PHOENIX MECANO

DE Montageanleitung

Elektrozylinder LC1000C

B.018 489

Version 1.1

Inhalt

1 Einbauerklärung LC1000C 4

2 Allgemeine Hinweise zu dieser Montageanleitung 5

3 Haftung / Gewährleistung 6
3.1 Haftung 6
3.2 Produktbeobachtung 6
3.3 Sprache der Betriebsanleitung 6
3.4 Urheberrecht 7

4 Verwendung / Bedienpersonal 8
4.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 8
4.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung 8
4.3 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen 8
4.4 Wer darf diese Hubsäule verwenden, montieren und bedienen? 8

5 Sicherheit 9
5.1 Sicherheitshinweise 9
5.2 Besondere Sicherheitshinweise 9
5.3 Sicherheitszeichen 10

6 Produktinformationen 11
6.1 Funktionsweise 11
6.1.1 Varianten der Spannungsversorgung 11
6.1.2 Varianten von Kraft / Geschwindigkeit 11
6.2 Abmessungen der Geometrie 12
6.3 Übersicht Optionen der Stecker/Anschlüsse 13
6.4 Technische Daten 14
6.5 Übersichtsbild der Hubsäule 15
6.6 Leistungsdiagramme 16
6.6.1 Stromaufnahme 16
6.6.2 Geschwindigkeiten 18
6.6.3 Gewichtsangaben 20
6.7 Erste Inbetriebnahme 21
6.7.1 Allgemein 21
6.7.2 Einzelantriebe 21
6.7.3 Synchronsystem 22
6.7.4 Betrieb mit mehreren Spannungsquellen 25
6.8 Betriebsmodi 26
6.8.1 Allgemein 26
6.8.2 Normalbetrieb 26
6.8.3 Initialisierungsmodus 26
6.8.4 Ausgleichsmodus 27
6.8.5 Notbetriebsmodus 27
6.9 Feinjustierung des Einbaumaßes 29

7 Lebensphasen 30
7.1 Lieferumfang der Hubsäule 30
7.2 Transport und Lagerung 30
7.3 Wichtige Hinweise zur Montage und Inbetriebnahme 30
7.3.1 Synchronbetrieb von Elektrozylindern und Hubsäulen 31

7.3.2 Unterschiedliche Höhen 31
7.3.3 Parallele Ausrichtung 31
7.3.4 Krumme Verbindungsplatten 31
7.3.5 Der ideale Aufbau 32
7.3.6 Lastverteilung 33
7.4 Montage 33
7.5 Wartung 33
7.6 Reinigung 34
7.7 Entsorgung und Rücknahme 34

8 Anhang: Anschlusspläne 35

1 Einbauerklärung LC1000C

im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anh. II, 1.B für unvollständige Maschinen.

Der Hersteller:

Phoenix Mecano Solutions AG
Hofwisenstraße 6
CH-8260 Stein am Rhein

bestätigt, dass das genannte Produkt

Produktbezeichnung: *LC1000C*
Typenbezeichnung: *LC1000C*
Handelsbezeichnung: *LC1000C*
Funktion: Elektromotorisches Ein- und Ausfahren des Innenprofils zur Erzeugung einer Linearbewegung

den Anforderungen einer **unvollständigen Maschine** gemäß der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht.

Die folgenden grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG nach Anhang I sind angewandt und erfüllt:
1.1.5.; 1.3.2.; 1.3.3.; 1.3.4.; 1.3.7.; 1.5.1.; 4.1.2.1.; 4.1.2.3.
Ferner wird erklärt, dass die speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII Teil B erstellt wurden.

Es wird ausdrücklich erklärt, dass die **unvollständige Maschine** allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden EG-Richtlinien entspricht:

2011/65/EU	Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten
IEC 61000	IEC 61000-6-2:2016, EN 61000-6-2:2019, IEC 61000-6-4:2018, EN 61000-6-4:2007+A1:2011

Phoenix Mecano Solutions AG verpflichtet sich, die technischen Unterlagen zur unvollständigen Maschine auf begründetes Verlangen den einzelstaatlichen Stellen in elektronischer Form zu übermitteln.

Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis die Maschine, in die diese unvollständige Maschine eingebaut wird, den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG entspricht.

Vor dem Inverkehrbringen muss diese den CE-Richtlinien, auch dokumentarisch, entsprechen.

2 Allgemeine Hinweise zu dieser Montageanleitung

Diese Montageanleitung ist nur für die beschriebenen Hubsäule gültig und ist für den Hersteller des Endproduktes, in das diese unvollständige Maschine integriert wird, als Dokumentation bestimmt.

Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, dass für den Endkunden eine Betriebsanleitung durch den Hersteller des Endproduktes zu erstellen ist, die sämtlichen Funktionen und Gefahrenhinweise des Endproduktes enthält.
Dieses gilt ebenfalls für den Einbau in eine Maschine. Hier ist der Maschinenhersteller für die entsprechenden Sicherheitseinrichtungen, Überprüfungen, die Überwachung evtl. auftretender Quetsch- und Scherstellen und die Dokumentation zuständig.

Diese Montageanleitung unterstützt Sie dabei,

- Gefahren zu vermeiden,
- Ausfallzeiten zu verhindern,
- und die Lebensdauer dieses Produktes zu gewährleisten bzw. zu erhöhen.

Gefahrenhinweise, Sicherheitsbestimmungen sowie die Angaben in dieser Montageanleitung sind ohne Ausnahme einzuhalten.

Die Montageanleitung ist von jeder Person zu lesen und anzuwenden, die mit dem Produkt arbeitet.

Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinien 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht. Vor dem Inverkehrbringen muss diese den CE-Richtlinien, auch dokumentarisch, entsprechen.

Wir weisen den Weiterverwender dieser unvollständigen Maschine / Teilmaschine / Maschinenteile ausdrücklich auf die Pflicht zur Erweiterung und Vervollständigung dieser Dokumentation hin. Insbesondere beim Ein- bzw. Anbau von elektrischen Elementen und / oder Antrieben ist eine CE-Konformitätserklärung durch den Weiterverwender zu erstellen, da diese Einbauerklärung ausdrücklich für die unvollständige Maschine an sich erstellt wurde und sie durch Integration / Einbau in eine Maschine automatisch ihre Gültigkeit verliert.

3 Haftung / Gewährleistung

3.1 Haftung

Für Schäden oder Beeinträchtigungen, die aus baulichen Veränderungen durch Dritte oder Veränderungen der Schutzeinrichtungen an dieser Hubsäule entstehen, übernimmt die Phoenix Mecano Solutions AG keine Haftung. Für nicht von der Phoenix Mecano Solutions AG geprüfte und freigegebene Ersatzteile übernimmt die Phoenix Mecano Solutions AG keine Haftung. Die EG-Einbauerklärung wird ansonsten ungültig.

Sicherheitsrelevante Einrichtungen müssen regelmäßig auf ihre Funktion, Beschädigungen und Vollständigkeit geprüft werden.

Technische Änderungen an der Hubsäule und Änderungen dieser Montageanleitung behalten wir uns vor.

Werbung, Produktbroschüren für Verkaufsaktivitäten, öffentliche Äußerungen oder ähnliche Bekanntmachungen dürfen nicht als Grundlage zur Eignung und Qualität des Produktes herangezogen werden, eine detaillierte technische Beratung wird daher ausdrücklich empfohlen. Ansprüche an Phoenix Mecano Solutions AG auf Lieferbarkeit von Vorgängerversionen oder Anpassungen an den aktuellen Versionsstand der Hubsäule können nicht geltend gemacht werden.

Bei Fragen geben Sie bitte die Angaben auf dem Typenschild an.

Unsere Anschrift:

Phoenix Mecano Solutions AG
Hofwisenstraße 6
CH-8260 Stein am Rhein

Tel.: +41 (0)52 742 75 00
Fax: +41 (0)52 742 75 90

3.2 Produktbeobachtung

Die Phoenix Mecano Solutions AG bietet Ihnen Produkte auf höchstem technischem Niveau, angepasst an die aktuellen Sicherheitsstandards. Informieren Sie uns bitte umgehend über wiederholt auftretende Ausfälle oder Störungen.

3.3 Sprache der Betriebsanleitung

Die Originalfassung der vorliegenden Montageanleitung wurde in der EU-Amtssprache (deutsch) des Herstellers dieser unvollständigen Maschine verfasst. Übersetzungen in weitere Sprachen sind Übersetzungen der Originalfassung, es gelten hierfür die rechtlichen Vorgaben der Maschinenrichtlinie.

3.4 Urheberrecht

Einzelne Vervielfältigungen, z. B. Kopien und Ausdrucke, dürfen nur zum privaten/firmeninternen Gebrauch angefertigt werden. Die Herstellung und Verbreitung von weiteren Reproduktionen ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Phoenix Mecano Solutions AG gestattet. Es wird ausdrücklich angeraten keine Kopien von produkterelevanten Dokumenten zu erstellen – laden Sie besser jeweils die aktuelle Version der Dokumente von *phoenix-mecano.ch* herunter, um den Umlauf von veralteten Dokumenten zu verhindern. Der Benutzer ist für die Einhaltung der Rechtsvorschriften selbst verantwortlich und kann bei Missbrauch haftbar gemacht werden. Das Urheberrecht dieser Montageanleitung liegt bei der Phoenix Mecano Solutions AG.

4 Verwendung / Bedienpersonal

4.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Hubsäule ist ausschließlich zur Verstellung von geführten Komponenten oder anderen Verstellaufgaben vergleichbarer Art zu verwenden. Die Hubsäule darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen sowie in direktem Kontakt mit Lebensmitteln, pharmazeutischen oder kosmetischen Produkten eingesetzt werden. Katalogangaben, der Inhalt dieser Montageanleitung und/oder im Auftrag festgeschriebene Bedingungen sind zu berücksichtigen. Die in dieser Montageanleitung angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht überschritten werden.

4.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Eine „nicht bestimmungsgemäße Verwendung“ liegt vor, wenn zuwider der in Kapitel 4.1 *Bestimmungsgemäße Verwendung* genannten Angaben gehandelt wird. Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung, unsachgemäßer Behandlung und wenn diese Hubsäule von unausgebildetem Personal verwendet, montiert oder behandelt wird, können Gefahren von dieser Hubsäule für das Personal entstehen. Das Verfahren von Personen und Tieren mit dieser Hubsäule, als Beispiel einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung, ist verboten. Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung erlischt die Haftung der Phoenix Mecano Solutions AG sowie die allgemeine Betriebserlaubnis dieser Hubsäule.

4.3 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen

- Überlastung des Gerätes durch Masse oder Überschreitung der max. zulässigen Einschaltdauer
- Einsatz in Umgebungen außerhalb der angegebenen IP-Schutzart
- Einsatz in Umgebung mit hoher Luftfeuchtigkeit > Taupunkt
- Einsatz in Räumen mit explosionsfähiger Atmosphäre nach ATEX-Richtlinie
- Betrieb bei Beschädigungen an der Netzzuleitung, des Gehäuses, der Motorleitung, des Handschalters oder anderen Steuerleitungen (SPS, PC, etc.) → Achtung: Zubehörteile (Spannungsversorgung, Handschalter, etc.) haben Schutzart IP40
- Belastung bei unzureichender Montage bzw. unzureichende Befestigung
- Fahren auf Block (Anschlag, Kollision mit nicht bewegbaren Komponenten)
- Einsatz in Anwendungen mit seitlich einwirkenden Kräften und Momenten
- Gefährdungen durch fehlende Betrachtung unterschiedlicher Zustände und Fehlerfälle, wie zum Beispiel der energielose Zustand.

4.4 Wer darf diese Hubsäule verwenden, montieren und bedienen?

Personen, die die Montageanleitung ganzheitlich gelesen und verstanden haben, dürfen diese Hubsäule verwenden, montieren und bedienen. Die Zuständigkeiten beim Umgang mit dieser Hubsäule müssen klar festgelegt sein und eingehalten werden.

Antriebe von Phoenix Mecano Solutions AG eignen sich nicht für folgende Anwendungsbereiche:

- Offshore-Anwendungen
- Flugzeuge und andere Fluggeräte
- Atomkraftwerke / Kernkraft
- Explosionsgefährdete Einsatzorte
- Einsatzorte in grosser Höhe (ab 2000 m ü.M.) ohne zusätzliche Betrachtung und Praxistests

5 Sicherheit

5.1 Sicherheitshinweise

Die Phoenix Mecano Solutions AG hat diese Hubsäule nach dem aktuellen Stand der Technik und den bestehenden Sicherheitsvorschriften gebaut. Trotzdem können von dieser Hubsäule Gefahren für Personen und Sachwerte ausgehen, wenn dieser unsachgemäß bzw. nicht dem bestimmungsgemäßen Verwendungszweck entsprechend eingesetzt wird oder wenn die Sicherheitshinweise nicht beachtet werden. Sachkundige Bedienung gewährleistet eine hohe Leistung und Verfügbarkeit der Hubsäule. Fehler oder Bedingungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen.

Jede Person, die mit der Montage, mit der Verwendung, mit der Bedienung dieser Hubsäule zu tun hat, muss die Montageanleitung gelesen und verstanden haben.

Hierzu gehört, dass Sie:

- die Sicherheitshinweise im Text verstehen und
- die Anordnung und Funktion der verschiedenen Bedienungs- und Verwendungsmöglichkeiten kennenlernen.

Die Verwendung, Montage und Bedienung der Hubsäule dürfen nur durch hierzu vorgesehenes, geschultes Personal vorgenommen werden. Alle Arbeiten an und mit der Hubsäule dürfen nur gemäß der vorliegenden Anleitung durchgeführt werden. Deshalb muss diese Anleitung unbedingt in der Nähe der Hubsäule griffbereit und geschützt aufbewahrt werden.

Die allgemeinen, nationalen oder betrieblichen Sicherheitsvorschriften sind zu beachten. Die Zuständigkeiten bei der Verwendung, Montage und Bedienung dieser Hubsäule müssen unmissverständlich geregelt und eingehalten werden, damit unter dem Aspekt der Sicherheit keine unklaren Kompetenzen auftreten. Vor jeder Inbetriebnahme hat sich der Anwender davon zu überzeugen, dass sich keine Personen oder Gegenstände im Gefahrenbereich der Hubsäule befinden. Der Anwender darf die Hubsäule nur in einwandfreiem Zustand betreiben. Jede Veränderung ist sofort dem nächsten Verantwortlichen zu melden.

5.2 Besondere Sicherheitshinweise

- Alle Arbeiten mit der Hubsäule dürfen nur gemäß der vorliegenden Anleitung durchgeführt werden.
- Die Hubsäule darf nur von autorisiertem Fachpersonal geöffnet (eingebaut / ausgebaut) werden. Bei einem Defekt der Hubsäule empfehlen wir, sich an den Hersteller zu wenden bzw. diese Hubsäule zur Reparatur einzuschicken.
- Vor der Montage, Demontagearbeiten, Wartung oder Fehlersuche ist zuvor die Energiequelle sicher zu unterbrechen.
- Quetschungen zwischen der Aufnahmeplatte und kundenseitige Anbindung sind vom Weiterverwender konstruktiv zu verhindern.
- Eine ordnungsgemäße Verlegung von Zuleitungen verhindert, dass von dieser Anwendung Gefahren ausgehen.
- Nur Originalzubehör und original Ersatzteile dürfen verwendet werden.
- Mögliche Schäden durch Versagen der Endlagenabschaltung, des Positionsmesssystems, der Steuerungselektronik oder durch einen Mutterbruch sind vom Weiterverwender konstruktiv zu verhindern.
- Mögliche Schäden durch eine fehlerhafte Positionsrückmeldung sind konstruktiv zu verhindern.
- Mögliche Schäden durch eine Überschreitung des maximal spezifizierten Hubs durch einen Fehler, Defekt oder Versatz im Positionsmesssystem ist mit geeigneten Maßnahmen zu verhindern.
- Seitliche Kräfte oder Drehmomente dürfen nicht auf die Hubsäule einwirken.
- Bei hängenden Lasten müssen zusätzliche Sicherungseinrichtungen (z.B.: Drahtseil, Kette, etc.) angebracht werden!
- Ein mögliches Versagen des Endschalters oder der Mechanik ist konstruktiv zu berücksichtigen. Entsprechende Endanschläge sind bei Bedarf anzubringen. Insbesondere ist bei Überkopfmontagen bzw. Zugbelastungen eine externe Ausfahrsicherung/Lastabsicherung (z.B.: Drahtseil, Kette, etc.) vorzusehen.
- Bei Instandhaltung dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden, welche nur durch geschultes Fachpersonal verbaut werden dürfen.

- Es ist sicherzustellen, dass sich bei hängender Last keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
- Instandhaltungsarbeiten sind nur ein einer ESD-geschützten Umgebung (EPA) zulässig.
- Eigenmächtige Umbauten, Reparaturen oder Veränderungen der Hubsäule sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet.
- Die durch Phoenix Mecano Solutions AG festgelegten Leistungsdaten dieser Hubsäule dürfen nicht überschritten werden (siehe Kapitel 6.6 Leistungsdiagramme).
- Das Typenschild muss lesbar bleiben. Die Daten müssen jederzeit und ohne Aufwand abrufbar sein.
- Der Sicherheit dienende Gefahrensymbole kennzeichnen Gefahrenbereiche an dem Produkt.
- Sicherheitsrelevante Einrichtungen müssen regelmäßig, mindestens einmal pro Jahr, auf ihre Funktion, Beschädigungen und Vollständigkeit geprüft werden.
- Bei einer Überkopfmontage der Hubsäule müssen befestigte Lasten bauseits gegen ein Abstürzen gesichert sein. Der Gefahrenbereich unterhalb der Anwendung ist in der Dokumentation des Endproduktes zu kennzeichnen.
- Bei beschädigtem Netzkabel und/oder Zuleitung und/oder Signalleitungen und/oder Kommunikationsleitungen ist die Hubsäule sofort außer Betrieb zu nehmen.

5.3 Sicherheitszeichen

Warn- und Gebotszeichen sind Sicherheitszeichen, die vor Risiko oder Gefahr warnen. Angaben in dieser Montageanleitung auf besondere Gefahren oder Situationen an der Hubsäule sind einzuhalten, ein Nichtbeachten erhöht das Unfallrisiko.

Das „Allgemeine Gebotszeichen“ gibt an, sich aufmerksam zu verhalten. Gekennzeichnete Angaben in dieser Montageanleitung gelten Ihrer besonderen Aufmerksamkeit. Sie erhalten wichtige Hinweise zu Funktionen, Einstellungen und Vorgehensweisen. Das Nichtbeachten kann zu Personenschäden, Störungen an der Hubsäule oder der Umgebung führen.

6 Produktinformationen

6.1 Funktionsweise

Die Hubsäule dient zur Verstellung von geführten Komponenten oder anderen Verstellaufgaben vergleichbarer Art. Der Antrieb erfolgt durch einen Niederspannungsmotor.

6.1.1 Varianten der Spannungsversorgung

Spanungsversorgung 12 / 24 VDC

Die Hubsäule kann bei Entschleunigungsvorgängen, wie zum Beispiel bei dem Stoppen, Energie zur Spannungsversorgung zurückspeisen. Deren Höhe, und ob eine Rückspeisung auftritt, hängt im Wesentlichen von der Last, der Geschwindigkeit, der Ausführung und der eingestellten Entschleunigungsrampe zusammen. Weitere Abhängigkeiten, wie zum Beispiel die Temperatur, mechanische Toleranzen etc. pp. begünstigen/hemmen diesen Effekt ebenfalls, sind in der Regel nicht beeinflussbar oder haben nur einen geringen Einfluss. Ebenfalls kann es bei Antrieben ohne Selbsthemmung bei Lastfahrten in Kraftrichtung während der Fahrt zu einer Energierückspeisung kommen.
Berücksichtigen Sie die Energierückspeisung bei der Wahl und Bewertung der Spannungsquelle. Bei Ausführung mit Selbsthemmung, in der Regel 2kN, 4kN und 10kN in Kombination mit der Spannungsversorgungseinheit PMPS, wird bei geringen Lasten eine Entschleunigungsrampe von 60% empfohlen. Mit Erhöhung der Last, kann die Entschleunigungsrampe in die Richtung 100% verkürzt werden. Der Einsatz der PMPS bei Ausführungen ohne Selbsthemmung ist nicht gestattet.

