Getriebe, Getriebemotoren PK/PKX/PHK/PHKX/PHQK/KS/KL

Betriebsanleitung

de
09/2019
ID 443150_de.00

STÖBER

Inhaltsverzeichnis

1 Benutzerinformationen ... 4

1.1 Aufbewahrung und Weitergabe ... 4

1.2 Originalsprache ... 4

1.3 Darstellungskonventionen ... 4

1.4 Begriffe ... 5

1.5 Mitgeltende Dokumente ... 5

1.6 Haftungsbeschränkung ... 5

1.7 Produktnamen und Marken ... 6

1.8 Urheberrechtsvermerk ... 6

2 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 7

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 7

2.2 Anforderungen an das Personal ... 7

2.3 Vermeidung von Personenschäden ... 8

2.3.1 Mechanische Gefährdungen ... 8

2.3.2 Thermische Gefährdungen ... 8

2.4 Vermeidung von Sachschäden ... 9

3 Produktbeschreibung ... 10

3.1 Prinzipieller Aufbau ... 10

3.1.1 Prinzipieller Aufbau PK, PKX ... 10

3.1.2 Prinzipieller Aufbau PHK, PHKX, PHQK ... 11

3.1.3 Prinzipieller Aufbau KS ... 11

3.1.4 Prinzipieller Aufbau KL ... 12

3.2 Typenbezeichnung ... 12

3.2.1 Typenbezeichnung PK, PKX, PH5K – PH8K, PHKX, PHQ5K-PHQ8K ... 12

3.2.2 Typenbezeichnung PH9K – PH10K, PHQ9K – PHQ12K ... 13

3.2.3 Typenbezeichnung KS ... 14

3.2.4 Typenbezeichnung KL ... 14

3.3 Typenschild PK, PHK, KL ... 15

3.4 Typenschild PKX, PHKX, KS ... 16

3.5 Einbaulagen ... 17

3.5.1 Einbaulagen PK, PHK, PHQK ... 17

3.5.2 Einbaulagen PKX, PHKX, KS ... 18

3.5.3 Einbaulagen KL ... 19

3.6 Drehrichtung ... 19

3.7 Umgebungsbedingungen ... 21

3.8 Weitere Produktmerkmale ... 22

3.9 Weitere Dokumentation ... 22

09/2019 | ID 443150_de.00

4 Transport und Lagerung ... 23

4.1 Transport ... 23

4.2 Lagerung ... 23

4.2.1 Langzeitlagerung ... 24

5 Montage ... 25

5.1 Reinigungs- und Lösungsmittel ... 25

5.2 Motor an Getriebe montieren ... 25

5.2.1 Zulässige Kippmomente am Getriebeeintrieb ... 26

5.2.2 Toleranzen für den Anbaumotor ... 26

5.2.3 Motor an Getriebe mit Adapter ME/MEL/MF/MFL montieren ... 27

5.2.4 Motor an Getriebe mit Adapter MB montieren ... 31

5.2.5 Motor an Getriebe mit Adapter MQ montieren ... 31

5.3 Abtriebswelle montieren ... 34

5.3.1 Antriebselemente an Vollwelle montieren ... 34

5.3.2 Antriebselemente an Flanschwelle montieren ... 35

5.3.3 Hohlwelle mit Passfedernut montieren ... 36

5.3.4 Hohlwelle mit Schrumpfscheibe montieren ... 37

5.4 Getriebe an Maschine montieren ... 39

5.4.1 Getriebe PK, PKX, PHK, PHKX, PHQK an Maschine montieren ... 39

5.4.2 Getriebe KS an Maschine montieren ... 41

5.4.3 Getriebe KL an Maschine montieren ... 42

5.5 Anziehdrehmomente ... 44

6 Inbetriebnahme ... 45

6.1 Vor der Inbetriebnahme ... 45

6.2 Während der Inbetriebnahme ... 45

7 Instandhaltung ... 46

7.1 Reinigung ... 46

7.2 Inspektion ... 46

7.3 Behebung von Störungen ... 47

7.3.1 Störungsursachen suchen ... 47

7.4 Instandsetzung ... 48

7.5 Service ... 48

8 Demontage und Entsorgung ... 49

8.1 Demontage ... 49

8.1.1 Getriebe PK, PKX, PHK, PHKX, PHQK, KS demontieren ... 49

8.1.2 Getriebe KL demontieren ... 50

8.2 Entsorgung ... 51

09/2019 | ID 443150_de.00

1 Benutzerinformationen

Diese Dokumentation ist Bestandteil des Produkts. Sie gilt für Produkte in der Standardausführung nach entsprechendem STÖBER Katalog.

1.1 Aufbewahrung und Weitergabe

Da diese Dokumentation wichtige Informationen zum sicheren und effizienten Umgang mit dem Produkt enthält, bewahren Sie diese bis zur Produktentsorgung unbedingt in unmittelbarer Nähe des Produkts und für das qualifizierte Personal jederzeit zugänglich auf.

Bei Übergabe oder Verkauf des Produkts an Dritte geben Sie diese Dokumentation ebenfalls weiter.

1.2 Originalsprache

Die Originalsprache dieser Dokumentation ist Deutsch; alle anderssprachigen Fassungen sind von der Originalsprache abgeleitet.

1.3 Darstellungskonventionen

Damit Sie besondere Informationen in dieser Dokumentation schnell zuordnen können, sind diese durch Orientierungshilfen in Form von Signalwörtern hervorgehoben.

Sicherheitshinweise weisen Sie auf besondere Gefahren im Umgang mit dem Produkt hin und werden durch entsprechende Signalworte begleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen. Darüber hinaus sind Warnhinweise für mögliche Sachschäden und nützliche Informationen ebenfalls mit Signalwörtern gekennzeichnet.

⚠ GEFAHR!

Gefahr

mit Warndreieck bedeutet, dass erhebliche Lebensgefahr eintreten wird,

- wenn die genannten Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ WARNUNG!

Warnung

mit Warndreieck bedeutet, dass erhebliche Lebensgefahr eintreten kann,

- wenn die genannten Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ VORSICHT!

Vorsicht

mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann,

- wenn die genannten Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

09/2019 | ID 443150_de.00

ACHTUNG!

Achtung

bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann,

- wenn die genannten Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Information

Information bedeutet eine wichtige Information über das Produkt oder die Hervorhebung eines Dokumentationsteils, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

Eingebettete Warnhinweise

Die eingebetteten Warnhinweise sind direkt in die Handlungsanleitung integriert und sind wie folgt aufgebaut:

SIGNALWORT! Art der Gefahr, ihre Quelle und mögliche Folgen der Missachtung! Maßnahmen zur Abwendung der Gefahr.

Signalworte in eingebetteten Warnhinweisen haben die gleiche Bedeutung wie in zuvor beschriebenen gewöhnlichen Warnhinweisen.

1.4 Begriffe

In dieser Dokumentation werden sowohl STÖBER Getriebe als auch die Getriebekomponente von STÖBER Getriebemotoren beschrieben. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird dafür der Sammelbegriff Antriebe verwendet.

1.5 Mitgeltende Dokumente

An Getriebe von STÖBER können je nach Ausführung Antriebskomponenten angebaut sein, für die separate Dokumente gelten. Sie finden diese Dokumente, wenn Sie unter https://id.stober.com die Serialnummer des Getriebes eingeben oder den QR-Code auf dem Typenschild des Getriebes scannen.

Alternativ finden Sie mitgeltende Dokumente unter http://www.stoeber.de/de/downloads/. Geben Sie im Feld Suche... die ID der Dokumentation ein:

Antriebskomponente	ID Betriebsanleitung
Lean-Motor LM	443048_de
Synchron-Servomotor EZ	443032_de
Motoradapter mit Bremse MB	441846_de

1.6 Haftungsbeschränkung

Diese Dokumentation wurde unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften sowie des Stands der Technik erstellt.

Für Schäden, die aufgrund einer Nichtbeachtung der Dokumentation oder aufgrund der nicht bestimmungsgemäßen Verwendung des Produkts entstehen, übernimmt STÖBER keine Haftung. Dies gilt insbesondere für Schäden, die durch individuelle technische Veränderungen des Produkts oder dessen Projektierung und Bedienung durch nicht qualifiziertes Personal hervorgerufen wurden.

1.7 Produktnamen und Marken

Produktnamen, die als Marken eingetragen sind, sind in dieser Dokumentation nicht besonders kenntlich gemacht. Vorliegende Schutzrechte (Patente, Warenzeichen, Gebrauchsmusterschutz) sind zu beachten.

1.8 Urheberrechtsvermerk

Copyright © STÖBER. Alle Rechte vorbehalten.

2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Von dem in dieser Dokumentation beschriebenen Produkt können Gefahren ausgehen, die durch die Einhaltung der beschriebenen Warn- und Sicherheitshinweise sowie der enthaltenen technischen Regeln und Vorschriften vermieden werden können.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

In dieser Dokumentation beschriebene Antriebe sind für den Einbau in gewerbliche Maschinen oder Anlagen bestimmt.

Als nicht bestimmungsgemäß gilt:

- Jegliche Überlastung der Antriebe;
- Betrieb in Umgebungsbedingungen, die von der Beschreibung in der dazugehörigen technischen Dokumentation abweichen;
- Modifizieren oder Umbauen der Antriebe;
- Verwendung der Antriebe für einen anderen Einsatzfall, als bei der Projektierung festgelegt.

Die Inbetriebnahme der Maschine, darin die Antriebe eingebaut werden, ist solange untersagt, bis festgestellt wird, dass die Maschine den örtlichen Gesetzen und Richtlinien entspricht. Insbesondere ist die (Maschinen-) Richtlinie 2006/42/EG im jeweiligen Geltungsbereich zu beachten.

Der Betrieb der Antriebe in explosionsgefährdeten Bereichen ist verboten, sofern sie nicht ausdrücklich dafür vorgesehen sind.

2.2 Anforderungen an das Personal

Alle mechanischen Arbeiten, die während der Montage, Inbetriebnahme, Instandhaltung und Demontage des Produktes anfallen, dürfen nur von Fachkräften ausgeführt werden, die über eine entsprechende abgeschlossene Ausbildung im Bereich Metall verfügen.

Alle elektrotechnischen Arbeiten, die während der Montage, Inbetriebnahme, Instandhaltung und Demontage des Produkts anfallen, dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden, die über eine entsprechende abgeschlossene Ausbildung im Bereich Elektrotechnik verfügen.

Arbeiten beim Transport, Lagerung und Entsorgung dürfen von Personen durchgeführt werden, die in geeigneter Weise unterwiesen wurden.

Darüber hinaus muss das Personal, das mit dem Produkt umgeht, gültige Vorschriften, gesetzliche Vorgaben, geltende Regelwerke, diese Dokumentation und die darin enthaltenen Sicherheitshinweise sorgfältig lesen, verstehen und beachten.

2.3 Vermeidung von Personenschäden

2.3.1 Mechanische Gefährdungen

⚠ WARNUNG!

Gefahrbringende Bewegungen von Maschinenteilen!

Bewegte Maschinenteile können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen!

✓ Bevor Sie den Motor oder Antrieb starten:

- Montieren Sie alle für den Betrieb erforderlichen Schutzeinrichtungen.
- Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten oder diesen unkontrolliert betreten können.
- Verlassen Sie den Gefahrenbereich.

⚠ WARNUNG!

Absinken oder Abstürzen von schwerkraftbelasteten Achsen oder Vertikalachsen nach dem Abschalten des Motors aufgrund der Schwerkraft!

Abstürzende schwerkraftbelastete Achsen oder Vertikalachsen können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen!

