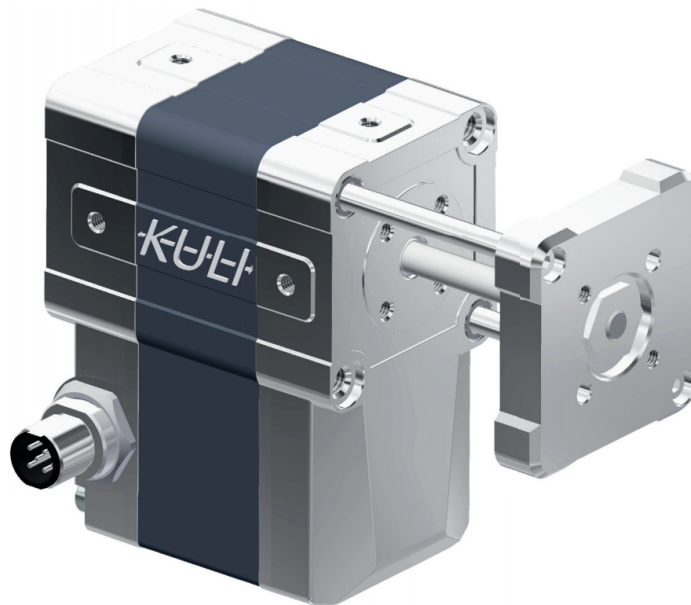


# Montageanleitung

„KuLi - elektrischer Kurzhub-Linearantrieb“  
3215.00-XXXX



**Ketterer**  
ANTRIEBE

Originalmontageanleitung für unvollständige Maschinen  
gem. Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang VI

Dokumentenummer 3215.71-01i01

04 / 2022

B. Ketterer Söhne GmbH & Co. KG  
Bahnhofstraße 20  
78120 Furtwangen

Telefon: +49(0)77 23 / 9323-0  
E-Mail: [info@ketterer.de](mailto:info@ketterer.de)  
Internet: [www.ketterer.de](http://www.ketterer.de)

© 2022 B. Ketterer Söhne GmbH & Co. KG • 78120 Furtwangen

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, sind vorbehalten. Kein Teil dieser Anleitung darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung der Fa. B. Ketterer Söhne GmbH & Co. KG reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Änderungen vorbehalten

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>1</b>
1.1	Inhalt	1
1.2	Geltungsbereich	1
1.3	Normen und Richtlinien	1
1.4	Verwendete Sicherheitszeichen und Hinweise	2
1.4.1	Aufbau der abschnittsbezogenen Warnhinweise	5
1.4.2	Aufbau der eingebetteten Warnhinweise	5
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>6</b>
2.1	Personal - Qualifikation und Pflichten	6
2.2	Pflichten des Betreibers	7
2.3	Allgemeine Sicherheitshinweise	7
2.4	Verwendung	8
2.4.1	Verwendungszweck	8
2.4.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.4.3	Vorhersehbare Fehlanwendung	8
2.5	Restrisiken	9
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>11</b>
3.1	Beschreibung der unvollständigen Maschine	11
3.2	Produktvarianten	11
3.2.1	Visualisierung der möglichen Steckerpositionen	12
3.2.2	Erhältliches Zubehör	12
3.3	Technische Daten / Betriebsbedingungen	13
3.4	Abmessungen KuLi	16
3.5	Allgemeine Anforderungen an die übergeordnete Steuerung	17
<b>4</b>	<b>Transport / Auspacken / Lagerung</b>	<b>18</b>
4.1	Transport:	18
4.2	Auspacken:	18
4.3	Lagerung:	18
<b>5</b>	<b>Montage</b>	<b>19</b>
5.1	Mechanische Montagehinweise	19
5.1.1	Fixierung des KuLi in der Anwendung	20
5.1.2	Anbindung an die Hubplatte	20
5.1.3	Einwirkung von Radialkräften	21
5.2	Elektrische Montagehinweise	22
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>Programmierung des KuLi</b>	<b>26</b>
7.1	Parametrierung mit Softwarevarianten DM / SM / PM / EX	26
7.1.1	Montage und Inbetriebnahme der Connect-Box	27
7.1.2	Parametriersoftware	28
7.2	Programmierung über übergeordnete Steuerung	31

7.2.1	Referenzfahrt während dem Betrieb	31
7.2.2	Teachfahrt im Betrieb	32
7.2.3	Fahrbereich einlernen nach dem Einschalten	33
<b>8</b>	<b>Betrieb</b>	<b>34</b>
<b>9</b>	<b>Demontage / Stillsetzen</b>	<b>36</b>
<b>10</b>	<b>Wartung</b>	<b>38</b>
<b>11</b>	<b>Störungen beheben</b>	<b>40</b>
<b>12</b>	<b>Entsorgung</b>	<b>40</b>
<b>13</b>	<b>Service / Reparatur</b>	<b>40</b>
	<b>EG-Einbauerklärung</b>	<b>41</b>

# 1 Einführung

## 1.1 Inhalt

- Die vorliegende Dokumentation dient zum sicherheitsgerechten Arbeiten an und mit dem elektrischen Kurzhub-Linearantrieb, im folgenden KuLi genannt. Sie enthält Sicherheitshinweise, die beachtet werden müssen.
- Allen Personen, die an und mit dem KuLi arbeiten, muss die Dokumentation zugänglich gemacht werden. Sie müssen die Dokumentation verstanden haben und die für sie relevanten Angaben und Hinweise beachten.
- Die Dokumentation muss stets komplett und in einwandfrei lesbarem Zustand sein.



**Bitte lesen Sie diese Anleitung aufmerksam durch und beachten Sie die Sicherheitshinweise!**

**Je nach Ausführung bzw. Änderungsstand des Produkts können sich Abweichungen gegenüber dieser Anleitung ergeben.**

## 1.2 Geltungsbereich

Diese Anleitung gilt für die unvollständige Maschine KuLi mit den Artikelnummern:

3215.00-0005 bis 3215.00-0020

3215.00-0034F001

Es gilt der Zeichnungsstand vom 21.02.2022.

## 1.3 Normen und Richtlinien

Beim KuLi handelt es sich um eine „unvollständige Maschine“ gemäß Artikel 2, Absatz g), MRL 2006/42/EG.

Das Konformitätsbewertungsverfahren wurde nach Maschinenrichtlinie (MRL) 2006/42/EG durchgeführt.

Der KuLi ist entsprechend der Einhaltung der 2011/65/EU (RoHS) konzipiert.

Der KuLi ist entsprechend der Einhaltung der 2014/30/EU (EMV) konzipiert.





**Der Hersteller des Gesamtsystems, in welches der KuLi verbaut wird, hat die Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen der MRL vor dem Inverkehrbringen des Gesamtsystems zu überprüfen und zu gewährleisten.**

## 1.4 Verwendete Sicherheitszeichen und Hinweise





Das Sicherheitszeichen stellt eine Gefahrenquelle bildlich dar. Die Sicherheitszeichen in dieser Montageanleitung entsprechen der DIN EN ISO 7010.

Um auf Gefahren und wichtige Informationen hinzuweisen, werden in dieser Dokumentation folgende Piktogramme und Signalwörter verwendet:

Piktogramm	Beschreibung
	<p><b>Warnung vor einer allgemeinen Gefahr</b></p> <p>Dieses Warnzeichen steht vor Tätigkeiten, bei denen mehrere Ursachen zu Gefährdungen führen können.</p>
	<p><b>Warnung vor heißer Oberfläche</b></p> <p>Dieses Warnzeichen steht vor Tätigkeiten, bei denen Gefährdungen durch heiße Oberflächen bestehen, welche zu Verbrennungen führen können.</p>
	<p><b>Warnung vor elektrischem Schlag</b></p> <p>Dieses Warnzeichen steht vor Tätigkeiten, bei denen die Gefährdungen eines elektrischen Schlages, eventuell mit tödlichen Folgen, bestehen.</p>
	<p><b>Warnung vor nicht ionisierender Strahlung</b></p> <p>Dieses Warnzeichen steht vor Tätigkeiten, bei denen Gefährdungen durch nicht ionisierende Strahlung bestehen.</p>
	<p><b>Warnung vor magnetischen Feldern</b></p> <p>Dieses Warnzeichen steht vor Tätigkeiten, bei denen Gefährdungen durch magnetische Felder bestehen.</p>

Piktogramm	Beschreibung
	<p><b>Warnung vor unerwartetem / automatischem Anlauf</b></p> <p>Dieses Warnzeichen steht vor Tätigkeiten, bei denen es zu einem unerwarteten / automatischen Anlaufen von rotierenden Bauteilen kommen kann.</p>
	<p><b>Warnung vor Quetschgefahr</b></p> <p>Dieses Warnzeichen steht vor Tätigkeiten, bei denen Gefährdungen durch Quetsch- und Scherstellen bestehen, welche zu Quetschverletzungen führen können.</p>
	<p><b>Anleitung beachten</b></p>
	<p><b>Information</b></p>

In dieser Montageanleitung werden die folgenden Gefahrenstufen verwendet, die die möglichen Gefahrensituationen und wichtige Sicherheitsvorschriften umfassen:

Gefahrenstufe	Beschreibung
 <b>GEFAHR!</b>	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren, irreversiblen Verletzungen führen wird.
 <b>WARNUNG!</b>	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren, irreversiblen Verletzungen führen könnte.
 <b>VORSICHT!</b>	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten oder mäßigen Verletzungen führen könnte.
 <b>ACHTUNG!</b>	Weist auf eine möglicherweise schädliche Situation hin. Wenn sie nicht gemieden wird, kann die Anlage oder etwas in ihrer Umgebung beschädigt werden



### 1.4.1 Aufbau der abschnittsbezogenen Warnhinweise

Die abschnittsbezogenen Warnhinweise gelten nicht nur für eine spezielle Handlung, sondern für mehrere Handlungen innerhalb eines Themas. Die verwendeten Gefahrensymbole weisen entweder auf eine allgemeine oder spezifische Gefahr hin.

