

Montageanleitung

„Ketterer Getriebemotoren und Spindelantriebe“



Original-Montageanleitung

31XX.71-00DE Rev. A

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

04/2025

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

Telefon: +49(0)77 23 / 6569 - 10
E-Mail: info@ketterer.de
Internet: www.ketterer.de



© 2025 B. Ketterer Söhne GmbH & Co. KG

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.

Technische und redaktionelle Änderungen vorbehalten.

Inhalt

1	Einführung	1
1.1	Inhalt	1
1.2	Mitgeltende Dokumente	1
1.3	Geltungsbereich	1
1.4	Richtlinien	2
1.5	Verwendete Sicherheitszeichen und Hinweise	2
2	Sicherheit	3
2.1	Personal - Qualifikation und Pflichten	3
2.2	Pflichten des Betreibers	3
2.3	Allgemeine Sicherheitshinweise	4
2.4	Verwendung	5
	2.4.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	5
	2.4.2 Vorhersehbare Fehlanwendung	5
2.5	Restrisiken	5
3	Transport / Auspacken / Lagerung	6
4	Montage	7
5	Erstinbetriebnahme	8
5.1	Allgemeine Anforderungen an Steuerungen	9
6	Betrieb	10
7	Stillsetzen	11
8	Wartung	12
9	Entsorgung	13
10	Service / Reparatur	13
11	Störungsbeseitigung	14

1 Einführung

1.1 Inhalt

Die vorliegende Dokumentation enthält allgemeine Informationen zum sicheren Umgang mit allen Ketterer Getriebemotoren und Spindelantrieben, im Folgenden „Antriebe“ genannt. Ein sicheres Arbeiten ist nur unter Berücksichtigung der produktspezifischen Montageanleitung möglich, welche für jeden Antrieb bereitgestellt wird.

Sie enthält wichtige Sicherheitshinweise die beachtet werden müssen.

Allen Personen, die mit den Antrieben arbeiten, muss die Betriebsanleitung zugänglich gemacht werden.

Die Betriebsanleitung muss stets komplett und in einwandfrei lesbarem Zustand sein.



Bitte lesen Sie diese Betriebsanleitung aufmerksam durch und beachten Sie die Sicherheitshinweise!

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

1.2 Mitgeltende Dokumente

- Produktspezifische Montageanleitung

1.3 Geltungsbereich

- Diese Anleitung gilt für alle Standard Ketterer Getriebemotoren und Spindelantriebe.

1.4 Richtlinien

Bei den Ketterer Getriebemotoren und Spindelantrieben handelt es sich um „unvollständige Maschinen“ gemäß Artikel 2, Absatz g), MRL 2006/42/EG.

Die Antriebe fallen nicht unter die Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, da die Nennbetriebsspannung außerhalb des Spannungsbereichs von 75 VDC und VDC liegt.

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

Die Antriebe sind entsprechend der Richtlinien 2011/65/EU (RoHS) und 2014/30/EU (EMV) konzipiert.

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

1.5 Verwendete Sicherheitszeichen und Hinweise

In dieser Betriebsanleitung werden die folgenden Gefahrenstufen für möglichen Gefahrensituationen verwendet:



GEFAHR!

Gefährliche Situation mit Todesfolge.



WARNUNG!

Mögliche gefährliche Situation mit Todesfolge oder schweren, irreversiblen Verletzungen.



VORSICHT!

Gefährliche Situation mit leichten oder mäßigen Verletzungen.



ACHTUNG!

Möglicherweise schädliche Situation mit Sachschäden.

2 Sicherheit



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

Bewahren Sie diese Montageanleitung sorgfältig auf.

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

Das Nichtbeachten der Sicherheitshinweise kann zu Gefahren für Leben und Gesundheit von Personen und zu erheblichen Sachschäden führen.

2.1 Personal - Qualifikation und Pflichten



Information

Alle Umgangstätigkeiten mit den Ketterer Getriebemotoren und Spindelantrieben 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.
- entsprechend der Verhaltensmaßregeln im Störfall geschult und unterwiesen sein.
- über die körperlichen und geistigen Fähigkeiten zum sicheren Umgang mit den Antrieben verfügen.

2.2 Pflichten des Betreibers

Jede Person die mit den Antrieben arbeitet, trägt eine Mitwirkungspflicht für die eigene Sicherheit und Gesundheit und muss sicher mit den Antrieben umgehen können.