- Beachten Sie, dass die Haltebremse des Motors keine ausreichende Sicherheit für Personen bietet, die sich im Gefährdungsbereich von schwerkraftbelasteten Achsen oder Vertikalachsen befinden.
- Fahren Sie schwerkraftbelastete Achsen oder Vertikalachsen in ihre unterste Position, verriegeln oder stützen sie mechanisch ab, bevor Personen den Gefährdungsbereich betreten dürfen.

⚠ WARNUNG!

Nicht gesicherte Passfedern oder Antriebselemente können durch Rotieren der Antriebswelle weggeschleudert werden!

Geschleuderte Metallteile können schwere Verletzungen verursachen!

- Montieren Sie die vorgesehenen Antriebselemente ordnungsgemäß oder entfernen Sie diese vor einem Probelauf.

2.3.2 Thermische Gefährdungen

⚠ VORSICHT!

Die Oberfläche des Antriebs kann beim Betrieb Temperaturen von über 65° C erreichen!

Hautkontakt mit der heißen Oberfläche des Antriebs kann schwere Hautverbrennungen verursachen!

- Berühren Sie nicht den Antrieb im Betrieb oder unmittelbar danach.
- Lassen Sie den Antrieb genügend abkühlen, bevor Sie Arbeiten am Antrieb ausführen.
- Tragen Sie bei Arbeiten am Antrieb Schutzhandschuhe.

2.4 Vermeidung von Sachschäden

ACHTUNG! Beschädigung von Lagern und Wellen durch unsachgemäße Montage! Wenden Sie bei der Montage von Maschinenelementen mit Passungen grundsätzlich keine Gewalt an, wie z. B. Schläge mit einem Hammer auf Kraftübertragungselemente, Wellen, das Motor- oder Getriebegehäuse, sondern montieren Sie nach folgenden Anweisungen.

ACHTUNG! Wellendichtringe können durch Lösungsmittel beschädigt werden! Vermeiden Sie bei der Reinigung und Entfettung der unlackierten Oberflächen den Kontakt von Lösungsmitteln mit Wellendichtringen.

3 Produktbeschreibung

In diesem Kapitel finden Sie Produktdetails, die für die Montage, Inbetriebnahme und Instandhaltung wichtig sind. Detaillierte technische Daten zu Ihrem Getriebe/Getriebemotor finden Sie in der Auftragsbestätigung. Weitere Produktinformationen und Maßbilder finden Sie im entsprechenden Katalog (Weitere Dokumentation [▶ 22]). Für angebaute Motoren gilt deren separate technische Dokumentation.

3.1 Prinzipieller Aufbau

3.1.1 Prinzipieller Aufbau PK, PKX

Tab. 1: Prinzipieller Aufbau eines Getriebes P431_K202 (links) und eines Getriebes P431_KX4 (rechts)

1	Vollwelle	2	Passfeder (falls vorhanden)
3	Abtriebsflansch	4	Getriebegehäuse
5	Typenschild	6	Motoradapter ME

3.1.2 Prinzipieller Aufbau PHK, PHKX, PHQK

Tab. 2: Prinzipieller Aufbau eines Getriebes PHQ831_K402 (links) und eines Getriebes PH731_KX7 (rechts)

1	Flanschwelle	2	Abtriebsflansch
3	Getriebegehäuse	4	Typenschild
5	Motoradapter ME		

3.1.3 Prinzipieller Aufbau KS

Tab. 3: Prinzipieller Aufbau eines Getriebes KS502F (links) und eines Getriebes KS502S (rechts)

1a	Flanschhohlwelle	1b	Hohlwelle mit Schrumpfscheibe
2	Abtriebsflansch	3	Getriebegehäuse
4	Typenschild	5	Motoradapter ME

3.1.4 Prinzipieller Aufbau KL

Tab. 4: Prinzipieller Aufbau eines Getriebes KL102ANG (links) und eines Getriebes KL102PF (rechts)

1a	Hohlwelle	1b	Vollwelle mit Passfeder
2a	Fußleisten (Option)	2b	Abtriebsflansch (Option)
3	Typenschild	4	Getriebegehäuse
5	Motoradapter MQ		

3.2 Typenbezeichnung

3.2.1 Typenbezeichnung PK, PKX, PH5K – PH8K, PHKX, PHQ5K-PHQ8K

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung für die im Titel genannten Getriebetypen.

Beispielcode

P	**5**	**3**	**1**	**S**	**G**	**S**	**S**	**0050**	**K102VF**	**0060**	**ME20**

Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
P	Typ	Planetengetriebe mit Vollwelle
PH		Planetengetriebe mit Flanschwelle
PHQ		Planetengetriebe mit Flanschwelle
5	Größe	5 (Beispiel)
3	Generation	Generation 3
1	Stufen	1-stufig
S	Gehäuse	Standard
F	Welle	Flanschwelle (Getriebe PH, PHQ)
G		Vollwelle ohne Passfeder (Getriebe P)
P		Vollwelle mit Passfeder (Getriebe P)

Code	Bezeichnung	Ausführung
S	Lager	Standardlagerung
D		Axial verstärkte Lagerung (Getriebe P)
Z		Radial verstärkte Lagerung (Getriebe P)
V		Verstärkte Lagerung (Getriebe PH/PHQ)
S	Drehspiel	Standard
R		Reduziert
0050	Übersetzungskennzahl Abtrieb (i x 10)	i = 5 (Beispiel)
K102VF	Eintrieb	Winkelgetriebe K1 (Beispiel)
KX701VF		Winkelgetriebe KX7 (Beispiel)
0060	Übersetzungskennzahl Eintrieb (i x 10)	i = 6 (Beispiel)
ME20	Motoradapter	Motoradapter ME20 (Beispiel) mit EasyAdapt-Kupplung
MF		Motoradapter MF mit FlexiAdapt-Kupplung
MB		Motoradapter ServoStop mit Bremse
EZ	Motor	Synchron-Servomotor EZ
LM		Lean-Motor LM

3.2.2 Typenbezeichnung PH9K – PH10K, PHQ9K – PHQ12K

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung für die im Titel genannten Getriebetypen.

Beispielcode

PH	**9**	**3**	**1**	**F**	**0040**	**K513VF**	**0100**	**ME30**

Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
PH	Typ	Planetengetriebe mit Flanschwelle
PHQ		
9	Größe	9 (Beispiel)
3	Generation	Generation 3
1	Stufen	1-stufig
F	Welle	Flanschwelle
0040	Übersetzungskennzahl (i x 10)	i = 4 (Beispiel)
K513VF	Eintrieb	Winkelgetriebe K5 (Beispiel)
0100	Übersetzungskennzahl Eintrieb (i x 10)	i = 10 (Beispiel)
ME30	Motoradapter	Motoradapter ME30 (Beispiel) mit EasyAdapt-Kupplung
MF		Motoradapter MF mit FlexiAdapt-Kupplung
MB		Motoradapter ServoStop mit Bremse
EZ	Motor	Synchron-Servomotor EZ
LM		Lean-Motor LM

3.2.3 Typenbezeichnung KS

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung für die im Titel genannten Getriebetypen.

Beispielcode

KS	**5**	**0**	**2**	**G**	**F**	**0200**	**ME**

Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
KS	Typ	Servowinkelgetriebe
5	Größe	5 (Beispiel)
0	Generation	Generation 0
2	Stufen	2-stufig
3		3-stufig
F	Welle	Flanschhohlwelle
S		Hohlwelle mit Schrumpfscheibe
G		Vollwelle ohne Passfeder
P		Vollwelle mit Passfeder
F	Gehäuse	Standard
0200	Übersetzungskennzahl (i x 10)	i = 20 (Beispiel)
ME	Motoradapter	Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung
MEL		Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung für große Motoren
EZ	Motor	Synchron-Servomotor EZ
LM		Lean-Motor LM

3.2.4 Typenbezeichnung KL

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung für die im Titel genannten Getriebetypen.

Beispielcode

KL	**2**	**0**	**2**	**P**	**G**	**0080**	**MQ**

Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
KL	Typ	Kegelradgetriebe
2	Größe	2 (Beispiel)
0	Generation	Generation 0
2	Stufen	2-stufig
A	Welle	Hohlwelle mit Passfedernut
S		Hohlwelle mit Schrumpfscheibe
G		Vollwelle ohne Passfeder
P		Vollwelle mit Passfeder

Code	Bezeichnung	Ausführung
G	Gehäuse	Gewindelochkreis
F		Flansch
NG		Fuß + Gewindelochkreis
0080	Übersetzungskennzahl (i x 10)	i = 8 (Beispiel)
MQ	Motoradapter	Motoradapter quadratisch mit spielfreier Steckkupplung
EZ	Motor	Synchron-Servomotor EZ
LM		Lean-Motor LM

3.3 Typenschild PK, PHK, KL

In folgender Abbildung ist das Typenschild der oben genannten Getriebetypen an einem Beispiel erläutert.

Code	Bezeichnung
1	Herstellerbezeichnung
2	Typenbezeichnung
3	Übersetzung des Getriebes
4	Schmierstoffspezifikation
5	Serialnummer des Getriebes
6	QR-Code (Link zu Produktinformationen)
7	Maße des Motoradapters (Passrand/Lochkreis/Motorwellendurchmesser)
8	Herstellungsdatum (Jahr/Kalenderwoche)
9	Schmierstofffüllmenge
10	Kundenspezifische Daten

3.4 Typenschild PKX, PHKX, KS

In folgender Abbildung ist das Typenschild der oben genannten Getriebetypen an einem Beispiel erläutert.

Code	Bezeichnung
1	Herstellerbezeichnung
2	Typenbezeichnung
3	Übersetzung des Getriebes
4	Serialnummer des Getriebes
5	Maße des Motoradapters (Durchmesser von Passrand/Lochkreis/Motorwelle)
6	Kundenspezifische Daten
7	Schmierstoffspezifikation
8	Schmierstofffüllmenge
9	Herstellungsdatum (Jahr/Kalenderwoche)
10	QR-Code (Link zu Produktinformationen)

3.5 Einbaulagen

3.5.1 Einbaulagen PK, PHK, PHQK

Die Schmierstofffüllmenge und der Aufbau der oben genannten Getriebetypen wird von STÖBER auf die Einbaulage des Getriebes in der Maschine abgestimmt. Die Einbaulage eines Getriebes wird bei der Bestellung festgelegt und ist in den Auftragsunterlagen angegeben.

In folgenden Abbildungen sind die Standardeinbaulagen der oben genannten Getriebetypen am Beispiel des Getriebetyps PK mit Abtrieb auf Seite 4 dargestellt. Bei den Getriebetypen PHK und PHQK ist die Abtriebswelle nicht als Vollwelle, sondern als Flanschwelle ausgeführt.

Die Zahlen kennzeichnen die Getriebeseiten. Die Einbaulage ist durch die nach unten weisende Getriebeseite definiert.

EL1	EL2	EL3

EL4	EL5	EL6

Auf dem Getriebe ist ein Klebeschild angebracht, das die festgelegte Einbaulage verdeutlicht. Der Pfeil auf dem Klebeschild kennzeichnet die Seite, mit der das Getriebe nach unten montiert werden muss.

Abb. 1: Klebeschild für die Einbaulage

3.5.2 Einbaulagen PKX, PHKX, KS

Die Schmierstofffüllmenge und der Aufbau der oben genannten Getriebetypen wird von STÖBER auf die Einbaulage des Getriebes in der Maschine abgestimmt. Die Einbaulage eines Getriebes wird bei der Bestellung festgelegt und ist in den Auftragsunterlagen angegeben.

In folgenden Abbildungen sind die Standard-Einbaulagen der oben genannten Getriebetypen am Beispiel des Getriebetyps PHKX dargestellt. Beim Getriebetyp PKX ist die Abtriebswelle nicht als Flanschwelle, sondern als Vollwelle ausgeführt. Beim Getriebetyp KS ist die Abtriebswelle entweder als Vollwelle, Flanschhohlwelle oder Hohlwelle mit Schrumpfscheibe auf Seite 3 ausgeführt.