Hier sehen Sie den formalen Aufbau eines abschnittsbezogenen Warnhinweises:



---

**SIGNALWORT!****Art der Gefahr und ihre Quelle.**

Mögliche Folge(n) der Missachtung.

- ▶ Maßnahme(n) zur Abwendung der Gefahr.
- 

### 1.4.2 Aufbau der eingebetteten Warnhinweise

Die eingebetteten Warnhinweise sind direkt in die Handlungsanleitung vor dem gefährlichen Handlungsschritt integriert.

Hier sehen Sie den formalen Aufbau eines eingebetteten Warnhinweises:



---

**SIGNALWORT!** Art der Gefahr und ihre Quelle.

Mögliche Folge(n) der Missachtung.

Maßnahme(n) zur Abwendung der Gefahr.

---

## 2 Sicherheit



Lesen Sie die Sicherheitshinweise und Angaben zum sicheren Betrieb in dieser Montageanleitung sorgfältig durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

Bewahren Sie diese Montageanleitung sorgfältig auf und geben Sie sie, wenn nötig, an andere weiter.

Es ist für Ihre Sicherheit sehr wichtig, dass Sie alle Abschnitte zum Thema Sicherheit verstanden haben und befolgen.

Das Nichtbeachten kann zu Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen und / oder zu umfangreichen Sachschäden führen.

### 2.1 Personal - Qualifikation und Pflichten



#### Information

Alle Tätigkeiten am KuLi dürfen nur von befähigten und qualifizierten Personen durchgeführt werden.

#### Die befähigten und qualifizierten Personen müssen...

- ... die zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitshinweise in der technischen Dokumentation kennen und anwenden können.
- ... für elektrische Arbeiten entsprechend ausgebildet sein (Elektrofachkraft).
- ... entsprechend der Verhaltensmaßregeln im Störfall geschult und unterwiesen sein.
- ... über die körperlichen und geistigen Fähigkeiten zum Ausführen seiner Zuständigkeiten, Aufgaben und Tätigkeiten am KuLi verfügen.

## 2.2 Pflichten des Betreibers

Jede Person die mit dem KuLi arbeitet, trägt eine Mitwirkungspflicht für die eigene Sicherheit und Gesundheit und muss über die Verwendung des KuLi unterwiesen sein.

Ein sicherer Zustand und Einsatz des KuLi ist Voraussetzung für ein gefahrloses Betreiben:

- Stellen Sie sicher, dass der KuLi ausschließlich von für die entsprechende Anwendung ausgebildetem und autorisiertem Personal betrieben wird!
- Verbieten Sie sicherheitsgefährdende und gefährliche Arbeitsweisen! Überprüfen Sie das Handeln des Personals!
- Kontrollieren Sie die Montageanleitung regelmäßig auf vollständigen und lesbaren Zustand!
- Legen Sie entsprechend der verschiedenen Aufgabenbereiche, wie Betrieb und Wartung, die Zuständigkeiten genau fest!
- Verpflichten Sie das Bedien- und Wartungspersonal auftretende und erkennbare Sicherheitsmängel sofort an ihren Vorgesetzten zu melden!

## 2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Allgemeine gesetzliche Regelungen oder Richtlinien zur Arbeitssicherheit, Unfallverhütungsvorschriften und Umweltschutzgesetze müssen beachtet werden.

### **Durch den Integrator vorzusehen:**

- Es ist eine Stop-Einrichtung für den Notfall des KuLi (Not-Halt oder Not-Aus) durch den Integrator vorzusehen

### **Persönliche Schutzausrüstung (PSA):**

- Die Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung (PSA) ist abhängig von den Umgebungsbedingungen des tatsächlichen Einsatzortes der unvollständigen Maschine in dem Gesamtsystem und ist vom Betreiber zu definieren.

## 2.4 Verwendung

### 2.4.1 Verwendungszweck

Der KuLi ist nur für gewerbliche Anlagen, zum Einbau in Maschinen im Sinne der MRL 2006/42/EG bestimmt. Der KuLi ist für den Einsatz gemäß seiner bestimmungsgemäßen Verwendung konstruiert und gebaut worden. Setzen Sie den KuLi für eine andere als die aufgeführte Verwendung ein, kann der Hersteller für hieraus resultierende Schäden nicht haftbar gemacht werden.

### 2.4.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die bestimmungsgemäße Verwendung des KuLi besteht darin einen zentrischen druck- oder zugbelasteten Hub auszuführen. Die Lasten können dabei bewegt, gehalten oder positioniert werden.

Der KuLi darf nur mit einer Verdrehsicherung am Stößel und in Verbindung mit einer geeigneten übergeordneten Steuerung betrieben werden.

Der KuLi darf ausschließlich in Innenanwendungen in der Industrie eingesetzt werden.

Der KuLi darf nur innerhalb der in diesem Dokument angegebenen Betriebsbedingungen (Kapitel 3.3 „Technische Daten / Betriebsbedingungen“) betrieben werden.

Der KuLi darf nur in den drei Betriebsmodi betrieben werden. Ist ein Betrieb außerhalb dieser Modi vorgesehen, ist dies nur in Absprache mit dem Hersteller möglich.

### 2.4.3 Vorhersehbare Fehlanwendung

Fehlanwendungen sind:

- Jede andere als die bestimmungsgemäße Verwendung ohne schriftliche Einwilligung des Herstellers
- Der Betrieb im Bereich außerhalb der in diesem Dokument angegebenen Betriebsbedingungen (Kapitel 3.3 „Technische Daten / Betriebsbedingungen“), wenn diese nicht mit dem Hersteller abgesprochen sind.
- Eingriffe in die Bauteile oder in das System während des Betriebs.
- Nicht funktionsgerechte Montage bei der die Stößelstange / Führung fest fixiert wird und somit das Gehäuse des KuLi die Hubbewegung ausführt.
- Ist der KuLi in ausgefahrenem Zustand mit dem PC/Laptop und der Connect-Box verbunden und wird diese Verbindung bei angeschlossener Versorgungsspannung getrennt, fährt der KuLi auf den inneren Referenzpunkt.

## 2.5 Restrisiken

Trotz aller getroffenen Maßnahmen zur Integration der Sicherheit bei der Konstruktion, der Sicherheitsvorkehrungen und der ergänzenden Schutzmaßnahmen können nicht offensichtliche Restrisiken nicht völlig ausgeschlossen werden. Sie können Restrisiken reduzieren, indem Sie die Sicherheitshinweise und die bestimmungsgemäße Verwendung aufmerksam beachten. Die ermittelten Restrisiken sind in

**Tabelle 1** aufgeführt.

Tabelle 1: Restrisiken

Lebensphase / Tätigkeit	Restrisiko
Verpackung / Transport / Auspacken / Montage / Wartung / Demontage / Service / Reparatur	<p><b>Schnittverletzungen</b></p> <p>Das Gehäuse des KuLi kann trotz aller getroffenen Schutzmaßnahmen scharfe Kanten und Ecken aufweisen welche zu Schnittverletzungen führen können. Tragen Sie bei allen Tätigkeiten bei denen Sie den KuLi berühren entsprechende persönliche Schutzausrüstung.</p>
Inbetriebnahme / Betrieb / Wartung / Demontage / Service / Reparatur	<p><b>Heiße Oberflächen</b></p> <p>Die Oberflächen des KuLi kann je nach Betriebsmodus heiß sein. Führen sie notwendige Tätigkeiten direkt am KuLi nur nach vollständiger Abkühlung durch.</p>
Montage / Inbetriebnahme / Betrieb / Wartung / Demontage / Service / Reparatur	<p><b>Elektrische Spannung / Restenergie</b></p> <p>Es kann elektrische Restenergie in Leitungen, Einrichtungen und Geräten verbleiben, wenn die Anlage ausgeschaltet wird. Führen Sie daher Arbeiten am KuLi frühestens 5 Minuten nach Trennung vom Stromnetz durch. Lassen Sie arbeiten an der elektrischen Versorgung nur von Elektro-Fachpersonal durchführen. Am Hauptschalter ausschalten. Anlage vom Stromnetz trennen. Schalter mit einem Schloss gegen unbefugtes Wiedereinschalten sichern. Schlüssel an einem sicheren Ort verwahren. Schaltschrank stets verschlossen halten. Elektrische Ausrüstung der Anlage regelmäßig überprüfen. Angeschmorte Kabel ersetzen. Alle bewegten Kabel regelmäßig auf Beschädigungen untersuchen.</p>

Inbetriebnahme / Betrieb	<b>Unkontrollierte Bewegungen</b> Eine fehlerhafte Montage oder Ansteuerung des KuLi kann zu unkontrollierten Bewegungen führen. Dabei besteht die Gefahr von Verletzungen. Verwenden Sie den KuLi nur nach fachgerechter Montage gemäß Montageanleitung und nur in Verbindung mit einer geeigneten übergeordneten Steuerung.
Stillsetzen / Wartung / Demontage / Service / Reparatur	<b>Automatischer Anlauf</b> Wird der KuLi beim Stillsetzen nicht gegen unerlaubtes Wiedereinschalten gesichert, besteht die Gefahr eines unerwarteten Anlaufs, was zu schweren Verletzungen führen kann. Sichern Sie die Netz-Trenneinrichtung durch geeignete Mittel (Schlüssel, Schloss).
Inbetriebnahme / Betrieb / Wartung	<b>Einfangen, Einziehen, Fassen, Quetschen</b> Durch die Hubbewegung des KuLi können Gegenstände, Kleidungsstücke oder Körperteile eingezogen, gefangen, gefasst oder gequetscht werden. Führen Sie daher niemals Tätigkeiten am KuLi durch wenn dieser in Betrieb ist.
Inbetriebnahme / Betrieb	<b>Bruch</b> Eine Überbelastung des KuLi über die angegebenen Lastgrenzen hinaus kann zum Bruch und somit zu Verletzungen oder Sachschäden führen.

