

PK/PKX/PHK/PHKX/PHQK/KS/KL 型 減速機・ギヤードモータ取扱説明書

JP

06/2022

ID 443150_jp.01



STÖBER

目次

1	ユーザー情報	4
1.1	保管・移管.....	4
1.2	オリジナル言語.....	4
1.3	標記の規則.....	4
1.4	用語.....	5
1.5	補足資料.....	5
1.6	責任制限.....	5
1.7	製品名・ブランド.....	5
1.8	著作権表示.....	5
2	一般的な安全上の注意	6
2.1	使用目的.....	6
2.2	作業者の要件.....	6
2.3	人身傷害の防止.....	6
2.3.1	機械的危険性.....	6
2.3.2	熱的危険性.....	7
2.4	物的損害の防止.....	7
3	製品の説明	8
3.1	基本構造.....	8
3.1.1	PK、PKX 型の基本構造.....	8
3.1.2	PHK、PHKX、PHQK 型の基本構造.....	9
3.1.3	KS 型の基本構造.....	9
3.1.4	KL 型の基本構造.....	10
3.2	型番.....	10
3.2.1	PK、PKX、PH5K-PH8K、PHKX、PHQ5K-PHQ8K 型の型番.....	10
3.2.2	PH9K - PH10K、PHQ9K - PHQ12K 型の型番.....	11
3.2.3	KS 型の型番.....	12
3.2.4	KL 型の型番.....	12
3.3	PK、PHK、KL 型の銘板.....	13
3.4	PKX、PHKX、KS 型の銘板.....	13
3.5	取付方向.....	14
3.5.1	PK、PHK、PHQK 型の取付方向.....	14
3.5.2	PKX、PHKX、KS 型の取付方向.....	16
3.5.3	KL 型の取付方向.....	17
3.6	回転方向.....	17
3.7	周囲条件.....	19
3.8	その他の製品特徴.....	20
3.9	追加文書.....	20
4	輸送および保管	21
4.1	輸送.....	21
4.2	保管.....	21
4.2.1	長期保管.....	21

5	設置	22
5.1	洗浄剤・溶剤	22
5.2	モータの減速機への取付	22
5.2.1	減速機入力軸の許容トルク	23
5.2.2	取付モータの偏差	23
5.2.3	ME/MEL/MF/MFL アダプタ付き減速機へのモータの取付	24
5.2.4	MB アダプタ付き減速機へのモータの取付	28
5.2.5	MQ アダプタ付き減速機へのモータの取付	28
5.3	出力シャフトの取付	31
5.3.1	駆動要素のソリッドシャフトへの取付	31
5.3.2	駆動要素のフランジシャフトへの取付	32
5.3.3	キー溝付中空シャフトの取り付け	33
5.3.4	シュリンクディスク付き中空シャフトへの取り付け	34
5.4	減速機の機械装置への取付	36
5.4.1	PK、PKX、PHK、PHKX、PHQK 型減速機の取付	36
5.4.2	KS 型減速機のマシンへの取り付け	38
5.4.3	KL 型減速機のマシンへの取り付け	39
5.5	締付トルク	41
6	コミッショニング	42
6.1	コミッショニング前	42
6.2	コミッショニング中	42
7	メンテナンス	43
7.1	清掃	43
7.2	検査	43
7.3	トラブルシューティング	44
7.3.1	不具合のトラブルシューティング	45
7.4	サービス作業	45
7.5	サービス	46
8	取外し・廃棄	47
8.1	取外し	47
8.1.1	PK、PKX、PHK、PHKX、PHQK、KS 型減速機の取外し	47
8.1.2	KL 型減速機の取外し	47
8.2	廃棄	48

1 ユーザー情報

このドキュメントは製品の一部です。ストーリーのカタログに記載されている標準設計の製品に適用されます。

1.1 保管・移管

本文書は、製品を安全かつ効率的に取り扱うための重要な情報を含んでいるため、製品が廃棄されるまで製品のすぐ近くに保管し、資格のある要員が常に参照できるようにしなければなりません。また、製品が第三者に譲渡または販売された場合にも、このドキュメントを引き継ぐこと。

1.2 オリジナル言語

このドキュメントのオリジナル言語はドイツ語であり、他のすべての言語バージョンはオリジナル言語に由来する。

1.3 標記の規則

標記の規則は、特定の情報を強調するために使用されます。このマニュアルでは、この情報をすばやく識別できます。

安全上の警告表示は、製品を取り扱う際の特別なリスクを示し、リスクの程度を表す警告レベル表記が付記されています。また、物的損害のおそれがある場合の注意事項や有用な情報についても警告レベル表記で表示しています。

危険!

危険

三角形の警告付きのこの単語は、致命的な損傷のリスクが相当あることを示しています。

- 当該予防措置が講じられない場合

警告!

警告

三角形の警告付きのこの単語は、致命的な傷害のリスクがかなりあることを示しています。

- 当該予防措置が講じられない場合

注意!

注意

三角形の警告付きのこの単語は、軽傷を負う可能性が想定されることを示しています。

- 当該予防措置が講じられない場合

注意!

通知

これは、物的損害が発生する可能性があることを示しています。

- 当該予防措置が講じられない場合

情報

情報は、製品に関する重要な情報、または、ユーザーが特に注意を払うべき文書のセクションを強調するのに役立ちます。

文中の警告情報

文中の警告情報は、取扱説明書に直接組み込まれ、以下のように構成されています。

警告レベル表記! 危険の種類、原因、無視した場合の影響! 危険を回避するための措置

文中の警告情報の中の警告レベルの単語は、前述の通常の警告レベル表記と同じ意味を持ちます。

1.4 用語

このドキュメントでは、ストーバー製減速機とストーバー製ギヤードモータの減速機部分の両方について説明します。

1.5 補足資料

ストーバー製減速機に取り付けることができる駆動要素には、デザインによって、別の文書が適用されます。これらの文書は、<https://id.stober.com> 上に減速機のシリアル番号を入力するか、減速機の銘板にあるQRコードをスキャンすることによって見つけることができます。

別の方法として、補足資料を<http://www.stoeber.de/en/downloads/>で見つけることもできます。[検索...]フィールドにドキュメントのIDを入力します。