Die Zahlen kennzeichnen die Getriebeseiten. Die Einbaulage ist durch die nach unten weisende Getriebeseite definiert.

EL1	EL2	EL3

EL4	EL5	EL6

Auf dem Getriebe ist ein Klebeschild angebracht, das die festgelegte Einbaulage verdeutlicht. Der Pfeil auf dem Klebeschild kennzeichnet die Seite, mit der das Getriebe nach unten montiert werden muss.

Abb. 2: Klebeschild für die Einbaulage

3.5.3 Einbaulagen KL

Die Getriebe KL können in jeder Einbaulage montiert werden. In folgender Abbildung sind Getriebeseiten dargestellt, auf die Wellen- und Gehäuseausführungen Bezug nehmen.

3.6 Drehrichtung

In folgenden Abbildungen ist die Drehrichtung des Abtriebs in Bezug auf die Drehrichtung am Eintrieb des jeweiligen Getriebes dargestellt. Alle Getriebetypen sind in der Einbaulage EL1 abgebildet

Abtrieb auf Seite 4 des Getriebes K	Abtrieb auf Seite 3 des Getriebes K

Tab. 5: Drehrichtung des Getriebes PK

PKX3 – PKX5	PKX7

Tab. 6: Drehrichtung des Getriebes PKX

Abtrieb auf Seite 4 des Getriebes K	Abtrieb auf Seite 3 des Getriebes K

Tab. 7: Drehrichtung des Getriebes PHK, PHQK

PH3KX – PH5KX	PH7KX – PH8KX

Tab. 8: Drehrichtung des Getriebes PHKX

KS

Tab. 9: Drehrichtung des Getriebes KS

Abtrieb auf Seite 4	Abtrieb auf Seite 3

Tab. 10: Drehrichtung des Getriebes KL

Die angegebenen Drehrichtung gilt auch für andere Ausführungen des Getriebes KL:

- Ausführung mit Hohlwelle (A), wobei die Einsteckseite der Maschinenwelle der Seite der dargestellten Vollwelle entspricht;
- Ausführung mit Hohlwelle mit Schrumpfscheibe (S), wobei die Position der Schrumpfscheibe der Seite der dargestellten Vollwelle entspricht.

3.7 Umgebungsbedingungen

In diesem Kapitel sind Standard Umgebungsbedingungen für den Transport, Lagerung und Betrieb der Getriebe beschrieben. Abweichende Umgebungsbedingungen für Sonderausführungen werden in der Auftragsbestätigung angegeben. Umgebungsbedingungen für an Getriebe angebaute Motoren finden Sie in der technischen Dokumentation des Motors.

Merkmal	Beschreibung
Umgebungstemperatur Transport/Lagerung	−10 °C bis +50 °C
Umgebungstemperatur Betrieb	0 °C bis +40 °C
Aufstellhöhe	≤ 1000 m über Normalnull

Hinweise

Um Korrosionsschäden und Schäden an den Wellendichtringen zu vermeiden, schützen Sie den Antrieb vor folgenden Einwirkungen:

- Umgebungen mit schädlichen Ölen, Säuren, Gasen, Dämpfen, Stäuben oder Strahlungen
- Extreme Temperaturschwankungen bei hoher Luftfeuchtigkeit
- Betauung oder Vereisung
- Starke UV-Strahlung (z. B. direkte Sonneneinstrahlung)
- Auftreten von Salznebel
- Funken

In explosionsgefährdeten Bereichen dürfen nur Getriebe in explosionsgeschützter Ausführung gemäß der (ATEX-) Richtlinie 2014/34/EU verwendet werden. Für die explosionsgeschützte Ausführung gilt eine separate Dokumentation.

3.8 Weitere Produktmerkmale

In der nachfolgenden Tabelle finden Sie weitere Merkmale von Getrieben in Standardausführung.

Merkmal	Beschreibung
Maximal zulässige Getriebetemperatur (an der Getriebeoberfläche)	≤ 90 °C
Lackierung	Schwarz RAL 9005
Schmierstoff	Synthetisch, Spezifikation und Menge siehe Typenschild
Entlüftung	Getriebegehäuse allseitig verschlossen, keine Entlüftung vorgesehen
Gewicht	Siehe Auftragsunterlagen
Schutzart	IP65

Berücksichtigen Sie bei einem Getriebemotor die möglicherweise geringere Schutzart des Motors.

3.9 Weitere Dokumentation

Weitere Informationen über das Produkt finden Sie unter http://www.stoeber.de/de/downloads/. Geben Sie im Feld Suche... die ID der Dokumentation ein.

Produktkombination	Katalogtitel	ID
Getriebe + Motoradapter mit Bremse MB	Motoradapter mit Bremse	441904
Getriebe + Motoradapter ME/MEL/MF/MFL	Servogetriebe	443054_de
Getriebe + Motoradapter MQ	Servogetriebe	443054_de
Getriebe + Synchron-Servomotor EZ	Synchron-Servogetriebemotoren EZ	442437_de
Getriebe + Lean-Motor LM	Lean-Motoren	443016_de

Bei Fragen zu Ihrem Antrieb, die nicht durch diese Dokumentation beantwortet werden, wenden Sie sich bitte an STÖBER Service (Service [▶ 48]).

4 Transport und Lagerung

STÖBER Produkte werden sorgfältig verpackt und einbaufertig geliefert. Die Verpackungsart ist von der Größe und dem Transportweg abhängig.

Beachten Sie beim Transport und der Lagerung folgende Hinweise:

- Untersuchen Sie die Lieferung sofort nach Erhalt auf Transportschäden und reklamieren Sie Transportschäden sofort. Nehmen Sie beschädigte Produkte nicht in Betrieb.
- Prüfen Sie die Vollständigkeit Ihrer Lieferung anhand des Lieferscheins und reklamieren Sie fehlende Teile beim Lieferanten.
- Transportieren und lagern Sie das Produkt in der Originalverpackung, um es vor Beschädigungen zu schützen. Entfernen Sie die Originalverpackung und die Transportsicherungen erst kurz vor der Montage.

Umgebungsbedingungen

Die Umgebungsbedingungen für Transport und Lagerung finden Sie im Kapitel Umgebungsbedingungen [▶ 21].

4.1 Transport

⚠ WARNUNG!

Schwebende Lasten!

Lasten, die sich beim Hebevorgang lösen und abstürzen, können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen!

- Beachten Sie die Anweisungen in diesem Kapitel.
- Sperren Sie den Gefahrenbereich ab und sorgen Sie dafür, dass sich keine Personen unter schwebenden Lasten aufhalten.
- Tragen Sie Sicherheitsschuhe.

Für das Heben und den Transport des Antriebs sind je nach Gewicht Hebezeuge (z. B. ein Kran) erforderlich. Das Gewicht Ihres Antriebs ist in den dazugehörigen Lieferunterlagen angegeben.

So heben und transportieren Sie den Antrieb:

- Verwenden Sie ein Hebezeug, dessen Tragkraft für das Gewicht des Antriebs ausreichend ist.
- Führen Sie Schlaufenhebegurte direkt um das Gehäuse des Antriebs und sichern Sie die Schlaufenhebegurte gegen Verrutschen.

Um einen Absturz oder Beschädigung des Antriebs beim Transport zu vermeiden, beachten Sie Folgendes:

- Heben und schlagen Sie den Antrieb nicht an der Abtriebswelle oder angebauten Teilen an.
- Schlagen Sie einen an das Getriebe montierten Motor zusätzlich an und achten Sie darauf, dass kein Schrägzug entsteht.

4.2 Lagerung

Lagern Sie den Antrieb in einer trockenen und staubfreien Umgebung bei einer Lagertemperatur zwischen −10 °C bis +50 °C in der Originalverpackung.

4.2.1 Langzeitlagerung

Wenn Sie den Antrieb länger als 6 Monate lagern wollen, dann treffen Sie folgende Maßnahmen, um Korrosionsschäden zu vermeiden:

1. Tragen Sie auf nicht lackierte Oberflächen wie z. B. Wellenenden oder Flanschanlageflächen ein geeignetes Korrosionsschutzmittel auf.
2. Füllen Sie das Getriebe vollständig mit Schmierstoff. Sie finden die Schmierstoffspezifikation, wenn Sie unter https://id.stober.com die Serialnummer des Getriebes eingeben oder wenn den QR-Code auf dem Typenschild des Getriebes scannen.

Reduzieren Sie vor der Inbetriebnahme des Getriebes die Schmierstofffüllmenge auf die Füllmenge, die auf dem Typenschild des Getriebes angegeben ist.

5 Montage

In diesem Kapitel finden Sie Informationen, wie Sie Standardausführungen von STÖBER Antrieben korrekt montieren und Personen- oder Sachschäden zu vermeiden können. Abweichende Informationen bei kundenspezifischen Ausführungen sind in den Auftragsunterlagen enthalten.

Beachten Sie für die Montage und den elektrischen Anschluss des Motors die technische Dokumentation des Motors.

Untersuchen Sie den Antrieb auf Transport- oder Lagerschäden. Wenn der Antrieb beschädigt ist, montieren Sie ihn nicht, sondern setzen Sie sich mit dem STÖBER Service in Verbindung.

Für die Montage des Antriebs benötigen Sie folgende Werkzeuge und Hilfsmittel:

- Wenn aufgrund des Gesamtgewichts notwendig, Hebezeug mit passenden Anschlagmitteln und ausreichender Tragkraft
- Satz Schraubenschlüssel
- Satz Steckschlüssel
- Satz langer Sechskanteinsätze
- Drehmomentschlüssel
- Montagefett
- Reinigungs- oder Lösungsmittel

Informationen über spezifische Werkzeuge oder Hilfsmittel finden Sie im jeweiligen Kapitel.

5.1 Reinigungs- und Lösungsmittel

Bei Auslieferung sind unlackierte Oberflächen des Antriebs durch Korrosionsschutzmittel geschützt. Auf Kontaktflächen wie z. B. Wellenenden und Flanschanlageflächen muss das Korrosionsschutzmittel vor der Montage entfernt werden. STÖBER empfiehlt, den Korrosionsschutz mit einem geeigneten Kaltreiniger (z. B. Carlofon Autocleaner) zu entfernen, der im Gegensatz zu leichtflüssigen Lösungsmitteln nahezu geruchlos ist und die Dichtlippen der Wellendichtringe nicht angreift. Ansonsten können Sie handelsübliche Lösungsmittel verwenden.

Beachten Sie auch, dass für eine einwandfreie Drehmomentübertragung alle Oberflächen, die bei einer Klemmverbindung miteinander kontaktieren, mit einem Kaltreiniger oder Lösungsmittel entfettet werden müssen. Weitere Informationen finden Sie in folgenden Kapiteln.

ACHTUNG! Wellendichtringe können durch Lösungsmittel beschädigt werden! Vermeiden Sie bei der Reinigung und Entfettung der unlackierten Oberflächen den Kontakt von Lösungsmitteln mit Wellendichtringen.

5.2 Motor an Getriebe montieren

In diesem Kapitel finden Sie Informationen, wie Sie einen Motor an ein STÖBER Getriebe mit einem Motoradapter montieren. Den Motoradaptertyp Ihres Getriebes finden sie auf dem Typenschild des Getriebes. STÖBER empfiehlt, einen Motor mit Welle ohne Passfeder zu verwenden, da die Passfedernut die Laufruhe negativ beeinflusst.

Wenn Sie einen STÖBER Getriebemotor haben, können Sie dieses Kapitel überspringen.