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

- Stellen Sie sicher, dass ausschließlich befähigte und qualifizierte Personen mit den Antrieben umgehen.
- Vermeiden Sie sicherheitswidrige und gefährliche Arbeitsweisen.
- Melden Sie alle Sicherheitsmängel beim Umgang mit den Antrieben sofort einem Vorgesetzten.

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

Beachten Sie während allen Umgangstätigkeiten mit dem Antrieb die folgenden allgemeinen Sicherheitshinweise:



GEFAHR!

Gefahr eines elektrischen Schlags durch beschädigte Spannungsführende Kabel oder Stecker.

- Führen Sie keine Tätigkeiten bei Beschädigungen der elektrischen Einrichtung durch.



GEFAHR!

Elektrische oder mechanische Gefährdung durch Eindringen von Flüssigkeiten in das Produktinnere.

- Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeiten in das Innere der Antriebe gelangen.



WARNUNG!

Gefährdung von Einziehen, Fangen oder Fassen durch die Drehbewegung des Spindeltriebssystems.

- Greifen Sie während des Betriebs nicht in sich bewegende Teile ein.



WARNUNG!

Gefahr von umstürzenden oder herabfallenden Teilen.

- Lassen Sie die Antriebe nicht auf den Boden fallen.
- Tragen Sie geeignete Sicherheitsschuhe.



WARNUNG!

Gefahr von Quetsch- und Stoßgefahr durch die Hubbewegung.

- Achten Sie darauf, dass sich keine Personen oder Gegenstände im Bewegungsbereich der Antriebe befinden.



WARNUNG!

Gefährdung von Bruch durch eine falsche Montage oder Missachtung der zulässigen Betriebsdaten.

- Beachten Sie bei der Montage, Inbetriebnahme und während des Betriebs alle Hinweise und Informationen in dieser Montageanleitung.



VORSICHT!

Gefahr von Schnittverletzungen durch gefährliche Oberflächen.

- Tragen Sie geeignete Schutzhandschuhe.

2.4 Verwendung

2.4.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Ketterer Getriebemotoren und Spindelantriebe sind dafür vorgesehen, Drehzahlen, Drehmomente und lineare Bewegungen auf eine Anwendung zu übertragen. Die angegebenen Drehzahl- und Drehmomentbereiche dürfen nicht überschritten werden.

Die Antriebe sind nur für gewerbliche Anlagen, zum Einbau in Maschinen im Sinne der MRL 2006/42/EG bestimmt.

Die Antriebe dürfen nicht in explosionsgefährdeten Bereichen, auf Schiffen, auf Schienen und Kraftfahrzeugen, in Luft- und Raumfahrzeugen oder in Bergwerken eingesetzt werden.

2.4.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

Bei Fehlanwendungen haftet die Fa. Ketterer nicht für Sach- und Personenschäden sowie für mögliche Folgeschäden.

Fehlanwendungen können sein:

- Der Betrieb im Bereich außerhalb der in dieser Montageanleitung angegebenen Betriebsdaten.
- Falsche oder fehlerhafte Montage.
- Eingriffe in die Bauteile oder in das System während des Betriebs.
- Nichtbeachten der in dieser Montageanleitung angegebenen Wartungsarbeiten.

2.5 Restrisiken

Trotz aller getroffenen Maßnahmen zur Integration der Sicherheit bei der Konstruktion, der Sicherheitseinrichtungen und der ergänzenden Sicherheitshinweise können Restrisiken nicht völlig ausgeschlossen werden. Sie können Restrisiken vermindern, indem Sie die Sicherheitshinweise und die bestimmungsgemäße Verwendung beachten.

Restrisiken können sein:

- Gefahr von Schnittverletzungen durch scharfe Kanten und Ecken.
- Gefahr durch in den elektrischen Leitungen verbleibende Restspannungen.
- Mechanische Gefahren durch sich bewegende Teile.

3 Transport / Auspacken / Lagerung



Gefahr von herabfallenden oder umstürzenden Teilen durch unsachgemäßen Transport.

- Halten Sie sich nicht unter schwebenden Lasten auf.
- Heben Sie schwere Komponenten mindestens zu zweit oder mit geeigneten Hebezeugen.
- Lassen Sie keine Teile auf den Boden fallen.
- Tragen Sie geeignete Sicherheitsschuhe.

WARNUNG!



Gefahr von Schnittverletzungen durch scharfe Kanten.

- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung abhängig von den Umgebungsbedingungen, mindestens aber geeignete schnittfeste Schutzhandschuhe.

VORSICHT!