駆動要素	取扱説明書ID
LMリークモータ	443048_en
EZ 同期サーボモータ	443032_en
MBブレーキ付きモータアダプタ	441846_en

1.6 責任制限

このドキュメントは、適用される基準および規制ならびに技術の現状を考慮して作成されています。ストーバーは、本ドキュメントの不遵守又は製品の使用目的から逸脱した使用に起因する損害について一切責任を負いません。これは特に、製品の無断改造、適切な知見のない者による適切でない製品の選定・操作運転に起因する損害に当てはまります。

1.7 製品名・ブランド

ブランドとして登録されている製品名は、本文書では具体的に特定されません。既存の財産権（特許権、商標権、実用新案）の保護が遵守されなければならない。

1.8 著作権表示

Copyright © STOBER.無断転載を禁止する。

2 一般的な安全上の注意

本書に記載されている製品に関連するリスクは、付属の技術規則および規制に加えて、記載されている警告および安全指示を順守することによって防止することができます。

2.1 使用目的

本書に記載されている減速機・ギヤードモータは、産業用機械またはシステムへの設置を目的としています。次に掲げるものは、不適切な使用とみなされる。

- ・ 減速機・ギヤードモータの過負荷
- ・ 対応する技術文書に記載された条件から逸脱した周囲条件での操作
- ・ 減速機・ギヤードモータの改造または再組立
- ・ 製品選定時に定義したものとは異なるアプリケーションに減速機・ギヤードモータを使用する
- ・

ドライブが据付されている機械のコミッショニングは、機械が地域の法律およびガイドラインに準拠していると判断されるまで禁止されています。特に、(機械)指令2006/42/ECは、それぞれの適用範囲で遵守されます。

爆発性雰囲気内での運転は、そのために特別に設計されたものでない限り、禁止されています。

2.2 作業者の要件

本製品の組立、試運転、保守および取り外しの間に発生するすべての機械的作業は、機械技術の分野において対応する資格を有する専門家のみが行うことができます。

製品の組立、試運転、保守および取り外しの間に生じるすべての電氣的作業は、電気工学の分野で対応する資格を有する電気技師によってのみ実施することができます。

輸送、保管、廃棄の際に生じる作業は、適切な方法を指示された要員が行うことができます。

また、製品を取り扱う人は、有効な法規制、法的要求事項、適用される基本ルール、本書、および付属の安全上の注意をよく読み、理解し、遵守しなければなりません。

2.3 人身傷害の防止

2.3.1 機械的危険性



機械部品の動きは危険!

機械部品の動きは、重傷や死を引き起こす可能性があります。

モータまたは減速機を起動する前に:

- ・ 運転に必要な保護具をすべて取り付けてください。
- ・ 危険区域に人がいないこと、チェックなく立ち入ることができないことを確認してください。
- ・ 危険区域から離れてください。

警告!

重力が負荷されている軸や垂直な軸はモータの電源を切った場合、沈み込み・落下が生じます!

重力が負荷されている軸や垂直な軸が落下すると、重傷を負ったり、死に至ることもあります。

- ・ モータの保持ブレーキは、重力が負荷されている軸や垂直な軸の危険区域にいる人には十分な安全性がありません。
- ・ 人が危険区域に入る前に、重力が負荷されている軸や垂直な軸を最も低い位置に移動させ、機械的にロックまたはブレーキをかけてください。

警告!

入力軸の回転により、固定されていないキーや駆動要素が投げ飛ばされます。

金属部品の飛散は重傷や死を引き起こします。

- ・ 試運転の前に、付属の駆動要素を正しく取り付けるか、取り外してください。

2.3.2 熱的危険性

注意!

減速機・ギヤードモータの表面は、運転中に65℃を超える温度になることがあります。

減速機・ギヤードモータの高温面に触れると、ひどいやけどを起こすことがあります!

- ・ 運転中および運転直後は絶対に減速機・ギヤードモータに触らないでください。
- ・ 減速機・ギヤードモータ上で作業を行う前に、十分に冷却させてください。
- ・ 減速機・ギヤードモータを操作するときは、保護手袋を着用してください。

2.4 物的損害の防止

注意! 不適切な組立によるベアリングおよびシャフトの損傷! 機械部品に据え付ける際には、決して力を加えないでください。例えば駆動伝達部品、シャフト、モータ、減速機ハウジング等の継手をハンマで打ちつけるようなことはせず、5で後述される指示に従って据付を行ってください。

注意! シャフトのシーリングは溶剤によって損傷する可能性があります! 無塗装面の洗浄・脱脂を行う際には、シャフトシーリングが溶剤に接触しないようにしてください。

3 製品の説明

本章では、組立、コミッショニング、保守に関連する製品の詳細について説明します。減速機/ギヤードモータの詳細な技術情報は注文請書に記載されています。詳細な製品情報と寸法図は、対応するカタログに記載されています。個別の技術文書は、取り付けられるモータに適用されます。