ACHTUNG! Beschädigung von Encodern, Lagern und Wellen durch unsachgemäße Montage! Wenden Sie bei der Montage von Antriebselementen mit Passungen grundsätzlich keine Gewalt an, wie z. B. Schläge mit einem Hammer auf Antriebselemente, Wellen, das Motor- oder Getriebegehäuse, sondern montieren Sie nach Anweisungen in der Dokumentation.

Information

Um die Montage des Motors zu erleichtern, halten Sie sich, wenn möglich, an folgende übergeordnete Montagereihenfolge:

- Zuerst Motor an das Getriebe montieren und dann den Getriebemotor an die Maschine;
- Motor mit der Motorwelle senkrecht nach unten an das Getriebe montieren, damit ungünstige Verlagerungen und eine Verkantung der Motorwelle vermieden wird.

5.2.1 Zulässige Kippmomente am Getriebeeintrieb

Wenn Sie ein STÖBER Getriebe in horizontaler Einbaulage an die Maschine montieren, überprüfen Sie vor der Montage des dazugehörigen Motors, ob das zulässige Kippmoment am Getriebeeintrieb nicht überschritten wird. Informationen zum zulässigen Kippmoment finden Sie im entsprechenden Katalog (Weitere Dokumentation [▶ 22]).

5.2.2 Toleranzen für den Anbaumotor

In diesem Kapitel sind Toleranzen für Motoren beschrieben, die für die Montage an ein STÖBER Getriebe mit Motoradapter erforderlich sind. Maßzeichnungen des Motoradapters finden Sie im entsprechenden Katalog (Weitere Dokumentation [▶ 22]).

Toleranzen für Wellen nach DIN 748-1

Durchmesser [mm]	Toleranz
≤ 50	ISO k6
> 50	ISO m6

Toleranzen für Zentrierdurchmesser am Motorflansch nach EN 50347

Zentrierdurchmesser [mm]	Flanschgröße [mm]	Toleranz
≤ 230	65 – 300	ISO j6
> 230	350 – 500	ISO h6

Toleranzen für Rundlauf, Planlauf und Koaxialität nach IEC 60072-1 (normal class)

Formelzeichen	Einheit	Erklärung
kx	µm	Koaxialität der Flanschzentrierung zur Welle
pl	µm	Planlauf der Befestigungsfläche des Flansches zur Welle
r	µm	Rundlauf des Wellenendes

Ød [mm]	r [µm]
d ≤ 10	30
10 < d ≤ 18	35
18 < d ≤ 30	40
30 < d ≤ 50	50
50 < d ≤ 80	60

Zentrierdurchmesser [mm]	Flanschgröße	kx [µm]	pl [µm]
50 – 95	65 – 115	80	80
110 – 130	130 – 165	100	100
250 – 450	300 – 500	125	125

5.2.3 Motor an Getriebe mit Adapter ME/MEL/MF/MFL montieren

In diesem Kapitel ist die Montage eines Motors an ein STÖBER Getriebe mit Motoradapter ME/MEL/MF/MFL beschrieben.

Voraussetzungen

- Maßtoleranzen des Motors entsprechen den Anforderungen im Kapitel Toleranzen für den Anbaumotor [▶ 26];
- Das zulässige Kippmoment am Getriebeeintrieb wird nicht überschritten (siehe Zulässige Kippmomente am Getriebeeintrieb [▶ 26]);
- 4 Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 für die Montage des Motors ans Getriebe stehen bereit. Die Mindesteinschraubtiefe für diese Schrauben beträgt das 1,6-fache des Nenndurchmessers der Schraube;
- Die benötigten Werkzeuge und Hilfsmittel stehen bereit (siehe Montage [▶ 25]);
- Beachtung der Informationen im Kapitel Reinigungs- und Lösungsmittel [▶ 25];

Vorgehensweise

Um ungünstige Verlagerungen und eine Verkantung der Motorwelle zu vermieden, empfiehlt STÖBER den Motor mit der Motorwelle senkrecht nach unten an das Getriebe zu montieren.

1. Positionieren Sie, wenn erforderlich mit Hilfe eines Hebezeugs, das Getriebe (5) auf einer geeigneten Abstützvorrichtung (1) so, dass der Motor in vertikaler Position montiert werden kann. Achten Sie darauf, dass das Gewicht des Getriebes nicht auf der Abtriebswelle abgestützt wird.
2. Entfernen Sie die Transportabdeckung des Motoradapters.
3. Wenn auf der Motorwelle eine Passfeder montiert ist, entfernen Sie diese.
4. Entfernen Sie vollständig den Korrosionsschutz von der Motorwelle und den Kontaktflächen von Motor und Motoradapter.
5. Entfetten Sie sorgfältig die Innenbohrung der Klemmnabe (15) und, wenn vorhanden, die Außen- und Innenoberfläche der Klemmbuchse (6) für die Motorwelle.
6. Drehen Sie die Verschlussschraube (13) heraus.
7. Verdrehen Sie die Klemmnabe so, dass die Klemmschraube (11) über die Bohrung für die Verschlussschraube (13) verdreht werden kann, führen Sie den Sechskanteinsatz (3) durch die Bohrung und stecken Sie ihn in den Innensechskant der Klemmschraube.
8. Wenn eine Klemmbuchse (6) notwendig ist, stecken Sie die Klemmbuchse bis zum Anschlag in die Innenbohrung der Klemmnabe (15) ein und verdrehen Sie die Klemmbuchse so, dass der Schlitz der Klemmbuchse deckungsgleich mit dem Schlitz der Klemmnabe (10) ist.
9. Wenn erforderlich, schlagen Sie den Motor mit einem Hebezeug an zwei geeigneten Anschlagpunkten so an, dass die Motorwelle senkrecht nach unten zeigt.
10. Verdrehen Sie den Motor axial zum Getriebe so, dass die Typenschilder sich möglichst auf der gleichen Seite befinden und auch nach dem Einbau in die Maschine abgelesen werden können.
11. Wenn die Motorwelle eine Passfedernut hat, positionieren Sie die Motorwelle so, dass die Passfedernut dem Schlitz der Klemmnabe (10) gegenüberliegt.
12. Beim Motoradapter MF/MFL ist eine elastische Balgkupplung verbaut, die eine leichte Schrägstellung einnehmen kann, solange die Klemmnabe nicht mit der Motorwelle verbunden ist. Korrigieren Sie eine vorhandene Schrägstellung der Klemmnabe, bevor Sie die Motorwelle einstecken.
13. Setzen Sie vorsichtig den Motor auf den Motoradapter (4) auf und achten Sie darauf, dass die Motorwelle (7) zentrisch in die Klemmnabe (15) eingesteckt wird und sich nicht verkantet.
14. Wenn sich die Motorwelle in die Klemmnabe nicht einstecken lässt, wenden Sie keine Gewalt an, sondern verdrehen Sie mit dem Sechskanteinsatz (3) die Klemmschraube (11) eine ¼ Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn (Die Klemmnabe weitet sich dabei, weil der Querstift (12) den Zylinderkopf der Klemmschraube gegenhält). Die Größe des Sechskanteinsatzes finden Sie auf dem Klebeschild (14) sowie in folgenden Tabellen.
15. Wenn notwendig, wiederholen Sie den vorigen Schritt.
16. Die Anlageflächen des Motorflansches und Motoradapterflansches müssen spaltfrei aneinander liegen. Wenn dies nicht der Fall ist, wenden Sie keine Gewalt an, sondern überprüfen Sie die Maße des Motors.
17. Montieren Sie den Motor mit Schrauben (9) an den Motoradapter und ziehen Sie diese gleichmäßig mit steigenden Drehmoment und über Kreuz an. Das Anziehdrehmoment finden Sie im Kapitel Anziehdrehmomente [▶ 44].
18. Stecken Sie den Drehmomentschlüssel (2) auf den Sechskanteinsatz (3) ziehen Sie die Klemmschraube (11) an. Das entsprechende Anziehdrehmoment finden Sie in folgender Tabelle und auf einem Klebeschild auf dem Motoradapter.
19. Wenn der Motorflansch Bohrungen oder Öffnungen des Motoradapters nicht vollständig abdeckt, dichten Sie Öffnungen mit einer geeigneten Dichtmasse ab. Dadurch wird die Schutzart des Getriebes erhalten, sodass Staub und Wasser nicht ins Innere des Motoradapters gelangen können.
20. Verschließen Sie die Zugangsbohrung mit der Verschlussschraube (13), indem Sie diese so weit eindrehen, bis sie bündig mit der Oberfläche des Motoradapters ist.

Abb. 3: Montage eines Motors an ein Planetengetriebe P mit Motoradapter ME (Beispiel)

1	Abstützvorrichtung	2	Drehmomentschlüssel
3	Sechskanteinsatz	4	Motoradapter
5	Planetengetriebe	6	Klemmbuchse (wenn vorhanden)
7	Motorwelle	8	Motor
9	Schraube	10	Schlitz der Klemmnabe
11	Klemmschraube	12	Querstift
13	Verschlussschraube	14	Klebeschild
15	Klemmnabe		

Anziehdrehmomente für die Klemmschraube (11) für Getriebe PK/PHK/PHQK

Die Anziehdrehmomente für die Getriebe PK/PHK/PHQK richten sich nach der Baugröße des Adapters ME am Getriebeeintrieb sowie nach dem Durchmesser der Motorwelle.

Typ	d2	KS	s	M_A
	[mm]		[mm]	[Nm]
_ME10	d2≤14	M5	4	5,9
_ME10	14<d2≤19	M6	5	10
_ME20	d2≤19	M6	5	10
_ME20	19<d2≤24	M8	6	25
_ME20	24<d2≤32	M10	8	49
_ME30	d2≤24	M8	6	25
_ME30	24<d2≤38	M10	8	49
_ME40	d2≤38	M10	8	49
_ME40	38<d2≤48	M12	10	85
_ME50	55<d2≤60	M16	14	210

Anziehdrehmomente für die Klemmschraube (11) für Getriebe KS

Typ	ME			MEL		
	KS	s	M_A	KS	s	M_A
		[mm]	[Nm]		[mm]	[Nm]
KS402	M5	4	9,0	M6	5	16
KS403	M4	3	4,5	–	–	–
KS502	M6	5	16	M8	6	40
KS503	M5	4	9,0	M6	5	16
KS702	M8	6	40	M10	8	75
KS703	M6	5	16	M8	6	40

Anziehdrehmomente für die Klemmschraube (11) für Getriebe PKX, PHKX

Die Anziehdrehmomente für die Getriebe PKX, PHKX richten sich nach der Baugröße der Winkelgetriebes KX am Eintrieb.

Typ	KS	s	M_A
		[mm]	[Nm]
_KX301	M5	4	10
_KX401	M6	5	14
_KX501	M6	5	17
_KX701	M8	6	35
_KX801	M12	10	120

Verwendete Abkürzungen:

- KS = Nenndurchmesser der Klemmschraube (11)
- M_A = Anziehdrehmoment für die Klemmschraube (11)
- s = Größe des Sechskanteinsatzes (3)
- d2 = Durchmesser der Motorwelle

5.2.4 Motor an Getriebe mit Adapter MB montieren

Die Montage eines Motors an ein Getriebe mit Motoradapter mit Bremse MB ist in einem separaten Dokument beschrieben (siehe Mitgeltende Dokumente [▶ 5]).

5.2.5 Motor an Getriebe mit Adapter MQ montieren

In diesem Kapitel ist der Anbau eines Motors an ein STÖBER Getriebe KL mit Motoradapter MQ beschrieben.