### 3 Produktbeschreibung

#### 3.1 Beschreibung der unvollständigen Maschine

Der KuLi ist ein kompakter und schneller elektrisch betriebener Linearantrieb. Der Antrieb ist vorgesehen für den Einsatz in der Automatisierungs- und Fördertechnik. Er kann dort beispielsweise Pneumatikzylinder ersetzen. Bei einer Gehäuselänge von 68 mm führt der KuLi einen Hub von 40 mm aus. Die Schub-/Zugkräfte betragen bis zu 300 N. Maximale Geschwindigkeit beträgt im lastfreien Zustand 445 mm/s. Die Parametrierung erfolgt über eine separat erhältliche Connect-Box (Beschreiben im Kapitel 6.4). Die gesamte Elektronik zur Ansteuerung ist integriert.

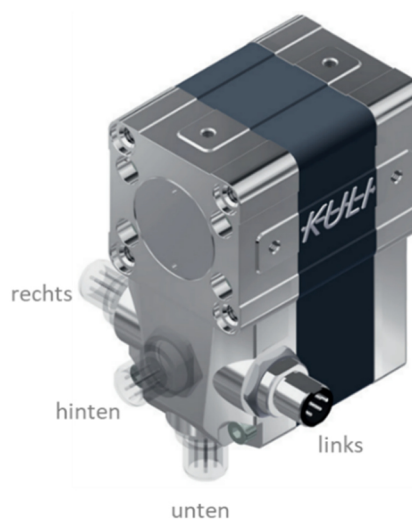
#### 3.2 Produktvarianten

Kurzhub-Linearantrieb KuLi ist in verschiedenen Varianten verfügbar. Die Varianten setzen sich nach dem unten abgebildeten Bestellschlüssel zusammen.

<b>KuLi-</b>	<b>Variante Antrieb</b>					
3215.00		<b>max. Hub - Spindelsteigung</b>				
	B1	40 mm - 1mm <i>(nur mit EX Softwarevariante)</i>				
	B6	40 mm - 6mm (max. 300N & 114 mm/s oder 445 mm/s & lastfrei)				
		<b>Montage</b>				
		VS	Verdrehsicherung			
		<b>Steckerausrichtung</b>				
		R	rechts			
		L	links			
		H	hinten			
		U	unten			
		<b>Software</b>				
		DM	Dynamic Mode: schnell & wenig Last			<i>(nur für B6 Variante)</i>
		SM	Standard Mode: mittlere Geschwindigkeit & mittlere Belastung			<i>(nur für B6 Variante)</i>
		PM	Power Mode : langsam & große Last			<i>(nur für B6 Variante)</i>
		EX	Extert Mode			
		<b>Schnittstelle</b>				
		S	Standard: analog A5 I/O 5 pol. Stecker			
		<b>Zulassungen</b>				
		S	Standard CE			
<b>KuLi -</b>	<b>B6 -</b>	<b>VS -</b>	<b>R -</b>	<b>SM -</b>	<b>S -</b>	<b>S</b>

### 3.2.1 Visualisierung der möglichen Steckerpositionen

- Folgende Steckerpositionen sind möglich:



### 3.2.2 Erhältliches Zubehör

- Connect Box (Artikelnummer 3215.49-01)

Der KULI-Parametrieradapter Connect-Box ist zur Übertragung der Programmierung vom PC zu KULI konzipiert und ermöglicht in Verbindung mit einer PC-Software das Einstellen verschiedener Parameter des KULI. Die Connect-Box kann auch als Anzeige für die Signale der SPS-Schnittstelle verwendet werden.





### 3.3 Technische Daten / Betriebsbedingungen



**ACHTUNG!**

- Die Daten wurden bei einer Umgebungstemperatur von 20°C ermittelt.
- Die technischen Daten gelten für KuLi Varianten mit 6mm Spindelsteigung (KuLi-B6-XX-X-XX-X-X). Die technischen Daten für Kuli mit 1mm Steigung (Kuli-B1-XX-X-EX-X-X) in Rücksprache mit dem Hersteller

Technische Daten / Betriebsbedingungen	
Abmessungen (Angabe ohne Stecker)	Länge: 81,8 mm, Breite: 49 mm, Höhe: 90 mm
Gewicht	0,9 kg
Material Gehäuse	Zinkdruckguss ZP5 / Aluminium
Hublänge / Max. Verfahrweg	40 mm
Spindelsteigung	6 mm
Max. Schub- / Zugkraft (dynamisch)	300 N (B6) / 500 N (B1)
Max. Geschwindigkeit (lastfrei)	445 mm/s
Max. Haltekraft (statisch)	500 N
Versorgungsspannung	24V DC +10% / -25%
Stromaufnahme	4 A
Max. Stromaufnahme (Spitze)	10 A
Leistungsaufnahme	240 W
Auflösung des Gebersystems	+/- 0,15 mm
Wiederholgenauigkeit*	+/- 0,2 mm
IP-Schutzklasse	IP24
Umgebungstemperatur	+5 bis +42°C
Lebensdauer bei 10 N Belastung *	20 Mio. Zyklen
Schockfestigkeit im statischem Zustand nach IEC/DIN EN 60068-2-27	50g; 11ms
Vibrationsfestigkeit im statischem Zustand nach IEC/DIN EN 60068-2-6	10...2000 Hz 5g 10 Frequenzzyklen

\* Ein Zyklus = Ausfahren-Pause-Einfahren-Pause

\* Abhängig von Last und Zyklen ist verschleißbedingt mit einer Änderung der Wiederholgenauigkeit zu rechnen.

Software-Variante			
	Dynamic Mode	Standard Mode	Power Mode
Max. Schub- / Zugkraft [N] (horizontale Einbaulage)	100	200	300
Mittl. Geschwindigkeit bei 40mm* [mm/s]	267	160	114
Mittl.                   Verfahrzeit [s]	150	250	350
Max. zul. Taktzahl* [Zyklen/min.s]	46	29	12
Einschaltdauer ED	23%	24 %	13 %
Verfahrzeit je Zyklus*	0,3 s	0,5 s	0,7 s
Haltezeit je Zyklus*	1 s	1,4 s	4,5s

\* Ein Zyklus = Ausfahren-Pause-Einfahren-Pause

Sollten feinere Kraft-Verfahrzeit-Einstellungen notwendig sein, ist dies in 50N-Schritten mithilfe der Parametriersoftware per PC möglich (siehe Kap. 7.1).

Die Software-Variante Expert Mode (EX: KuLi-BX-VS-X-EX-X-X) bietet ein Maximum an Anpassungsmöglichkeiten an Ihre Anwendung. Eine individuelle Parametrierung in der Softwarevariante EX (Expert Mode) muss von Ketterer vorgenommen werden. Die Inbetriebnahme muss nach der Parametrierung ebenfalls in Abstimmung mit Ketterer erfolgen.

Die Parametrierung im Expert-Mode bietet folgende Wertebereiche:

	Expert Mode KuLi-B6 (6mm)	Expert Mode KuLi-B1 (1mm)
Max. Schub- / Zugkraft [N]	0 - 300	0 - 500
Ø Geschwindigkeit bei 40mm [mm/s]	455 - 114	75 - 15
Verfahrzeit 40 mm [s]	0,09 – 0,35	0,54 – 2,67
Max. zul. Taktzahl* [Zyklen/min.]	103 - 12	40 - 6

\* Ein Zyklus = Ausfahren-Pause-Einfahren-Pause

Die Lebensdauer kann je nach Betriebs- und Installationsbedingungen unterschiedlich ausfallen und ist lastabhängig. Siehe Abbildung 3-1