3.1 基本構造

3.1.1 PK、PKX 型の基本構造

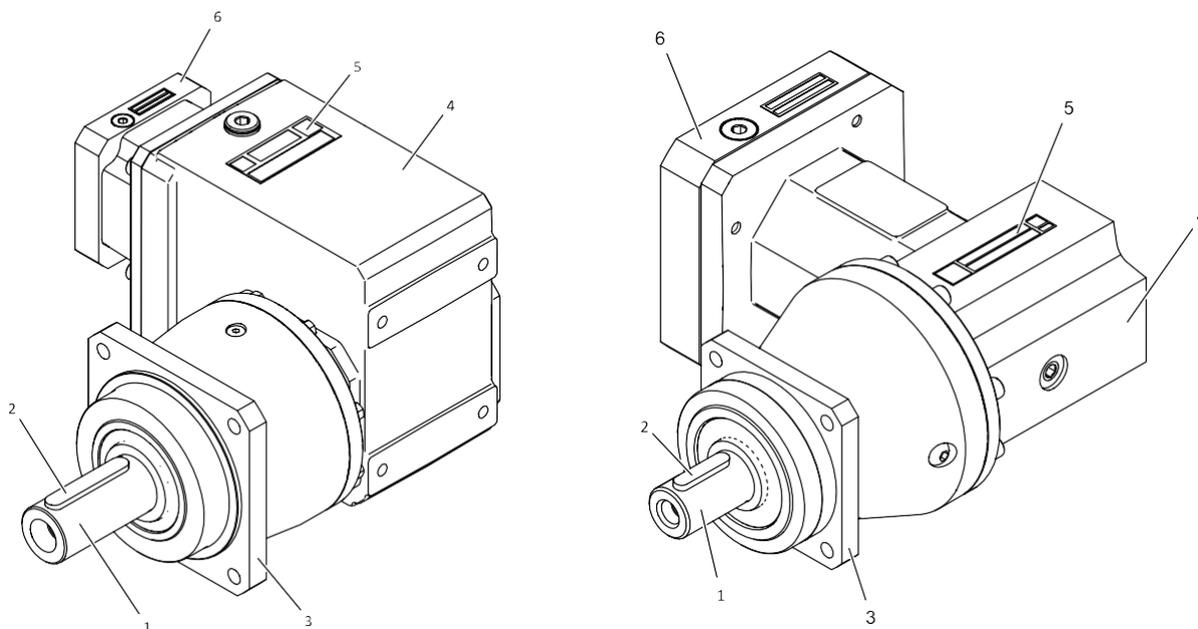


表1:P431_K202型減速機(左側)とP431_KX4型減速機(右側)の基本構成

1	ソリッドシャフト	2	キー(キー付の場合)
3	出力フランジ	4	減速機ハウジング
5	銘板	6	ME モータアダプタ

3.1.2 PHK、PHKX、PHQK 型の基本構造

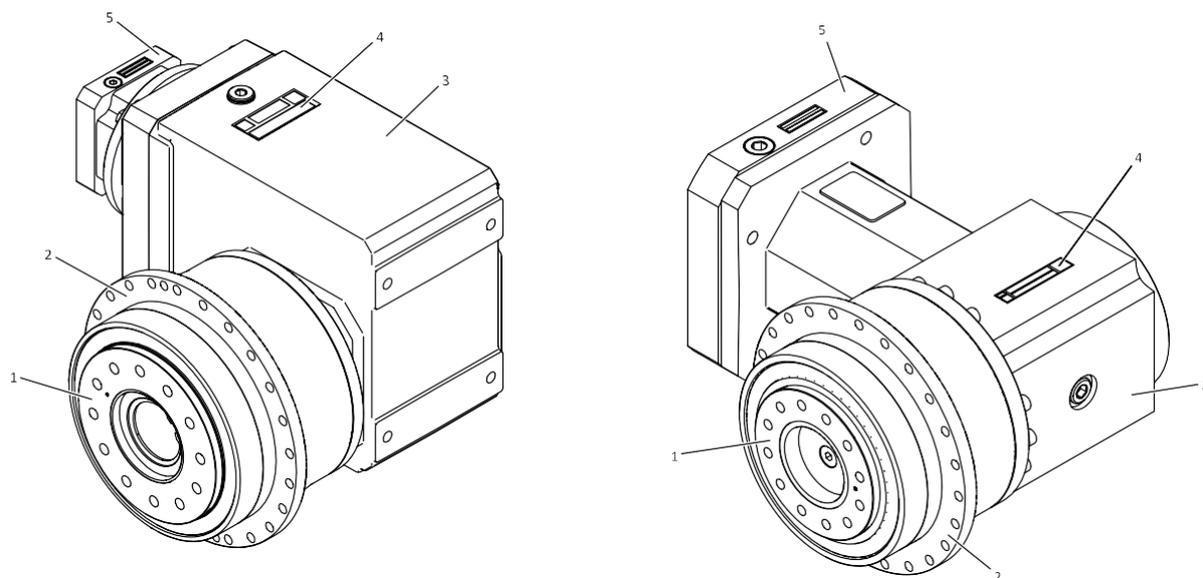


表2:PHQ831_K402型減速機の基本構成(左側)およびPH731_KX7型減速機の基本構成(右側)

- | | | | |
|---|------------|---|--------|
| 1 | フランジシャフト | 2 | 出力フランジ |
| 3 | 減速機ハウジング | 4 | 銘板 |
| 5 | ME モータアダプタ | | |

3.1.3 KS 型の基本構造

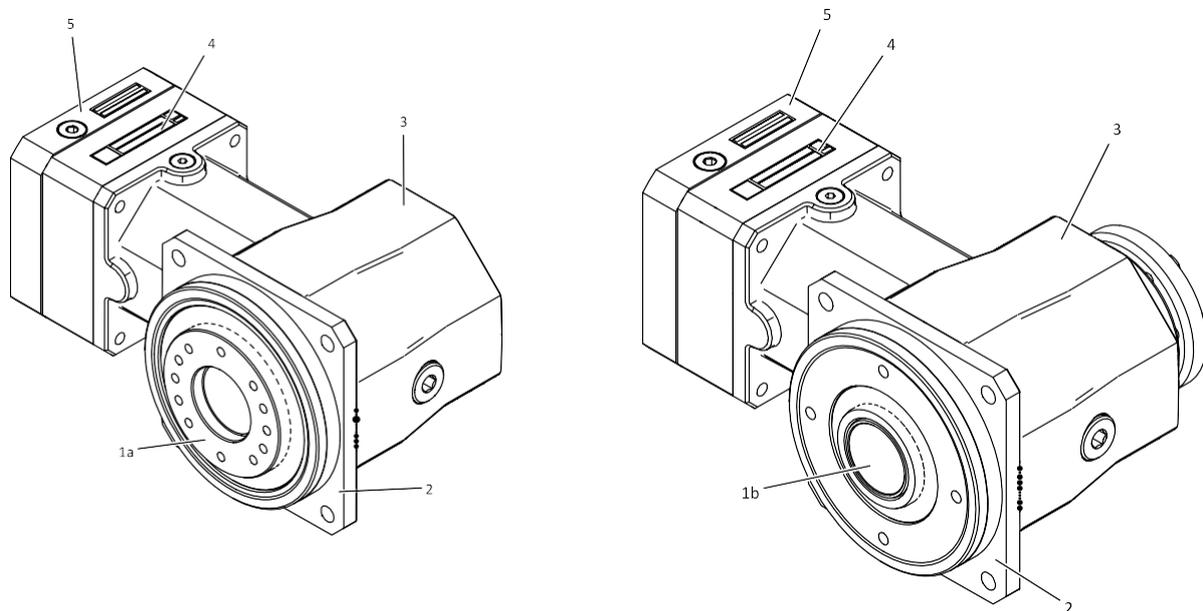


表3:KS502型減速機(左側)とKS502S型減速機(右側)の基本構成

- | | | | |
|----|------------|----|--------------------|
| 1a | 中空フランジシャフト | 1b | 中空シャフト、シュリンクディスク付き |
| 2 | 出力フランジ | 3 | 減速機ハウジング |
| 4 | 銘板 | 5 | ME モータアダプタ |