Voraussetzungen

- Maßtoleranzen des Motors entsprechen den Anforderungen im Kapitel Toleranzen für den Anbaumotor [▶ 26];
- Das zulässige Kippmoment am Getriebeeintrieb wird nicht überschritten (siehe Zulässige Kippmomente am Getriebeeintrieb [▶ 26]);
- 4 Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 für die Montage des Motors ans Getriebe stehen bereit. Die Mindesteinschraubtiefe für diese Schrauben beträgt das 1,6-fache des Nenndurchmessers der Schraube;
- Die benötigten Werkzeuge und Hilfsmittel stehen bereit (siehe Montage [▶ 25]);
- Beachtung der Informationen im Kapitel Reinigungs- und Lösungsmittel [▶ 25];

Vorgehensweise

1. Positionieren Sie das Getriebe mit dem Motoradapter nach oben, damit der Motor in vertikaler Lage montiert werden kann.
2. Entfernen Sie die Transportabdeckung des Motoradapters.
3. Wenn auf der Motorwelle eine Passfeder montiert ist, entfernen Sie diese.
4. Entfernen Sie vollständig den Korrosionsschutz von der Motorwelle und den Kontaktflächen von Motor und Motoradapter.
5. Entfetten Sie sorgfältig die Innenbohrung der Klemmnabe (15) und, wenn vorhanden, die Außen- und Innenoberfläche der Klemmbuchse (6) für die Motorwelle.
6. Drehen Sie die Verschlussschraube (13) heraus.
7. Befetten Sie den Zahnkranz (16) und positionieren Sie ihn zwischen den Klauen der Kupplungsnabe 15.
8. Positionieren Sie die Klemmnabe (14) auf die Kupplungsnabe und achten Sie darauf, dass die Klauen der Klemmnabe zwischen den Zähnen des Zahnkranzes und den Klauen der Kupplungsnabe positioniert werden.
9. Verdrehen Sie die Klemmnabe so, dass die Klemmschraube (11) über die Bohrung für die Verschlussschraube (13) verdreht werden kann, führen Sie den Sechskanteinsatz (3) durch die Bohrung und stecken Sie ihn in den Innensechskant der Klemmschraube.
10. Wenn eine Klemmbuchse (6) notwendig ist, stecken Sie die Klemmbuchse bis zum Anschlag in die Innenbohrung der Klemmnabe (15) ein und verdrehen Sie die Klemmbuchse so, dass der Schlitz der Klemmbuchse deckungsgleich mit dem Schlitz der Klemmnabe (10) ist.
11. Wenn erforderlich, schlagen Sie den Motor mit einem Hebezeug an zwei geeigneten Anschlagpunkten so an, dass die Motorwelle senkrecht nach unten zeigt.
12. Verdrehen Sie den Motor axial zum Getriebe so, dass die Typenschilder sich möglichst auf der gleichen Seite befinden und auch nach dem Einbau in die Maschine abgelesen werden können.
13. Wenn die Motorwelle eine Passfedernut hat, positionieren Sie die Motorwelle so, dass die Passfedernut dem Schlitz der Klemmnabe (10) gegenüberliegt.
14. Setzen Sie vorsichtig den Motor auf den Motoradapter (4) auf und achten Sie darauf, dass die Motorwelle (7) zentrisch in die Klemmnabe (15) eingesteckt wird und sich nicht verkantet.

15. Wenn sich die Motorwelle in die Klemmnabe nicht einstecken lässt, wenden Sie keine Gewalt an, sondern verdrehen Sie mit dem Sechskanteinsatz (3) die Klemmschraube (11) eine ¼ Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn. Die Größe des Sechskanteinsatzes finden Sie auf dem Klebeschild (14) sowie in folgenden Tabellen.
16. Wenn notwendig, wiederholen Sie den vorigen Schritt.
17. Die Anlageflächen des Motorflansches und Motoradapterflansches müssen spaltfrei aneinander liegen. Wenn dies nicht der Fall ist, wenden Sie keine Gewalt an, sondern überprüfen Sie die Maße des Motors.
18. Achten Sie darauf, dass bei der Montage des Motors der elastische Zahnkranz axial nicht verspannt wird, da die Steckkupplung sonst beschädigt werden kann.
19. Stecken Sie den Drehmomentschlüssel (2) auf den Sechskanteinsatz (3) ziehen Sie die Klemmschraube (11) an. Das entsprechende Anziehdrehmoment finden Sie in folgender Tabelle und auf einem Klebeschild auf dem Motoradapter.
20. Montieren Sie den Motor mit Schrauben (9) an den Motoradapter und ziehen Sie diese gleichmäßig mit steigenden Drehmoment und über Kreuz an. Das Anziehdrehmoment finden Sie im Kapitel Anziehdrehmomente [▶ 44].
21. Verschließen Sie die Zugangsbohrung mit der Verschlussschraube (13), indem Sie diese so weit eindrehen, bis sie bündig mit der Oberfläche des Motoradapters ist.

Abb. 4: Montage eines Motors an ein Kegelradgetriebe KL mit Motoradapter MQ (Beispiel)

1	–	2	Drehmomentschlüssel
3	Sechskanteinsatz	4	Motoradapter
5	Getriebe	6	Klemmbuchse (wenn vorhanden)
7	Motorwelle	8	Motor
9	Schraube	10	Schlitz der Klemmnabe
11	Klemmschraube	12	Verschlussschraube
13	Klebeschild	14	Klemmnabe
15	Kupplungsnabe	16	Zahnkranz

Anziehdrehmomente für die Klemmschraube (11)

Typ	KS	s	M_A
		[mm]	[Nm]
KL102	M4	3	2.9
KL202	M6	5	10

Verwendete Abkürzungen:

- KS = Nenndurchmesser der Klemmschraube (11)
- M_A = Anziehdrehmoment für die Klemmschraube (11)
- s = Größe des Sechskanteinsatzes (3)

5.3 Abtriebswelle montieren

In diesem Kapitel finden Sie Informationen, wie Sie die unterschiedliche Ausführungen der Abtriebswelle des Getriebes mit der Maschine korrekt verbinden, so dass das Drehmoment einwandfrei übertragen werden kann.

5.3.1 Antriebselemente an Vollwelle montieren

In diesem Kapitel ist die Montage von Antriebselementen wie z. B. Naben, Riemenscheiben, Kupplungen, Ritzeln oder Kettenrädern an den Abtrieb eines Getriebes mit Vollwelle und Passfeder beschrieben.

Bei der Montage von Antriebselementen an eine Vollwelle ohne Passfeder beachten Sie die technische Dokumentation des betreffenden Antriebselements.

ACHTUNG! Beschädigung von Encodern, Lagern und Wellen durch unsachgemäße Montage! Wenden Sie bei der Montage von Antriebselementen mit Passungen grundsätzlich keine Gewalt an, wie z. B. Schläge mit einem Hammer auf Antriebselemente, Wellen, das Motor- oder Getriebegehäuse, sondern montieren Sie nach Anweisungen in der Dokumentation.

Voraussetzungen

- Das Antriebselement verursacht keine unzulässigen Wellenbelastungen (z. B. das Spannen des Riemens bei einer Riemenscheibe). Angaben zu zulässigen Wellenbelastungen finden Sie im entsprechenden Katalog (siehe Weitere Dokumentation [▶ 22]).
- Das Antriebselement ist gewuchtet.
- Die Toleranz der Innenbohrung des Antriebselements entspricht ISO H7.
- Die Passfedernut des Antriebselements entspricht DIN 6885-1 (wenn nicht anders angegeben).
- Beachtung der Informationen im Kapitel Reinigungs- und Lösungsmittel [▶ 25];
- Eine für das Antriebselement geeignete Aufziehvorrichtung steht zur Verfügung (im Lieferumfang nicht enthalten).

Vorgehensweise

1. Entfernen Sie den Korrosionsschutz von der Vollwelle.
2. Entfetten Sie die Innenbohrung des Antriebselements.
3. Ziehen Sie das Antriebselement mit Hilfe einer Aufziehvorrichtung, die an der Zentrierbohrung der Vollwelle ansetzt, auf die Vollwelle auf. Details finden Sie in folgender Abbildung und Tabelle.
4. Wenn sich das Antriebselement schwer aufziehen lässt, wenden Sie keine Gewalt an, sondern erwärmen Sie es vorher auf etwa 80° C.

5. Wenn die Länge der Vollwelle größer als die Länge des Antriebselements ist, verwenden Sie eine passende Distanzbuchse, die Sie zwischen der Scheibe (1) und dem Antriebselement (5) positionieren.

Abb. 5: Aufziehvorrichtung für eine Riemenscheibe (Beispiel)

1	Scheibe	2	Mutter
3	Gewindestift	4	Axiallager
5	Riemenscheibe (Beispiel)	6	Vollwelle

5.3.2 Antriebselemente an Flanschwelle montieren

In diesem Kapitel ist die Montage von Antriebselementen wie z. B. Riemenscheiben oder Ritzeln an eine Flanschwelle beschrieben.

ACHTUNG! Beschädigung von Encodern, Lagern und Wellen durch unsachgemäße Montage! Wenden Sie bei der Montage von Antriebselementen mit Passungen grundsätzlich keine Gewalt an, wie z. B. Schläge mit einem Hammer auf Antriebselemente, Wellen, das Motor- oder Getriebegehäuse, sondern montieren Sie nach Anweisungen in der Dokumentation.

Voraussetzungen

- Das Antriebselement verursacht keine unzulässigen Wellenbelastungen (z. B. das Spannen des Riemens bei einer Riemenscheibe). Angaben zu zulässigen Wellenbelastungen finden Sie im entsprechenden Katalog (siehe Weitere Dokumentation [▶ 22]).
- Beachtung der Informationen im Kapitel Reinigungs- und Lösungsmittel [▶ 25];

Vorgehensweise

1. Entfernen Sie den Korrosionsschutz von den Kontaktflächen der Flanschwelle und des Antriebselements.
2. Zentrieren Sie das Antriebselement über den inneren oder äußeren Passrand des Flanschwelle. Der innere Passrand hat eine Passung ISO H6, der äußere Passrand ISO h7 (siehe dazu Abbildung im Kapitel Getriebe PK, PKX, PHK, PHKX, PHQK an Maschine montieren [▶ 39]).
3. Montieren Sie das Antriebselement an die Flanschwelle mit Schrauben der **Festigkeitsklasse 12.9**. Weitere Angaben zu den Schrauben finden Sie in folgender Tabelle.
4. Ziehen Sie die Schrauben in mehreren Durchgängen gleichmäßig mit steigenden Drehmoment und über Kreuz an. Die Anziehdrehmomente finden Sie im Kapitel Anziehdrehmomente [▶ 44].

Getriebetyp	Schraubenanzahl	Schraubengröße	Min. Einschraubtiefe [mm]
KS4	8	M6	11
KS5	12	M6	12
KS7	12	M8	15
PH3_KX	8	M5	7
PH4_KX	8	M6	11
PH5_KX	12	M6	11
PH7_KX	12	M8	14
PH8_KX	12	M10	18
PH5_K	12	M6	11
PH7_K	12	M8	14
PH8_K	12	M10	18
PH9_K	12	M16	24
PH10_K	12	M20	30
PHQ5_K	12	M8	12
PHQ7_K	12	M10	16
PHQ8_K	12	M12	17
PHQ9_K	12	M20	28
PHQ10_K	12	M24	35
PHQ11_K	15	M24	35,5
PHQ12_K	16	M30	48

Tab. 11: Angaben zu Schrauben für die Montage von Antriebselementen an die Flanschwelle

5.3.3 Hohlwelle mit Passfedernut montieren

In diesem Kapitel ist die Montage von Getrieben mit Hohlwelle und Passfedernut an eine Maschinenwelle beschrieben. In der Hohlwelle ist eine Abdrückscheibe integriert, mit deren Hilfe die Hohlwelle auf die Maschinenwelle aufgezogen und auch abgezogen werden kann.

Die Innenbohrung der Hohlwelle ist mit einer spiralförmigen Nut versehen. Dadurch wird das Montagefett in der Innenbohrung der Hohlwelle verteilt und die Montage und Demontage der Hohlwelle erleichtert.