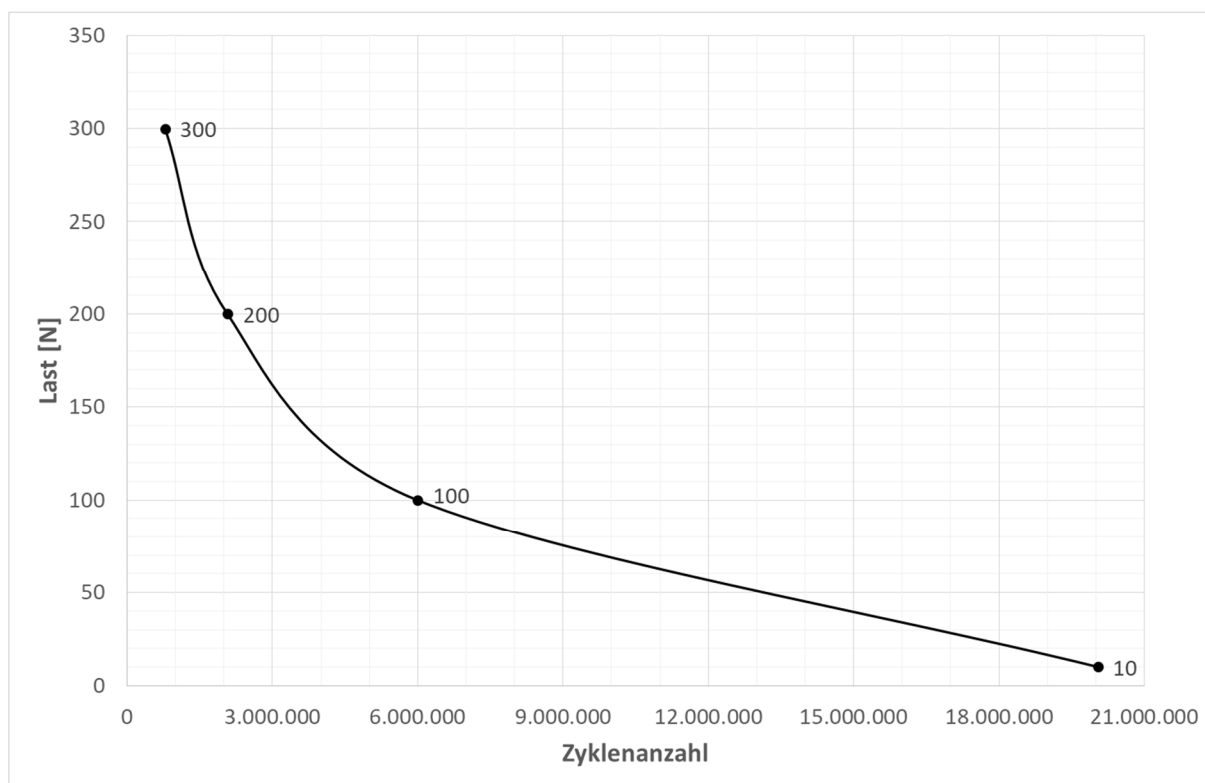
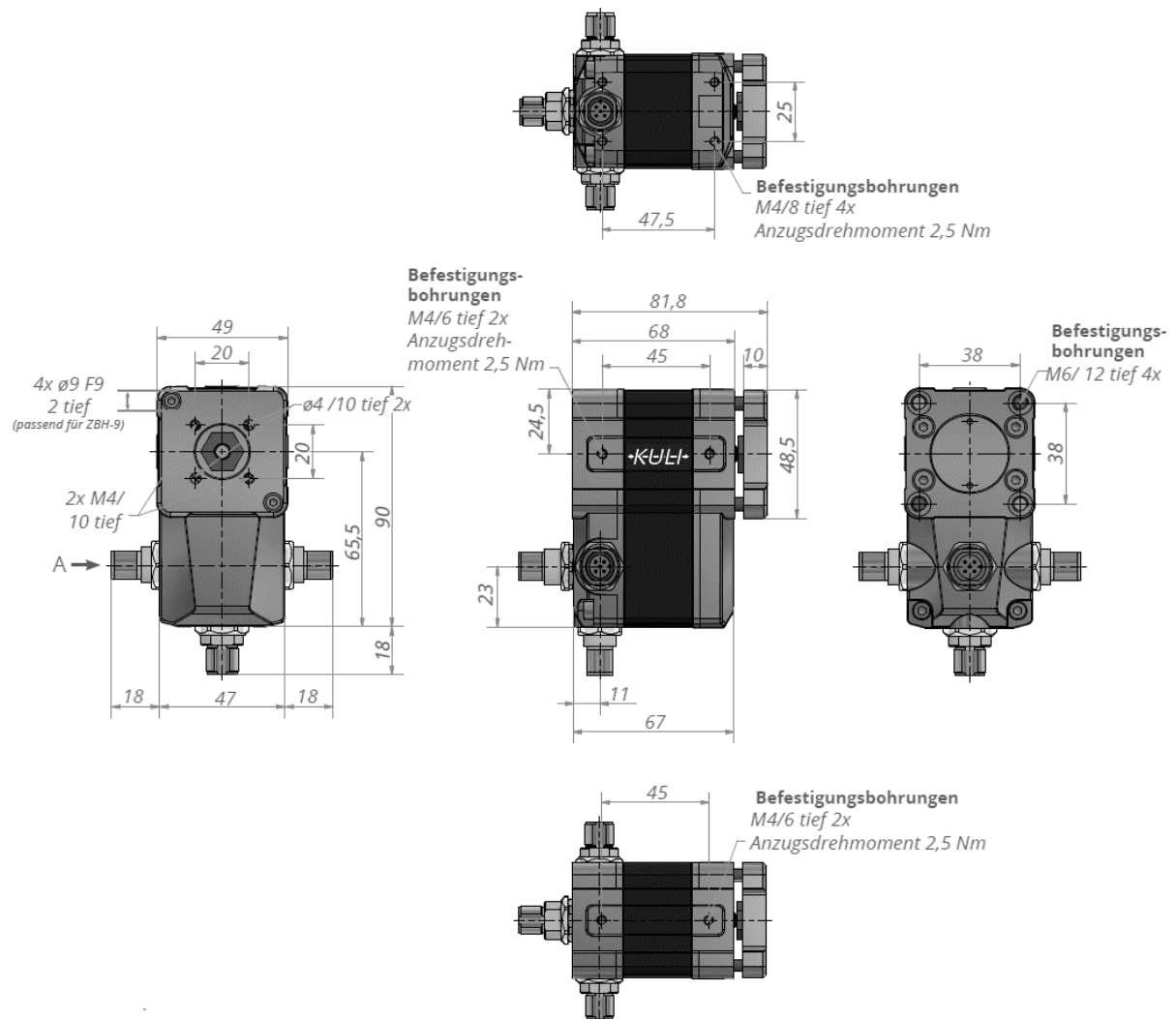


Abbildung 3-1: Lastabhängige Lebensdauer

### 3.4 Abmessungen KuLi

Folgend sind die Abmessungen des KuLi für alle möglichen Steckerpositionen dargestellt:



### 3.5 Allgemeine Anforderungen an die übergeordnete Steuerung

Die Steuerung muss über folgende Funktionalitäten verfügen:

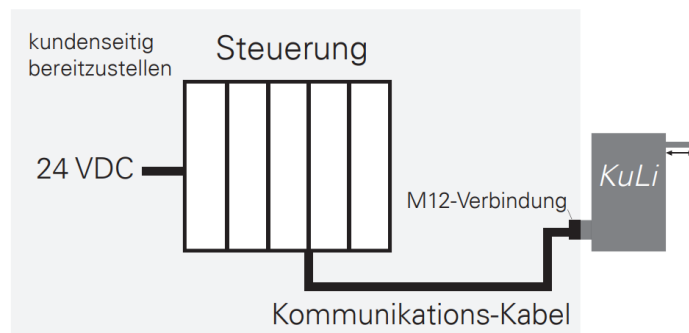
I/O Ansteuerung.

Der Kurzhub-Linearantrieb KuLi lässt sich mit einem einfachen M12-Kabel mit der Steuerung verbinden. Im I/O-Modus wird der Antrieb über den Digitaleingang (Steuereingang) angesteuert.

Fahrbefehle:

0V am Steuereingang -> Schubstange fährt ein

24V am Steuereingang -> Schubstange fährt aus



## 4 Transport / Auspacken /Lagerung

### VORSICHT!



#### **Gefahr durch scharfe Kanten an Teilen des Gehäuses.**

Bei Handhabung des KuLi kann es durch Scharfe Kanten und Ecken zu Schnittverletzungen kommen.

- ▶ Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung abhängig von den Umgebungsbedingungen , mindestens aber Sicherheitsschuhe Schutzklasse 2, geeignete Schutzhandschuhe

### 4.1 Transport:

- Während des Transports muss der KuLi vor Staub, Stößen und Nässe geschützt werden.
- Beachten Sie die Temperaturbereiche (- 15°C bis + 70°C) während des Transports.

### 4.2 Auspacken:

- Achten Sie beim Entfernen der Verpackung auf die Schnittgefahr an Kartonagen.
- Nutzen Sie zum Auspacken keine scharfen Gegenstände.
- Achten Sie darauf, dass alle Verpackungsbestandteile entfernt werden.
- Entsorgen Sie alle Verpackungsbestandteile, nach den im Anwenderland geltenden Entsorgungsvorschriften.
- Entfernen Sie nicht das Typenschild / Label vom KuLi

### 4.3 Lagerung:

- Während der Lagerung muss der KuLi vor Staub, Stößen und Nässe geschützt werden.
- Beachten Sie die Temperaturbereiche (- 15°C bis + 70°C) und die Luftfeuchtigkeit (bis 70%) während der Lagerung.
- Vermeiden Sie eine Lagerung in aggressiver Atmosphäre.
- Lagern Sie den KuLi nur in der Originalverpackung.

## 5 Montage

### 5.1 Mechanische Montagehinweise



#### VORSICHT!

##### **Gefahr durch scharfe Kanten an Teilen des Gehäuses.**

Bei Handhabung des KuLi kann es durch Scharfe Kanten und Ecken zu Schnittverletzungen kommen.

- ▶ Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung abhängig von den Umgebungsbedingungen , mindestens aber Sicherheitsschuhe Schutzklasse 2, Schutzhandschuhe



#### VORSICHT!

##### **Gefahr durch Quetsch- und Stoßstellen**

Bei der Montage des KuLi kann es zu Quetsch- und Stoßstellen im Bereich der Stößelstange / Führung kommen. Hierdurch können Verletzungen entstehen.

- ▶ Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung abhängig von den Umgebungsbedingungen , mindestens aber Sicherheitsschuhe Schutzklasse 2, Schutzhandschuhe

##### **Vorbereitende Tätigkeiten:**

- Untersuchen Sie den KuLi vor Montagebeginn auf äußerliche mechanische Beschädigungen
- Entfernen Sie vor Montagebeginn alle Verpackungsbestandteile

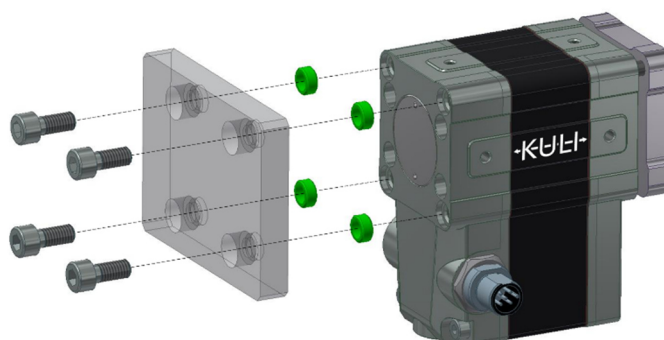
**Beachten Sie bei der mechanischen Montage des KuLi folgende Hinweise:**

### 5.1.1 Fixierung des KuLi in der Anwendung

Fixieren Sie den KuLi in Ihrer Anwendung über die Befestigungsbohrungen 4x M6 (12 mm tief) an der Rückseite. Nutzen Sie Ihrer Anwendung entsprechende Schrauben in einer geeigneten Länge. Ziehen Sie diese mit einem Drehmoment entsprechend der Herstellerangaben der Schrauben fest.