3.1.4 KL 型の基本構造

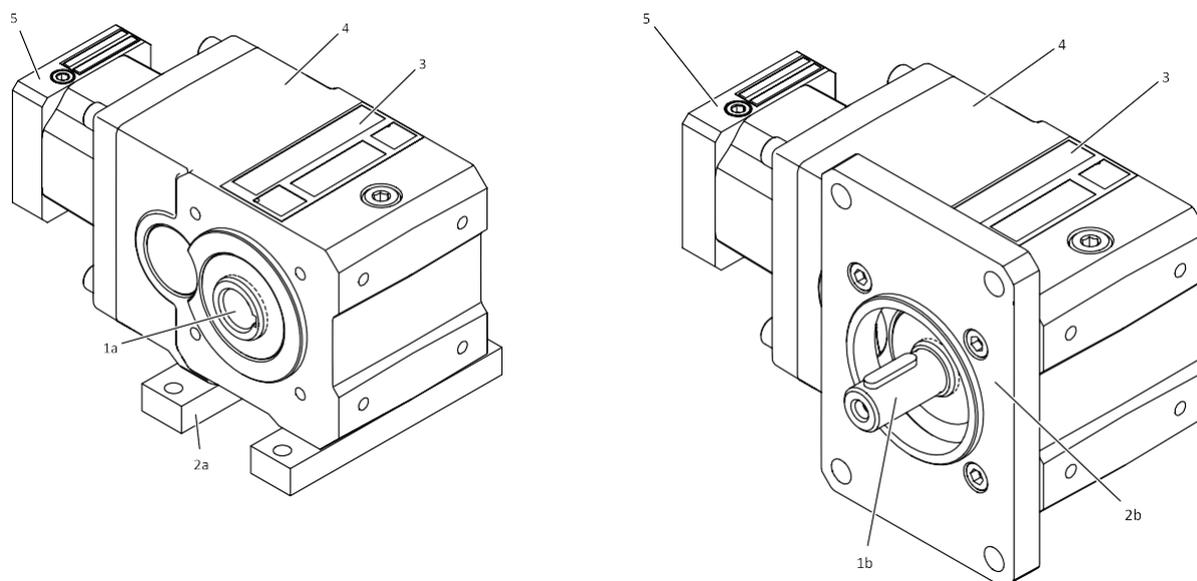


表4:KL102ANG型減速機(左側)とKL102PF型減速機(右側)の基本構成

1a	中空シャフト	1b	キー付ソリッドシャフト
2a	フットプレート(オプション)	2b	出力フランジ(オプション)
3	銘板	4	減速機ハウジング
5	MQモーターアダプタ		

3.2 型番

3.2.1 PK、PKX、PH5K-PH8K、PHKX、PHQ5K-PHQ8K 型の型番

本章では、表題に記載されている減速機種類の型番について説明します。

型番の例

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

説明

コード	項目	デザイン
P	種類	遊星歯車減速機、ソリッドシャフト
PH		遊星歯車減速機、フランジシャフト
PHQ		遊星歯車減速機、フランジシャフト
5	サイズ	5 (例)
3	世代	第3世代
1	段数	1段
S	ハウジング	標準
F	シャフト	フランジシャフト(PH、PHQ型減速機)
G		キー無しソリッドシャフト(P型減速機)
P		キー付ソリッドシャフト(P型減速機)

コード	項目	デザイン
S D Z V	ベアリング	標準ベアリング アキシャル強化ベアリング(P型減速機) ラジアル強化ベアリング(P型減速機) 強化ベアリング(PH/PHQ型減速機)
S R	バックラッシ	標準 低バックラッシ
0050	出力側減速比(i×10)	i=5(例)
K102VF KX701VF	入力	K1型直交軸減速機(例) KX7型直交軸減速機(事例)
0060	入力側減速比(i×10)	i=6(例)
ME20 MF MB	モータアダプタ	EasyAdaptカップリング付ME20モータアダプタ(例) FlexiAdaptカップリングによるモータアダプタ ブレーキ付サーボストップモータアダプタ
EZ LM	モータ	EZ同期サーボモータ LMリーンモータ

3.2.2 PH9K - PH10K、PHQ9K - PHQ12K 型の型番

本章では、表題に記載されている減速機種類の型番について説明します。

型番の例

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

説明

コード	項目	デザイン
PH PHQ	種類	遊星歯車減速機、フランジシャフト
9	サイズ	9 (例)
3	世代	第3世代
1	段数	1段
F	シャフト	フランジシャフト
0040	減速比(i×10)	i = 4 (例)
K513VF	入力	K5型直交軸減速機(例)
0100	入力伝送比(i×10)	i=10(例)
ME30 MF MB	モータアダプタ	EasyAdaptカップリング付きME30モータアダプタ(例) FlexiAdaptカップリングによるモータアダプタ ブレーキ付サーボストップモータアダプタ
EZ LM	モータ	EZ同期サーボモータ LMリーンモータ

3.2.3 KS 型の型番

本章では、表題に記載されている減速機種類の型番について説明します。

型番の例

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

説明

コード	項目	デザイン
KS	種類	直交軸減速機
5	サイズ	5 (例)
0	世代	世代0
2	段数	2段
3		3段
F	シャフト	中空フランジシャフト
S		中空シャフト、シュリンクディスク付き
G		キー無しソリッドシャフト
P		キー付ソリッドシャフト
F	ハウジング	標準
0200	減速比(i×10)	i=20(例)
ME	モータアダプタ	EasyAdaptカップリングによるモータアダプタ
MEL		大型モータ用のEasyAdaptカップリングによるモータアダプタ
EZ	モータ	EZ 同期サーボモータ
LM		LMリーンモータ