6.1.2 Varianten von Kraft / Geschwindigkeit

Bezugnehmend auf die Kraft und Geschwindigkeit der Hubsäule LC1000C ergeben sich folgende unterschiedliche Grundausführungen:

			C Variante	
Ausführungen	**Druckkraft**	**Zugkraft**	**Leerlauf@24VDC**	**Nennlast@24VDC**
Ausführung I	F=10‘000 N Druck	F= 4‘000 N Zug	9 mm/s	≤ 8 mm/s
Ausführung II	F= 4‘000 N Druck	F= 4‘000 N Zug	22 mm/s	≤ 19 mm/s
Ausführung III	F= 2‘000 N Druck	F= 2‘000 N Zug	29 mm/s	≤ 27 mm/s

Die angegebenen Werte wurden unter Optimal- Bedingungen ermittelt und können sich aufgrund von Reibverlusten, Temperaturänderungen, allgemeinen Toleranzen oder externen Störeinflüssen verändern.

Antriebe der Variante LC1000**C** haben eine interne Regelung, um zum Beispiel die Geschwindigkeiten in unterschiedlichen Lastfällen nahezu konstant zu halten, oder in einer geringeren Geschwindigkeit vor dem Erreichen der Endlagen zu fahren. Die Geschwindigkeit und weitere Parameter können über die CAN-Schnittstelle über eine kostenlose Software und ein Kommunikationskabel eingestellt werden.

6.2 Abmessungen der Geometrie

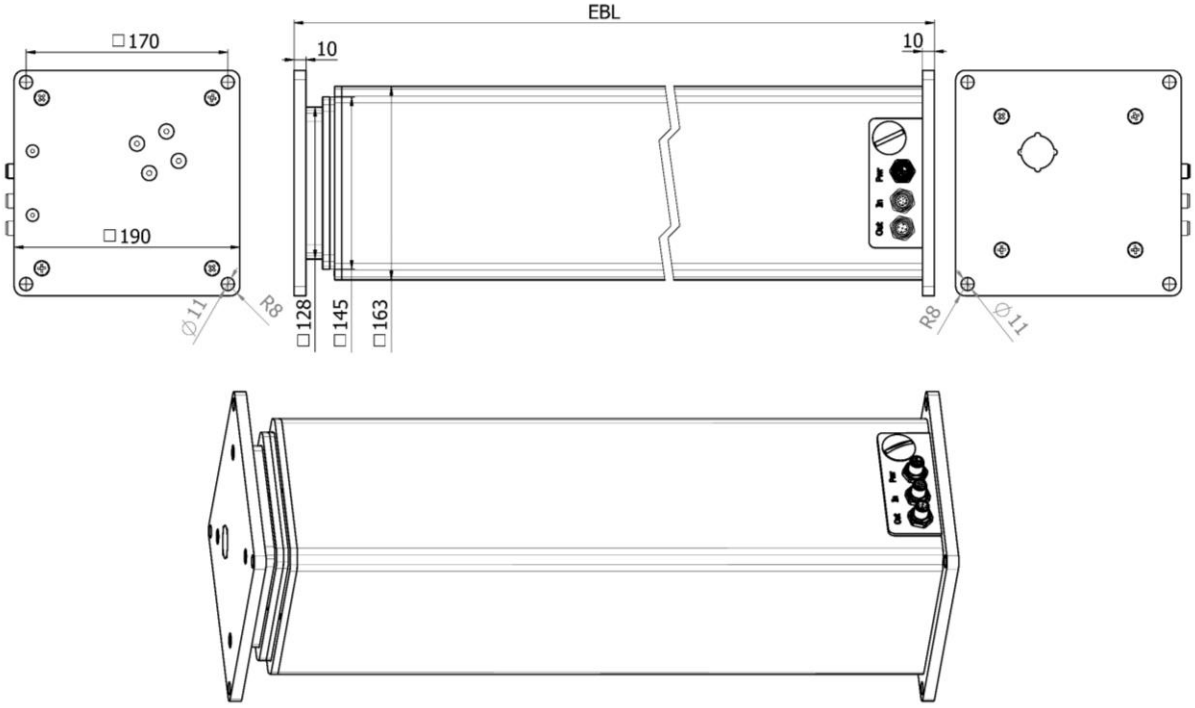


Abbildung 1

Hublänge(mm)	100	150	200	250	300	350	400	500	600	700	800	900	1000
Einbaulänge(mm)	300	350	400	450	500	550	600	700	800	900	1000	1100	1200

6.3 Übersicht Optionen der Stecker/Anschlüsse

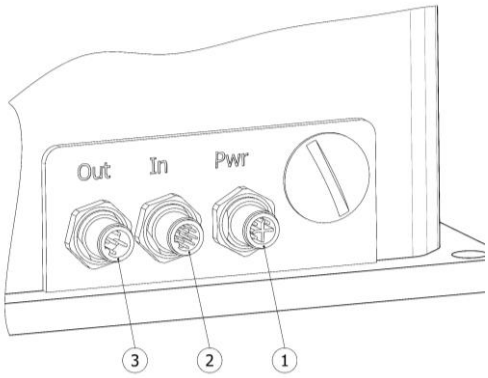


Abbildung 2: Master

① Powerstecker M12-3polig
② Signalstecker M12-12polig
③ Signalstecker M12-5polig

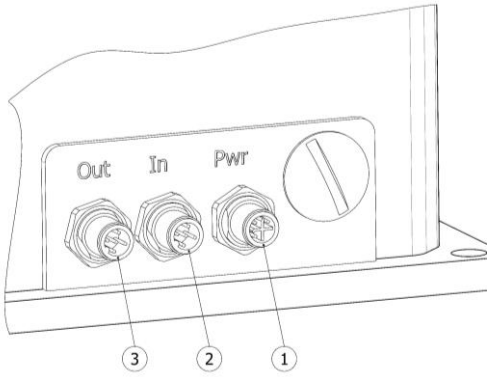


Abbildung 3: Slave

① Powerstecker M12-3polig
② Signalstecker M12-5polig
③ Signalstecker M12-5polig

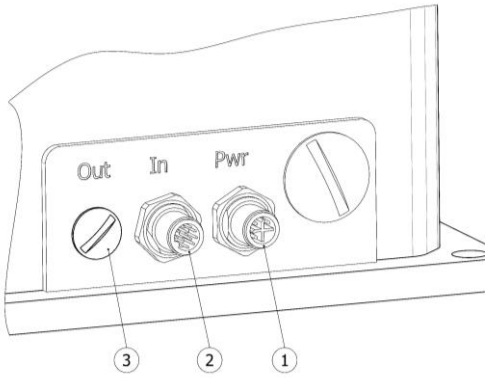


Abbildung 4: Einzelantrieb

① Powerstecker M12-3polig
② Signalstecker M12-12polig
③ Blende

6.4 Technische Daten

Hublänge	Bis 1000 mm
Maß A (Einbaumaß)	= Hub + 200 mm
Standardhublängen	100; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 500; 600; 700; 800; 900 und 1000 mm
Sonderhublängen / Einbaulängen	Kundenspezifisch auf Anfrage möglich
Einbaulage	beliebig, unter Berücksichtigung der max. Momentbelastung
Hubkraft	bis 10‘000 N Druck / bis 4000N Zug (je nach Getriebeübersetzung und Spindelsteigung)
Hubgeschwindigkeit	Bis 29 mm/s (Last- / Spindelabhängig)
Schutzart	IP 40
Betriebsspannung	12 VDC (± 20%, max. 25 A)** 24 VDC (± 20%, max. 24 A)**
Lagerumgebungstemperatur	-10 °C bis +80 °C
Betriebsumgebungstemperatur	-5 °C bis +60 °C
Selbsthemmung	Ja (Standardausführungen)
Momentbelastung (dynamisch)	Mmax. 450Nm
Betriebsart / Einschaltdauer	ED 20 % Int.2 min./ 8 min. (bei Nennlast und Betriebsumgebungstemperatur +5°C bis +40°C)
Wartung	wartungsfrei
Farbe	Aluminium eloxiert / weitere Farben auf Anfrage
Elektrischer Anschluss	M12, M12 Signal (siehe Kapitel 8)
Ansteueroptionen	Handschalter / SPS / CANopen (siehe Kapitel 8)

* Verfügbarkeit auf Anfrage

** Gemessener Strom bei Raumtemperatur und Nennspannung

Absolvierte Prüfungen:

IEC 60601-1-2:2014 EN 60601-1-2:2015	Medizinische elektrische Geräte - Teil 1-2 Medical electrical equipment - Part 1-2
IEC 61000-4-3:2006+A1:2007+A2:2010 EN 61000-4-3:2006+A1:2008+A2:2010	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-3 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3
IEC 61000-4-4:2012 EN 61000-4-4: 2012	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-4 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-4
IEC 61000-4-2:2008 EN 61000-4-2:2009	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-2 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2
IEC 61000-4-5:2014+A1:2017 EN 61000-4-5:2014+A1:2017	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-5 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-5
CISPR 11:2015+A1:2016 EN 55011:2016+A1:2017	Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte Industrial, scientific and medical equipment

6.5 Übersichtsbild der Hubsäule

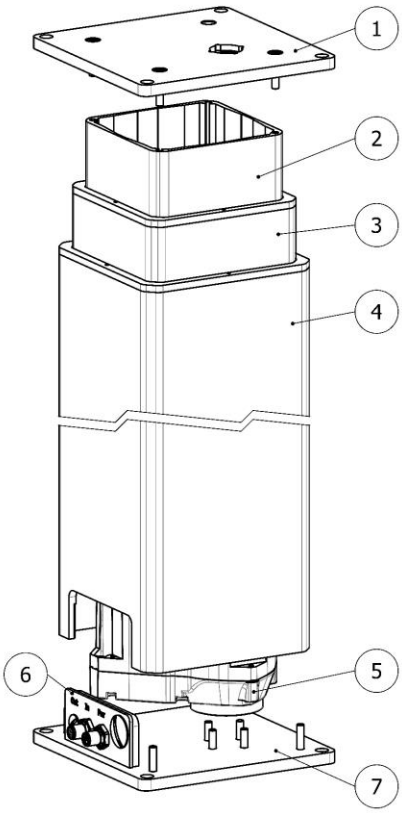
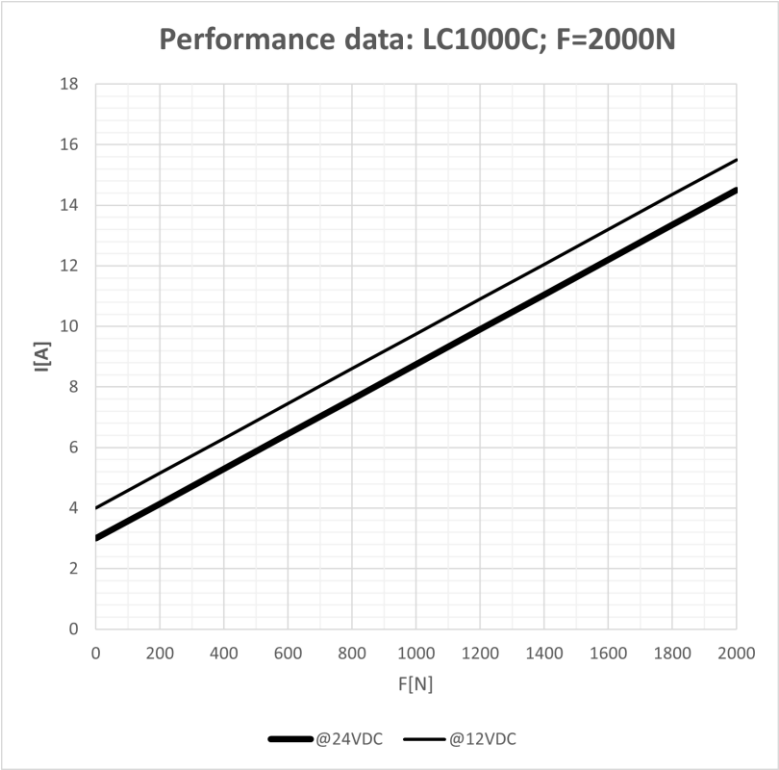


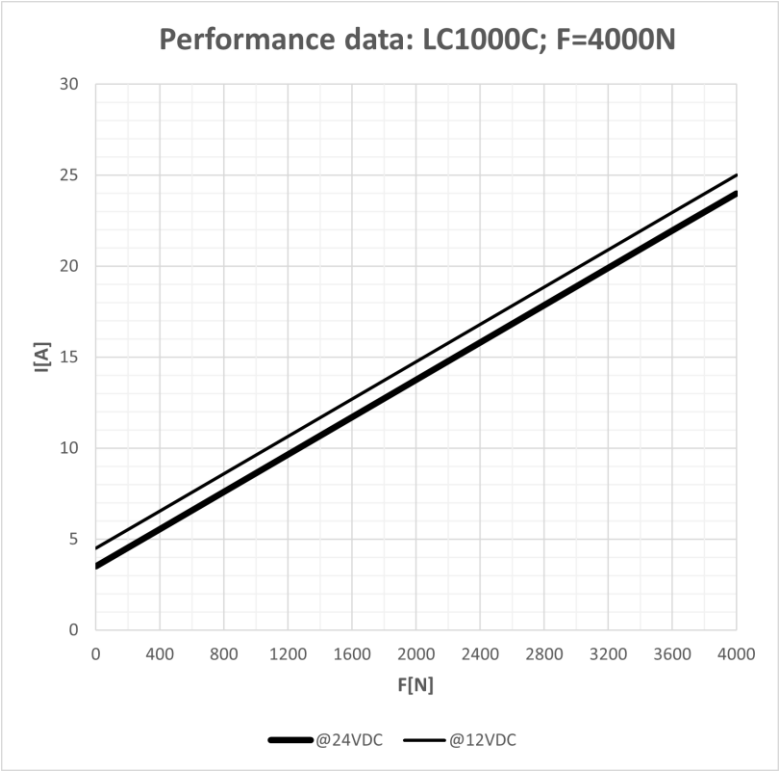
Abbildung 5

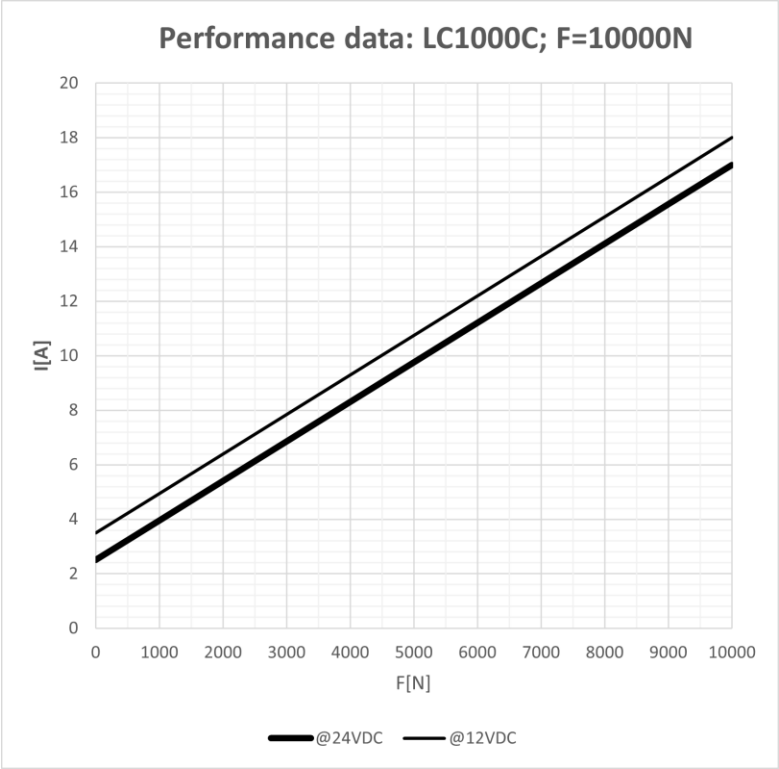
① Koppelplatte oben
② Innenprofil
③ Mittelprofil
④ Aussenprofil
⑤ Antriebseinheit
⑥ Steckerblende mit Anschlusssteckern
⑦ Koppelplatte unten

6.6 Leistungsdiagramme

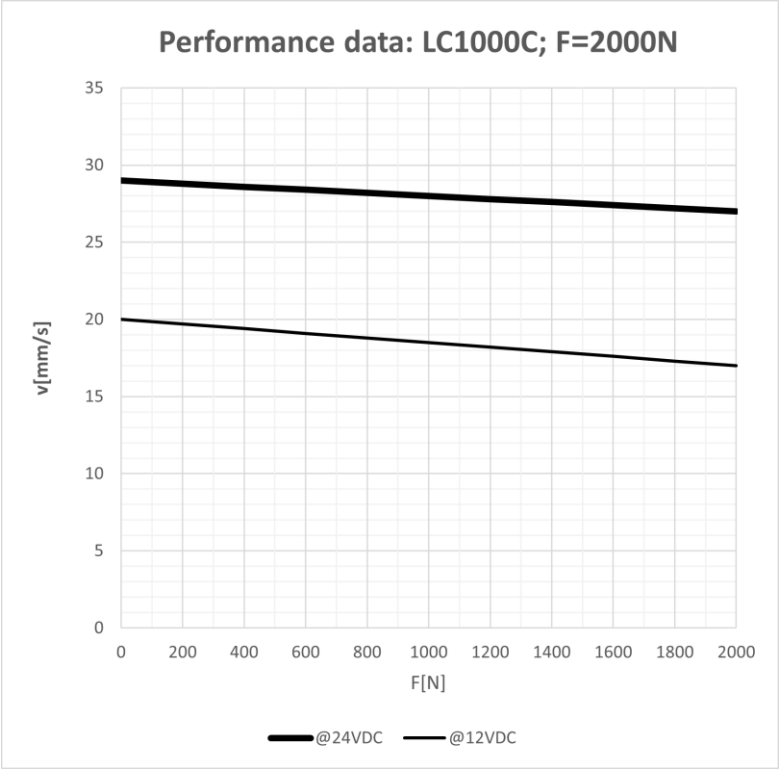
6.6.1 Stromaufnahme

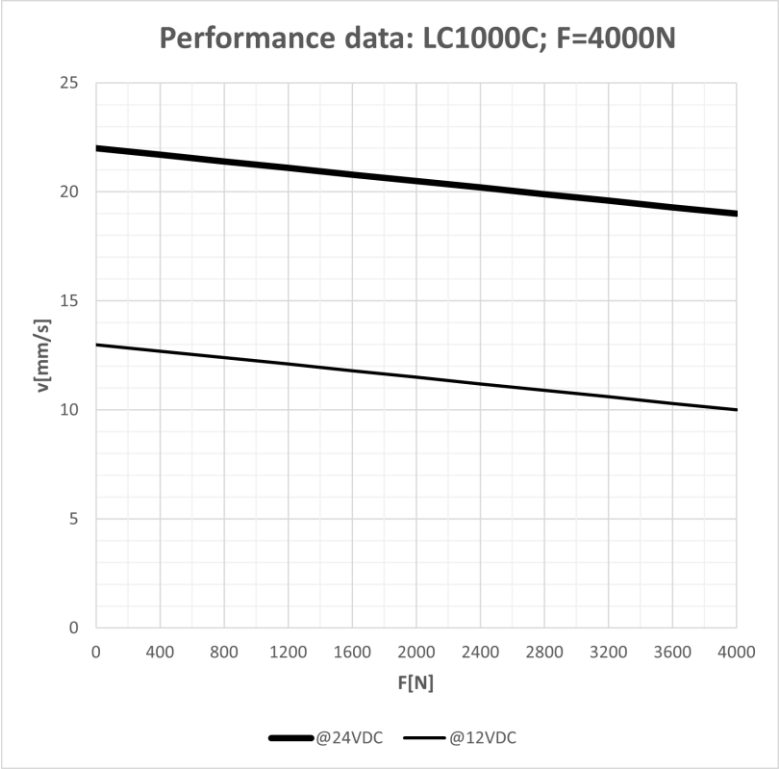


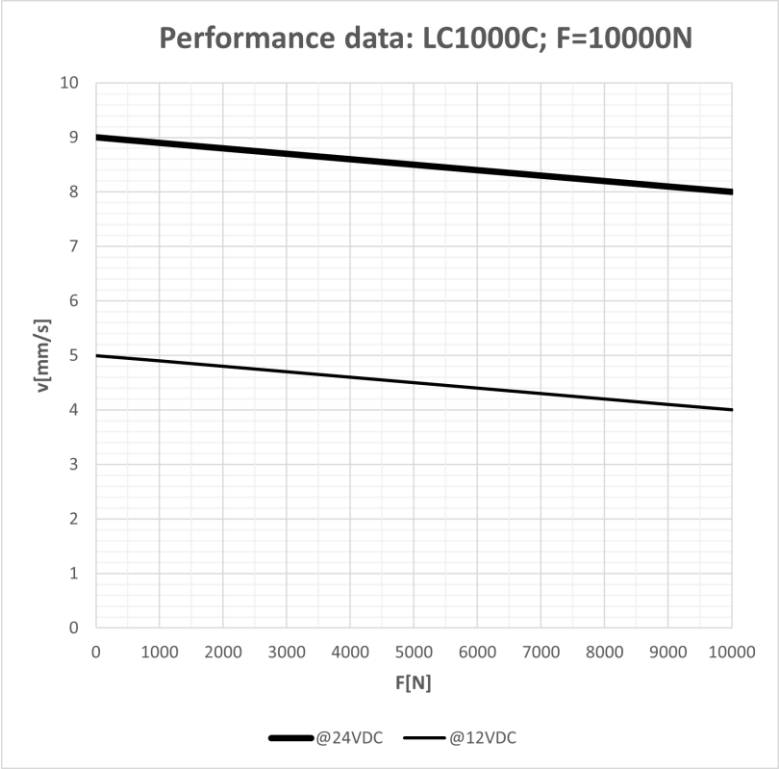



Performance data: LC1000C; F=10000N
I[A]
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
0
1000
2000
3000
4000
5000
6000
7000
8000
9000
10000
F[N]
@24VDC
@12VDC

6.6.2 Geschwindigkeiten






Performance data: LC1000C; F=10000N
v[mm/s]
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
0
1000
2000
3000
4000
5000
6000
7000
8000
9000
10000
F[N]
@24VDC
@12VDC

6.6.3 Gewichtsangaben

Hub [mm]	EBL [mm]	Gewicht [kg]
100	300	10.8
150	350	12,2
200	400	13,5
250	450	14,9
300	500	16,2
350	550	17,6
400	600	18,9
500	700	21,6
600	880	24,3
700	900	27
800	1000	29,7
900	1100	32,4
1000	1200	35,1

*Die angegebenen Gewichtangaben können durch verschiedene Anbauteile (kundenspezifisch) leicht variieren.