Der KuLi verfügt bei diesen Befestigungsbohrung über Zentriersenkungen ( $\varnothing 9$  f9) für entsprechende Zentrierhülsen um eine optimale Ausrichtung des KuLi zu erreichen.

Die Abbildung zeigt ein Montagebeispiel. Die Zentrierbuchsen, in grün dargestellt, sind nicht im Lieferumfang enthalten.



Hinweis:

Der KuLi verfügt außerdem über weitere Bohrungen seitlich und oben, welche zur Befestigung verwendet werden können. Beachten Sie dabei unbedingt den kleineren Durchmesser von M4 und nutzen Sie Ihrer Anwendung geeignete Schrauben. Das maximale Anzugsmoment beträgt 2,5 Nm.

### 5.1.2 Anbindung an die Hubplatte

Der KuLi ist mit einer Hubplatte versehen, welche über Befestigungsbohrungen 2x M4 (10 mm tief) und Bohrungen für Passtifte 2x  $\varnothing 4$  (10 mm tief) versehen ist. Nutzen Sie zum Anbinden Ihrer zu bewegenden Last nur diese Befestigungspunkte. Nutzen Sie Ihrer Anwendung entsprechende Schrauben in einer geeigneten Länge. Ziehen Sie diese mit einem Drehmoment entsprechend der Herstellerangaben der Schrauben fest. Beachten Sie dabei jedoch die maximale Belastung für das Gehäuse von 2,5 Nm.



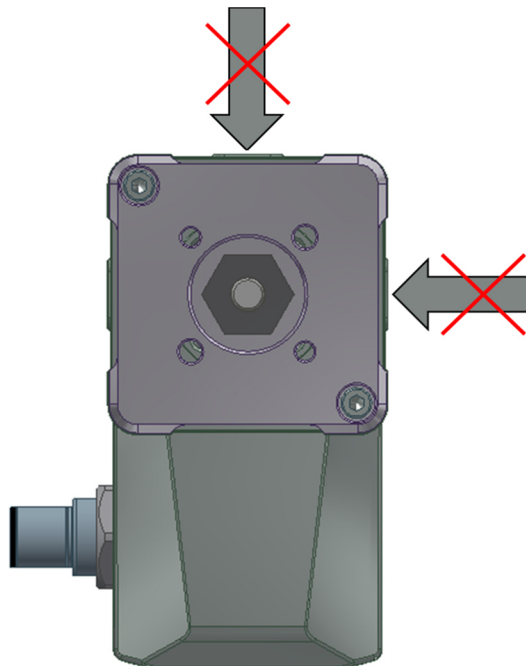


### 5.1.3 Einwirkung von Radialkräften



VORSICHT! Gefahr der Beschädigung des KuLi durch Einwirkung von Radialkräften.

Durch die Einwirkung von Radialkräften kann es zum Bruch des KuLi kommen. Daraus können Schäden an der entsprechenden Anwendung entstehen. Vermeiden Sie bei der Anbindung des KuLi in Ihre Anwendung das Einwirken von Radialkräften.



## 5.2 Elektrische Montagehinweise

### GEFAHR!



#### Gefahr durch elektrischen Schlag.

Durch eine fehlerhafte Montage oder einer Beschädigung der spannungsführenden Kabel bei der Montage kann es zur elektrischen Gefährdung und dadurch zu Tod oder schweren Verletzungen kommen.

- ▶ Führen sie alle Montagearbeiten nur in spannungsfreiem Zustand aus.
- ▶ Die elektrischen Anschlüsse sind nur von einer ausgebildeten Elektrofachkraft auszuführen.

#### Vorbereitende Tätigkeiten:

- Untersuchen Sie den KuLi vor Montagebeginn auf äußerliche mechanische Beschädigungen
- Entfernen Sie vor Montagebeginn alle Verpackungsbestandteile



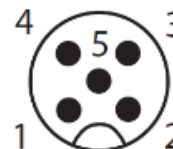
WARNUNG! Der KuLi führt bei Anlegen der Versorgungsspannung eine Referenzfahrt durch. Dadurch besteht die Gefahr von Quetschungen im Verbahrbereich. Die Montage darf nur in spannungsfreiem Zustand durchgeführt werden!

#### Beachten Sie bei der elektrischen Montage des KuLi folgende Hinweise:

- Stromversorgung und Steuersignale werden über folgenden Anschluss realisiert:

#### 5 poliger M12-Stecker (A-codiert), siehe Pin-Belegung

Pin	Name	Bedeutung
1	+24VDC	Stromversorgung
2	S1 (RS232 TXD)	Stößel eingefahren
3	GND	Masse
4	Steuereingang (RS232-RXD)	Steuereingang 0V = einfahren +24V = ausfahren
5	S2	Stößel ausgefahren



- Achten Sie darauf, dass die Zuleitungen nicht eingeklemmt oder gequetscht werden.
- Der Stecker verfügt über eine Dauerbelastbarkeit von 4A/60V. Kurzzeitig darf die Strombelastung des Steckers dem Spitzenstrom des Kulis von 10A entsprechen.

## 6 Inbetriebnahme

### GEFAHR!



#### Gefahr durch elektrischen Schlag.

Durch eine fehlerhafte Montage oder einer Beschädigung der spannungsführenden Kabel bei der Montage kann es zur elektrischen Gefährdung und dadurch zu Tod und schweren Verletzungen kommen.

- ▶ Schließen Sie, falls in Ihrer Endanwendung erforderlich, alle PE-Schutzleiter und Masseleiter aus Sicherheitsgründen unbedingt vor der Inbetriebnahme an.
- ▶ Prüfung der elektrischen Einrichtung durch die Elektrofachkraft.

### WARNUNG!



#### Gefahr durch unerwartetes Anlaufen.

Bei der Inbetriebnahme kann es zu einem unerwarteten Anlauf des KuLi kommen, hierdurch kann eine Quetsch-, Scher-, Stoßstelle entstehen

- ▶ Sehen Sie steuerungsabhängige Sicherheitsmaßnahmen vor um das Risiko des unerwarteten Anlaufs angemessen zu mindern.
- ▶ Beachten Sie die Referenzfahrt bei Anlegen der Versorgungsspannung.

### WARNUNG!



#### Gefahr durch unkontrollierte Bewegungen.

Bei der Inbetriebnahme kann es durch fehlerhafte Montage oder fehlerhafte Steuerungssignale zu einer unkontrollierten Bewegung von Lasten kommen. Hierdurch können Quetsch-, Scher-, Stoßstellen entstehen.

- ▶ Überprüfen Sie vor Inbetriebnahme ob alle Komponenten des KuLi korrekt montiert wurden.
- ▶ Nehmen Sie den Kuli nur ohne Last in Betrieb.

### WARNUNG!



#### Gefahr durch Strahlung oder Strahlung von außen durch elektromagnetische Einwirkung.

Bei der Inbetriebnahme des KuLi kann es zu elektromagnetischen Feldern kommen, welche sich negativ sowohl auf Personen als auch im Umkreis befindliche Maschinen und Geräte auswirken kann.

- ▶ Die EMV-Fähigkeit im Endgerät/Einbauszustand ist durch den Hersteller der Maschine sicherzustellen.

**WARNUNG!****Gefährdung durch Bruch.**

Durch eine falsche Montage oder Missachtung der zulässigen Betriebsdaten des KuLi kann es zum Bruch kommen. Durch blockierende oder sich verbiegende Bauteile kann es zu Schäden am Gesamtsystem führen.

- ▶ Beachten Sie für die korrekte Montage die Hinweise in dieser Montageanleitung.
- ▶ Betreiben Sie den KuLi nur im Bereich der zulässigen Betriebsbedingungen.

**Warnung!****Gefährdung durch Einziehen, Fangen, Fassen oder Quetschen**

Durch die Hubbewegung des KuLi kann es zum Einziehen, Fangen oder Fassen von Gegenständen, Kleidungsstücken oder Körperteilen und dadurch zu schweren Verletzungen kommen.

- ▶ Berühren Sie den KuLi zur Inbetriebnahme nur, wenn er sich im Stillstand befindet

**Vorsicht!****Gefahr durch heiße Oberflächen.**

Oberflächen des KuLi können während des Betriebs heiß sein und zu Verbrennungen führen.

- ▶ Ein Berühren der Komponenten des KuLi während der Inbetriebnahme ist nur nach vollständiger Abkühlung und mit persönlicher Schutzausrüstung gestattet mindestens Sicherheitsschuhe Schutzklasse 2, Sicherheitshandschuhe

**Vorbereitende Tätigkeiten zur Inbetriebnahme**

- Vergewissern Sie sich vor der Inbetriebnahme, dass alle PE-Schutzleiter und Masseleiter Ihrer Anwendung angeschlossen sind und die Versorgungsspannung mit der Produktspannung übereinstimmt.
- Vergewissern Sie sich, dass der KuLi gemäß den mechanischen und elektrischen Hinweisen in dieser Montageanleitung montiert wurde.
- Eine Inbetriebnahme ist nur mit einer geeigneten Steuerung (→ siehe Kapitel 3.5 „Anforderungen an die übergeordnete Steuerung“) zulässig.

### Inbetriebnahme:

1. Versorgungsspannung einschalten.
2. In der Standardausführung erfolgt die Ansteuerung über den Steuereingang. Wird dieser mit 24 V beaufschlagt, fährt der Antrieb in die äußere Position (ausgefahren). Im nicht angesteuerten Zustand fährt der Antrieb in die innere Position (eingefahren).
3. Der Kuli führt die Hubbewegung gemäß der vom Werk aus eingestellten Parameter Softwarevariante aus.
4. Sollten andere Kraft-Verfahrzeit-Einstellungen erforderlich sein, ist das in 50N-Schritten mit Hilfe der Parametriersoftware per Computer möglich.