3.2.4 KL 型の型番

本章では、表題に記載されている減速機種類の型番について説明します。

型番の例

KL	2	0	2	P	G	0080	MQ
----	---	---	---	---	---	------	----

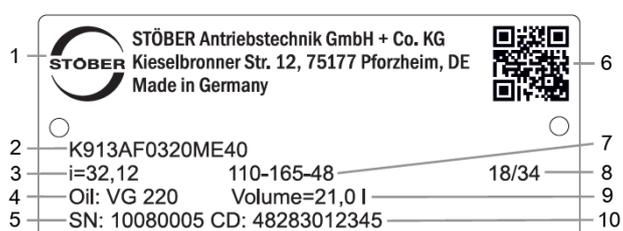
説明

コード	項目	デザイン
KL	種類	ベベル減速機
2	サイズ	2 (例)
0	世代	世代0
2	段数	2段
A	シャフト	キー溝付中空シャフト
S		中空シャフト、シュリンクディスク付き
G		キー無しソリッドシャフト
P		キー付ソリッドシャフト

コード	項目	デザイン
G F NG	ハウジング	ピッチ円ボルト穴 フランジ フットプレート+ピッチ円ボルト穴
0080	減速比(i×10)	i=8(例)
MQ	モータアダプタ	バックラッシフリーカップリング付き角型モータアダプタ
EZ LM	モータ	EZ同期サーボモータ LMリークモータ

3.3 PK、PHK、KL 型の銘板

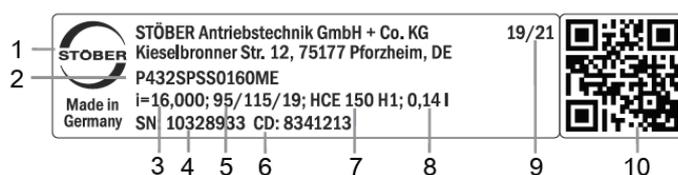
上記の減速機種類の銘板例を下図に示します。



コード	項目
1	製造業者名
2	型番
3	減速機の減速比
4	潤滑剤仕様
5	減速機の製造番号
6	QRコード(製品情報へのリンク)
7	モータアダプタ寸法(インロー/PCD/モーターシャフト径)
8	製造年月日(年/週)
9	潤滑剤充填量
10	顧客固有のデータ

3.4 PKX、PHKX、KS 型の銘板

上記の減速機種類の銘板例を下図に示します。



コード	項目
1	製造業者名
2	型番
3	減速機の減速比
4	潤滑剤仕様
5	減速機の製造番号
6	QRコード(製品情報へのリンク)
7	モータアダプタ寸法(インロー/PCD/モーターシャフト径)
8	製造年月日(年/週)
9	潤滑剤充填量
10	顧客固有のデータ

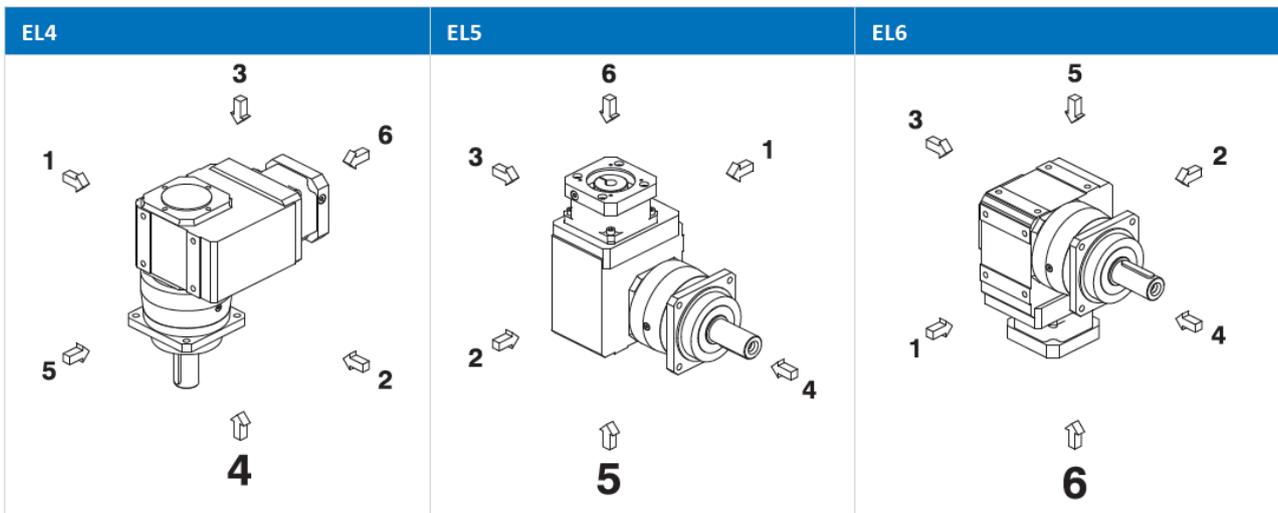
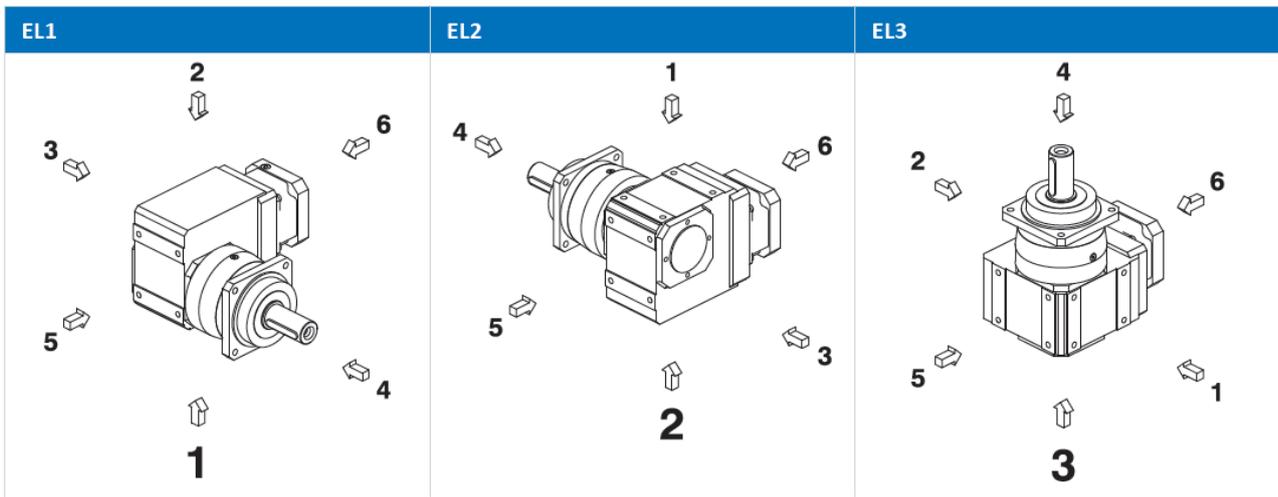
3.5 取付方向