Transport:

- Transportieren Sie die Antriebe nur in Ihrer Originalverpackung.
- Während des Transports müssen die Antriebe vor Staub, Stößen und Nässe geschützt werden.
- Beachten Sie die Temperaturbereiche (- 15°C bis + 70°C) während des Transports.

Auspacken:

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

Lagerung:

- Während der Lagerung müssen die Antriebe 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.

4 Montage



Beachten Sie außerdem die Hinweise in der produktspezifischen Montageanleitung Ihres gewählten Antriebs!



GEFAHR!

Gefahr eines elektrischen Schlags durch eine fehlerhafte Montage oder einer Beschädigung der spannungsführenden Kabel.

- Führen Sie die mechanische Montage in spannungsfreiem Zustand durch
- Prüfen Sie vor elektrischer Installation auf Beschädigungen der spannungsführenden Kabel / Stecker.
- Stellen Sie vor Montagebeginn sicher, dass die Spannungsversorgung durch geeignete und funktionierende Sicherungen und einen FI-Schutzschalter abgesichert ist.



WARNUNG!

Gefahr von herabfallenden Teilen bei der Montage durch Unsachgemäße Handhabung oder Montage.

- Halten Sie sich nicht unter schwebenden Lasten auf.
- Heben Sie schwere Komponenten mindestens zu zweit oder mit geeigneten Hebezeugen.
- Montieren Sie die Komponenten nur nach den Hinweisen in dieser Betriebsanleitung.
- Die Aufstellfläche muss einen festen und ebenen Untergrund aufweisen.



VORSICHT!

Gefahr von Schnittverletzungen durch scharfe Kanten.

- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung abhängig von den Umgebungsbedingungen, mindestens aber geeignete schnittfeste Schutzhandschuhe.

Beachten Sie zur Montage folgende allgemeine Sicherheitshinweise:

- Entfernen Sie vor der Montage alle Verpackungsbestandteile
- Überprüfen Sie alle Komponenten vor der Montage auf äußerliche Beschädigungen. Montieren Sie keinesfalls beschädigte Komponenten.
- Nutzen Sie nur geeignetes Werkzeug um z.B. Verschraubungen nicht zu beschädigen.
- Lassen Sie die Komponenten nicht fallen.

5 Erstinbetriebnahme



Beachten Sie außerdem die Hinweise in der produktspezifischen Montageanleitung Ihres gewählten Antriebs!



Gefahr von elektrischem Schlag durch eine fehlerhafte Montage oder einer Beschädigung der spannungsführenden Kabel.

- Prüfung der elektrischen Einrichtung durch die Elektrofachkraft nach DIN EN 60204.
- Schließen Sie alle PE-Schutzleiter und Masseleiter aus Sicherheitsgründen unbedingt vor der Inbetriebnahme an.

GEFAHR!



Gefahr von unkontrollierten Bewegungen durch fehlerhafte Montage oder fehlerhaften Steuerungssignalen.

- Überprüfen Sie vor Inbetriebnahme ob alle Komponenten des Antriebssystems korrekt montiert wurden.
- Verwenden Sie nur eine geeignete Steuerung.

WARNUNG!



Gefährdung von Bruch durch eine falsche Montage oder Missachtung der zulässigen Betriebsdaten.

- Beachten Sie für die korrekte Montage die Hinweise in dieser Montageanleitung.
- Beachten Sie die Betriebsbedingungen.

WARNUNG!



Gefährdung durch automatischen Anlauf drehender Komponenten

- Achten Sie auf automatisch anlaufende Komponenten nach Anlegen einer Spannung oder Stromausfall.

WARNUNG!



Gefahr Quetsch- und Scherstellen.

- Beachten Sie die Einbaulage der Antriebe
- Führen Sie zur Inbetriebnahme immer eine lastfreie Funktionsprüfung durch.
- Prüfen Sie die Funktion aller eingesetzten Sicherheitseinrichtungen.

WARNUNG!



Gefahr von heißen Oberflächen.

- Ein Berühren der Komponenten des Antriebssystems während der Inbetriebnahme ist nur nach vollständiger Abkühlung und mit geeigneter persönlicher Schutzausrüstung gestattet.

VORSICHT!