6.7 Erste Inbetriebnahme

6.7.1 Allgemein

Bitte lesen Sie das komplette Dokument durch, bevor Sie die Hubsäule/n in Betrieb nehmen!

Der Inhalt dieses Kapitels beschreibt allgemeine Punkte für die Inbetriebnahme von Hubsäule/n, unabhängig deren Ausführung. Es ergänzt folglich die Kapitel 6.7.2 und 6.7.3.

- Prüfen Sie vor einem Anschluss alle Komponenten auf ihre Unversehrtheit. Ist bei einer Hubsäule, einem Kabel, oder anderen Komponenten eine mögliche Beschädigung / Beschädigung festzustellen, ist die Inbetriebnahme unverzüglich zu stoppen.
- Die Arbeit an elektrischen Systemen hat stets in einem sicheren Umfeld und im spannungsfreien Zustand durch eine befähigte Person stattzufinden.
- Prüfen Sie die Funktion der Hubsäule/n zunächst ohne Last, beaufsichtigt in einer sicheren Umgebung.
- Verifizieren sie die ein- und ausgefahrenen Endposition mit der zugehörigen Spezifikation.
- Machen Sie sich mit dem Verhalten und der Ansteuerung der Hubsäule/n zunächst ohne Last, beaufsichtigt in einer sicheren Umgebung vertraut.
- Achten Sie bei der Montage bei Synchronsystemen in die Konstruktion darauf, dass die Konstruktion ausreichende Ausgleichsbereiche für die einzelnen Hubsäulen aufweist. Hierzu finden Sie u. a. ab Seite 30 mehr Informationen.

6.7.2 Einzelantriebe

Bitte lesen Sie das komplette Dokument durch, bevor Sie die Hubsäule/n in Betrieb nehmen!

Definition der Stecker und ggf. Leitungen, sowie deren Funktionen, können Sie dem zur Hubsäule zugehörigen Anschlussplan entnehmen. Der Anschlussplan der Hubsäule ist auf dem Typenschild mit der Notation „AP.4.xxxxxx“ (x=0…9) aufgedruckt (zum Beispiel AP.4.017910). Folgend wird der Anschluss für die Standardausführung beschrieben.

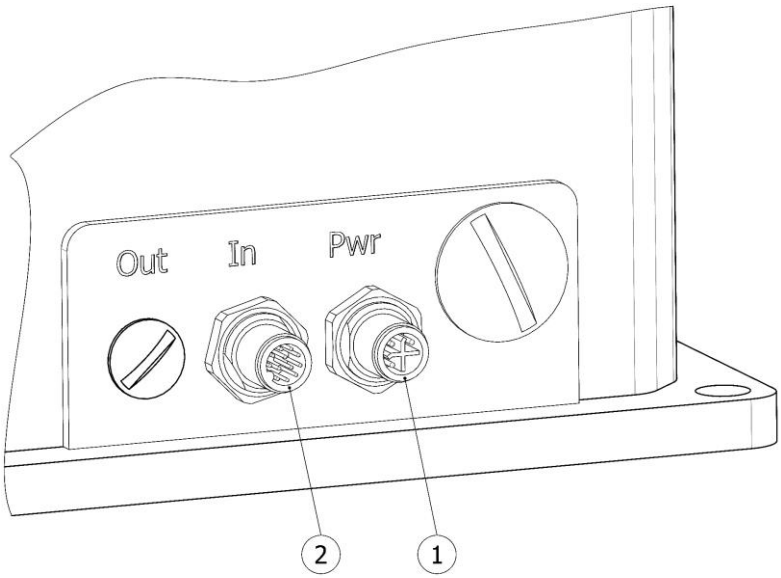


Abbildung 6

Verifizieren Sie zunächst den spannungsfreien Zustand der anzuschließenden Komponenten. Verbinden Sie das Kommunikationskabel oder Handschalterkabel ②, das aus einem M12 Rundstecker mit 12 Pins besteht, mit dem Stecker „IN“ der Hubsäule. Drehen Sie die Überwurfverschraubungen gut handfest auf den Stecker. Sollten Sie ein Kommunikationskabel mit einem offenem Kabelende haben, verbinden Sie dies mit Ihrer Steuerung. Achten Sie darauf, dass nicht verbundene Litzen isoliert werden.

Verbinden sie darauf das Power-Kabel ① zur Spannungsversorgung an den Stecker „Pwr“ der Hubsäule. Drehen Sie die Überwurfverschraubungen gut handfest auf den Stecker. Verbinden Sie entsprechende des Anschlussplan das Power-Kabel an eine stabilisierte Spannungsquelle, die die Hubsäule mit den spezifizierten Daten versorgen kann.

Stellen Sie sicher, dass es keinen Kurzschluss zwischen den Litzen geben kann, und diese keinen Kontakt zu leitenden Oberflächen haben. Dies könnte die Hubsäule dauerhaft beschädigen. Die Hubsäule kann gemäß des Anschlussplans gesteuert werden.

6.7.3 Synchronsystem

Bitte lesen Sie das komplette Dokument durch, bevor Sie die Elektroantriebe in Betrieb nehmen!

Definition der Stecker und ggf. Leitungen, sowie deren Funktionen, können Sie dem zur Hubsäule zugehörigen Anschlussplan entnehmen. Der Anschlussplan der Hubsäule ist auf dem Typenschild mit der Notation „AP.4.xxxxxxY“ (x=0…9,Y=M oder S) aufgedruckt (zum Beispiel AP.4.017900**M** bei einem **M**aster). Folgend wird der Anschluss für die Standardausführung beschrieben.

Ein Synchronsystem besteht immer aus einem Master-Antrieb und einem oder mehreren Slave-Antrieben. Die Unterscheidung zwischen „Master“ und „Slave“ geschieht über die entsprechende Kennzeichnung auf den Typenschildern, bzw. optisch über die unterschiedlichen Geräteanschlussstecker:

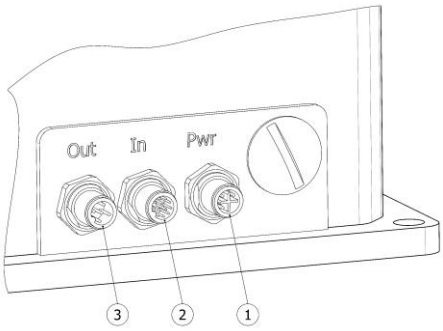


Abbildung 7: Master

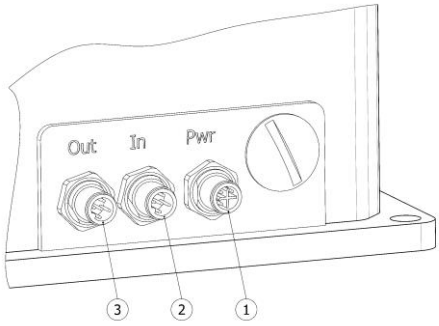
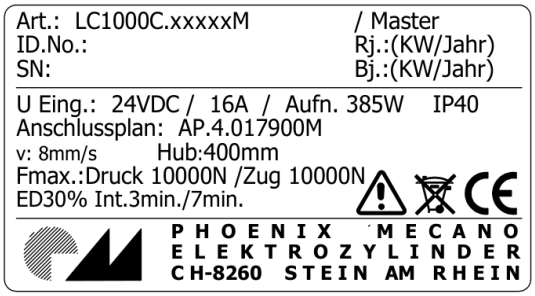
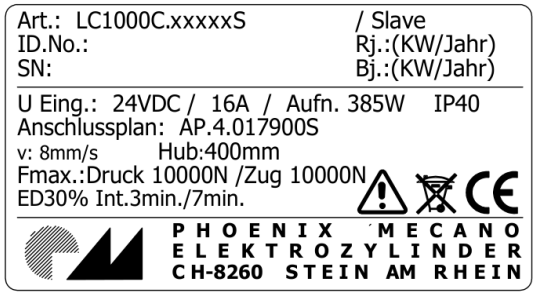


Abbildung 8: Slave





Verifizieren Sie zunächst den spannungsfreien Zustand der anzuschließenden Komponenten. Schließen Sie die Hubsäulen bitte anhand folgender Grafik an. Verbinden Sie zuerst den Stecker des Kabels ① (3 polig / Spannungsversorgung) mit dem Geräteeinbaustecker am Antrieb mit der Aufschrift „Pwr“.

Anschließend stecken Sie bitte den Anschlussstecker des Kabels ② (12 polig / offenes Kabelende für Ansteuerung, Signale, etc.) in den Geräteeinbaustecker mit der Bezeichnung „In“. Sollten Sie einen Handschalter mitbestellt haben, stecken Sie bitte dessen Anschlussstecker in den Geräteeinbaustecker mit der Bezeichnung „IN“.

Danach stecken Sie bitte einen Anschlussstecker des Kommunikationskabels ③ (beidseitig Stecker / Verbindungskabel Kommunikation) in den Geräteeinbaustecker mit der Bezeichnung „OUT“.

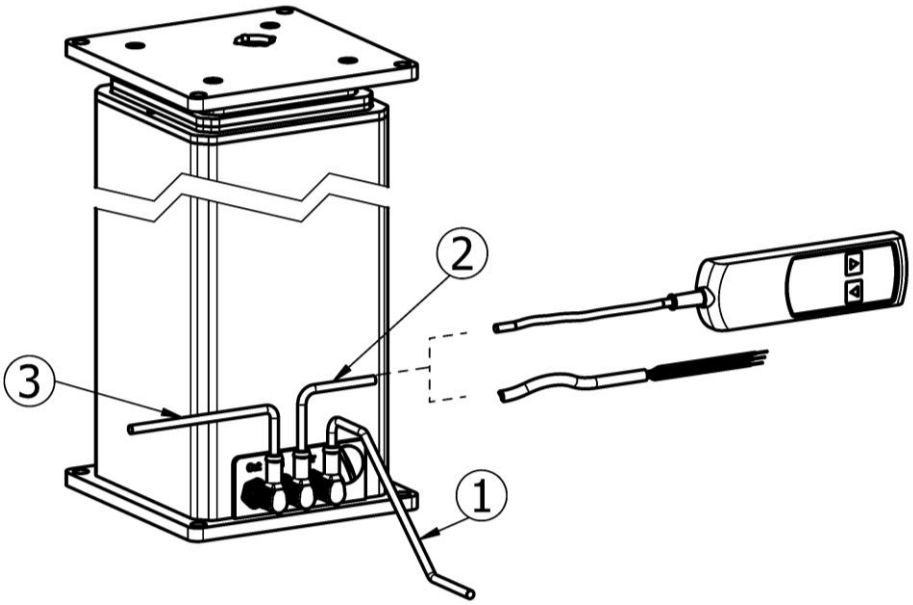


Abbildung 9

Drehen Sie die Überwurfverschraubungen gut handfest auf die Stecker.

Verbinden Sie nun jeweils das Kommunikationskabel, welches an den Geräteeinbaustecker „OUT“ des ersten Antriebs gesteckt ist mit dem Geräteeinbaustecker „IN“ des nächsten Antriebs. Es ist keine sternförmige Verdrahtung erlaubt!
Verfahren Sie nach diesem Schema, bis alle „Slaves“ des Synchronsystems miteinander verbunden sind:

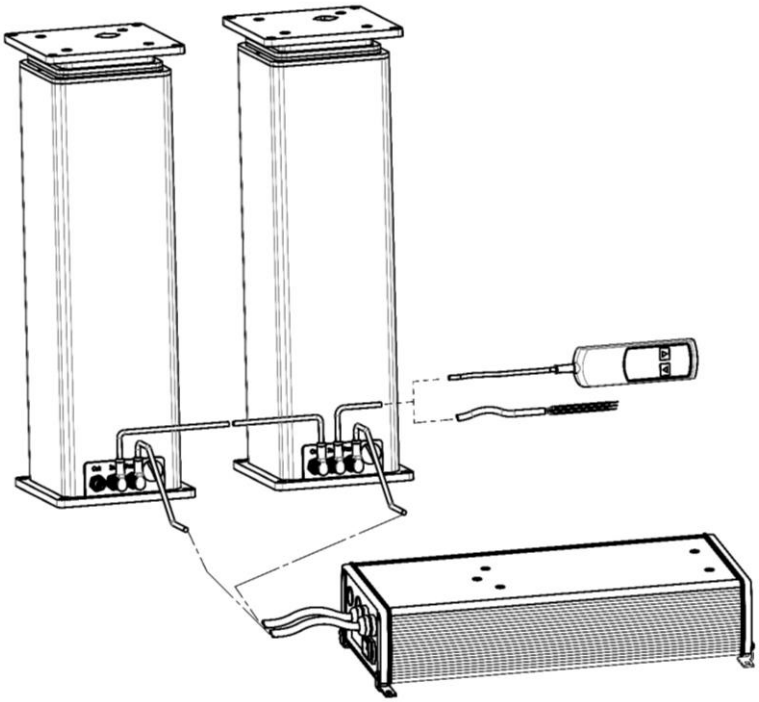


Abbildung 10

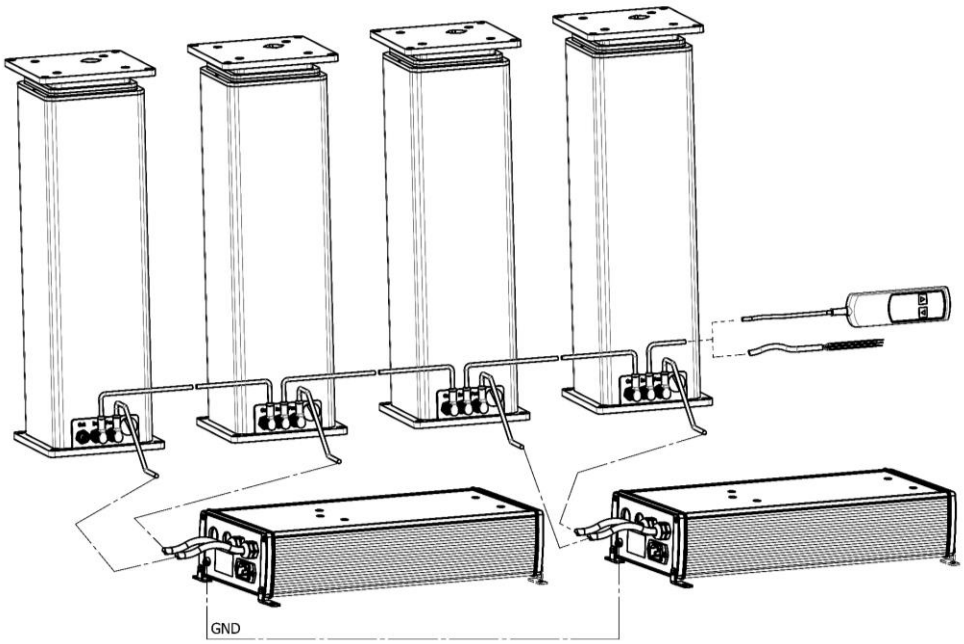


Abbildung 11

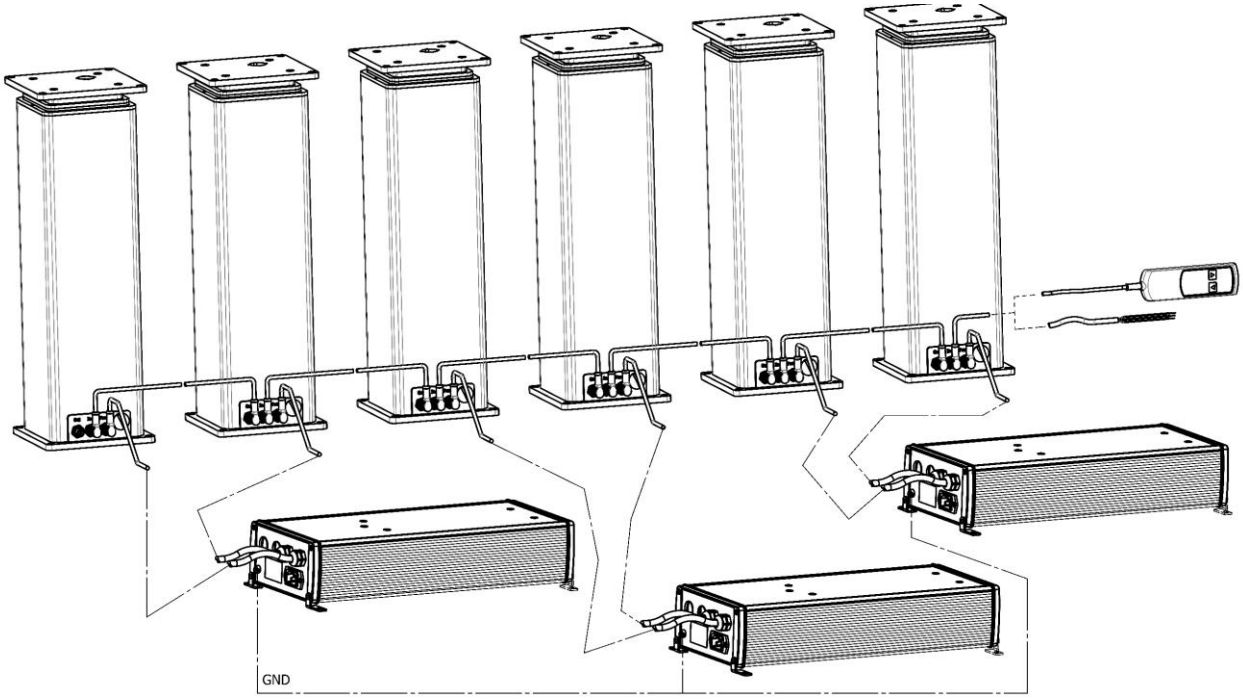


Abbildung 12

Verbinden Sie die Anschlusslitzen mit Ihrer Steuerung und der stabilisierten Spannungsversorgung entsprechend des Anschlussplans (siehe Kapitel 8). Stellen Sie sicher, dass es keinen Kurzschluss zwischen den Litzen geben kann, und diese keinen Kontakt zu leitenden Oberflächen haben. Dies könnte die Hubsäule dauerhaft beschädigen.