Hilfsmittel

Folgende Hilfsmittel, die nicht im Lieferumfang des Getriebes enthalten sind, werden zur Montage der Hohlwelle benötigt:

- Zylinderkopfschraube zum Aufziehen der Hohlwelle (Größe M5 für Getriebe KL1 und M6 für Getriebe KL2)
- Unterlegscheibe DIN 125 für Zylinderkopfschraube
- Montagefett

Voraussetzungen

- Beachtung der Informationen im Kapitel Reinigungs- und Lösungsmittel [▶ 25];
- Länge der Maschinenwelle ≥ 2,2 × Innendurchmesser der Hohlwelle;
- Länge der Passfeder ≥ 2 × Innendurchmesser der Hohlwelle;
- Die Passfeder entspricht DIN 6885-1.
- Die Maschinenwelle hat die Toleranz ISO k6 (die Innenbohrung der Hohlwelle hat die Toleranz ISO H7).

Vorgehensweise

1. Entfernen Sie Abdeckungen der Hohlwelle, falls vorhanden.
2. Entfernen Sie den Korrosionsschutz von der Maschinenwelle, der Innenbohrung der Hohlwelle und anderen Kontaktflächen.
3. Tragen Sie auf die Maschinenwelle Montagefett auf und verteilen Sie es gleichmäßig.
4. Stecken Sie das Getriebe mit der Hohlwelle auf die Maschinenwelle auf.
5. Ziehen Sie das Getriebe auf die Maschinenwelle mit Hilfe der Zylinderkopfschraube und Unterlegscheibe auf bis zum Anschlag, der sich durch die Schulter der Maschinenwelle, die Abdrückscheibe oder den Abtriebsflansch ergibt.
6. Wenn die Länge der Zentrierbohrung in der Maschinenwelle nicht ausreicht, drehen Sie die Zylinderkopfschraube wieder heraus und positionieren Sie zwischen der Zylinderkopfschraube und Unterlegscheibe eine entsprechend lange Distanzbuchse. Wiederholen Sie den vorigen Schritt.
7. Drehen Sie die Zylinderkopfschraube aus der Zentrierbohrung heraus.

1	Passfeder	2	Hohlwelle
3	Zylinderkopfschraube (nicht im Lieferumfang)	4	Unterlegscheibe (nicht im Lieferumfang)
5	Abdrückscheibe	6	Zentrierbohrung
7	Maschinenwelle		

5.3.4 Hohlwelle mit Schrumpfscheibe montieren

In diesem Kapitel ist die Montage von Getrieben mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe an eine Maschinenwelle beschrieben.

Voraussetzungen

- Werkstoff der Maschinenwelle hat eine zulässige Flächenpressung $p \geq 325\ N/mm^2$;
- Beachtung der Informationen im Kapitel Reinigungs- und Lösungsmittel [▶ 25];
- Die Maschinenwelle hat die Toleranz ISO h6 (die Innenbohrung der Hohlwelle hat die Toleranz ISO H7).

Vorgehensweise

ACHTUNG! Sachschäden! Ziehen Sie die Spannschrauben der Schrumpfscheibe nur an, nachdem Sie das Getriebe auf die Maschinenwelle aufgesteckt haben, da sonst die Hohlwelle plastisch verformt werden kann.

1. Entfernen Sie Verschluss- und Abdeckkappen von der Hohlwelle und Schrumpfscheibe.
2. Entfernen Sie den Korrosionsschutz von der Maschinenwelle, von der Bohrung der Hohlwelle und Schrumpfscheibe und von anderen Kontaktflächen.
3. Entfetten Sie sorgfältig die Maschinenwelle und die Hohlwelle innen und außen im Pressbereich der Schrumpfscheibe, damit das Drehmoment vollständig übertragen werden kann.
4. Tragen Sie auf die Maschinenwelle im Kontaktbereich mit der Buchse Montagefett auf.

5. Stecken Sie das Getriebe mit der Hohlwelle auf die Maschinenwelle auf.
6. Wenn die Hohlwelle im Pressbereich der Schrumpfscheibe geschlitzt ist, positionieren Sie die Schrumpfscheibe im Abstand fs vom Ende der Hohlwelle (siehe folgende Abbildung und Tabelle). Ansonsten positionieren Sie die Schrumpfscheibe auf Anschlag am Bund der Hohlwelle.
7. Ziehen Sie die Spannschrauben der Schrumpfscheibe der Reihe nach (nicht über Kreuz) in mehreren Umläufen um jeweils eine 1/4 Umdrehung gleichmäßig bis zum angegebenen Anziehdrehmoment an (siehe folgende Tabelle). Achten Sie beim Anziehen der Spannschrauben darauf, dass die Spannscheiben der Schrumpfscheibe zueinander planparallel bleiben und einander nicht berühren.

1	Buchse	2	Maschinenwelle
3	Hohlwelle	4	Schrumpfscheibe
5	Spannschraube	6	Oberfläche gefettet
7	Oberfläche fettfrei	8	Oberfläche außen und innen fettfrei

Informationen zur Montage der Schrumpfscheibe

Getriebetyp	fs	ds [mm]	M_A [Nm]	Schlüsselweite [mm]
KL1	–	16	4	8
KL2	2	20	5	8
KS4	3	25	5	8
KS5	3	35	12	10
KS7	3	45	12	10

Verwendete Abkürzungen:

- ds = Innendurchmesser der Schrumpfscheibe
- fs = Abstand zwischen Ende der Hohlwelle und Schrumpfscheibe
- M_A = Anziehdrehmoment der Spannschrauben

5.4 Getriebe an Maschine montieren

In diesem Kapitel finden Sie Informationen, wie Sie das Getriebe an die Maschine montieren.

5.4.1 Getriebe PK, PKX, PHK, PHKX, PHQK an Maschine montieren

Voraussetzungen

- Die Anschlusskonstruktion für den Antrieb in der Maschine ist ausgelegt entsprechend dem Gewicht, Drehmoment und unter Berücksichtigung von Kräften, die auf den Antrieb einwirken.
- Die Anschlusskonstruktion ist eben, schwingungsdämpfend und verwindungssteif.
  Die Rechtwinkligkeitsabweichung der Flanschanlagefläche der Anschlusskonstruktion zur Getriebewellenachse überschreitet nicht 0,03 mm pro 100 mm.
- Das Getriebegehäuse wird über die Anschlusskonstruktion oder über den angebauten Motor geerdet.
- Der Zentrierdurchmesser der Anschlusskonstruktion weist die Toleranz ISO H7 auf.
- Eine ausreichende Belüftung des montierten Antriebs ist gewährleistet.

Vorgehensweise

1. Entfernen Sie den Korrosionsschutz von den Kontaktflächen des Abtriebsflansches und der Anschlusskonstruktion.
2. Positionieren Sie das Getriebe in der bei der Bestellung festgelegten Einbaulage.
3. Zentrieren Sie das Getriebe in der Anschlusskonstruktion über den Passrand/Passränder des Getriebegehäuses.
4. Montieren Sie den Abtriebsflansch des Getriebes mit Schrauben an die Anschlusskonstruktion. Angaben zu den Schrauben finden Sie in folgender Tabelle.
5. Ziehen Sie die Schrauben in mehreren Durchgängen gleichmäßig mit steigenden Drehmoment und über Kreuz an. Die Anziehdrehmomente finden Sie im Kapitel Anziehdrehmomente [▶ 44].

Tab. 12: Montage des Getriebes an die Maschine am Beispiel von P431_K202 (links) und P431_KX4 (rechts)

1	Vollwelle	2	Passfeder (wenn vorhanden)
3	Bohrung des Abtriebsflansches	4	Passrand des Gehäuses

Tab. 13: Montage des Getriebes an die Maschine am Beispiel von PHQ831_K402 (links) und PH731_KX7 (rechts)

1	Gewindebohrung der Flanschwelle	2	Äußerer Passrand der Flanschwelle
3	Passrand/Passränder des Gehäuses	4	Bohrung des Abriebsflansches
5	Innerer Passrand der Flanschwelle	6	Gewindebohrung für Demontage (wenn vorhanden)

Getriebetyp	Schraubenanzahl	Schraubengröße	Festigkeitsklasse
P2_KX	4	M4	12.9
P3_KX	4	M4	12.9
P4_KX	4	M6	12.9
P5_KX	4	M8	12.9
P7_KX	4	M10	12.9
P8_KX	4	M12	12.9
P5_K	4	M8	12.9
P7_K	4	M10	12.9
P8_K	4	M12	12.9
P9_K	4	M16	12.9
PH3_KX	8	M4	12.9
PH4_KX	16	M5	12.9
PH5_KX	16	M5	12.9
PH7_KX	24	M6	12.9
PH8_KX	24	M8	12.9
PH5_K	16	M5	12.9
PH7_K	24	M6	12.9
PH8_K	24	M8	12.9
PH9_K	32	M12	12.9
PH10_K	32	M12	12.9

Getriebetyp	Schraubenanzahl	Schraubengröße	Festigkeitsklasse
PHQ5_K	16	M5	12.9
PHQ7_K	24	M6	12.9
PHQ8_K	24	M8	12.9
PHQ9_K	32	M12	12.9
PHQ10_K	32	M12	12.9
PHQ11_K	24	M16	12.9
PHQ12_K	24	M20	12.9

Tab. 14: Angaben zu Schrauben für die Montage des Getriebegehäuses an die Maschine

5.4.2 Getriebe KS an Maschine montieren

Voraussetzungen

- Die Anschlusskonstruktion für den Antrieb in der Maschine ist ausgelegt entsprechend dem Gewicht, Drehmoment und unter Berücksichtigung von Kräften, die auf den Antrieb einwirken.
- Die Anschlusskonstruktion ist eben, schwingungsdämpfend und verwindungssteif.
  Die Rechtwinkligkeitsabweichung der Flanschanlagefläche der Anschlusskonstruktion zur Getriebewellenachse überschreitet nicht 0,03 mm pro 100 mm.
- Das Getriebegehäuse wird über die Anschlusskonstruktion oder über den angebauten Motor geerdet.
- Der Zentrierdurchmesser der Anschlusskonstruktion weist die Toleranz ISO H7 auf.
- Eine ausreichende Belüftung des montierten Antriebs ist gewährleistet.

Vorgehensweise

1. Entfernen Sie den Korrosionsschutz von den Kontaktflächen des Abtriebsflansches und der Anschlusskonstruktion.
2. Bei einem Getriebe mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe montieren Sie die Hohlwelle an die Maschinenwelle (siehe Hohlwelle mit Schrumpfscheibe montieren [▶ 37]), ziehen Sie jedoch die Spannschrauben der Schrumpfscheibe noch nicht an.
3. Positionieren Sie das Getriebe in der bei der Bestellung festgelegten Einbaulage.
4. Zentrieren Sie das Getriebe in der Anschlusskonstruktion über den Passrand/Passränder des Getriebegehäuses.
5. Montieren Sie den Abtriebsflansch des Getriebes mit Schrauben an die Anschlusskonstruktion. Angaben zu den Schrauben finden Sie in folgender Tabelle.
6. Ziehen Sie die Schrauben in mehreren Durchgängen gleichmäßig mit steigenden Drehmoment und über Kreuz an. Die Anziehdrehmomente finden Sie im Kapitel Anziehdrehmomente [▶ 44].
7. Ziehen Sie bei einem Getriebe mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe die Spannschrauben an (siehe Hohlwelle mit Schrumpfscheibe montieren [▶ 37]).