Beachten Sie zur Inbetriebnahme der Antriebe folgende allgemeine Sicherheitshinweise:

- Vergewissern Sie sich vor der Inbetriebnahme, dass alle mechanischen und elektrischen Montagearbeiten sachgemäß durchgeführt wurden.
- Lassen Sie die elektrische Einrichtung vor der Inbetriebnahme durch eine ausgebildete Elektrofachkraft prüfen.
- Vergewissern Sie sich vor der Inbetriebnahme, dass die Produktspannung zur Versorgungsspannung passt.
- Die Inbetriebnahme darf nur mit einer geeigneten Steuerung erfolgen, siehe Kapitel Anforderungen an die Steuerung.
- Führen Sie die erste Bewegung zur Inbetriebnahme immer ohne Last durch um die korrekte Funktion zu prüfen.
- Fahren Sie die jeweils innere und äußere Endlage ab um den korrekten Bewegungsbereich zu prüfen.
- Prüfen Sie alle eingebundenen Sicherheitseinrichtungen wie Endschalter, Not-Aus-Schalter, Lichtvorhänge usw.
- Prüfen Sie bei korrekter Funktion die Anwendung unter Nennlast.
- Beachten Sie, dass keine Blockfahrt mit voller Leistung durchgeführt werden darf, dies führt zur Beschädigung des Antriebs.

5.1 Allgemeine Anforderungen an Steuerungen

- Die Firma Ketterer definiert im Folgenden die Anforderungen an die zum Einsatz kommende Steuerung für den Tippbetrieb des Motorantriebs. Diese dienen als Grundlage für den sicheren Betrieb. Bei diesen Anforderungen handelt es sich um eine nicht abschließende Liste, da die Firma Ketterer zwar eine bestimmungsgemäße Verwendung, jedoch den expliziten Einsatzort nicht gänzlich betrachten kann.

Die Steuerung muss folgende Möglichkeit bieten:

- Der Motorantrieb ist mit einer Gleichspannung entsprechend der Motorspezifikation (12 V, 18 V oder 24 V) und mit einer Versorgung der Hall-Sensorik von vorzugsweise 5 V (max. 24 V).
- Die Steuerung muss den betreffenden EG-Richtlinien entsprechen.

6 Betrieb



Beachten Sie außerdem die Hinweise in der produktspezifischen Montageanleitung Ihres gewählten Antriebs!



Gefahr von elektrischem Schlag durch eine fehlerhafte Montage oder einer Beschädigung der spannungsführenden Kabel.

- Prüfung der elektrischen Einrichtung nach DIN EN 60204 durch die Elektrofachkraft in ausreichenden Abständen.
- Greifen Sie während des Betriebs nicht in den Antrieb ein.

GEFAHR!



Gefahr von unkontrollierten Bewegungen durch fehlerhafte Steuerungssignale.

- Verwenden Sie nur eine geeignete Steuerung.

WARNUNG!



Gefährdung von Bruch durch Missachtung der zulässigen Betriebsdaten.

- Beachten Sie die technischen Daten und Betriebsbedingungen des Antriebs.

WARNUNG!



Gefährdung durch automatischen Anlauf drehender Komponenten

- Achten Sie auf automatisch anlaufende Komponenten nach Anlegen einer Spannung oder Stromausfall.

WARNUNG!



Gefahr von Quetsch- und Scherstellen.

- Greifen Sie während des Betriebs nicht in den Antrieb ein.

WARNUNG!



Gefährdung von Einziehen, Fangen oder Fassen durch die Drehbewegung der Motoren.

- Greifen Sie während des Betriebs nicht in den Antrieb ein.

WARNUNG!



Gefahr von heißen Oberflächen.

- Greifen Sie während des Betriebs nicht in den Antrieb ein.

VORSICHT!

Beachten Sie zum Betrieb der Antriebe folgende allgemeine Sicherheitshinweise:

- Betreiben Sie die Antriebe nicht bei offensichtlichen Beschädigungen der mechanischen und elektrischen Komponenten
- Greifen Sie während des Betriebs nicht in die Komponenten der Antriebe ein.
- Beachten Sie während des Betriebs zu jeder Zeit die technischen Daten und Betriebsbedingungen.
- Beachten Sie, dass keine Blockfahrt mit voller Leistung durchgeführt werden darf, dies führt zur Beschädigung des Antriebs.
- Beachten Sie die maximale Einschaltdauer des Antriebs.

7 Stillsetzen



Beachten Sie außerdem die Hinweise in der produktspezifischen Montageanleitung Ihres gewählten Antriebs!



Gefahr von unerwartetem Anlauf durch unerlaubtes Wiedereinschalten während dem Stillsetzen.

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

GEFAHR!

Beachten Sie zum Stillsetzen der Antriebe folgende allgemeine Sicherheitshinweise:

- Das Stillsetzen des Antriebs erfolgt durch Trennen der Spannungsversorgung.
- Schützen Sie die elektrische Einrichtung nach Trennen gegen unerlaubtes Wiedereinschalten.