3.5.1 PK、PHK、PHQK 型の取付方向

ストーバーは減速機の取付方向に応じて潤滑剤充填量および仕様を決定しています。減速機の取付方向は、発注時に決定され、注文書に明記される。

減速機の取付方向について、PK型減速機出力サイド4を例として以下に示します。PHKおよびPHQK型減速機では、出力シャフトはソリッドシャフトではなくフランジシャフトです。

番号は、減速機の各側面を示します。取付方向は、取付時に減速機の下側となる面によって定義します。



指定された取付方向を説明するシールラベルが減速機に貼付されます。シールラベル上の矢印は、減速機の下側となる側面を示します。

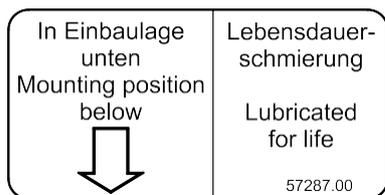


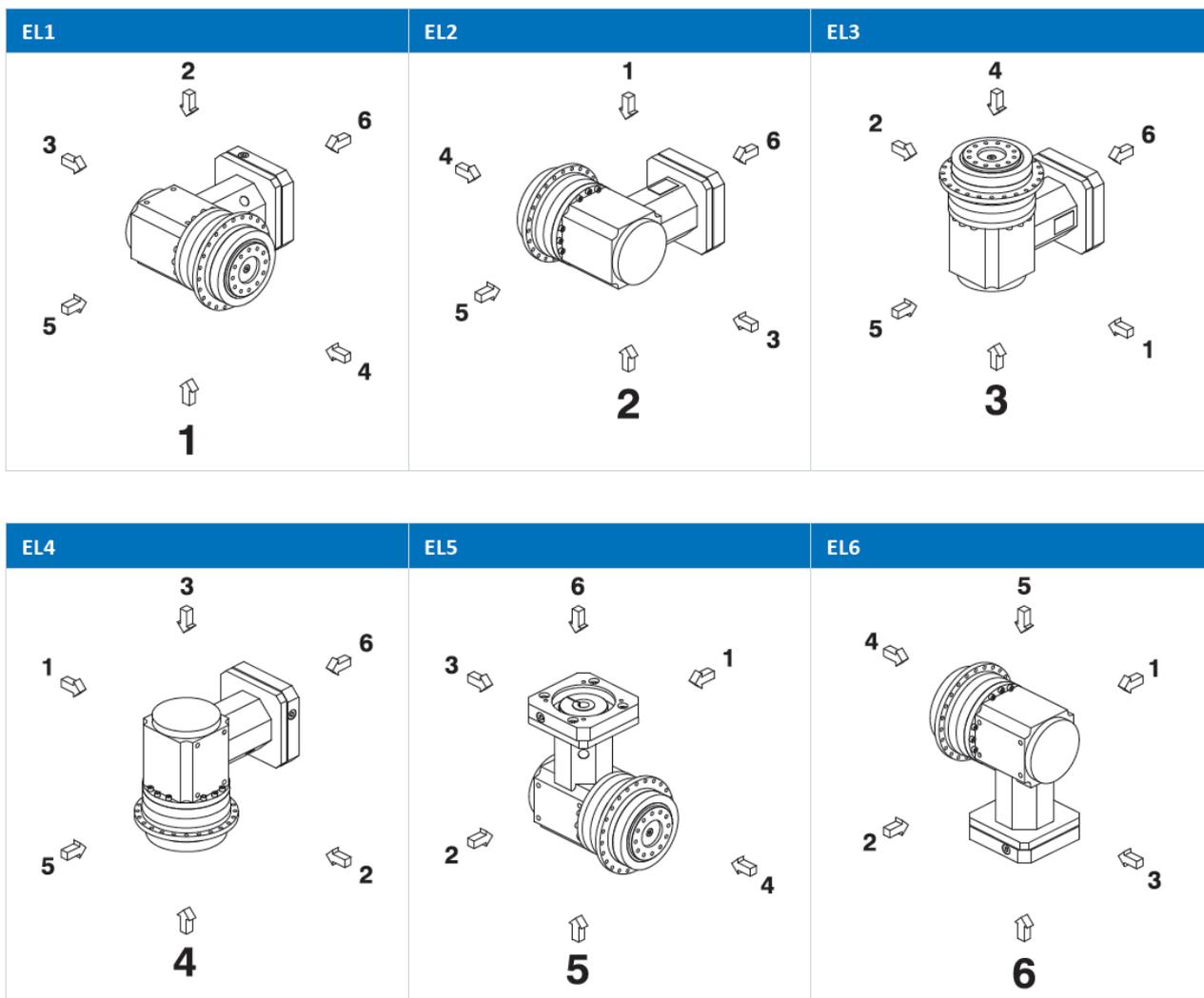
図1:取付方向のシールラベル

3.5.2 PKX、PHKX、KS 型の取付方向

スターバーは減速機の取付方向に応じて潤滑剤充填量および仕様を決定しています。減速機の取付方向は、発注時に決定され、注文書に明記されます。

減速機の取付方向について、PHKX型減速機を例として以下に示します。PKX型減速機では、出力シャフトはフランジシャフトではなくソリッドシャフトです。KS型減速機では、出力シャフトはソリッドシャフト、中空フランジシャフトまたはシュリンクディスク付き中空シャフトです。