Vor dem ersten Betrieb muss der Initialisierungsmodus (siehe Kapitel 6.8.3 auf Seite 26) einmalig durchgeführt werden. Durch den Initialisierungsmodus werden die Slaves neu und in Abhängigkeit der Reihenfolge adressiert, im letzten Slaven der CAN-Abschlusswiderstand automatisch gesetzt, und ein nicht synchrones Homing auf die eingefahrene Endlage durchgeführt.
Diese Information werden innerhalb der Säulen dauerhaft gespeichert, so dass der Initialisierungsmodus nur einmalig nach einer Neuverdrahtung ausgeführt werden muss.
Sollte aufgrund der Applikation eine Initialisierung nicht möglich sein, kann der Abschlusswiderstand und die Adressen manuell über den CAN Bus konfiguriert werden.

6.7.4 Betrieb mit mehreren Spannungsquellen

Bei der Verwendung mehrerer Spannungsquellen für ein Synchronsystem, oder mehrere miteinander verbundene Einzelantriebe, ist ein gemeinsames Nullpotential (Minus) sicherzustellen. In der Regel werden alle Minus-Pole miteinander verbunden. Achten Sie stets auf die Vorgaben des Herstellers der verwendeten Spannungsquelle. Bei der Spannungsversorgung PMPS ist das Minus-Potential auf eine Buchse (siehe folgendes Bild) herausgeführt. Verbinden Sie diese Buchse mit der Buchse anderer PMPS, um so ein gemeinsames Minus-Potential sicherzustellen. Unterschiedliche Potentiale können die Antriebe beschädigen!

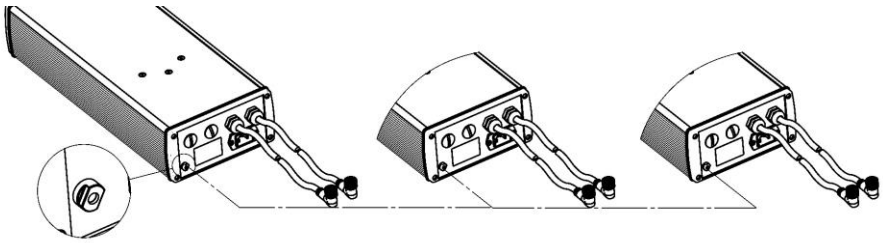


Abbildung 13

6.8 Betriebsmodi

6.8.1 Allgemein

Die beschriebenen Betriebsmodi stellen Standard-Bewegungsvorgänge dar, die ohne Software mechanisch oder über die digitalen Eingänge, in der Regel mit einem Handschalter, ausgeführt werden können. Die Dokumentation der Kommunikationsschnittstelle wird in einem eigenständigen Dokument beschrieben.

Bitte beachten Sie, dass die zur Verfügung stehen Betriebsmodi dem Anschlussplan entnommen werden können, und ggf. nicht alle Betriebsmodi in jedem Antrieb zur Verfügung stehen. Zum Beispiel wird der Ausgleichsmodus für Synchronsystem nicht bei Einzelantrieben vorhanden sein.
Der Normalbetrieb (siehe Kapitel 6.8.2) wird in der Regel von jedem Antrieb abgebildet, und ermöglicht den Basisbetrieb. Er wird daher nicht explizit in den Anschlussplänen erwähnt, sondern wird bei den Eingangsfunktionen beschrieben.

Bitte beachten Sie, dass in diesem Kapitel 0 der reguläre Standard beschrieben wird. Projektspezifische oder besonders angepasste Anschlusspläne können hiervon in seltenen Fällen abweichen. Die Beschreibung innerhalb der Anschlusspläne hat die höhere Priorität. Bei Fragen oder Unklarheiten kontaktieren Sie zur Klärung vor dem Betrieb den Hersteller und/oder Verkäufer der Hubsäule.

6.8.2 Normalbetrieb

Das betriebsbereite Einzelantrieb/Synchronsystem kann über die Eingänge angesteuert werden (Handschalter oder kundeneigene Steuerung). Für einen Normalbetrieb sind die Eingänge stets einzeln und nicht gleichzeitig zu setzen. Standardmäßig sind die Eingänge 1 und 2 zum Fahren auf die jeweilige maximale Position belegt. Der Antrieb stoppt automatisch beim Erreichen der End- oder konfigurierten Zielposition. Der Antrieb kann an jeder beliebigen Position durch loslassen der Handschaltertaste, oder durch Unterbrechung des entsprechenden Eingangssignals gestoppt werden. Eine leichte Latenz zwischen Setzen und Fahrtbeginn, bzw. Entfernen und Stopp ist normal. Beachten Sie, dass in der Regel bei einem Stopp die Geschwindigkeit über eine Rampe reduziert wird, und somit innerhalb der Grenzen nicht schlagartig anhält. Bei einem Synchronsystem können vor und nach der Fahrt ebenfalls Positionsausgleichsfahrten einzelner Slaves stattfinden, sofern eine Positionsdifferenz besteht.

Synchronsystem - Voraussetzung für eine Fahrt: Bei Synchronsystemen wird in dem Master die **Anzahl der Slaves** hinterlegt. Neben der Anzahl enthält jeder Teilnehmer einen einstellbaren **Schleppfehlerwert**, der die maximal zulässige Abweichung zur Masterposition definiert. Stellt der Master fest, dass die Anzahl der aktiven Slaves nicht mit der hinterlegten Anzahl übereinstimmt, die Adressen nicht korrekt sind, oder mindestens ein Teilnehmer einen Schleppfehler-Fehler meldet, verweigert der Master die Fahrt, bzw. stoppt der Master das System. Der Normalbetrieb ist in dieser Konstellation aus Gründen der Sicherheit nicht mehr möglich. Abhilfe können in der Regel die weiteren Betriebsmodi (siehe dieses Kapitel) schaffen.

Synchronsystem – Konfiguration: Achten Sie darauf, dass alle Teilnehmer identische Parameter enthalten.

Die Pin-Belegung und die Schnittstellenspezifikationen können Sie dem entsprechenden Anschlussplan (siehe Typenschild und Kapitel 0 ab Seite 35) entnehmen.

Achtung: Verifizieren Sie die Fahrtrichtung und Positionen vor jedem Einbau in einer sicheren Umgebung.
Achtung: Überschreiten Sie die vorgegeben Einschaltdauer nicht. Dies kann zur Beschädigung der Hubsäule führen.

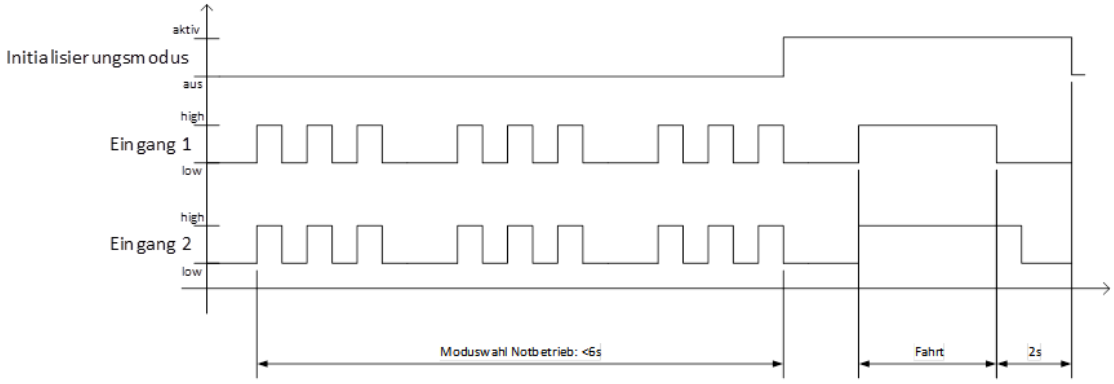
6.8.3 Initialisierungsmodus

In der folgenden Abbildung ist das Aktivierungsmuster für den Initialisierungsmodus dargestellt. Zur Aktivierung ist der Eingang 1 und 2 gleichzeitig neun Mal innerhalb von 6s zu betätigen. Als gleichzeitig werden alle Betätigungen gewertet, die eine Betätigungsabweichung von weniger als 100ms aufweisen. Nach der Aktivierung des Modus kann durch eine weitere gleichzeitige und andauernde Aktivierung der Eingänge 1 und 2 die Initialisierung ausgeführt werden. In diesem Modus werden alle Antriebe neu adressiert, es wird

ein Homing durchgeführt (standardmäßig, sofern nicht explizit anders beschrieben, fahren alle Antriebe ein auf den internen Endschalter) und danach wird bei allen Antrieben die aktuelle Position des Endschalters gesetzt. Innerhalb des Modus kann beliebig oft angehalten und neu gestartet werden. Bei einer Zeitdauer von mehr als 2s ohne eine gemeinsame Aktivierung der Eingänge 1 und 2 wird der Modus automatisch verlassen.

Bei Antrieben der Baureihe LC1000C von Phoenix Mecano Solutions AG ist es nicht notwendig am letzten Systemteilnehmer (Slave) händisch einen BUS – Abschlusswiderstand zu setzten – dies geschieht vollautomatisch. Der letzte Slave und Master habe den Abschlusswiderstand für den CAN Bus automatisch gesetzt.

Es ist darauf zu achten, das während der Initialisierungsfahrt keine Synchronfahrt ausgeführt wird. Jeder Antrieb fährt eigenständig. Während der Initialisierung kann der Abschlusswiderstand des Slaves deaktiviert sein.



6.8.4 Ausgleichsmodus

Im Falle einer Überschreitung des Schleppfehlers (maximale zulässige Positionsabweichung zwischen Master und den Slave-Antrieben in einem Synchronsystem) wird der Normalbetrieb gesperrt. Der Ausgleichsmodus fahren die Slaves auf die Position des Masters, um den Normalbetrieb wieder zu ermöglichen. Es handelt sich hierbei um nicht synchronisierte Einzelfahrten der Slaves mit einer relevanten Positionsabweichung zum Master. Es ist eine Sicherheitsrisikobewertung vor einer Ausgleichsfahrt vorzunehmen (keine Hindernisse oder Gefahren für Personenschäden).

Achtung: Eine Überschreitung des Schleppfehlers ist ein Indikator für eine nicht gleichmäßige Lastenverteilung, fehlende Ausgleichselemente, Blockaden, schlechte Versorgungsspannungsanbindung, etc. pp.

Ausgleichsmodus: Gleichzeitige Betätigung innerhalb 100ms des Eingangs 1 und 2 für mehr als 20s. Nach 20s beginnt der Ausgleichsmodus. Eine Unterbrechung der Betätigung eines oder beider Eingänge stoppt die Fahrt unverzüglich. Für einen Neustart muss die Aktivierung erneu durchgeführt werden.

6.8.5 Notbetriebsmodus

Unter bestimmten Umständen kann es möglich sein, dass einzelen Antriebe im Synchronystem nicht mehr ansprechbar sind und sich daher nicht mehr bewegen lassen. Mögliche Ursachen hierfür könnten sein:

- Spannungsversorgung steht nicht mehr zur Verfügung (Kabelbruch, Netzteildefekt, Batteriedefekt, etc. pp.)
- Das Synchronsystem befindet sich im Schleppfehler durch eine Kollision in der Gesamtapplikation und mindestens ein Slave kann wegen der Kollision die notwendige Ausgleichsbewegung wegen der Kollision nicht durchführen.
- Die im Antrieb verbaute interne Regelelektronik ist beschädigt.
- Äussere Einflüsse.
- Defekt eines Antriebs in einem Synchronsystem.
- Liste nicht abschließend, da viele Fehlerursachen vorkommen können.

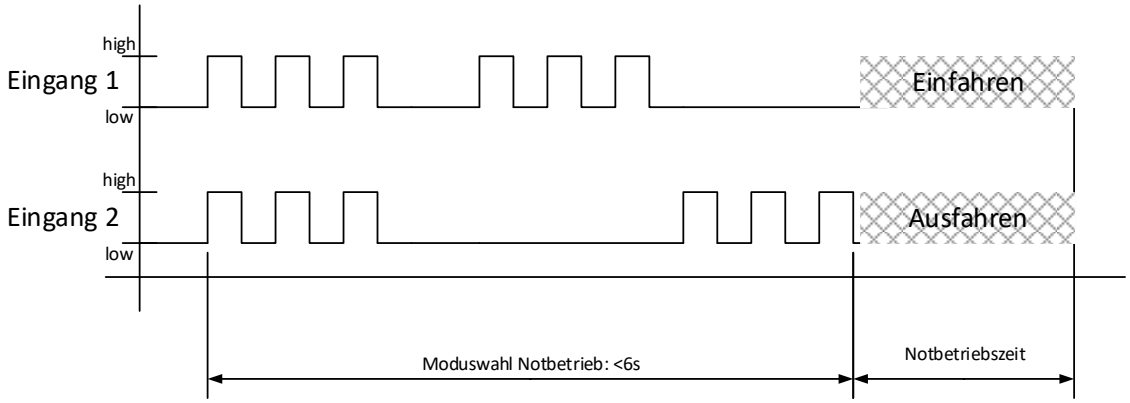
Um das System nicht synchron und/oder unvollständig zu bewegen, um zum Beispiel einen defekten Antrieb aus einer bestehenden Anwendung ausbauen zu können, kann der Notbetrieb ausgeführt werden. Eine aktive Betriebsspannung, sowie einen intakte Kommunikationsleitung wird vorausgesetzt, um den Notbetrieb durchzuführen.

Bei einem Defekt des Master– Antriebs (Defekt der integrierten Regelelektronik) steht dieser Notbetriebsmodus nicht zur Verfügung – kontaktieren Sie in diesem Fall den Hersteller!

Der im Kapitel 6.8.4 genannte "Ausgleichsmodus" erfordert, dass alle Slave-Antriebe mit dem Master kommunizieren und keine permanenten / wiederkehrenden Fehler haben. Der "Notbetrieb" ignoriert fehlende/defekte Slave-Antriebe. Der "Notbetrieb" dient dazu, die noch funktionsfähigen Teilnehmer des Systems ein letztes Mal zu bewegen, um dann einen defekten Antrieb ersetzen zu können. Bitte beachten Sie, dass sich die defekten Teilnehmer nicht mehr bewegen und deshalb zuvor mechanisch entkoppelt werden müssen!

Dabei ist extreme Vorsicht zwingend erforderlich, da ALLE Sicherheitsfunktionen deaktiviert sind!
Der Anwender trägt die Verantwortung angehängte Lasten oder Anbauteile zu sichern, sodass während der manuellen Notverstellung weder Personen-/ noch Sachschäden entstehen können!

Notbetrieb zur Fahrt eines unvollständigen Systems ohne Synchronisierung:
In der folgenden Abbildung ist das Aktivierungsmuster für den Notbetrieb dargestellt. Zur Aktivierung ist der Eingang 1 und 2 gleichzeitig drei Mal, danach Eingang 1 drei Mal und danach Eingang 2 drei Mal innerhalb 6s zu betätigen. Danach kann ein Synchronsystem in eine sichere Position ein- oder ausgefahren werden. Als gleichzeitig werden alle Betätigungen gewertet, die eine Betätigungsabweichung von weniger als 100ms aufweisen.
Bei einer Zeitdauer von mehr als 2s ohne eine Aktivierung der Eingänge 1 oder 2 wird der Modus automatisch verlassen.



6.9 Feinjustierung des Einbaumaßes

Die eingefahrene Länge (Einbaumaß) kann nachträglich um max. + 3 mm korrigiert werden. Dazu muss der schwarze Schutzdeckel (1) auf der oberen Befestigungsplatte entfernt werden. Zum Einstellen wird ein Inbusschlüssel der Größe 10 verwendet. • Drehen gegen Uhrzeigerrichtung (+) = Einbaumaß verlängern • Drehen in Uhrzeigerrichtung (-) = Korrektur Einbaumaß

Achtung: Eine Verstellung von mehr als +3mm hätte eine Zerstörung des Antriebs zur Folge.

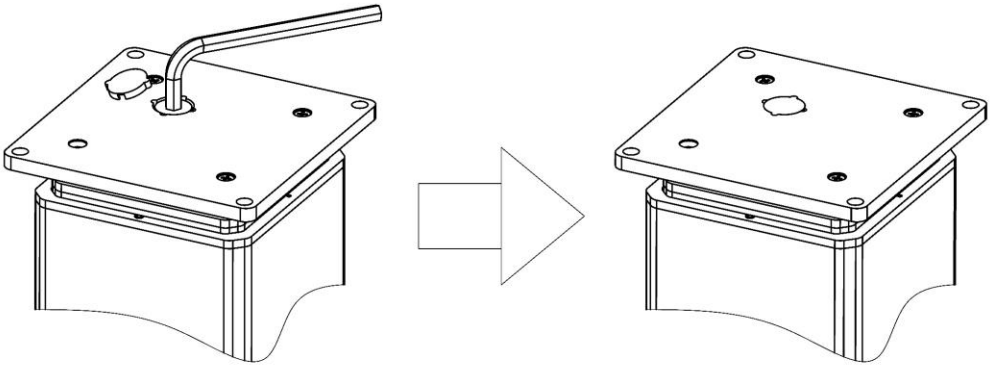


Abbildung 14

7 Lebensphasen

7.1 Lieferumfang der Hubsäule

Die Hubsäule wird betriebsfertig als Einzelkomponente geliefert. Spannungsversorgung und Handschalter bzw. Zubehör sind nicht Bestandteil des Lieferumfanges, sofern diese nicht explizit mitbestellt wurden.

7.2 Transport und Lagerung

Das Produkt ist von geeignetem Personal auf sichtbare und funktionelle Beschädigung zu prüfen. Schäden durch Transport und Lagerung sind unverzüglich dem Verantwortlichen und der Phoenix Mecano Solutions AG zu melden.

Die Inbetriebnahme einer beschädigten Hubsäule ist untersagt.

Für die Lagerung der Hubsäule vorgeschriebene Umgebungsbedingungen:

- keine ölhaltige Luft
- Kontakt mit lösungsmittelbasierenden Lacken muss vermieden werden
- niedrigste / höchste Umgebungstemperatur siehe Tabelle im Kapitel 6.4
- Luftdruck: von 700 hPa bis 1060 hPa

Abweichende Umgebungseinflüsse müssen durch die Phoenix Mecano Solutions AG freigegeben werden.

7.3 Wichtige Hinweise zur Montage und Inbetriebnahme

Beachten und befolgen Sie unbedingt die folgenden Hinweise. Andernfalls können Personen verletzt oder die Hubsäule bzw. andere Bauteile beschädigt werden.

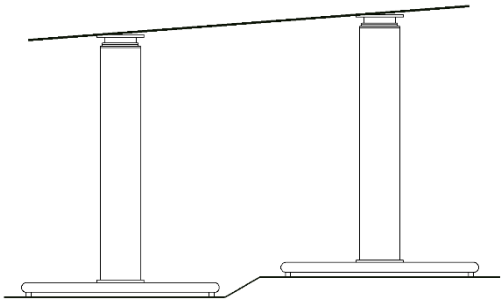
- Diese Hubsäule darf nicht mit zusätzlichen Bohrungen versehen werden.
- Diese Hubsäule darf nicht im Freien verwendet werden.
- Die Hubsäule muss vor dem Eindringen von Nässe geschützt werden.
- Diese Hubsäule darf nur in Umgebungen verwendet werden, die der auf dem Typenschild angegeben IP-Schutzart entsprechen.
- Bei der Befestigung muss berücksichtigt werden, dass die Stand- und Auflagefläche vollständig auf einer mindestens 5mm dicken Metallfläche aufliegen.
- Nach der Aufstellung und Inbetriebnahme muss der Stecker der Spannungsversorgung unbedingt frei zugänglich sein.
- Die Hubsäule darf nicht auf „Block“ gefahren werden. Es besteht die Gefahr der mechanischen Beschädigung.
- Die Hubsäule darf nicht geöffnet werden.
- Der Anwender muss sicherstellen, dass bei aktiver Stromversorgung keine Gefährdung entsteht.
- Bei der Konstruktion von Anwendungen mit dieser Hubsäule ist auf die Vermeidung von Quetsch- und Scherstellen zu achten. Diese sind entsprechend abzusichern und zu kennzeichnen.
- Ein Selbstanlaufen der Hubsäule durch einen Defekt ist durch Abschalten der Spannungsversorgung unmittelbar zu stoppen.
- Bei beschädigter Zuleitung ist die Hubsäule sofort außer Betrieb zu nehmen.
- Die Hubsäule ist nicht für Dauerbetrieb ausgelegt. Die für Ihren Einsatzfall festgelegte Schalthäufigkeit pro Stunde darf nicht überschritten werden.
- Es muss zwingend bauseits eine NOTAUS–Schaltung realisiert werden, welche in Falle eines Versagens oder einer Fehlfunktion der unvollständigen Maschine die Betriebsspannung zuverlässig unterbricht!
- Ein Selbstanlaufen der Hubsäule/n durch einen Defekt ist durch Abschalten der Spannungsversorgung (NOTAUS siehe oben) unmittelbar zu stoppen.