8 Wartung



Beachten Sie außerdem die Hinweise in der produktspezifischen Montageanleitung Ihres gewählten Antriebs!



GEFAHR!

Gefahr von elektrischem Schlag durch spannungsführende Kabel oder Bewegungen durch Restenergie.

- Führen Sie die Wartung nur durch, wenn die Spannungsfreiheit aller Komponenten sichergestellt ist.
- Beachten Sie die 5 Sicherheitsregeln der Elektrik.
- Führen Sie Wartungsarbeiten erst 5 Minuten nach Trennen der Spannungsversorgung durch, um Gefahren durch Restenergie zu vermeiden.



WARNUNG!

Gefahr von unerwartetem Anlauf durch unerlaubtes Wiedereinschalten während der der Wartung.

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



WARNUNG!

Explosionsgefahr durch Staubablagerungen mit einer Schichtdicke > 5 mm. Diese können sich auf heißen Oberflächen entzünden und zu Bränden oder Explosionen führen!

- Setzen Sie die Antriebe nicht in explosionsgefährdeten Bereichen ein.
- Reinigen Sie die Antriebe regelmäßig.



VORSICHT!

Gefahr von Schnittverletzungen durch scharfe Kanten an Teilen des Gehäuses.

- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung abhängig von den Umgebungsbedingungen.



VORSICHT!

Gefahr von heißen Oberflächen.

- Warten Sie vor der Wartung bis zum vollständigen Abkühlen aller Oberflächen.

Beachten Sie zur Wartung folgende allgemeine Sicherheitshinweise:

- Die Antriebe sind Wartungsfrei, jedoch sollten diese regelmäßig gereinigt werden um Staubablagerungen zu vermeiden.

9 Entsorgung



Beachten Sie außerdem die Hinweise in der produktspezifischen Montageanleitung Ihres gewählten Antriebs!



Die Entsorgung der Antriebe (mechanische und elektronische Komponenten, Betriebsstoffe) richtet sich nach den örtlichen Entsorgungsvorschriften sowie den im Anwenderland geltenden Umweltschutzgesetzen.



Die Antriebe dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden.

10 Service / Reparatur



Beachten Sie außerdem die Hinweise in der produktspezifischen Montageanleitung Ihres gewählten Antriebs!



Im Service- oder Reparaturfall kontaktieren Sie bitte:

Ketterer
ANTRIEBE

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

Telefon: +49(0)77 23 / 6569 - 10
E-Mail: info@ketterer.de
Internet: www.ketterer.de

11 Störungsbeseitigung



Gefahr von elektrischem Schlag durch spannungsführende Kabel.

- Führen Sie keine selbstständigen Reparaturen durch.

GEFAHR!

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Antrieb startet nicht bzw. dreht sich nicht	Spannungsversorgung fehlt	Spannungsversorgung anschließen
	Die Sicherung in der Steuereinheit ist defekt	Die Sicherung austauschen
	Das Kabel ist beschädigt	Antrieb zur Reparatur senden
	Mechanische Blockierung	Ausschalten, spannungsfrei legen, und mechanische Blockierung entfernen
	Netzspannung fehlerhaft	Netzspannung prüfen, Spannungsversorgung wiederherstellen
	Anschluss fehlerhaft	Anschluss korrigieren, siehe Anschlussbelegung
	Antrieb ist zu heiß	Motor abkühlen, Fehlerursache finden
	Umgebungstemperatur zu hoch	Umgebungstemperatur absenken
Überhöhter Stromverbrauch		Antrieb zur Reparatur senden
Motor läuft aber die Spindel bewegt sich nicht	Zahnrad oder Spindel beschädigt	Antrieb zur Reparatur senden
Antrieb kann nicht die volle Last heben	Mangelhafte Stromversorgung	Stromversorgung erhöhen
	Spannungsabfall im Kabel	Dickeres Kabel benutzen
	Motor beschädigt	Antrieb zur Reparatur senden
Motor läuft zu langsam oder nicht mit voller Kraft	Mangelhafte Stromversorgung	Stromversorgung erhöhen
	Spannungsabfall im Kabel	Dickeres Kabel benutzen



Bei weiteren Störungen und ungewöhnlichen Laufgeräuschen nehmen Sie bitte Kontakt mit Ketterer auf. Halten Sie folgende Angaben bereit:

Typenschilddaten

Art und Ausmaß der Störung

Begleitumstände der Störung

Applikationsdaten (Zyklus von Drehmoment, Drehzahl, Lasten, Umgebungsbedingungen, etc.)