### Referenzfahrt nach dem Einschalten:

Nach dem Einschalten muss der Antrieb eine Referenzfahrt durchführen. Diese wird gestartet, wenn der Antrieb nach dem Einschalten am Steuereingang den ersten Flankenwechsel von 0 V auf 24 V feststellt. Der Antrieb fährt daraufhin mit verminderter Geschwindigkeit auf seine Referenzposition, die durch einen festen Widerstand realisiert sein muss. Ausgehend von dieser Referenzposition, wird dann der gesamte Verfahrweg abgefahren, um zu prüfen, ob das Verfahren möglich ist. Ist diese Prozedur erfolgreich durchgeführt, ist der Antrieb betriebsbereit und führt alle weiteren Fahrten mit der eingestellten Geschwindigkeit durch.

## 7 Programmierung des KuLi

### 7.1 Parametrierung mit Softwarevarianten DM / SM / PM / EX



Das Verhalten des KuLi kann in den Standardausführungen DM (Dynamic Mode), SM (Standard Mode) und PM (Power Mode) mit der Parametriersoftware an die jeweilige Anwendung angepasst und mittels des Parametrieradapters „Connect-Box“ auf den Antrieb aufgespielt werden. Beachten Sie hierfür die folgenden Kapitel.

Eine individuelle Parametrierung in der Softwarevariante EX (Expert Mode) muss von Ketterer vorgenommen werden. Die Inbetriebnahme muss nach der Parametrierung ebenfalls in Abstimmung mit Ketterer erfolgen.

#### Qualifikation des Personals Connect-Box

- Die Montage und der elektrische Anschluss des Geräts dürfen nur von einer Elektro-Fachkraft durchgeführt werden. Das Fachpersonal muss dazu eingewiesen und vom Anlagenbetreiber beauftragt sein.
- Nur eingewiesene und vom Anlagenbetreiber beauftragte Personen dürfen das Gerät bedienen.
- Störungen oder Schäden am Gerät müssen unverzüglich dem für den elektrischen Anschluss zuständigen Fachpersonal gemeldet werden.
- Das Gerät muss vom zuständigen Fachpersonal bis zur Störungsbehebung außer Betrieb genommen und gegen eine versehentliche Nutzung gesichert werden.

### 7.1.1 Montage und Inbetriebnahme der Connect-Box

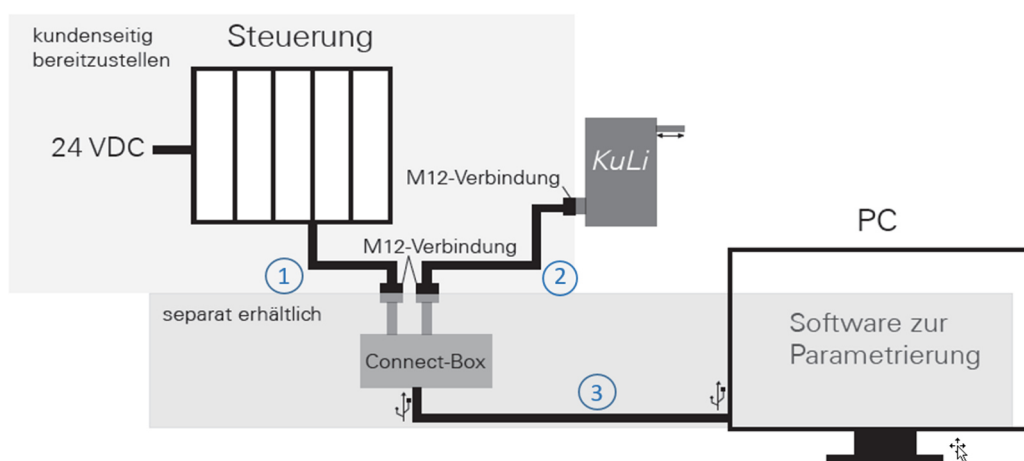


Ist der KuLi in ausgefahrenem Zustand mit dem PC/Laptop und der Connect-Box verbunden und wird diese Verbindung bei angeschlossener Versorgungsspannung getrennt, fährt der KuLi auf den inneren Referenzpunkt.

Zum Anschluss der Connect-Box werden folgende Kabel benötigt:

- |                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| (1) Anschlussleitung SPS  | 5 pol. M12-Stecker |
| (2) Anschlussleitung KuLi | 5 pol. M12-Buchse  |
| (3) USB-Anschluss zum PC  | Bauform B          |

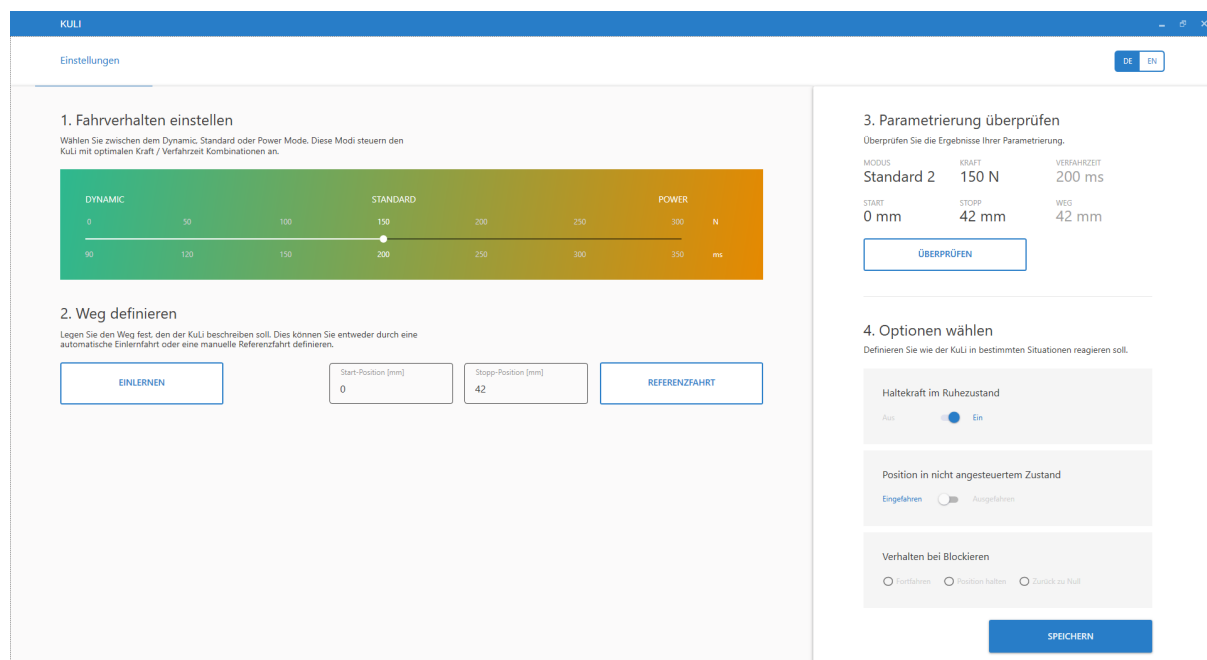
#### Parametrierung über Connect-Box:



Der Anschluss der Connect-Box erfolgt über die Anschlussleitungen mit 5 pol. M12-Stecker. Pin-Belegung siehe Kap. 5.2.

1. Anschlussleitung (1) zur SPS am KuLi lösen und an die Connect-Box anschließen.
2. Zweite Anschlussleitung (2) von der Connect-Box am KuLi anschließen.
3. Die Stromversorgung und die Schnittstellensignale für den KuLi werden durch die Connect-Box hindurchgeschleift und über die LEDs an der Connect-box angezeigt:  
 LED - S1                      Stößel eingefahren/TXD PC-Software  
 LED - SIGNAL IN            5 pol. M12-Buchse/RXD PC-Software  
 LED - S2                      Bauform B
4. Durch das Einstecken des USB-Kabels (3) werden die beiden Kommunikationsleitungen (Signal In und S1) zur USB-Verbindung umgeleitet.

## 7.1.2 Parametriersoftware



### Fahrverhalten einstellen:

Hierzu wird der Schieber in dem zugehörigen Feld auf die gewünschte Position verschoben. Die entsprechenden Einstelldaten werden automatisch an den KuLi übertragen. Während dieser Übertragung sind die weiteren Bedienelemente deaktiviert.

Über die Software kann der zu verfahrenen Weg der KuLi eingestellt werden. Hierfür gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- **Button „Einlernen“**

Der KuLi verfährt mit verminderter Kraft auf den inneren Anschlag, den äußeren Anschlag und danach zurück auf die innere Position. Die auf diese Weise eingelernten Positionen sind der maximale Verfahrweg des KuLi. Der innere Anschlag dient dabei als Referenzposition.

- **Eingabe Start-Position / Stopp-Position**

Mit den beiden Feldern Start-Position und Stop-Position kann der Verfahrweg manuell eingestellt werden, falls die gewünschte Einstellung nicht den über den Button „Einlernen“ definierten Positionen entspricht.



- Button „Referenzfahrt“

Der KuLi besitzt kein absolutes Messsystem. Deshalb muss das Positionssystem nach jeder Inbetriebnahme referenziert werden. Der Button „Referenzfahrt“ startet diese Referenzierung, die mit verminderten Kraft- und Geschwindigkeits-Einstellungen durchgeführt wird. Der Antrieb fährt zunächst auf den inneren Anschlag, der als Referenzpunkt dient und prüft anschließend, ob der eingestellte Verfahrensweg frei von Hindernissen ist.

- Button „Überprüfen“

Nachdem die Referenzfahrt erfolgreich durchgeführt wurde, kann die Funktion der gewählten Einstellung unter realen Bedingungen überprüft werden. Wird der Button „Überprüfen“ betätigt, verfährt der Antrieb jeweils in die andere Endposition. Der Verfahrensweg und die Fahrzeit werden ermittelt und angezeigt. Falls notwendig oder gewünscht, kann das Fahrverhalten mit dem Schieber noch einmal geändert werden.

**Optionen:**




---

**ACHTUNG!** Bei abgeschalteter Stromversorgung kann der KuLi keine Haltekraft aufbringen!

---

- Haltekraft im Ruhezustand

Wirkt in einer Endposition eine dauerhafte Kraft auf den Stößel des KuLi, muss eventuell eine Haltekraft eingestellt werden. Diese kann mit dem Schieber unter „Haltekraft im Ruhezustand“ aktiviert oder deaktiviert werden.