7.3.1 Synchronbetrieb von Elektrozylindern und Hubsäulen

In den folgenden Kapiteln (bis einschl. Kap. 7.4.7) sehen Sie grafische Darstellungen auf den Hubsäulen abgebildet sind. Die Vorgaben und Hinweise gelten für Elektrozylinder und Hubsäulen gleichermaßen- mit dem Unterschied, dass bei Hubsäulen geringe Seitenlasten zulässig, bei Elektrozylinder aber **gänzlich verboten** sind, d.h. es sind zusätzliche Führungselemente notwendig! Zur besseren Verständlichkeit, werden in diesen Kapiteln Elektrozylinder und Hubsäulen zusammenfassend „Verstelleinheiten“ genannt.
Im idealen Fall stehen zwei oder mehr Verstelleinheiten parallel nebeneinander und fahren synchron auf und ab.
In der Realität gibt es viele Faktoren, die diese einfache Betrachtungsweise nicht erlauben. Bei der Fertigung der Verstelleinheiten, wie auch Ihrer eigenen Anbauteile sind Fertigungstoleranzen unvermeidlich. Im ungünstigsten Fall können sich die Toleranzen verschiedener Teile addieren und zu Verspannungen und Beschädigungen führen.

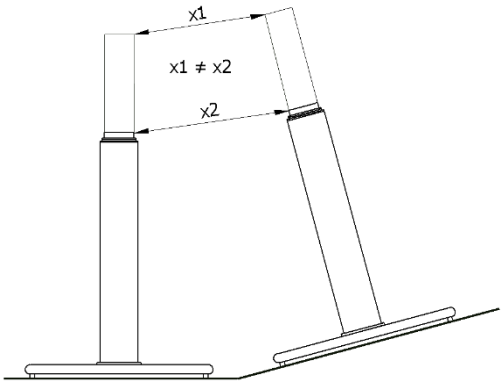
7.3.2 Unterschiedliche Höhen

Eine starre Verbindung zwingt die Verstelleinheiten auf eine gemeinsame Höhe. Wird die Last / die Verbindungsplatte festgeschraubt, verspannen sich die Verstelleinheiten. Als Folge können sich die Laufeigenschaften verschlechtern und die Lebensdauer wird verringert. Ursache für unterschiedliche Höhen ist in den meisten Fällen ein unebener Fußboden. Daher sollte die Grundplatte der Verstelleinheiten in der Höhe einstellbar sein. Es ist aber auch möglich, dass durch Fertigungstoleranzen die Verstelleinheiten im zusammengefahrenen Zustand unterschiedliche Höhen aufweisen.



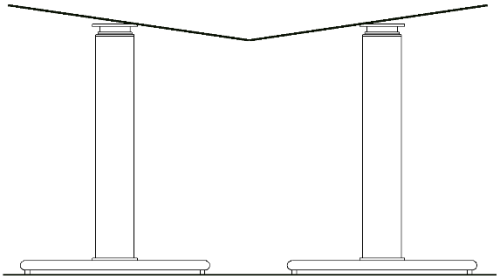
7.3.3 Parallele Ausrichtung

Stehen die Verstelleinheiten nicht parallel zueinander, so verändert sich während der Fahrt der Abstand zwischen den oberen Befestigungspunkten. Eine starre Verbindung hält diesen Abstand aber konstant. Als Folge wirken beträchtliche Kräfte auf die Verstelleinheiten, die dadurch beschädigt werden können. Auch in diesem Fall sollten die Verstelleinheiten exakt ausgerichtet werden. Bodenunebenheiten können mit Hilfe einer justierbaren Grundplatte ausgerichtet werden.



7.3.4 Krumme Verbindungsplatten

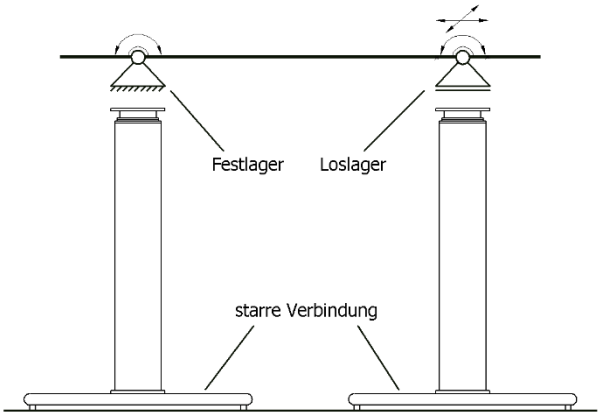
Liegt das Gewicht / die Verbindungsplatte nicht plan auf den Verstelleinheiten auf, verspannt sich das Synchro-System beim Verschrauben. Es entstehen unerwünschte Querkräfte, die die Führungen der Verstelleinheiten belasten. Bitte achten Sie auf einwandfreie Verarbeitung der Komponenten.



Verwenden Sie zum Höhendifferenzausgleich von zwei oder mehr Verstelleinheiten die RK SyncFlex-Ausgleichsplatte, bzw. stellen Sie durch den Anbau entsprechender Ausgleichselemente sicher, dass vor der ersten Inbetriebnahme die Höhendifferenz ausgeglichen wird. Angaben zur Anwendung und die technischen Daten dieses Artikels entnehmen Sie dem aktuellen Produktkatalog.

7.3.5 Der ideale Aufbau

Bei einem Synchro-System sollen während der Fahrt die Positionen so geregelt werden, dass zu jedem Zeitpunkt alle Verstelleinheiten exakt die gleiche Höhe haben. In der Praxis ist dies nicht möglich, da ein Regler zuerst eine Regelabweichung erkennen muss, bevor er diese beseitigen kann. Das bedeutet für das Synchro-System, dass immer eine Abweichung von einer idealen Synchron-Fahrt zugelassen werden muss.



An die Verbindungen zwischen der Last / der Verbindungsplatte und Verstelleinheiten werden deshalb besondere Anforderungen gestellt. Idealerweise erlaubt die Konstruktion einen gewissen Bewegungsspielraum.

Die Verstelleinheiten stehen in der Regel auf schweren Fußplatten. Diese garantieren die Stabilität der Konstruktion. Die Verbindungen zwischen Fußplatte und Verstelleinheiten lässt lineare Bewegungen und Drehbewegungen nicht zu. Deshalb kann man, auch wenn die Fußplatten nicht miteinander verbunden sich, von einer starren Verbindung sprechen. Die Beweglichkeit muss also an der oberen Verbindung zur Last / Verbindungsplatte geschaffen werden.

Wegen der Regelabweichung müssen geringfügige Höhenunterschiede von der Konstruktion ausgeglichen werden können. Deshalb ist es sinnvoll, wenn die Verbindung zwischen Verstelleinheiten und Last / Verbindungsplatte ein wenig drehbar gelagert ist oder die Last / Verbindungsplatte die erforderliche Flexibilität aufweist.

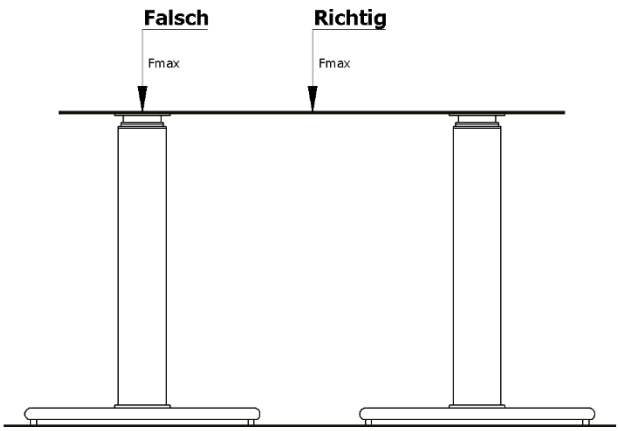
Vermeiden Sie Senkkopfschrauben zur Befestigung der Last / Verbindungsplatte. Diese zentrieren sich beim Festschrauben in den Bohrlöchern. Stimmt das Bohrbild der Last / Verbindungsplatte mit dem der Verstelleinheiten nicht exakt überein, führt dies zu Verspannungen oder zerstört sogar die Schraubkanäle. Es ist besser, wenn die Bohrlöcher etwas grösser sind als die verwendeten Befestigungsschrauben. So können Ungenauigkeiten im Bohrbild ausgeglichen werden.

Bei nicht exakt parallel stehenden Verstelleinheiten kann sich der obere Abstand zwischen diesen verändern. Aus diesem Grund darf nur eine Verstelleinheit fixiert sein (Festlager) und alle anderen sollten eine schwimmende Lagerung der Last- / Verbindungsebene aufweisen (Loslager). So ist gewährleistet, dass während der Fahrt keine Verspannungen auftreten können.

Je größer der Abstand zwischen den Verstelleinheiten, desto besser das Fahrverhalten. Stehen die Verstelleinheiten dicht zusammen, dann wirken sich Regelabweichungen stärker aus. Die Last / Verbindungsplatte wirkt während der Fahrt unruhig. Wird der Abstand größer, dann schwächt sich der Effekt ab.

7.3.6 Lastverteilung

Ein kleines Beispiel: Sie bauen einen Tisch mit vier Verstelleinheiten. Jede Verstelleinheit kann 1000N tragen. Also dürfen die Verstelleinheiten zusammen eine Last
Fmax = 4000 N tragen (inkl. Tischplatte, etc.), sofern die Last symmetrisch in der Mitte des Tisches liegt. Verschieben Sie die Last in eine Ecke des Tisches, dann muss die Hubsäule unter dieser Ecke nahezu die gesamten 4000N tragen. Das würde unvermeidlich zur Überlastung führen. Achten Sie bitte bereits bei der Planung Ihrer Anwendung nicht nur auf die Gesamtlast, sondern auch auf die Last der einzelnen Verstelleinheiten.



7.4 Montage

Prüfen Sie nach Erhalt der Hubsäule das Gerät auf eventuelle Beschädigungen. Die Hubsäule wird betriebsfertig ohne Steuerung geliefert.
Die Befestigungsborhungen zum Einbau der Hubsäule befinden sich in den Befestigungsplatten der Hubsäule. Die Befestigungsschrauben gehören nicht zum Lieferumfang.

- 4 Befestigungsbohrungen für M10 Gewindeschrauben in der Befestigungsplatte-Schubstangenseitig.
- 4 Befestigungsbohrungen für M10 Gewindeschrauben in der Befestigungsplatte-Motorseitig.
- Test- bzw. Probelauf durchführen.

Die Nichtbeachtung dieser Vorgehensweise führt zur Beschädigung der Hubsäule! Die Garantie erlischt!
In Bezug auf die Einbaulage der Komponenten ist auf die Vermeidung von Quetsch- und Scherstellen, insbesondere unter Beachtung des späteren Anwendungsfalls, zu achten.

7.5 Wartung

Die Hubsäule ist grundsätzlich wartungsfrei; jedoch nicht verschleißfrei.

Ein möglicher Verschleiß ist an fehlerhafter Funktion, Vergrößerung des Spiels der beweglichen Teile oder ungewöhnlichen Geräuschen, die von der Hubsäule ausgehen, zu erkennen.

Der Austausch verschlissener Produktteile geschieht durch den Hersteller. Für diese Arbeiten ist die Hubsäule einzuschicken. Bei Verschleiß und Nichtaustausch von verschlissenen Produktteilen ist die Sicherheit des Produktes ggf. nicht mehr gewährleistet.

Alle Arbeiten mit der Hubsäule dürfen nur gemäß der vorliegenden Anleitung durchgeführt werden. Das Gerät darf nur von autorisiertem und geschultem Fachpersonal geöffnet werden.

Bei einem Defekt des Antriebs empfehlen wir, sich an den Hersteller zu wenden bzw. diese Hubsäule zur Reparatur einzuschicken.

- Bei Arbeiten an der Elektrik oder an den elektrischen Elementen müssen diese vorher stromlos geschaltet werden, um Verletzungsgefahren zu verhindern.
- Eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen der Hubsäule sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet.
- Sicherheitsrelevante Einrichtungen müssen regelmäßig, das heißt je nach Benutzungshäufigkeit jedoch mindestens einmal pro Jahr, auf ihre Vollständigkeit und Funktion geprüft werden.

7.6 Reinigung

Sie können die Handschalter und Profilaußenflächen der Hubsäule mit einem fusselfreien, sauberen Tuch reinigen.

Lösemittelhaltige Reiniger greifen das Material an und können es beschädigen. Achtung: Handschalter hat nicht die Schutzklasse IP69K, sondern IP40 und darf deshalb nicht mit dem Hochdruckreiniger gewaschen und nicht Feuchtigkeit ausgesetzt werden – Beschädigungen wären die unmittelbare Folge!

7.7 Entsorgung und Rücknahme

Die Hubsäule muss entweder nach den gültigen Richtlinien und Vorschriften entsorgt oder an den Hersteller zurückgeführt werden.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, für die Entsorgung dieser Antriebe eine Gebühr zu erheben.

Die Hubsäule enthält Elektronikbauteile, Kabel, Metalle, Kunststoffe usw. und ist gemäß den geltenden Umweltvorschriften des jeweiligen Landes zu entsorgen.

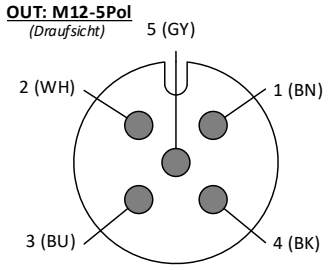
Die Entsorgung des Produkts unterliegt im europäischen Raum der EU-Richtlinie 2002/95/EG oder den jeweiligen nationalen Gesetzgebungen.

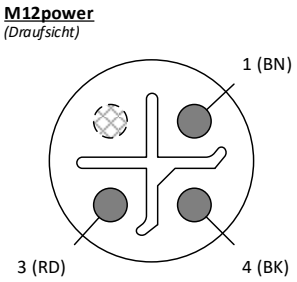
8 Anhang: Anschlusspläne

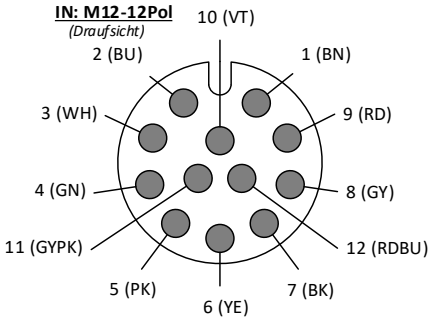
Folgend werden die bestehenden Anschlusspläne an dieses Dokument angehängt.

Anschlussplan AP.4.017900M (M=Master)

Steckerbelegung



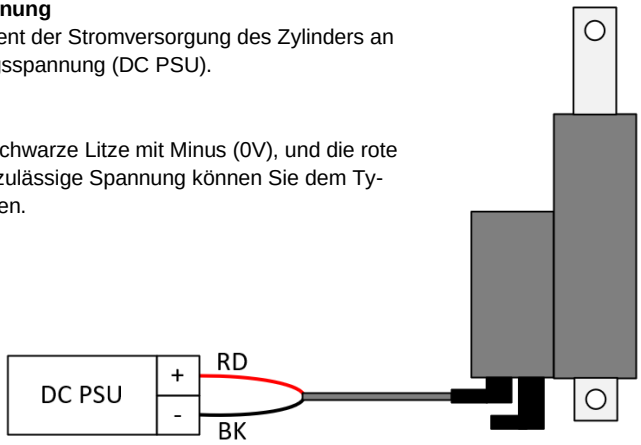




Steckerbelegung M12power (3pol)

***** Versorgungsspannung *****

Pwr

Pin	*Beschreibung*	
Pin 1 Braun (BN)	**Nicht angeschlossen**	**Versorgungsspannung** Das Powerkabel dient der Stromversorgung des Zylinders an der DC Versorgungsspannung (DC PSU). **Anschluss** Verbinden sie die schwarze Litze mit Minus (0V), und die rote Litze mit Plus. Die zulässige Spannung können Sie dem Typenschild entnehmen. 
Pin 3 Rot (RD)	**DC-Versorgungs-spannung**	
Pin 4 Schwarz (BK)		

Steckerbelegung M12 Signal (12pol)

*** Kommunikations- & Steuerstecker ***

In

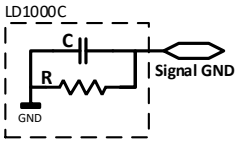
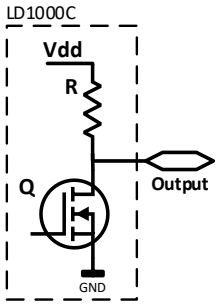
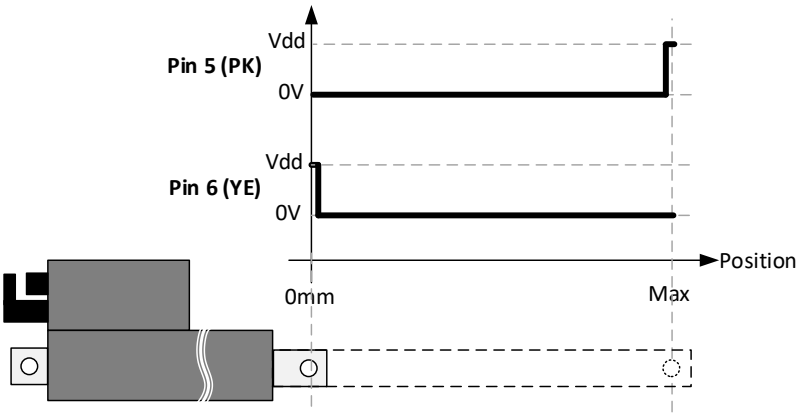
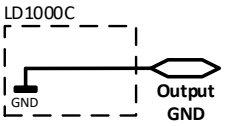
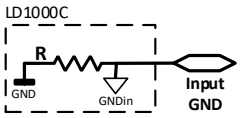
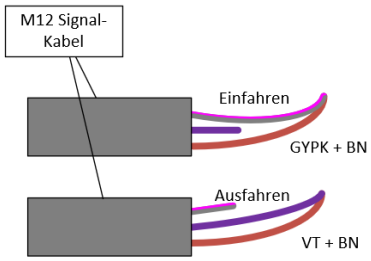
Ein-/ Ausgang	*Beschreibung*	
Pin 1 Braun (BN)	**Spannungsausgang** Gesicherte Versorgungsspannung zum Schalten der digitalen Eingänge an diesem Stecker. Eine anderweitige Nutzung ist nicht zulässig.	
Pin 2 Blau (BU)	**Signal GND**	**CAN Kommunikationsschnittstelle** Schnittstelle zur Steuerung, Abfrage, Updaten und Parametrisierung des Zylinders. Signal GND ist kapazitiv und ohmsch mit dem GND des Zylinders gekoppelt. **Hinweis**: Stellen Sie bei allen CAN BUS Teilnehmern ein identisches GND Potential sicher. 
Pin 3 Weiß (WH)	**CAN high**	
Pin 4 Grün (GN)	**CAN low**	
Pin 5 Rosa (PK)	**Ausgang 4**	**Digitale Ausgänge** Der Zylinder zeigt Ihnen das Erreichen der ein- und ausgefahrenen Endlage mit jeweils einem separaten Pin an. Der Ausgang ist zum Schalten kleiner Lasten wie zum Beispiel Relais, Magnetventile oder Signallampen ausgelegt. Der intern verbaute Widerstand R ist gegen die Zylinder-Versorgungsspannung Vdd (z.B. 24V) geschalten und erlaubt zum Beispiel den direkten Betrieb von üblichen Signal-LEDs ohne separaten Vorwiderstand. **Spezifikation** • **R** = 2.4k Ω • **V_{DS}** = 0…30 V_{DC} • **I_{DS}** = 0…300m A **Definition** • **Ausgang 3** Eingefahren • **Ausgang 4** Ausgefahren 
Pin 6 Gelb (YE)	**Ausgang 3**	

Tabelle wird fortgesetzt

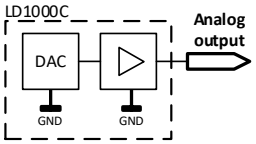
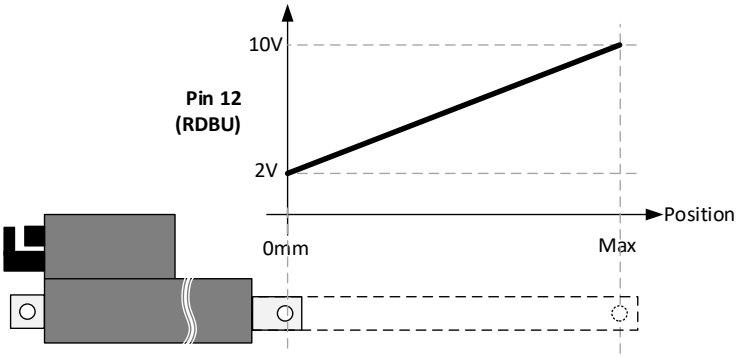
Fortsetzung

Pin 7 Schwarz (BK)	**Ausgangs GND** Nullpotential der Ausgänge (siehe Pin 5 und 6). Verbinden Sie die Leitung **nicht** mit dem Minus der Zylinder-Versorgungsspannung (siehe M12power, Pin 4). Der Zylinder könnte durch die auftretenden Querströme beschädigt werden. Diese Leitung ist allein notwendig, wenn die Steuerungseinheit eine galvanisch getrennte Versorgung zum Zylinder hat. 	
Pin 8 Grau (GY)	**Eingangs GND** Nullpotential der Eingänge (siehe Pin 9 – 11). Das Verbinden dieser Leitung wird bei Eingangsspannungspegel unter 5V empfohlen, um den Einfluss des Spannungsabfalls auf der Minus-Leitung (M12power, Pin 4) zu umgehen. Ein Anschluss dieser Litze bei einer zur Zylinderversorgung galvanisch getrennten Steuereinheit ist obligatorisch. 	