番号は、減速機の各側面を示します。取付方向は、取付時に減速機の下側となる面によって定義します。



指定された取付方向を説明するシールラベルが減速機に貼付されます。シールラベル上の矢印は、減速機の下側となる側面を示します。

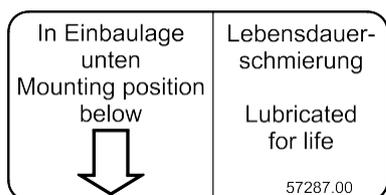
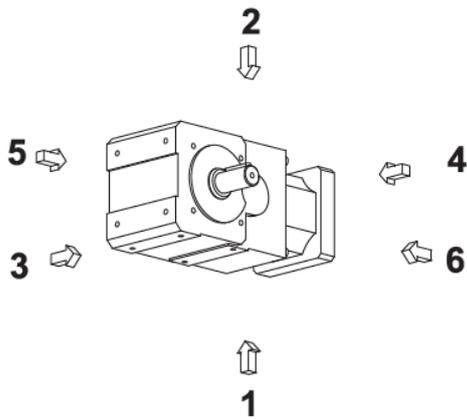


図2:取付方向のシールラベル

3.5.3 KL 型の取付方向

KL型減速機は、どの取付方向にも設置できます。下図は、シャフト方向等のために減速機の各側面方向を示しています。



3.6 回転方向

以下の図は、各減速機の入力における回転方向に対する出力の回転方向を示しています。すべての減速機種類は取付方向EL1で示されています。

K型減速機、出力サイド4	K型減速機、出力サイド3

表5:PK型減速機の回転方向

PKX3 - PKX5	PKX7

表6:PKX型減速機の回転方向

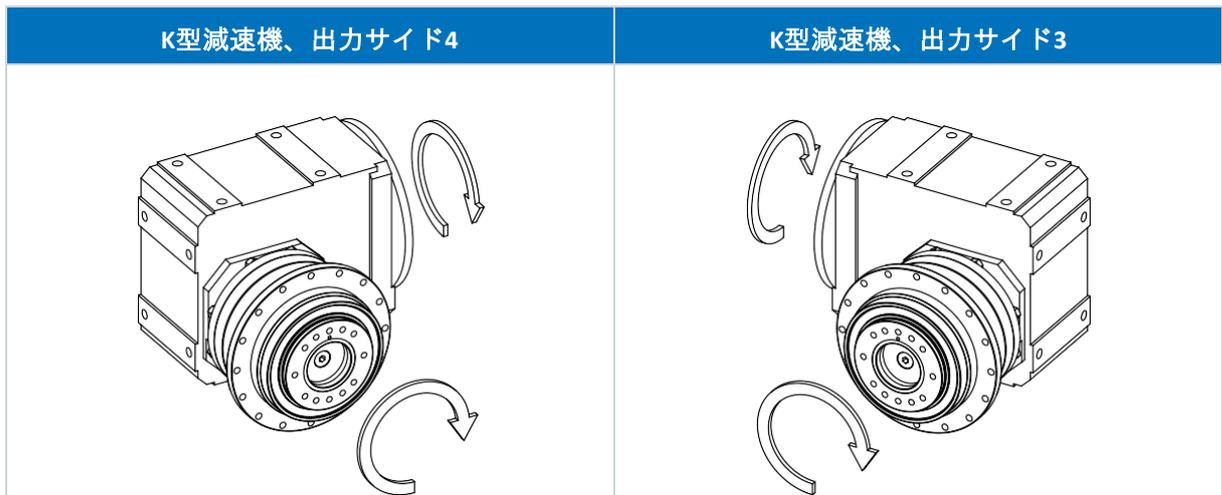


表7:PHK、PHQK型減速機の回転方向

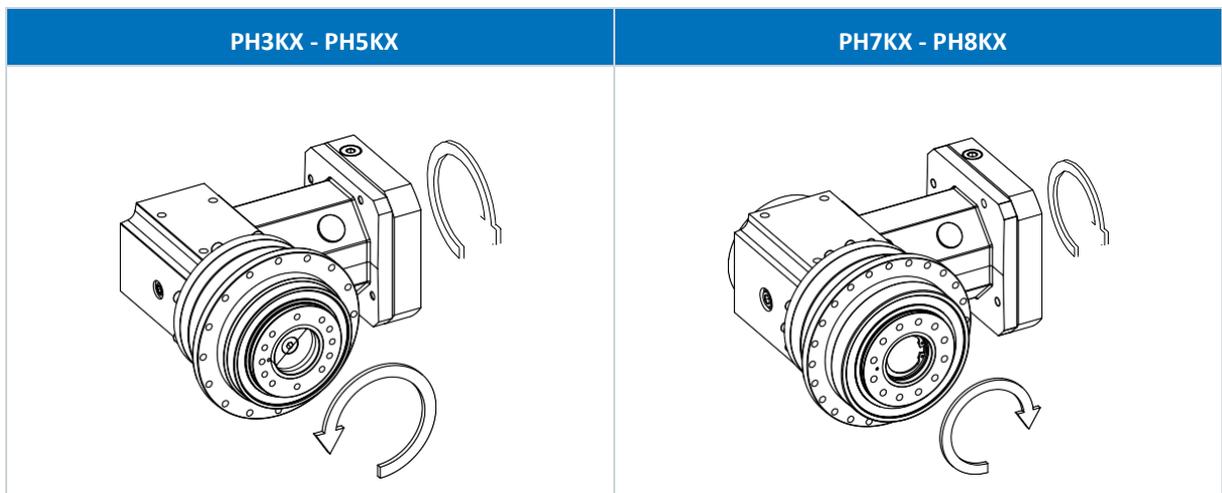


表8:PHKX型減速機の回転方向

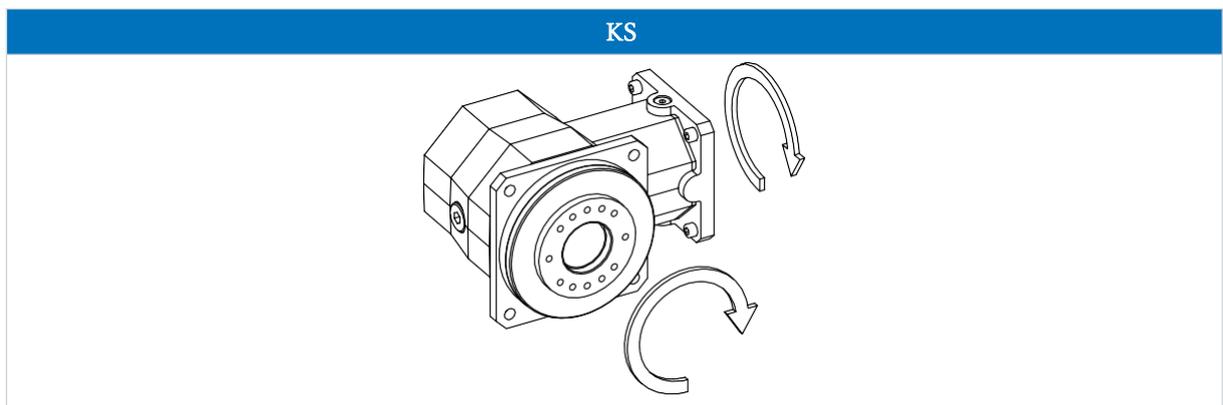


表9:KS型減速機の回転方向

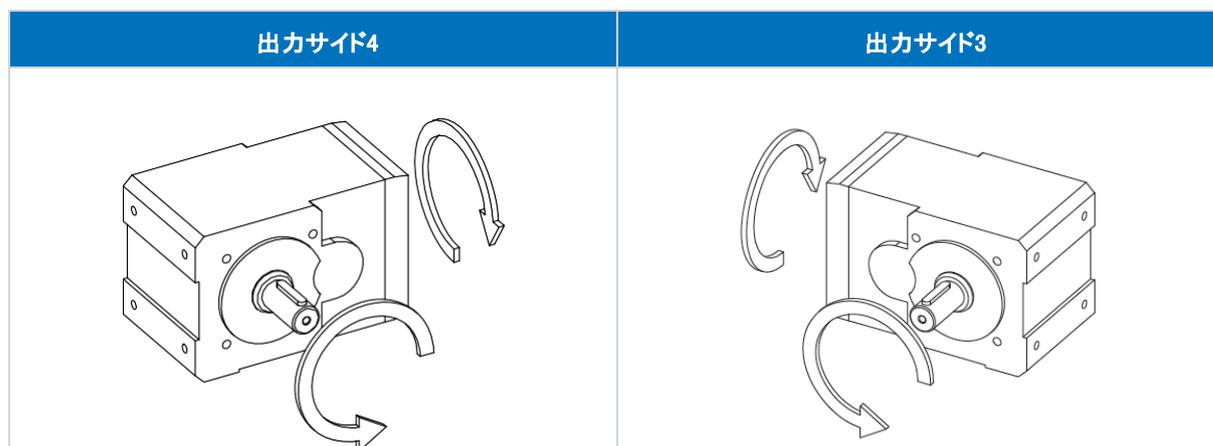


表10:KL型減速機の回転方向

指定された回転方向は、KL型減速機の他の設計にも適用される:

- ・ 中空シャフト(A): マシンシャフト側はソリッドシャフトが示す方向
- ・ 中空シャフト、シュリンクディスク付き(S): シュリンクディスクの位置は、ソリッドシャフトが示す方向

3.7 周囲条件

本章では、減速機の搬送、保管、運転における周囲環境の基準について説明します。特殊な設計の場合、周囲条件は、発注確認書に規定されている。減速機に取り付けられたモータの周囲条件は、モータの技術資料に記載されています。

特徴	説明
輸送/保管周囲温度	-10 °C~+50°C
動作周囲温度	0 °C~ +40 °C
設置標高	≤ 標高1000 m

注

シャフトのシーリングの腐食や破損を防ぐため、次のような影響から保護してください:

- ・ 有害な油、酸、ガス、蒸気、粉塵または放射線の環境
- ・ 高湿度における極端な温度変動
- ・ 解凍・氷結
- ・ 強い紫外線(例:直射日光)
- ・ 塩分に晒されること
- ・ 火花

爆発性雰囲気中では、(ATEX)指令2014/34/EUに従った防爆仕様の減速機のみを使用することができます。防爆仕様は、別途文書が適用されます。