Tab. 15: Montage des Getriebes an die Maschine am Beispiel von KS502F (links) und eines Getriebes KS502S (rechts)

1	Bohrung des Abriebsflansches	2	Gewindebohrung der Flanschwelle
3a	Innerer Passrand der Flanschwelle	3b	Buchse der Hohlwelle
4	Äußerer Passrand der Flanschwelle	5	Passrand des Gehäuses
6	Schrumpfscheibe		

Getriebetyp	Schraubenanzahl	Schraubengröße	Festigkeitsklasse
KS4	4	M6	12.9
KS5	4	M8	12.9
KS7	4	M10	12.9

Tab. 16: Angaben zu Schrauben für die Montage des Getriebegehäuses an die Maschine

5.4.3 Getriebe KL an Maschine montieren

Das Getriebe KL wird je nach Ausführung über den Gewindelochkreis, Abtriebsflansch (Option) oder Fußleisten (Option) an die Maschine montiert.

Voraussetzungen

- Die Anschlusskonstruktion für den Antrieb in der Maschine ist ausgelegt entsprechend dem Gewicht, Drehmoment und unter Berücksichtigung von Kräften, die auf den Antrieb einwirken.
- Die Anschlusskonstruktion ist eben, schwingungsdämpfend und verwindungssteif.
  Die Rechtwinkligkeitsabweichung der Flanschanlagefläche der Anschlusskonstruktion zur Getriebewellenachse überschreitet nicht 0,03 mm pro 100 mm.
- Das Getriebegehäuse wird über die Anschlusskonstruktion oder über den angebauten Motor geerdet.
- Der Zentrierdurchmesser der Anschlusskonstruktion weist die Toleranz ISO H7 auf.
- Eine ausreichende Belüftung des montierten Antriebs ist gewährleistet.

Vorgehensweise

1. Entfernen Sie den Korrosionsschutz von den Kontaktflächen des Gewindelochkreises/Abtriebsflansches/der Fußleisten und der Anschlusskonstruktion.

2. Bei einem Getriebe mit Hohlwelle und Passfedernut montieren Sie die Hohlwelle an die Maschinenwelle (siehe Hohlwelle mit Passfedernut montieren [▶ 36]).
3. Bei einem Getriebe mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe montieren Sie die Hohlwelle an die Maschinenwelle (siehe Hohlwelle mit Schrumpfscheibe montieren [▶ 37]), ziehen Sie jedoch die Spannschrauben der Schrumpfscheibe noch nicht an.
4. Positionieren Sie das Getriebe in der gewünschten Einbaulage.
5. Zentrieren Sie das Getriebe in der Anschlusskonstruktion über den Passrand des Getriebegehäuses bzw. des Abtriebsflansches. Bei der Befestigung über Fußleisten entfällt die Zentrierung.
6. Montieren Sie das Getriebe mit Schrauben an die Anschlusskonstruktion. Angaben zu den Schrauben finden Sie in folgender Tabelle
7. Ziehen Sie die Schrauben in mehreren Durchgängen gleichmäßig mit steigenden Drehmoment und über Kreuz an. Die Anziehdrehmomente finden Sie im Kapitel Anziehdrehmomente [▶ 44].
8. Ziehen Sie bei einem Getriebe mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe die Spannschrauben an (siehe Hohlwelle mit Schrumpfscheibe montieren [▶ 37]).

Tab. 17: Montage des Getriebes an die Maschine am Beispiel von KL102ANG (links) und eines Getriebes KL102PF (rechts)

1a	Gewindebohrung im Gehäuse	1b	Bohrung des Abriebsflansches (Option)
2a	Passfedernut der Hohlwelle	2b	Passfeder
3a	Hohlwelle	3b	Vollwelle
4	Passrand des Gehäuses	5	Bohrung der Fußleiste (Option)

Getriebetyp	Schraubenanzahl	Schraubengröße	Min. Einschraubtiefe [mm]	Festigkeitsklasse
KL102_G	4	M6	11	10.9
KL202_G	4	M6	11	10.9
KL102_F	4	M8	–	10.9
KL202_F	4	M8	–	10.9
KL102_NG	4	M6	–	10.9
KL202_NG	4	M6	–	10.9

Tab. 18: Angaben zu Schrauben für die Montage des Getriebegehäuses an die Maschine

5.5 Anziehdrehmomente

Beachten Sie, dass folgende Anziehdrehmomente für Schrauben gelten, die zur Montage des Motors an das Getriebe oder des Getriebes an die Maschine verwendet werden. Für Klemmkupplungen, Spannschrauben von Schrumpfscheiben und weitere Verbindungselemente gelten andere Anziehdrehmomente, die im Kontext angegeben sind.

	Anziehdrehmoment M_A [Nm]		
Gewinde	Festigkeitsklasse 8.8	Festigkeitsklasse 10.9	Festigkeitsklasse 12.9
M4	3,3	4,8	5,6
M5	6,5	9,5	11,2
M6	11,3	16,5	19,3
M8	27,3	40,1	46,9
M10	54	79	93
M12	93	137	160
M14	148	218	255
M16	230	338	395
M18	329	469	549
M20	464	661	773
M22	634	904	1057
M24	798	1136	1329
M27	1176	1674	1959
M30	1597	2274	2662
M36	2778	3957	4631

Tab. 19: Anziehdrehmomente für Schrauben mit metrischem Regelgewinde nach DIN 13-1 (Reibwert μ_{ges} = 0,14).

6 Inbetriebnahme

6.1 Vor der Inbetriebnahme

WARNUNG! Bewegte Maschinenteile können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen! Schalten Sie vor den Arbeiten die Maschine mit dem Hauptschalter ab und sichern Sie den Hauptschalter gegen Wiedereinschalten.

Stellen Sie sicher, dass vor der Inbetriebnahme des Antriebs folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Der Antrieb ist unbeschädigt;
- Die mechanische Montage und der elektrische Anschluss des Antriebs sind abgeschlossen;
- Der Antrieb ist nicht blockiert;
- Für einen Probetrieb ohne Antriebselemente sind vorhandene Passfedern gegen Wegschleudern gesichert;
- Alle Schutzeinrichtungen sind ordnungsgemäß montiert;
- Alle Überwachungseinrichtungen sind aktiviert;
- Der Antriebsregler ist so eingestellt, dass eine Überlastung des Getriebes bezüglich des zulässigen Drehmoments durch den Motor verhindert wird;
- Die Umgebungsbedingungen werden eingehalten (siehe Umgebungsbedingungen [▶ 21]).

6.2 Während der Inbetriebnahme

WARNUNG! Bewegte Maschinenteile können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen! Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten oder diesen unkontrolliert betreten können.

WARNUNG! Abstürzende schwerkraftbelastete Achsen oder Vertikalachsen können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen! Fahren Sie schwerkraftbelastete Achsen oder Vertikalachsen in ihre unterste Position, verriegeln oder stützen sie mechanisch ab, bevor Sie den Gefährdungsbereich betreten.

WARNUNG! Beim Trennen von Steckverbindungen im Betrieb des Motors können Lichtbögen zu schweren Verletzungen oder Tod führen! Trennen oder verbinden Sie die Steckverbindungen nur im spannungsfreien Zustand des Motors.

WARNUNG! Herausgeschleuderte Metallteile können schwere Verletzungen verursachen! Montieren Sie die vorgesehenen Kraftübertragungselemente ordnungsgemäß oder entfernen Sie die Passfeder vor einem Probelauf.

VORSICHT! Die Oberfläche des Antriebs kann beim Betrieb Temperaturen von über 65° C erreichen! Lassen Sie den Antrieb genügend abkühlen, bevor Sie an ihm arbeiten. Tragen Sie Handschuhe.

Prüfen Sie während der Inbetriebnahme Folgendes:

- Werden vorhandene Bremsen vor dem Anlauf des Antriebs gelüftet?
- Stimmt die Drehrichtung des Antriebs?
- Treten beim Lauf des Antriebs keine Überlastung, ungewollte Drehzahlschwankungen, ungewöhnliche Geräusche oder Schwingungen auf?

Beachten Sie bei Störungen das Kapitel Störungsursachen suchen [▶ 47].

Messung der Oberflächentemperatur

Für einen sicheren Betrieb muss sichergestellt werden, dass die Oberflächentemperatur des Getriebes den maximal zulässigen Wert nicht überschreitet. Führen Sie dazu Messungen mit einem handelsüblichen Temperaturmessgerät durch. Ermitteln Sie die Oberflächentemperatur am Übergang zwischen Getriebe und Motoradapter oder zwischen Getriebe und Motor.

Die maximale Oberflächentemperatur stellt sich je nach Auslastung des Antriebs in ca. 3 Stunden ein und darf bei höchster Umgebungstemperatur den Maximalwert von 90° C nicht überschreiten. Setzen Sie bei einer Überschreitung des Maximalwertes den Antrieb sofort still und nehmen Sie Kontakt mit dem STÖBER Service auf.

7 Instandhaltung

7.1 Reinigung

Wenn die Oberfläche des Getriebes/Getriebemotors verschmutzt ist, ist eine ausreichende Wärmeabfuhr über die Umgebungsluft nicht mehr möglich. Dadurch können unzulässig hohe Betriebstemperaturen auftreten, welche die Schmierwirkung des Schmierstoffs verringern und seine Alterung beschleunigen. Dies wirkt sich negativ auf die Lebensdauer des Getriebes/Getriebemotors aus. Außerdem kann der thermische Wicklungsschutz eine Abschaltung des Antriebs erzwingen, noch bevor der Antrieb seine Nenndaten erreicht hat.

Legen Sie das Reinigungsintervall entsprechend den zu erwartenden Betriebsbedingungen fest, jedoch spätestens alle 12 Monate. Reinigen Sie das Getriebe/den Getriebemotor nach folgenden Anweisungen.

WARNUNG! Bewegte Maschinenteile können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen! Schalten Sie vor den Arbeiten die Maschine mit dem Hauptschalter ab und sichern Sie den Hauptschalter gegen Wiedereinschalten.

WARNUNG! Abstürzende schwerkraftbelastete Achsen oder Vertikalachsen können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen! Fahren Sie schwerkraftbelastete Achsen oder Vertikalachsen in ihre unterste Position, verriegeln oder stützen sie mechanisch ab, bevor Sie den Gefährdungsbereich betreten.

VORSICHT! Die Oberfläche des Antriebs kann beim Betrieb Temperaturen von über 65° C erreichen! Lassen Sie den Antrieb genügend abkühlen, bevor Sie an ihm arbeiten. Tragen Sie Handschuhe.

ACHTUNG! Durch unsachgemäße Reinigung kann das Getriebe/der Getriebemotor beschädigt werden! Verwenden Sie zur Reinigung des Getriebes/Getriebemotors keinen Dampfstrahler, Hochdruckreiniger oder Druckluft, weil dadurch Wasser und Schmutz durch die Dichtungen ins Innere des Getriebes/Getriebemotors gelangen und ihn beschädigen können. Verwenden Sie auch keine Lösungsmittel, weil diese die Dichtungen und das Typenschild beschädigen können. Halten Sie sich an folgende Anweisungen.

- Entfernen Sie Staub und Späne mit einem geeigneten Industriesauger.
- Entfernen Sie den Schmutz von der Oberfläche des Getriebes/Getriebemotors mit einem geeigneten Industriereiniger.

7.2 Inspektion

Führen Sie regelmäßig Inspektionen am Getriebe nach folgenden Angaben durch. Führen Sie die Inspektion des angebauten Motors nach der Dokumentation des Motorherstellers durch.

WARNUNG! Bewegte Maschinenteile können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen! Schalten Sie vor den Arbeiten die Maschine mit dem Hauptschalter ab und sichern Sie den Hauptschalter gegen Wiedereinschalten.

WARNUNG! Abstürzende schwerkraftbelastete Achsen oder Vertikalachsen können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen! Fahren Sie schwerkraftbelastete Achsen oder Vertikalachsen in ihre unterste Position, verriegeln oder stützen sie mechanisch ab, bevor Sie den Gefährdungsbereich betreten.