Pin 9
Rot (RD)
	Eingang 3	**Digitale Eingänge**
		Die digitalen Eingänge erlauben Ihnen den Zylinder aus- und einzufahren, sowie weitere Betriebsmodi auszuwählen (siehe Montageanleitung).
		
		Der Zylinder erlaubt eine passiv und aktiv Ansteuerung. Für eine passive Ansteuerung verbinden Sie die braune Litze (Pin1) mit dem entsprechenden Eingang (siehe nebenstehende Darstellung). Dies kann zum Beispiel über einen Handschalter (Zubehörartikel), Taster oder Relaiskontakte erfolgen.
		Bei einer aktiven Ansteuerung verbinden Sie die Eingänge zum Beispiel mit der Zylinderspannung. Die tiefe „high“-Pegel erlaubt ebenfalls die Ansteuerung mit einem 3.3V-Controller.
		 
		
		<u>Konfiguration</u>
		• **[Eingang 1]** Einfahren
		• **[Eingang 2]** Ausfahren
		• **[Eingang 3]** Keine Funktion hinterlegt
		
		<u>Weitere Betriebsmodi (siehe Montageanleitung)</u>
		• Initialisierungsmodus
		• Ausgleichsmodus
		• Notbetriebsmodus
		
		<u>Spezifikation</u>
		• U = 0 … 30Vdc*
		• Pegeldefinition
		  ○ **[high]** ≥ 3V*
		  ○ **[low]** < 0.8V*
		• Typische Stromaufnahme pro Eingang: 5mA
		
		*Bezug auf „Eingangs GND“

Pin 10 Violett (VT)	**Eingang 2**	
Pin 11 Grau-Rosa (GYPK)	**Eingang 1**	

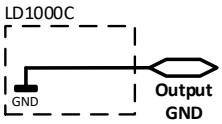
Tabelle wird fortgesetzt

Fortsetzung	
Pin 12 Rot-Blau (RDBU)	**Ausgang Analog** (Zylinderposition) Der LD1000C erzeugt in Abhängigkeit der aktuellen Position eine linear Ausgangsspannung. <u>Spezifikation</u> • Last R_L ≥ 1k Ω <u>Standardkonfiguration bei 12V</u> • **[0.5V*]** Eingefahrene Position • **[4.5V*]** Ausgefahrene Position <u>Standardkonfiguration bei 24V</u> • **[2V*]** Eingefahrene Position • **[10V*]** Ausgefahrene Position   *Bezug auf „Ausgangs GND“

Steckerbelegung M12 Signal (5pol) - OUT

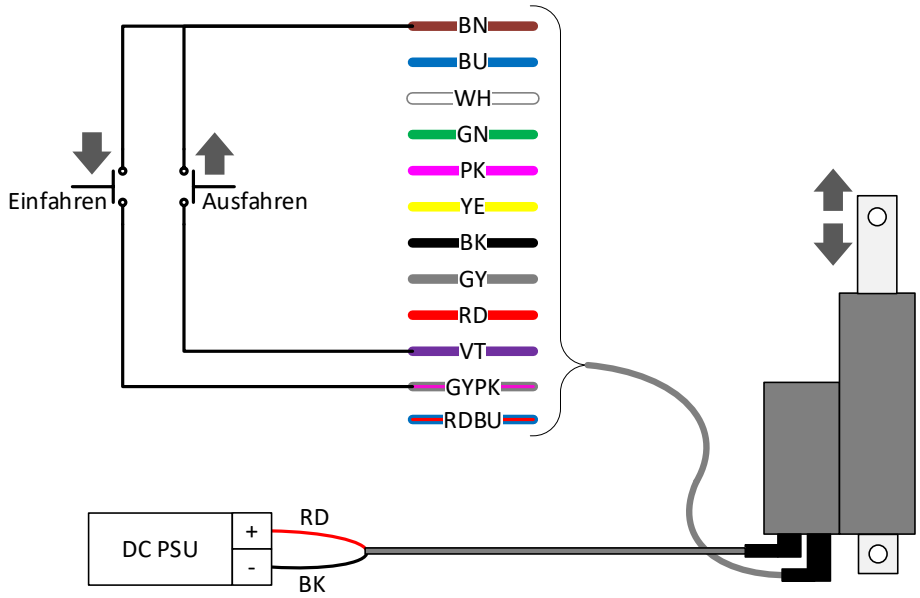
*** Kommunikationsstecker (intern) – Slave ***

OUT

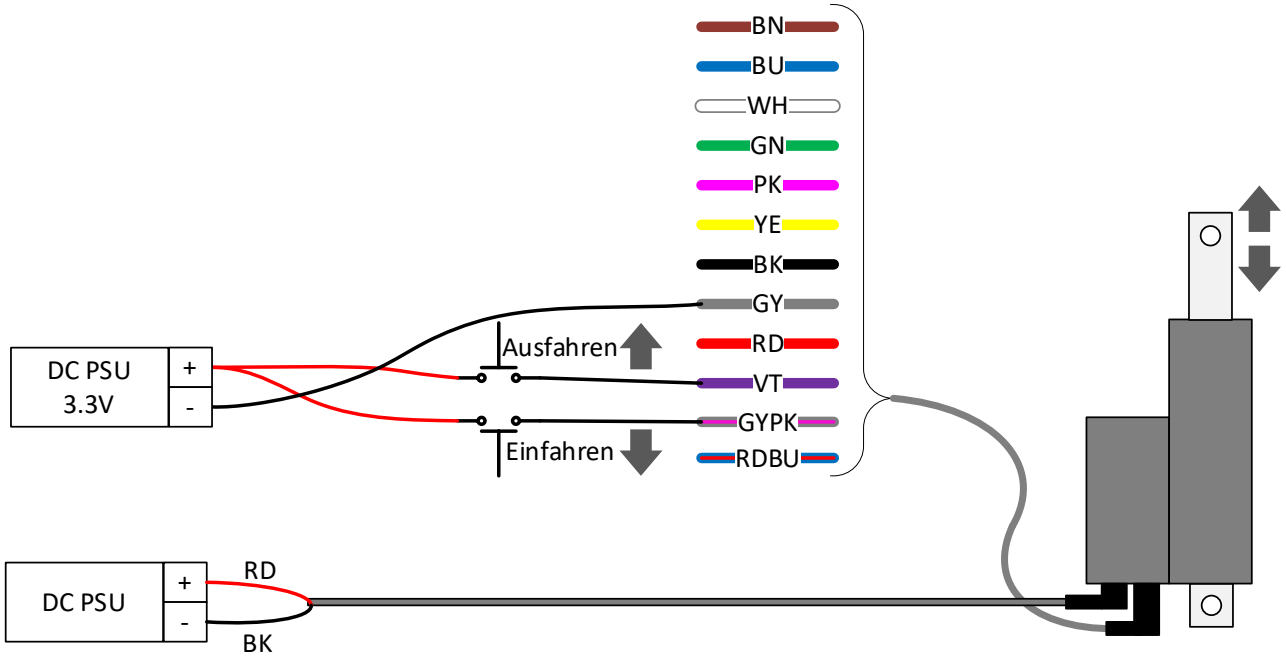
Ein-/ Ausgang	*Beschreibung*	
Pin 1 Braun (BN)	**CAN low**	**CAN Kommunikationsschnittstelle** Schnittstelle zur Steuerung, Abfrage, Updaten und Parametrisierung des Zylinders.
Pin 2 Weiß (WH)	**CAN high**	
Pin 3 Blau (BU)	**Nicht verbinden** Interne Signale.	
Pin 4 Schwarz (BK)		
Pin 5 Grau (GY)	**Ausgangs GND** Nullpotential der Ausgänge. Sie können diese Litze mit dem „Eingangs GND“ des nachfolgenden Slaves verbinden.  	
Anmerkung: Alle fünf Pins dieses Steckers sind komplett und direkt an den Stecker IN des nachfolgenden Slaves anzuschließen.		

Beispiel

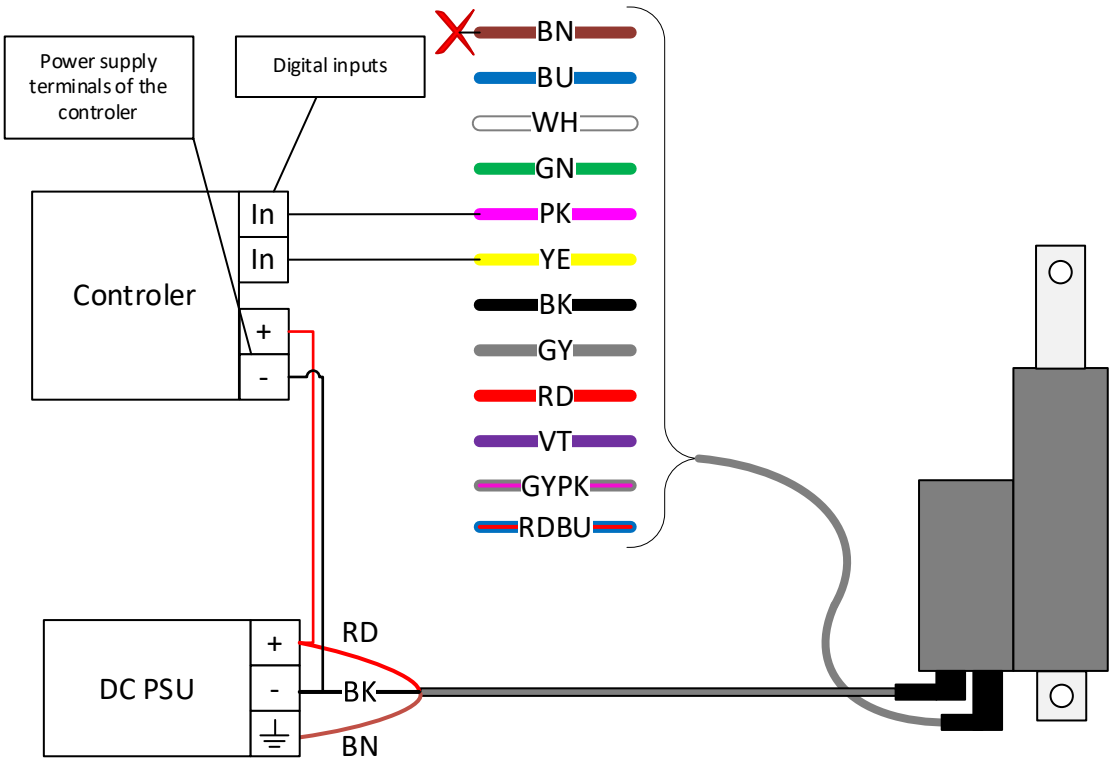
Anschlussbeispiel – Passive Ansteuerung



Anschlussbeispiel – Aktive Ansteuerung

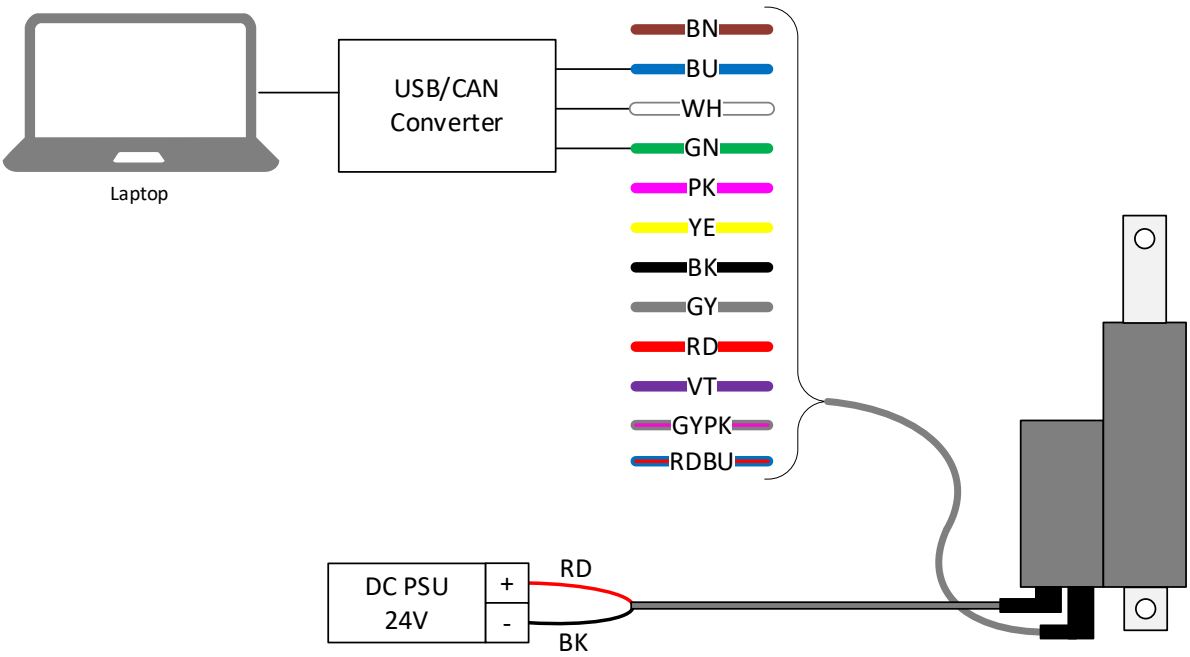


Anschlussbeispiel – Positionssignal

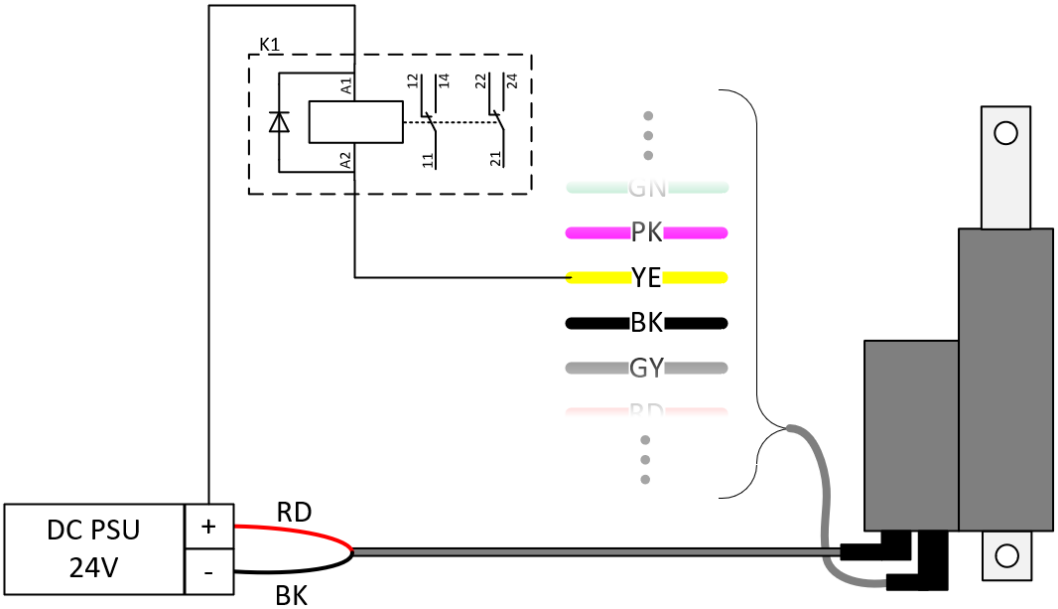


Anmerkung: Die Abbildung zeigt eine übliche Applikation, in der das Steuergerät mit einem zentralen GND (Minus), wie ebenfalls der Zylinder, verbunden ist. Die braune Litze (GND) des 12poligen Kabels darf in dieser Konstellation nicht verbunden werden.

Anschlussbeispiel – CAN



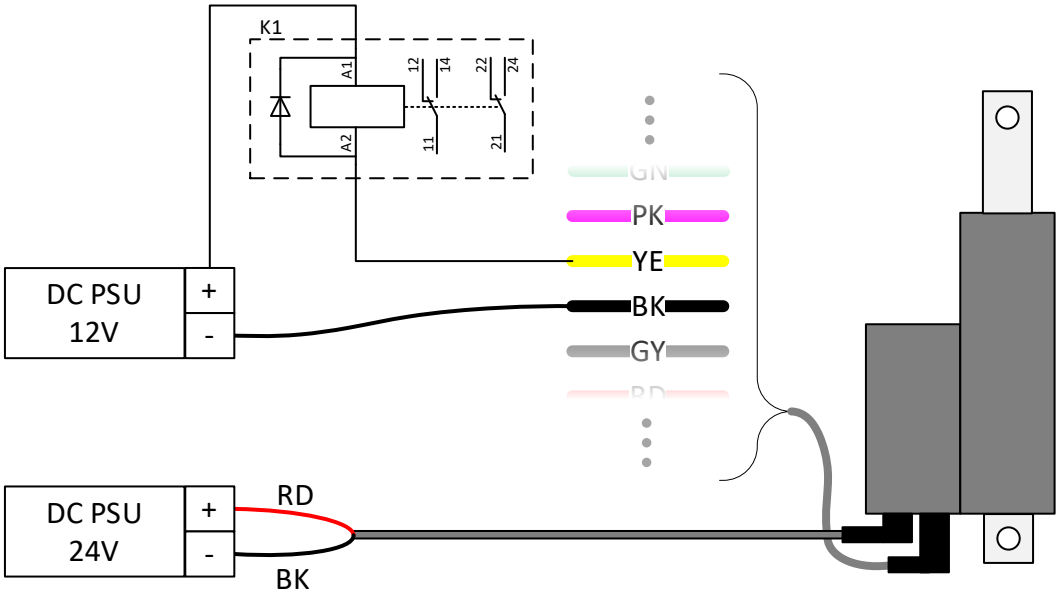
Ausgang – Relaisansteuerung



K1: Relais mit integrierte Freilaufdiode (Wago, 788-312)

Anmerkung: Zur besseren Übersicht ist allein ein Relais am Ausgang 3 dargestellt.