- Position im nicht angesteuerten Zustand

Mit dieser Einstellung kann gewählt werden, ob der KuLi im Ruhezustand (Signal In-Leitung nicht aktiv) die innere oder äußere Endposition anfahren soll.

- Verhalten bei Blockieren

Kann eine anzufahrende Endposition wegen einer zu großen Belastung nicht erreicht werden, dann wird dies vom KuLi als Blockierung erkannt. Der Benutzer kann einstellen, wie sich der KuLi in dieser Situation verhalten soll.

- Fortfahren

Nach einer Blockierung versucht der KuLi die Endposition anzufahren. Zu diesem Zweck werden im KuLi periodisch neue Fahrbefehle erzeugt, bis die Endposition erreicht ist oder die Steuerung die Endposition ändert.

- Position halten

Bei dieser Einstellung stoppt der KuLi nach einer Blockade und schaltet, falls aktiviert, seine Haltekraft ein.

- Zurück zu Null

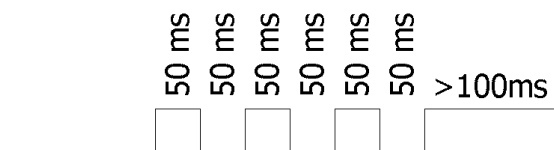
Bei dieser Einstellung fährt der KuLi nach einer Blockade zurück auf die Endposition, aus der er gekommen ist. Um eine neue Fahrt auszulösen, muss das Steuersignal zurückgesetzt und dann erneut aktiviert werden.

## 7.2 Programmierung über übergeordnete Steuerung

Mittels der übergeordneten Steuerung können folgende Programmierungen / Einstellungen am KuLi vorgenommen werden.

### 7.2.1 Referenzfahrt während dem Betrieb

- Es ist auch möglich während des Betriebes eine Referenzfahrt durchzuführen. Hierzu muss an den Steuereingang eine Sequenz mit 4 Pulsen gesendet werden. Die Länge der ersten Pulse und Pausen sollte zwischen 30 und 60 ms liegen. Der erste Puls erzeugt noch einen Fahrbefehl, die weiteren werden ignoriert, bis ein Puls oder eine Pause >70 ms dauert. Ist danach eine Referenz- oder Teachfahrt erkannt, wird diese durchgeführt, sonst fährt der Antrieb auf die, dem Steuersignal entsprechende, Endposition.



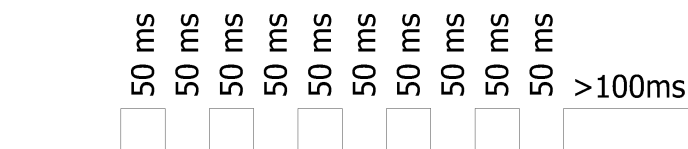
- Nach dem vierten Impuls, der länger als 100 ms ist, aktiviert der Antrieb beide Ausgänge. Der Antrieb ist nun bereit für die Referenzfahrt. Diese startet, sobald der Steuereingang von 24 V auf 0 V wechselt. Die beiden Ausgänge werden zurückgesetzt und der Antrieb fährt auf seinen Referenzpunkt, auf seine Endposition und zurück auf die innere Endposition. Der Steuereingang ist während der Referenzfahrt inaktiv.

Steuereingang	Aktion	Ausgang 1	Ausgang 2
4 Pulse	Referenziermodus initialisieren	24 V	24 V
24→0 V	Referenzpunkt anfahren	→24 V	→0 V
	Äußeren Endpunkt anfahren	→0	→24 V
	Innere Endposition anfahren	→24 V	→0 V

- Tritt während der Referenzfahrt ein Fehler auf, werden beide Ausgänge aktiviert, um dem Benutzer diese Situation zu signalisieren. In diesem Fall ist der Antrieb nicht betriebsbereit und wird bei einer erneuten Ansteuerung eine Referenzfahrt starten.

### 7.2.2 Teachfahrt im Betrieb

- Es ist auch möglich während des Betriebes eine Referenzfahrt durchzuführen. Hierzu muss an den Steuereingang eine Sequenz mit sechs Pulsen gesendet werden.



- Nach dem sechsten Impuls, der länger als 100 ms ist, aktiviert der Antrieb beide Ausgänge. Der Antrieb ist nun bereit für die Teachfahrt. Diese startet, sobald der Steuereingang von 24V auf 0V wechselt. Die beiden Ausgänge werden zurückgesetzt und der Antrieb fährt auf seinen Referenzpunkt. Bei jedem Wechsel des Eingangssignals am Steuereingang wird eine neue Position angefahren und eingelernt.

Steuereingang	Aktion	Ausgang 1	Ausgang 2
6 Pulse	Teach-Modus aktivieren	→24V	→24V
24->0V	Referenzpunkt anfahren	→24V	→0V
0→24V	Äußeren Endpunkt anfahren	→0	→24V
24→0V	Auf innere Endposition fahren	→24V	→0V

- Ist ein Endpunkt erreicht, wird das jeweilige Ausgangssignal als Rückmeldung aktiviert. Die Endpositionen müssen durch eine Begrenzung des Fahrweges durch einen möglichst stabilen mechanischen Widerstand, der zu einer Blockierung des Antriebes führt, realisiert werden. Im Parametersatz des Antriebes kann für jede Endposition ein Sicherheitsabstand definiert werden, der ein zu häufiges Blockieren verhindert.

### 7.2.3 Fahrbereich einlernen nach dem Einschalten

Bleibt der Steuereingang nach dem Einschalten und dem ersten Flankenwechsel für mehr als fünf Sekunden auf dem 24 V-Pegel, werden beide Ausgänge aktiv und der Antrieb befindet sich im Teach-Modus, d.h. er will nun die beiden Endpositionen einlernen. Dieser Vorgang wird mit Hilfe des Steuereingangs gesteuert:

Steuereingang	Aktion	Ausgang 1	Ausgang 2
0 V → 24 V (> 5s)	Teach-Modus aktivieren	→ 24 V	→ 24 V
24 V → 0 V	Referenzpunkt anfahren	→ 24 V	→ 0 V
0 V → 24 V	Äußeren Endpunkt anfahren	→ 0 V	→ 24 V
24 V → 0 V	Auf innere Endposition fahren	→ 24 V	→ 0 V

Ist eine Endposition erreicht, wird das jeweilige Ausgangssignal als Rückmeldung aktiviert. Die Endpositionen müssen durch eine Begrenzung des Fahrweges durch einen möglichst stabilen mechanischen Widerstand, der zu einer Blockierung des Antriebes führt, realisiert werden. Im Parametersatz des Antriebes kann für jede Endposition ein Sicherheitsabstand definiert werden, der ein zu häufiges Blockieren verhindert.

Der Antrieb hat nun seine beiden Endpositionen eingelernt und ist betriebsbereit, d.h. er ist auch referenziert.

## 8 Betrieb

### GEFAHR!



#### Gefahr durch elektrischen Schlag.

Durch eine fehlerhafte Montage oder einer Beschädigung der spannungsführenden Kabel bei der Montage kann es zur elektrischen Gefährdung und dadurch zu Tod und schweren Verletzungen kommen.

- ▶ Prüfung der elektrischen Einrichtung durch die Elektrofachkraft.
- ▶ Greifen Sie während des Betriebs nicht in den KuLi ein.

### WARNUNG!



#### Gefahr durch unerwartetes Anlaufen.

Beim Betrieb kann es zu einem unerwarteten Anlauf des KuLi kommen, hierdurch kann eine Quetsch-, Scher-, Stoßstelle entstehen

- ▶ Sehen Sie steuerungsabhängige Sicherheitsmaßnahmen vor um das Risiko des unerwarteten Anlaufs angemessen zu mindern.
- ▶ Eine Netz-Trenneinrichtung nach EN60204-1:2019 „Kapitel 5.4“ ist durch den Integrator vorzusehen
- ▶ Greifen Sie während des Betriebs nicht in den KuLi ein.

### WARNUNG!



#### Gefahr durch unkontrollierte Bewegungen.

Beim Betrieb kann es durch fehlerhafte Montage zu einer unkontrollierten Bewegung von Lasten kommen. Hierdurch können Quetsch-, Scher-, Stoßstellen entstehen.

- ▶ Während des Betriebs ist kein Eingriff in den KuLi gestattet
- ▶ Überprüfen Sie vor Inbetriebnahme ob alle Komponenten des KuLi korrekt montiert wurden.

### WARNUNG!



#### Gefahr durch Strahlung oder Strahlung von außen durch elektromagnetische Einwirkung.

Beim Betrieb des KuLi kann es zu elektromagnetischen Feldern kommen, welche sich negativ sowohl auf Personen als auch im Umkreis befindliche Maschinen und Geräte auswirken kann.

- ▶ Die EMV-Fähigkeit im Endgerät/Einbauzustand ist durch den Hersteller der Maschine sicherzustellen.

**WARNUNG!****Gefährdung durch Bruch.**

Durch eine falsche Montage oder Missachtung der zulässigen Betriebsdaten des KuLi kann es zum Bruch kommen. Durch blockierende oder sich verbiegende Bauteile kann es zu Schäden am Gesamtsystem führen.

- ▶ Für die korrekte Montage sind die Hinweise in dieser Montageanleitung zu beachten.
- ▶ Der KuLi darf nur im Bereich der zulässigen Betriebsbedingungen betrieben werden
- ▶ Während des Betriebs ist kein Eingriff in den KuLi gestattet

**Warnung!****Gefährdung durch Einziehen, Fangen, Fassen und Quetschen**

Durch die Hubbewegung des KuLi kann es zum Einziehen, Fangen oder Fassen von Gegenständen, Kleidungsstücken oder Körperteilen und dadurch zu schweren Verletzungen kommen.