VORSICHT! Die Oberfläche des Antriebs kann beim Betrieb Temperaturen von über 65° C erreichen! Lassen Sie den Antrieb genügend abkühlen, bevor Sie an ihm arbeiten. Tragen Sie Handschuhe.

Die Getriebe sind ab Werk mit synthetischem Schmierstoff befüllt. Bei bestimmungsgemäßen Verwendung brauch der Schmierstoff während der gesamten Lebensdauer des Getriebes nicht gewechselt werden. Die Spezifikation und Füllmenge des Schmierstoffs ist auf dem Typenschild des Getriebes angegeben.

09/2019 | ID 443150_de.00

Intervall	Tätigkeit
Alle 3000 Betriebsstunden oder alle 6 Monate	Wellendichtringe auf äußere Schäden und Leckage prüfen
Jährlich	Lackierung auf Beschädigung prüfen und ggf. ausbessern
	Anziehdrehmomente der Schraubverbindungen zwischen Getriebe/Maschine und zwischen Getriebewelle/Antriebselementen überprüfen (siehe Kapitel Anziehdrehmomente)

7.3 Behebung von Störungen

WARNUNG! Bewegte Maschinenteile können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen! Schalten Sie vor den Arbeiten die Maschine mit dem Hauptschalter ab und sichern Sie den Hauptschalter gegen Wiedereinschalten.

Sensibilisieren Sie alle Personen, die an der Maschine oder an dem Antrieb arbeiten für Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb. Diese Veränderungen zeigen, dass die Funktion des Antriebs beeinträchtigt ist. Dazu gehören:

- Erhöhte Betriebstemperaturen oder Schwingungen;
- Ungewöhnliche Geräusche oder Gerüche;
- Ansprechen der Überwachungseinrichtungen;
- Leckagen am Gehäuse des Getriebes.

Setzen Sie in solchem Fall den Antrieb still und benachrichtigen Sie unverzüglich das zuständige Servicepersonal.

7.3.1 Störungsursachen suchen

Folgende Tabelle gibt Störungen wieder, die während des Betriebs des Getriebes auftreten können. Gehen Sie bei der Suche nach der Störungsursache die Tabelle von oben nach unten durch.

Störungen	Mögliche Ursachen	Maßnahmen
Erhöhte Betriebstemperatur oder Überschreitung der maximal zulässigen Temperatur des Getriebes	Drehzahl oder Drehmoment zu hoch	Auslegung des Getriebes überprüfen
	Motor erwärmt das Getriebe (zu stark)	Motor ausreichend kühlen
		Beschaltung des Motors überprüfen
		Motor austauschen
	Umgebungstemperatur zu hoch	Für ausreichende Kühlung des Getriebes sorgen
	Lagerschaden	STÖBER Service kontaktieren
Erhöhte bzw. veränderte Geräusche oder Schwingungen im Betrieb	Motor verspannt montiert	Montage des Motors überprüfen
	Getriebe verspannt oder nicht korrekt montiert	Montage des Getriebes überprüfen
	Lagerschaden	STÖBER Service kontaktieren
	Verzahnungsschaden	STÖBER Service kontaktieren
Leckage	Radialwellendichtring undicht	STÖBER Service kontaktieren
	Abtriebswelle an der Dichtstelle beschädigt	STÖBER Service kontaktieren
	Erhöhter Innendruck aufgrund zu hoher Betriebstemperatur	Siehe Maßnahmen bei Störung Erhöhte Betriebstemperatur … des Getriebes
	Getriebegehäuse undicht	STÖBER Service kontaktieren
Abtriebswelle dreht sich nicht, obwohl der Motor läuft	Klemmkupplung nicht korrekt angezogen bzw. defekt	Klemmkupplung überprüfen

7.4 Instandsetzung

Lassen Sie notwendige Instandsetzungsarbeiten am Antrieb vom STÖBER Service oder von STÖBER Servicepartnern durchführen. Beachten Sie, dass bei nicht sachgemäßer Instandsetzung Sachschäden entstehen können und die Gewährleistung des Herstellers erlischt.

Verwenden Sie nur von STÖBER gelieferte Ersatzteile. Geben Sie bei Bestellung von Ersatzteilen die Typenbezeichnung und Serialnummer des Antriebs an. Diese finden Sie auf dem Typenschild des Antriebs.

7.5 Service

Wenn Sie den STÖBER Service kontaktieren, halten Sie folgende Informationen bereit:

- Seriennummer und Typenbezeichnung des Antriebs laut Typenschild
- Art der Störung und Begleitumstände
- Vermutete Ursache
- Wenn möglich, digitales Foto des Antriebs oder eine Videoaufnahme des Antriebs im Zusammenhang mit der Störung

Kontaktdaten Muttergesellschaft Deutschland

STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG
Kieselbronner Straße 12
75177 Pforzheim
Deutschland
Service-Hotline +49 7231 582-3000
mail@stoeber.de

Kontaktdaten Tochtergesellschaft USA

STOBER Drives Inc.
1781 Downing Drive
Maysville, KY 41056
Service Hotline +1 606 563-6035
service@stober.com

8 Demontage und Entsorgung

8.1 Demontage

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zur Demontage der Getriebe.

WARNUNG! Bewegte Maschinenteile können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen! Schalten Sie vor den Arbeiten die Maschine mit dem Hauptschalter ab und sichern Sie den Hauptschalter gegen Wiedereinschalten.

WARNUNG! Abstürzende schwerkraftbelastete Achsen oder Vertikalachsen können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen! Fahren Sie schwerkraftbelastete Achsen oder Vertikalachsen in ihre unterste Position, verriegeln oder stützen sie mechanisch ab, bevor Sie den Gefährdungsbereich betreten.

VORSICHT! Die Oberfläche des Antriebs kann beim Betrieb Temperaturen von über 65° C erreichen! Lassen Sie den Antrieb genügend abkühlen, bevor Sie an ihm arbeiten. Tragen Sie Handschuhe.

ACHTUNG! Beschädigung von Encodern, Lagern und Wellen durch unsachgemäße Demontage! Wenden Sie bei der Demontage von Antriebselementen mit Passungen grundsätzlich keine Gewalt an, wie z. B. Schläge mit einem Hammer auf Antriebselemente, Wellen, das Motor- oder Getriebegehäuse, sondern demontieren Sie nach folgenden Anweisungen.

8.1.1 Getriebe PK, PKX, PHK, PHKX, PHQK, KS demontieren

So demontieren Sie den Antrieb:

1. Wenn der Antrieb unmittelbar davor in Betrieb war, lassen Sie ihn abkühlen.
2. Trennen Sie Anschlusskabel und den Schutzleiter vom Motor.
3. Wenn notwendig, demontieren Sie mit der Abtriebswelle verbundene Antriebselemente wie z. B. Riemen, Ketten, Kupplungen mit geeigneten Abziehvorrichtungen.
4. Schlagen Sie den Antrieb mit geeigneten Anschlagmitteln an (siehe Kapitel Transport [▶ 23]).
5. Lösen Sie Schrauben, mit denen der Antrieb an die Maschine montiert ist.
6. Bei Getrieben KS mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe: Lösen Sie die Spannschrauben der Schrumpfscheibe der Reihe nach in mehreren Umläufen um jeweils 1/4 Umdrehung, drehen Sie jedoch die Spannschrauben nicht vollständig aus dem Gewinde heraus. Ziehen Sie das Getriebe von der Maschinenwelle ab.
7. Bei allen anderen Getrieben: Ziehen Sie den Abtriebsflansch des Getriebes von der Maschine ab. Verwenden Sie bei Getrieben mit Flanschwelle die vorgesehenen Gewindebohrungen im Abtriebsflansch (siehe Kapitel Getriebe PK, PKX, PHK, PHKX, PHQK an Maschine montieren [▶ 39]).
8. Lösen Sie das Getriebe von der Maschine.
9. Wenn notwendig, demontieren Sie den Motor vom Getriebe. Lösen Sie dazu zuerst die Klemmschraube des Motoradapters, indem Sie sie ca. eine ¼ Umdrehung gegen den Uhrzeiger drehen. Drehen Sie dann die Schrauben des Motors heraus, mit denen der Motor ans Getriebe montiert ist (siehe Kapitel Motor an Getriebe montieren [▶ 25]).
10. Transportieren Sie den Antrieb entsprechend Kapitel Transport [▶ 23].

8.1.2 Getriebe KL demontieren

So demontieren Sie den Antrieb:

1. Wenn der Antrieb unmittelbar davor in Betrieb war, lassen Sie ihn abkühlen.
2. Trennen Sie Anschlusskabel und den Schutzleiter vom Motor.
3. Bei Getrieben mit Vollwelle: Wenn notwendig, demontieren Sie mit der Vollwelle verbundene Antriebselemente wie z. B. Riemen, Ketten, Kupplungen mit geeigneten Abziehvorrichtungen.
4. Lösen Sie Schrauben, mit denen der Antrieb an die Maschine montiert ist.
5. Bei Getrieben mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe: Lösen Sie die Spannschrauben der Schrumpfscheibe der Reihe nach in mehreren Umläufen um jeweils 1/4 Umdrehung, drehen Sie jedoch die Spannschrauben nicht vollständig aus dem Gewinde heraus. Ziehen Sie das Getriebe von der Maschinenwelle ab.
6. Bei Getrieben mit Hohlwelle und Passfedernut: Demontieren Sie die Hohlwelle von der Maschinenwelle ab (siehe Kapitel Hohlwelle mit Passfedernut demontieren [▶ 50]).
7. Lösen Sie das Getriebe von der Maschine.
8. Wenn notwendig, demontieren Sie den Motor vom Getriebe. Drehen Sie dazu die Schrauben des Motors heraus, mit denen der Motor ans Getriebe montiert ist, und lösen den Motor vom Getriebe.

8.1.2.1 Hohlwelle mit Passfedernut demontieren

In diesem Kapitel finden Sie eine Anleitung zur Demontage des Getriebes KL mit Hohlwelle und Passfedernut von der Maschinenwelle.

Hilfsmittel

Folgende Hilfsmittel, die nicht im Lieferumfang des Getriebes enthalten sind, werden zur Demontage benötigt:

- Gewindestift zum Abziehen der Hohlwelle (Größe M6 für Getriebe KL1 und M8 für Getriebe KL2)

Vorgehensweise

1. Drehen Sie mit einem Sechskantschlüssel den Zylinderstift in die Gewindebohrung der Abdrückscheibe so weit ein, bis der Zylinderstift gegen die Maschinenwelle drückt.
2. Ziehen Sie den Zylinderstift so lange an, bis sich die Hohlwelle von der Maschinenwelle löst.
3. Lösen Sie das Getriebe von der Maschine.
4. Drehen Sie den Zylinderstift aus der Gewindebohrung der Abdrückscheibe wieder heraus.

1	Passfeder	2	Hohlwelle
3	Gewindestift (nicht im Lieferumfang)	4	Abdrückscheibe
5	Maschinenwelle		

8.2 Entsorgung

Entsorgen Sie die Bestandteile des Getriebes entsprechend den gültigen nationalen Vorschriften und beachten Sie dabei folgende Hinweise:

- Trennen Sie das Getriebe, wenn möglich in Bestandteile aus Stahl/Gusseisen, Aluminium und Kunststoff.
- Das Getriebe enthält Schmierstoffe (Öl bzw. Fett), die für die Umwelt und Gesundheit eine Gefahr darstellen. Sammeln Sie Altöl und Altfett sortenrein und entsorgen Sie diese fachgerecht.

443150_de.00

09/2019

STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG
Kieselbronner Str. 12
75177 Pforzheim
Germany
Tel. +49 7231 582-0
mail@stoeber.de
www.stober.com

24 h-Service-Hotline
+49 7231 582-3000

STÖBER

www.stober.com