Ausgang – Relaisansteuerung mit zwei galvanisch getrennten Versorgungsspannungen

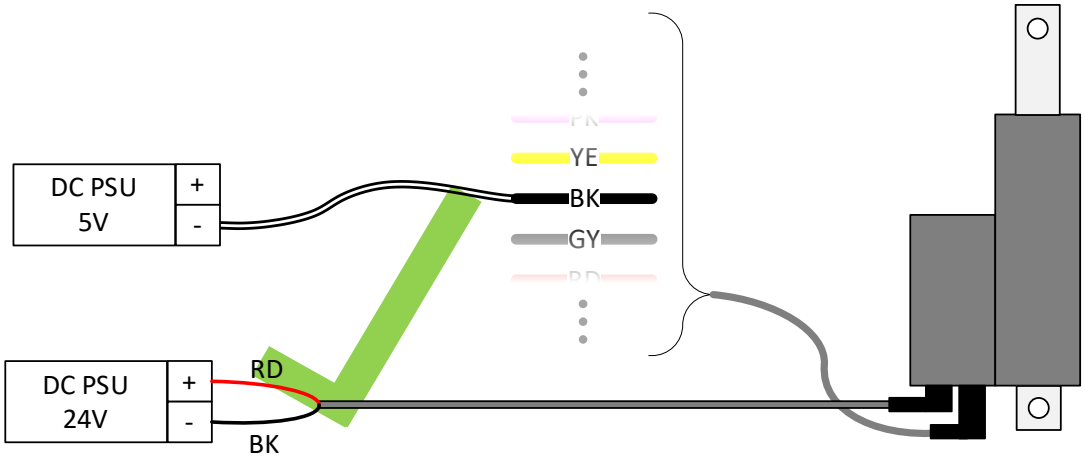


K1: Relais mit integrierte Freilaufdiode (Wago, 788-312)

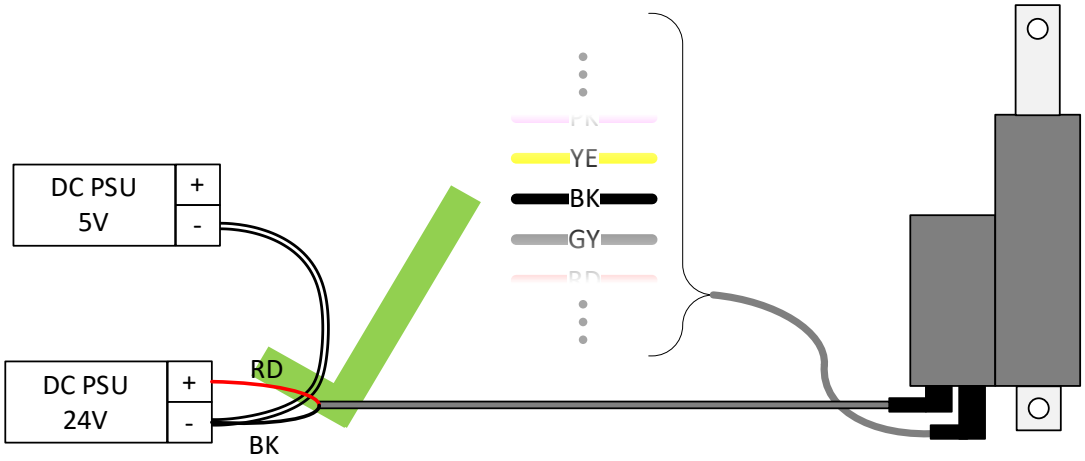
Anmerkung: Zur besseren Übersicht ist allein ein Relais am Ausgang 3 dargestellt.

Ausgangs Ground (GND) Konzepte

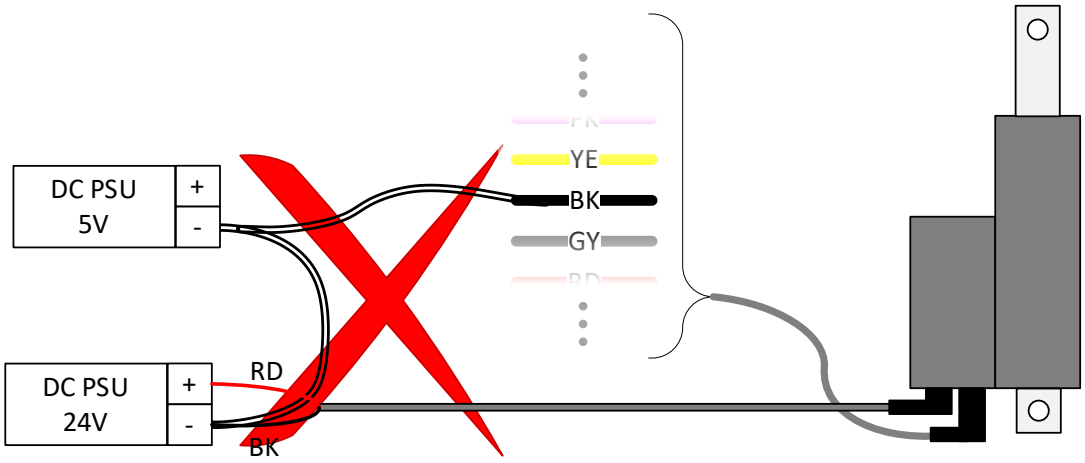
GND-Konzept mit zwei getrennten Netzteilen



GND-Konzept mit zwei Netzteilen und gemeinsamen GND

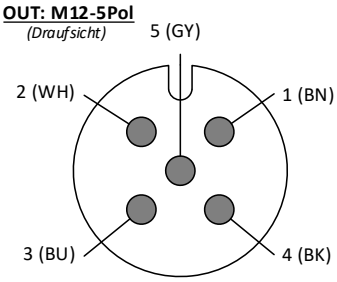


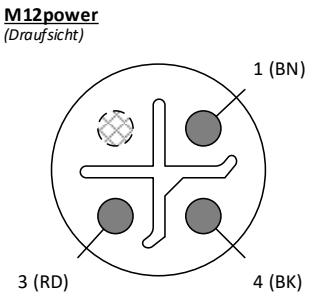
Nicht zulässiges GND-Konzept

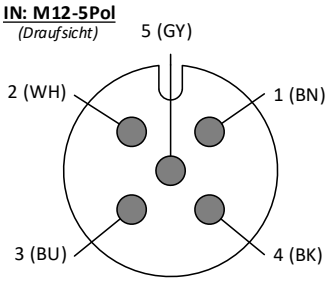


Anschlussplan AP.4.017900S (S=Slave)

Steckerbelegung



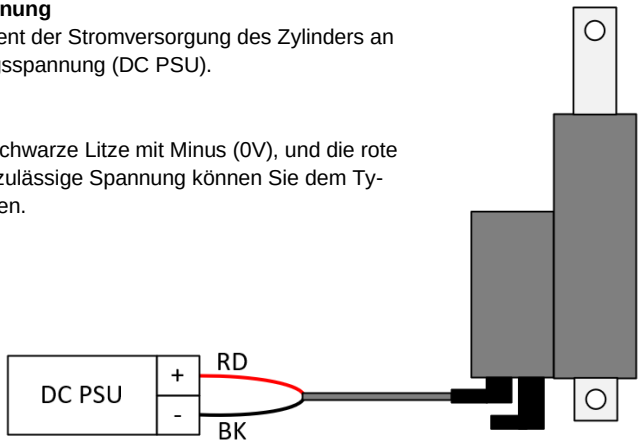




Steckerbelegung M12power (3pol)

***** Versorgungsspannung *****

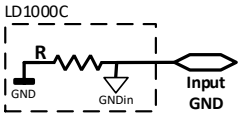
Pwr

Pin	*Beschreibung*	
Pin 1 Braun (BN)	**Nicht angeschlossen**	**Versorgungsspannung** Das Powerkabel dient der Stromversorgung des Zylinders an der DC Versorgungsspannung (DC PSU). **Anschluss** Verbinden sie die schwarze Litze mit Minus (0V), und die rote Litze mit Plus. Die zulässige Spannung können Sie dem Typenschild entnehmen. 
Pin 3 Rot (RD)	**DC-Versorgungs-spannung**	
Pin 4 Schwarz (BK)		

Steckerbelegung M12 (5pol) - IN

*** Kommunikationsstecker (intern) ***

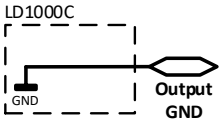
IN

Pin	*Beschreibung*	
Pin 1 Braun (BN)	**CAN low**	**CAN Kommunikationsschnittstelle** Schnittstelle zur Steuerung, Abfrage, Updaten und Parametrisierung des Zylinders.
Pin 2 Weiß (WH)	**CAN high**	
Pin 3 Blau (BU)	**Nicht verbinden** Interne Signale.	
Pin 4 Schwarz (BK)		
Pin 5 Grau (GY)	**Eingangs GND** Nullpotential der Eingänge. Sie können diese Litze mit dem „Ausgang GND“ des vorherigen Masters oder Slaves verbinden. **Hinweis**: Stellen Sie bei allen CAN BUS Teilnehmern ein identisches GND Potential sicher.	
Anmerkung: Verbinden Sie diesen Stecker komplett und direkt mit dem Ausgang (OUT) des vorherigen Masters oder Slave.		

Steckerbelegung M12 Signal (5pol) - OUT

*** Kommunikationsstecker (intern) – Slave ***

OUT

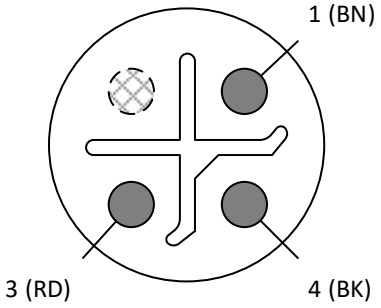
Ein-/ Ausgang	*Beschreibung*	
Pin 1 Braun (BN)	**CAN low**	**CAN Kommunikationsschnittstelle** Schnittstelle zur Steuerung, Abfrage, Updaten und Parametrisierung des Zylinders.
Pin 2 Weiß (WH)	**CAN high**	
Pin 3 Blau (BU)	**Nicht verbinden** Interne Signale.	
Pin 4 Schwarz (BK)		
Pin 5 Grau (GY)	**Ausgangs GND** Nullpotential der Ausgänge. Sie können diese Litze mit dem „Eingangs GND“ des nachfolgenden Slaves verbinden. **Hinweis**: Stellen Sie bei allen CAN BUS Teilnehmern ein identisches GND Potential sicher.	
Anmerkung: Alle fünf Pins dieses Steckers sind komplett und direkt an den Stecker IN des nachfolgenden Slaves anzuschließen.		

Hinweis: Führen Sie nach jeder neuen Verkabelung eines Synchronsystems zunächst eine Initialisierung durch (siehe Montageanleitung).

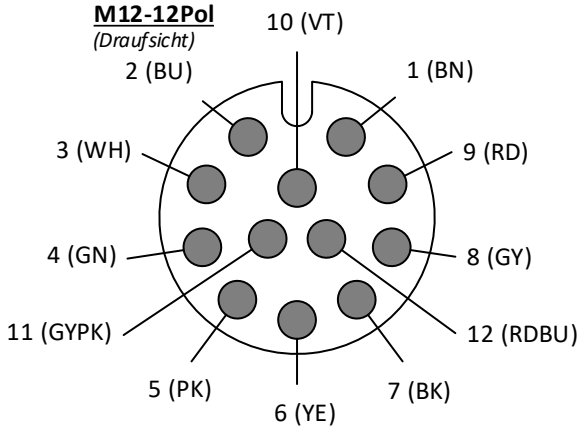
Anschlussplan AP.4.017910

Steckerbelegung

M12power
(Draufsicht)



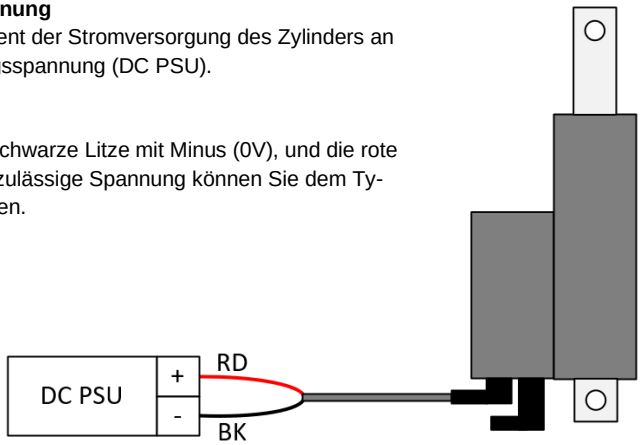
M12-12Pol
(Draufsicht)



Steckerbelegung M12power (3pol)

***** Versorgungsspannung *****

Pwr

Pin	*Beschreibung*	
Pin 1 Braun (BN)	**Nicht angeschlossen**	**Versorgungsspannung** Das Powerkabel dient der Stromversorgung des Zylinders an der DC Versorgungsspannung (DC PSU). **Anschluss** Verbinden sie die schwarze Litze mit Minus (0V), und die rote Litze mit Plus. Die zulässige Spannung können Sie dem Typenschild entnehmen. 
Pin 3 Rot (RD)	**DC-Versorgungs-spannung**	
Pin 4 Schwarz (BK)		

Steckerbelegung M12 Signal (12pol)

*** Kommunikations- & Steuerstecker ***

In

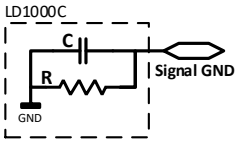
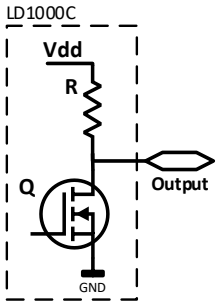
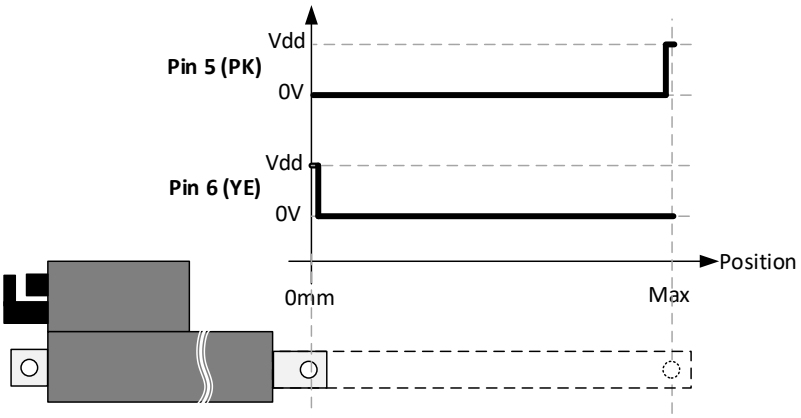
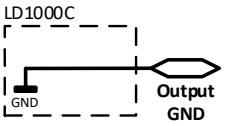
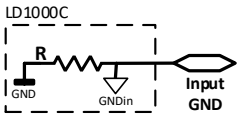
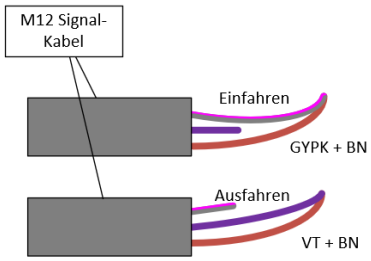
Ein-/ Ausgang	*Beschreibung*	
Pin 1 Braun (BN)	**Spannungsausgang** Gesicherte Versorgungsspannung zum Schalten der digitalen Eingänge an diesem Stecker. Eine anderweitige Nutzung ist nicht zulässig.	
Pin 2 Blau (BU)	**Signal GND**	**CAN Kommunikationsschnittstelle** Schnittstelle zur Steuerung, Abfrage, Updaten und Parametrisierung des Zylinders. Signal GND ist kapazitiv und ohmsch mit dem GND des Zylinders gekoppelt. **Hinweis**: Stellen Sie bei allen CAN BUS Teilnehmern ein identisches GND Potential sicher. 
Pin 3 Weiß (WH)	**CAN high**	
Pin 4 Grün (GN)	**CAN low**	
Pin 5 Rosa (PK)	**Ausgang 4**	**Digitale Ausgänge** Der Zylinder zeigt Ihnen das Erreichen der ein- und ausgefahrenen Endlage mit jeweils einem separaten Pin an. Der Ausgang ist zum Schalten kleiner Lasten wie zum Beispiel Relais, Magnetventile oder Signallampen ausgelegt. Der intern verbaute Widerstand R ist gegen die Zylinder-Versorgungsspannung Vdd (z.B. 24V) geschalten und erlaubt zum Beispiel den direkten Betrieb von üblichen Signal-LEDs ohne separaten Vorwiderstand. **Spezifikation** • **R** = 2.4k Ω • **V_{DS}** = 0…30 V_{DC} • **I_{DS}** = 0…300m A **Definition** • **Ausgang 3** Eingefahren • **Ausgang 4** Ausgefahren 
Pin 6 Gelb (YE)	**Ausgang 3**	

Tabelle wird fortgesetzt

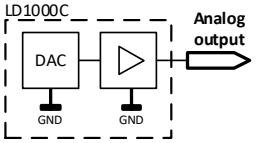
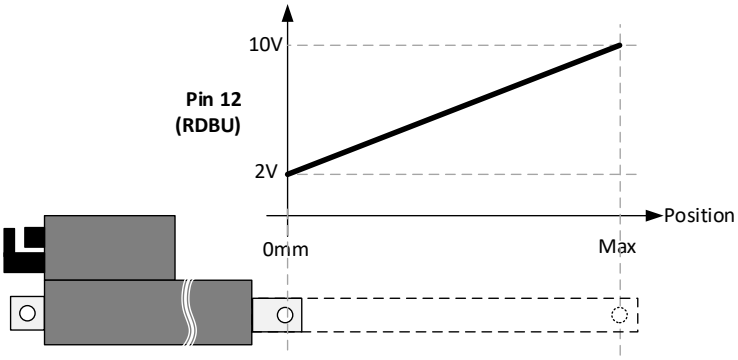
Fortsetzung

Pin 7 Schwarz (BK)	**Ausgangs GND** Nullpotential der Ausgänge (siehe Pin 5 und 6). Verbinden Sie die Leitung **nicht** mit dem Minus der Zylinder-Versorgungsspannung (siehe M12power, Pin 4). Der Zylinder könnte durch die auftretenden Querströme beschädigt werden. Diese Leitung ist allein notwendig, wenn die Steuerungseinheit eine galvanisch getrennte Versorgung zum Zylinder hat. 	
Pin 8 Grau (GY)	**Eingangs GND** Nullpotential der Eingänge (siehe Pin 9 – 11). Das Verbinden dieser Leitung wird bei Eingangsspannungspegel unter 5V empfohlen, um den Einfluss des Spannungsabfalls auf der Minus-Leitung (M12power, Pin 4) zu umgehen. Ein Anschluss dieser Litze bei einer zur Zylinderversorgung galvanisch getrennten Steuereinheit ist obligatorisch. 	

Pin 9
Rot (RD)
	Eingang 3	**Digitale Eingänge**
		Die digitalen Eingänge erlauben Ihnen den Zylinder aus- und einzufahren, sowie weitere Betriebsmodi auszuwählen (siehe Montageanleitung).
		
		Der Zylinder erlaubt eine passiv und aktiv Ansteuerung. Für eine passive Ansteuerung verbinden Sie die braune Litze (Pin1) mit dem entsprechenden Eingang (siehe nebenstehende Darstellung). Dies kann zum Beispiel über einen Handschalter (Zubehörartikel), Taster oder Relaiskontakte erfolgen.
		Bei einer aktiven Ansteuerung verbinden Sie die Eingänge zum Beispiel mit der Zylinderspannung. Die tiefe „high“-Pegel erlaubt ebenfalls die Ansteuerung mit einem 3.3V-Controller.
		 