- ▶ Während des Betriebs ist kein Eingriff in den KuLi gestattet

**VORSICHT!****Gefahr durch heiße Oberflächen.**

Oberflächen des KuLi können während des Betriebs heiß sein und zu Verbrennungen führen.

- ▶ Ein Berühren der Komponenten des KuLi während des Betriebs ist nur nach vollständiger Abkühlung und mit persönlicher Schutzausrüstung gestattet mindestens Sicherheitsschuhe Schutzklasse 2, Sicherheitshandschuhe

**Beachten Sie während des Betriebs des Kulis folgende Hinweise:**

- Der Betrieb des Kuli ist nur durch geeignete und unterwiesene Personen gestattet.
- Der Betrieb ist bei Erkennen von Beschädigungen oder Fehlfunktionen umgehend zu stoppen. Vor dem erneuten Betrieb sind die Beschädigungen und Fehlfunktionen zu beheben.
- Beachten Sie jederzeit die technischen Betriebsdaten und die vorgegebenen Umgebungsbedingungen.

## 9 Demontage / Stillsetzen



### GEFAHR!

#### Gefahr durch elektrischen Schlag.

Durch eine Demontage ohne vorheriges Stillsetzen kann es bei der Demontage zur elektrischen Gefährdung und dadurch zu Tod und schweren Verletzungen kommen.

- ▶ Führen Sie die Demontage nur durch, wenn die Spannungsfreiheit aller Komponenten sichergestellt ist.
- ▶ Beachten Sie die 5 Sicherheitsregeln der Elektrik.



### GEFAHR!

#### Gefahr durch elektrische Restenergie.

Auch nach dem Trennen der Spannungsversorgung kann sich durch geladene Kondensatoren elektrische Restenergie im System befinden. Hierdurch kann es elektrischen Gefährdung und dadurch zu Tod und schweren Verletzungen kommen.

- ▶ Führen Sie die Demontage nur durch, wenn die Spannungsfreiheit aller Komponenten sichergestellt ist. Beachten Sie die 5 Sicherheitsregeln.
- ▶ Warten Sie nach der Herstellung der Spannungsfreiheit noch mindestens 5 Minuten ab, bevor Sie mit den Arbeiten zur Demontage beginnen. So kann sichergestellt werden, dass keine elektrische Restenergie mehr im System vorhanden ist.



### VORSICHT!

#### Gefahr durch scharfe Kanten an Teilen des Gehäuses.

Bei Handhabung des KuLi kann es durch Scharfe Kanten und Ecken zu Schnittverletzungen kommen.

- ▶ Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung abhängig von den Umgebungsbedingungen, mindestens aber Sicherheitsschuhe Schutzklasse 2, Schutzhandschuhe



### VORSICHT!

#### Gefahr durch heiße Oberflächen.

Oberflächen des KuLi können während des Betriebs heiß sein und zu Verbrennungen führen.

- ▶ Ein Berühren der Komponenten des KuLi während der Demontage ist nur nach vollständiger Abkühlung und mit persönlicher Schutzausrüstung gestattet mindestens Sicherheitsschuhe Schutzklasse 2, Sicherheitshandschuhe



**WARNUNG!****Gefahr durch unerlaubtes Wiedereinschalten.**

Beim Stillsetzen kann es zu einem unerwarteten Anlauf des KuLi kommen, wenn dieser durch Dritte gestartet wird. Hierdurch kann eine Quetsch-, Scher-, Stoßstelle entstehen.

- ▶ Schützen Sie das System gegen unerlaubtes Wiederanschalten durch z.B. Schlüssel / Schloss an der Netz-Trenneinrichtung / Hinweisschild.
- ▶ Greifen Sie erst in den KuLi ein, nachdem Sie die Spannungsversorgung getrennt haben.

**Vorbereitende Tätigkeiten zur Demontage / Stillsetzen**

- Demontage / Stillsetzen nur durch geeignete und unterwiesene Personen.
- Setzen Sie den KuLi vor der Demontage außer Betrieb.
- Beachten Sie hierbei unbedingt die 5 Sicherheitsregeln der Elektrik.

**Allgemeine Hinweise zur Demontage:**

- Sorgen Sie für sorgfältige Handhabung und vermeiden Sie mechanische Überlastung. Verbiegen Sie bei der Demontage weder Bauelemente noch Kabel und Steckverbindungen

## 10 Wartung



### GEFAHR!

#### Gefahr durch elektrischen Schlag.

Durch eine Beschädigung der spannungsführenden Kabel kann es bei der Wartung zur elektrischen Gefährdung und dadurch zu Tod und schweren Verletzungen kommen.

- ▶ Führen Sie die Wartung nur durch, wenn die Spannungsfreiheit aller Komponenten sichergestellt ist. Beachten Sie die 5 Sicherheitsregeln der Elektrik.



### WARNUNG!

#### Gefahr durch unerlaubtes Wiedereinschalten.

Bei der Wartung kann es zu einem unerwarteten Anlauf des KuLi kommen, wenn dieser durch Dritte gestartet wird. Hierdurch kann eine Quetsch-, Scher-, Stoßstelle entstehen.

- ▶ Schützen Sie das System gegen unerlaubtes Wiederanschalten durch z.B. Schlüssel / Schloss an der Netz-Trenneinrichtung / Hinweisschild.



### VORSICHT!

#### Gefahr durch scharfe Kanten an Teilen des Gehäuses.

Bei Handhabung des KuLi kann es durch Scharfe Kanten und Ecken zu Schnittverletzungen kommen.

- ▶ Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung abhängig von den Umgebungsbedingungen, mindestens aber Sicherheitsschuhe Schutzklasse 2, Schutzhandschuhe



### VORSICHT!

#### Gefahr durch heiße Oberflächen.

Oberflächen des KuLi können während des Betriebs heiß sein und zu Verbrennungen führen.

- ▶ Ein Berühren der Komponenten des KuLi während der Wartung ist nur nach vollständiger Abkühlung und mit persönlicher Schutzausrüstung gestattet mindestens Sicherheitsschuhe Schutzklasse 2, Sicherheitshandschuhe

### Vorbereitende Tätigkeiten zur Wartung

- Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal. Qualifiziertes Personal sind Personen mit entsprechender Fachausbildung und Erfahrung, die die Anforderungen an die Konstruktion, die Gestaltung des KuLi und die Sicherheitsbestimmungen verstehen.
- Setzen Sie den KuLi vor der Wartung außer Betrieb. Beachten Sie hierzu die Hinweise im Kapitel „Demontage“.

Maßnahme	Wartungsfristen	Bemerkungen
KuLi auf äußerliche Beschädigungen prüfen	Täglich vor Inbetriebnahme	Sichtprüfung
Prüfung auf Blockade des Fahrweges	Täglich vor Inbetriebnahme	Sichtprüfung
Schrauben zur Befestigung auf Drehmoment prüfen	Alle 6 Monate	Drehmoment abhängig von der verwendeten Schraube
Fester Sitz der geschraubten Anschlussleitungen	Alle 6 Monate	Handfest nachziehen
Schmierung	Keine Aktion notwendig	Alle Motor-Komponenten sind lebensdauergeschmiert

## 11 Störungen beheben

Sie können Störungen des Gerätes beheben, indem Sie die folgende Tabelle beachten.

**Störungen, die nicht nach dieser Tabelle behoben werden können, oder Schäden am Gerät, müssen unverzüglich dem, für den elektrischen Anschluss zuständigen, Fachpersonal gemeldet werden.**

Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Keine Verbindung zum KuLi	KuLi ist nicht angeschlossen	KuLi anschließen
	USB-Stecker ist nicht angeschlossen	USB-Stecker anschließen
	Verbindung zur SPS ist nicht angeschlossen	Verbindung herstellen
LEDs leuchten nicht	SPS ist stromlos	Stromversorgung einschalten
	USB-Stecker ist nicht angeschlossen	USB-Stecker anschließen

## 12 Entsorgung



Die Entsorgung des KuLi (mechanische und elektronische Komponenten, Betriebsstoffe) richtet sich nach den örtlichen Entsorgungsvorschriften sowie den im Anwenderland gegebenen Umweltschutzgesetzen.



Der KuLi darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden

## 13 Service / Reparatur



Im Service- oder Reparaturfall ist zu kontaktieren:

B. Ketterer Söhne GmbH & Co. KG  
 Bahnhofstraße 20  
 78120 Furtwangen

Telefon: +49(0)77 23 / 9323-0

E-Mail: [info@ketterer.de](mailto:info@ketterer.de)

Internet: [www.ketterer.de](http://www.ketterer.de)

## EG - Einbauerklärung

Im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II B

**Hersteller/  
Inverkehrbringer**        **B. Ketterer Söhne GmbH & Co. KG  
Bahnhofstraße 20  
78120 Furtwangen  
Deutschland**

Wir, die Firma B. Ketterer Söhne GmbH & Co. KG erklären, dass die nachfolgend beschriebene **unvollständige Maschine**

### **„KuLi - elektrischer Kurzhub-Linearantrieb“**

Artikelnummer 3215.00-0005 bis 3215.00-0020 und 3215.00-0034F001

den zutreffenden grundlegenden Anforderungen der **EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG** entspricht.

**Es wird die Übereinstimmung mit weiteren, für das Produkt folgende geltenden Richtlinien / Bestimmungen erklärt:**

2014/30/EU                      EMV-Richtlinie  
2011/65/EU                      RoHS-Richtlinie

**Folgende harmonisierten Normen wurden angewandt:**

DIN EN ISO 12100:2010        Sicherheit von Maschinen –Allgemeine Gestaltungsleitsätze –  
Risikobeurteilung und Risikominderung

DIN EN 60204-1:2018         Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von  
Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

**Ferner wird erklärt, dass die speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII Teil B erstellt wurden.**

Für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist bevollmächtigt:

B. Ketterer Söhne GmbH & Co. KG  
Bahnhofstraße 20  
78120 Furtwangen  
Deutschland

Die unvollständige Maschine darf erst in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht.

-----  
Furtwangen, den 02.04.2022

  
-----  
Robert Jäger, Geschäftsleitung