		
		<u>Konfiguration</u>
		• **[Eingang 1]** Einfahren
		• **[Eingang 2]** Ausfahren
		• **[Eingang 3]** Keine Funktion hinterlegt
		
		<u>Spezifikation</u>
		• U = 0 … 30Vdc*
		• Pegeldefinition
		  ○ **[high]** ≥ 3V*
		  ○ **[low]** < 0.8V*
		• Typische Stromaufnahme pro Eingang: 5mA
		
		*Bezug auf „Eingangs GND“

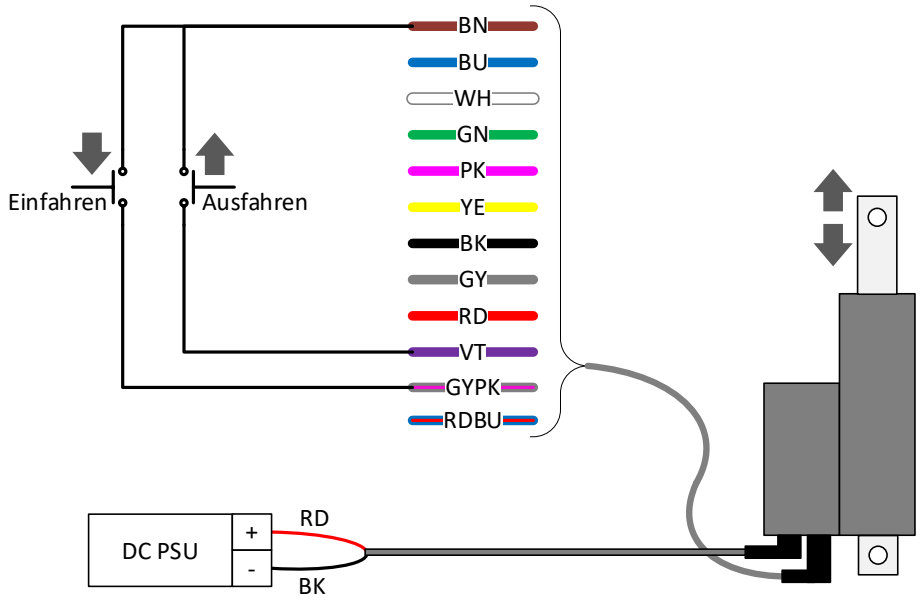
Pin 10 Violett (VT)	**Eingang 2**	
Pin 11 Grau-Rosa (GYPK)	**Eingang 1**	

Tabelle wird fortgesetzt

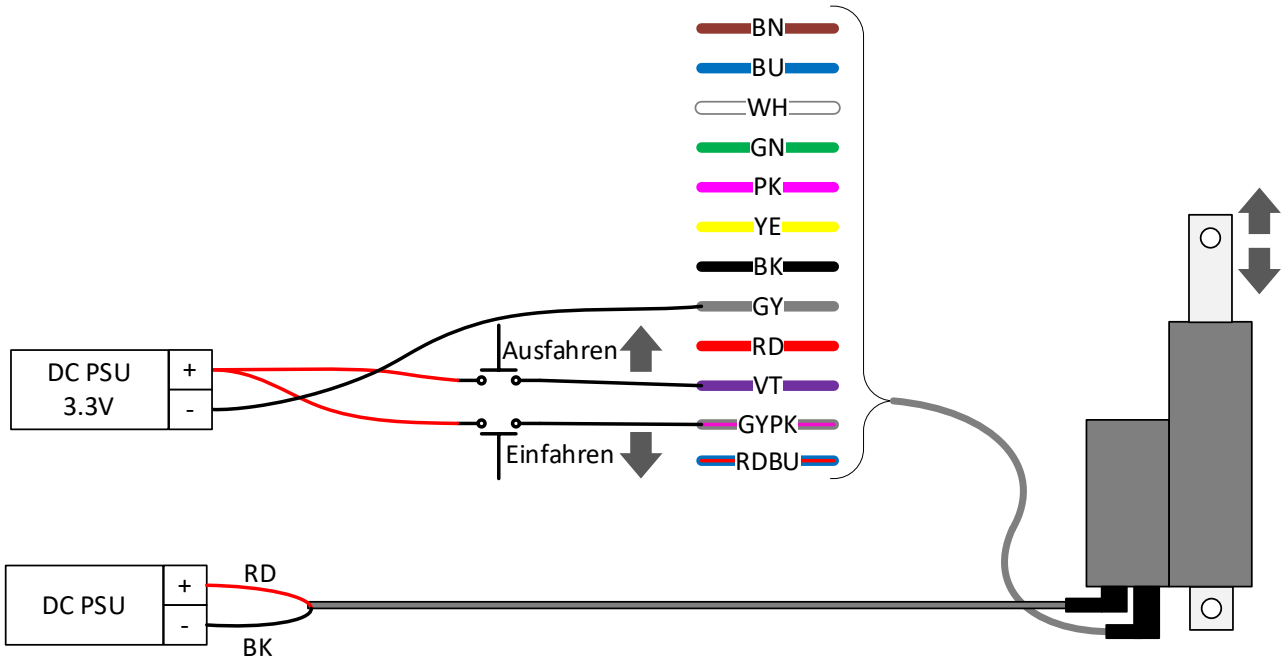
Fortsetzung	
Pin 12 Rot-Blau (RDBU)	**Ausgang Analog** (Zylinderposition) Der LD1000C erzeugt in Abhängigkeit der aktuellen Position eine linear Ausgangsspannung. <u>Spezifikation</u> • Last R_L ≥ 1k Ω <u>Standardkonfiguration bei 12V</u> • **[0.5V*]** Eingefahrene Position • **[4.5V*]** Ausgefahrene Position <u>Standardkonfiguration bei 24V</u> • **[2V*]** Eingefahrene Position • **[10V*]** Ausgefahrene Position   *Bezug auf „Ausgangs GND“

Beispiel

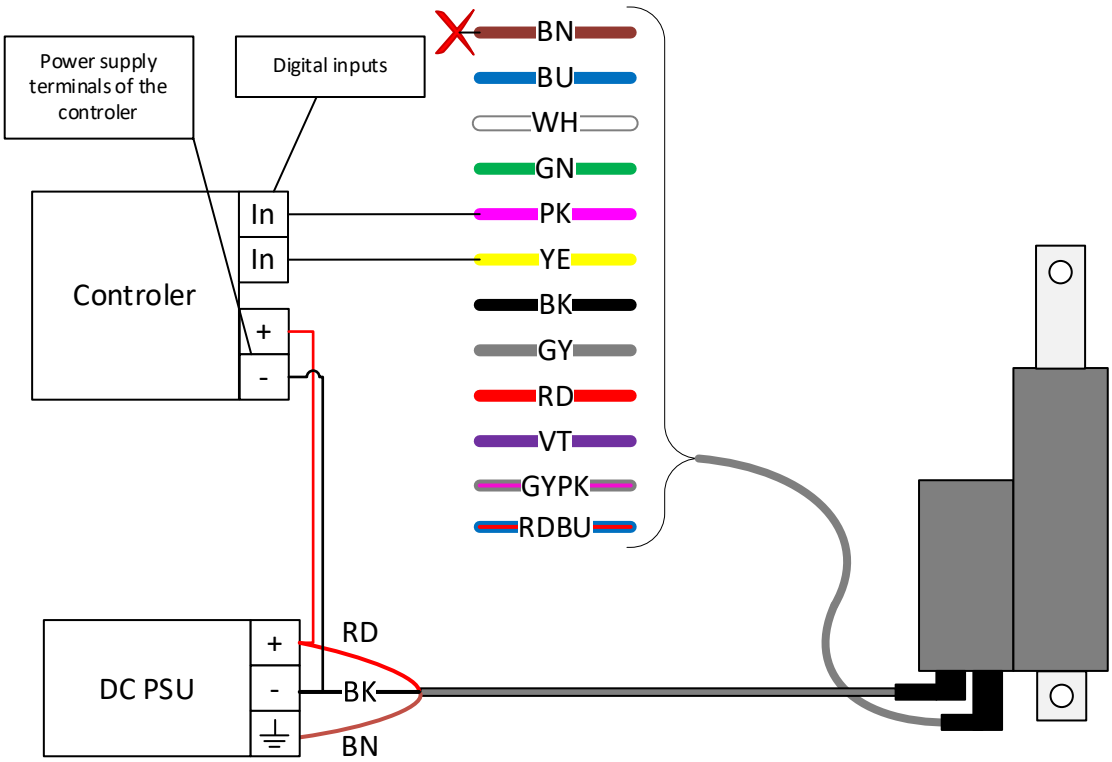
Anschlussbeispiel – Passive Ansteuerung



Anschlussbeispiel – Aktive Ansteuerung

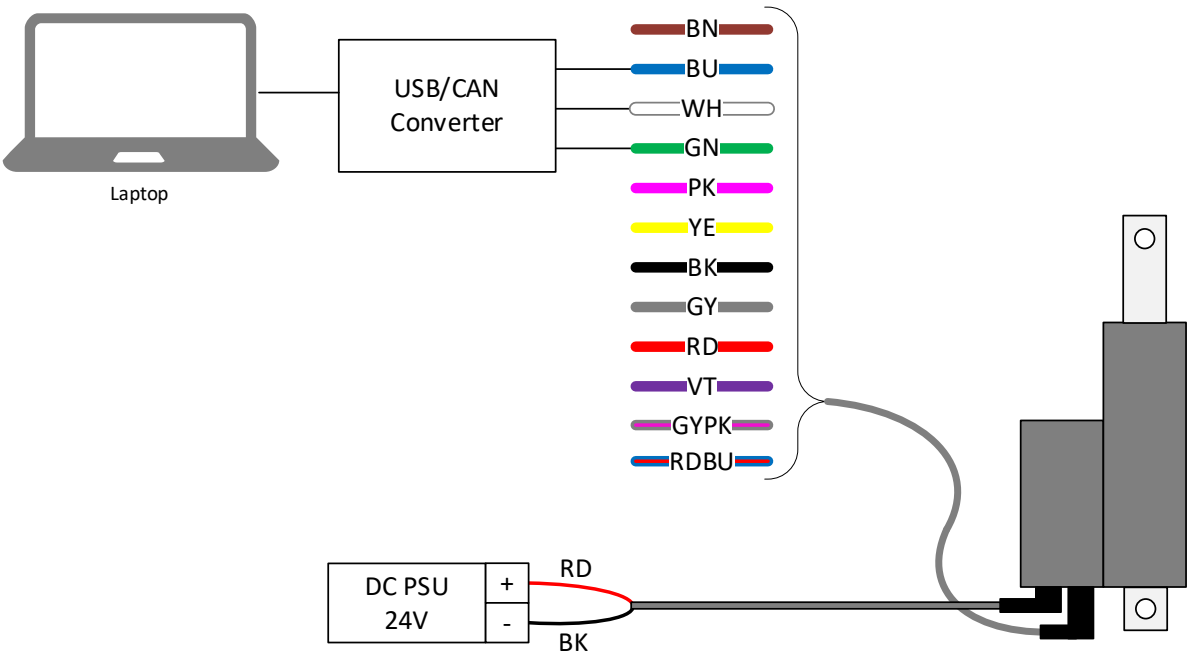


Anschlussbeispiel – Positionssignal

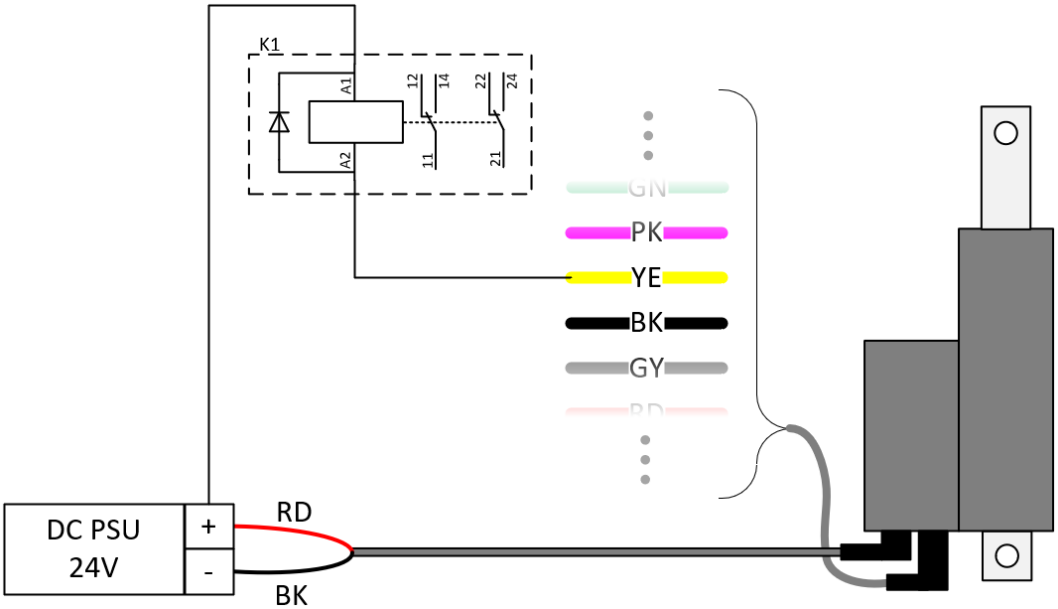


Anmerkung: Die Abbildung zeigt eine übliche Applikation, in der das Steuergerät mit einem zentralen GND (Minus), wie ebenfalls der Zylinder, verbunden ist. Die braune Litze (GND) des 12poligen Kabels darf in dieser Konstellation nicht verbunden werden.

Anschlussbeispiel – CAN



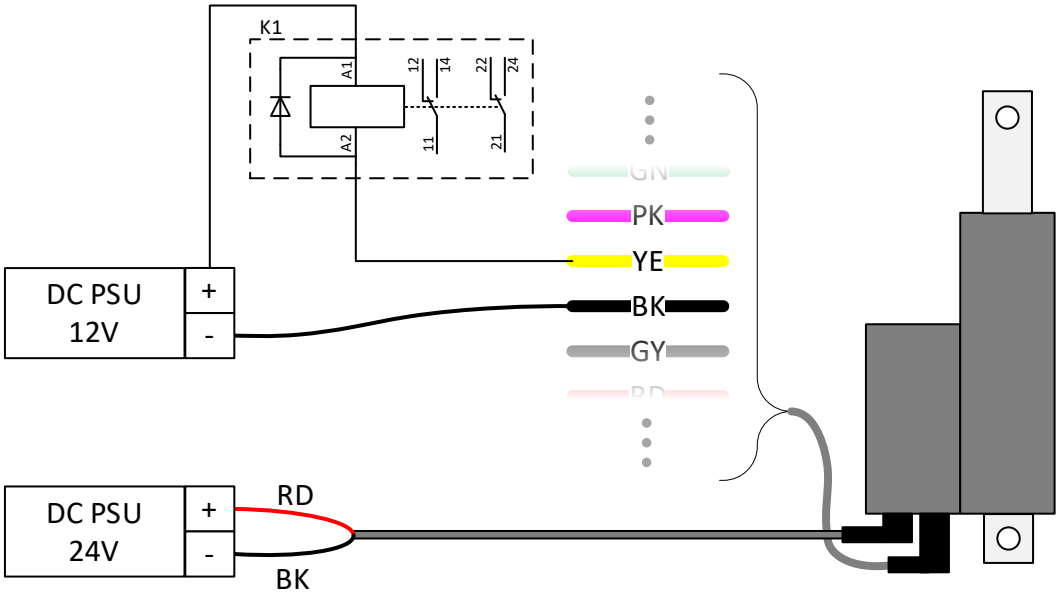
Ausgang – Relaisansteuerung



K1: Relais mit integrierte Freilaufdiode (Wago, 788-312)

Anmerkung: Zur besseren Übersicht ist allein ein Relais am Ausgang 3 dargestellt.

Ausgang – Relaisansteuerung mit zwei galvanisch getrennten Versorgungsspannungen

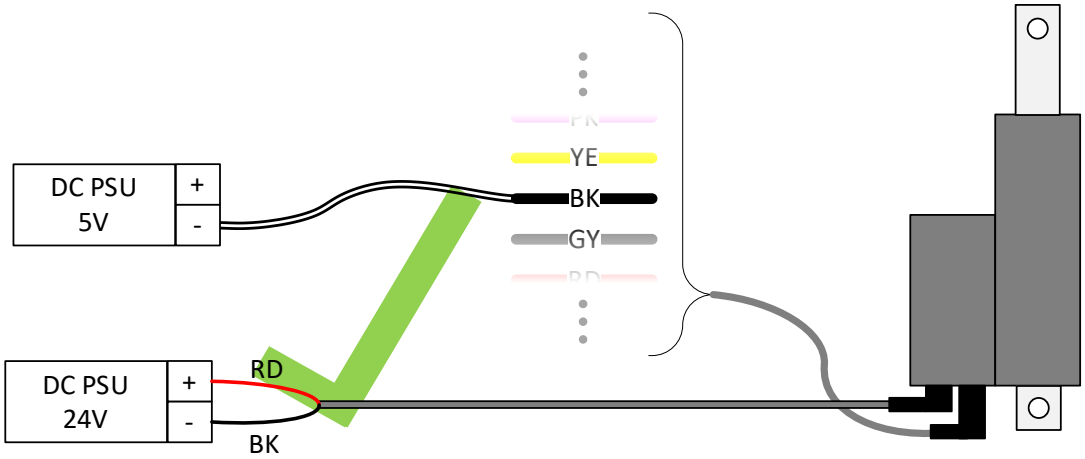


K1: Relais mit integrierte Freilaufdiode (Wago, 788-312)

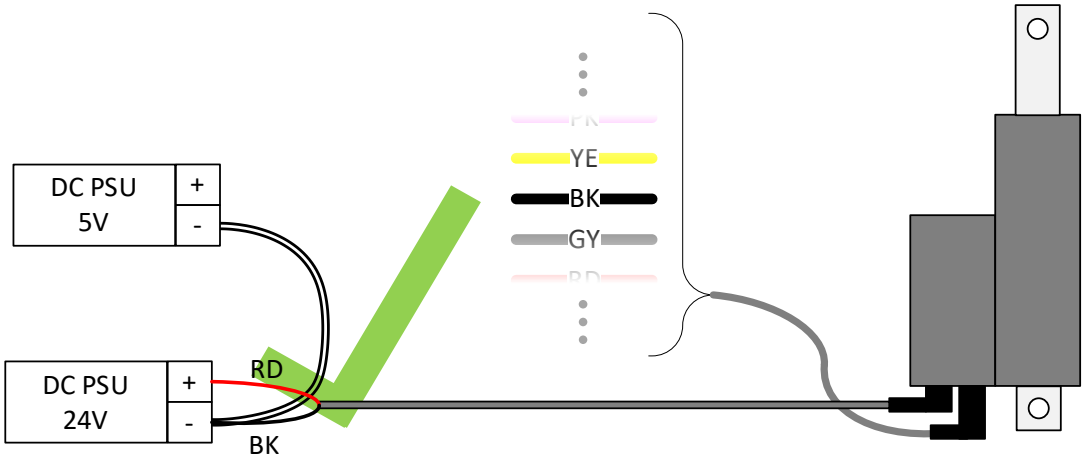
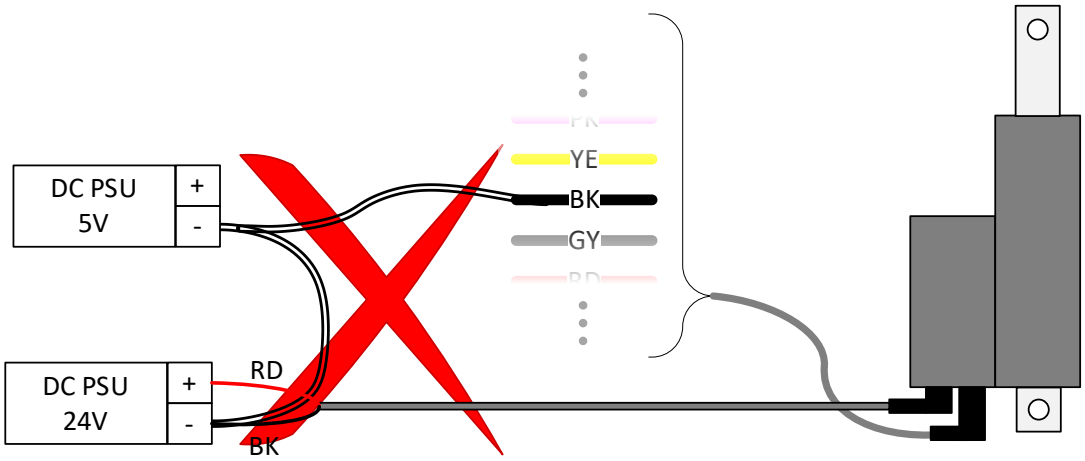
Anmerkung: Zur besseren Übersicht ist allein ein Relais am Ausgang 3 dargestellt.

Ausgangs Ground (GND) Konzepte

GND-Konzept mit zwei getrennten Netzteilen



GND-Konzept mit zwei Netzteilen und gemeinsamen GND



Nicht zulässiges GND-Konzept