3.8 その他の製品特徴

標準的なデザインの減速機の特徴を、以下に示します。

特徴	説明
最高許容温度(減速機表面)	≤ 90 °C
塗装	黒、RAL 9005
潤滑剤	合成潤滑剤:規格・数量については銘板参照
換気	減速機ハウジング全閉、換気なし
重量	注文書参照
保護等級	IP65

ギヤードモータでは、モータの保護等級が低くなる場合がありますのでご注意ください。

3.9 追加文書

<http://www.stoeber.de/en/downloads/>では、より詳しい情報が得られます。[検索...]フィールドにドキュメントのIDを入力します。

製品の組み合わせ	カタログタイトル	ID
減速機+ MB ブレーキ付きモータアダプタ	ブレーキ付きモータアダプタ	441904
減速機+ ME/MEL/MF/MFLモータアダプタ	サーボモータ用減速機	443054_en
減速機+ MQモータアダプタ	サーボモータ用減速機	443054_en
減速機 + EZ 同期サーボモータ	EZ同期ギヤードモータ	442437_en
減速機+ LM リーンモータ	リーンモーター	443016_en

本ドキュメントに記載されていない事項は、ストーバーにお問合せください。

4 輸送および保管

ストーパー製品は、慎重に梱包され、設置の準備が行われています。破損を防ぐため、元の梱包状態で輸送・保管してください。

輸送および保管中、以下の情報を遵守してください:

- 受領後速やかに納入品に輸送な損傷がないか点検し、輸送の損傷があった場合は速やかに報告すること。破損した製品を使用しないでください。
- 納品書を用いて納品が完全であることを確認し、不足している部品があればご連絡ください。
- 破損を防ぐため、元の包装に輸送・保管してください。組み立てる直前に元の梱包および輸送の安全装置を取り外してください。

周囲条件

輸送および保管の周囲条件は、周囲条件に記載されています。

4.1 輸送



警告!

吊り荷!

吊り作業中に荷物が緩んだり落下したりすると、重傷を負ったり、死に至ることさえあります!

以下の指示に従ってください。

- 危険区域を明示し、吊り荷の下に立ち入らないようにする。
- 安全靴を履く。

駆動装置の持ち上げおよび運搬には、重量に応じて持ち上げ装置(例えばクレーン)が必要となる場合がある。お使いの減速機・ギヤードモータの重量は、添付の納品書類に記載されています。

次の手順で減速機・ギヤードモータを持ち上げて輸送します:

- 駆動装置の重量に対して十分な吊上げ能力のある吊上げ装置を使用してください。
- ホイストスリングは、駆動ハウジングの周囲を直接回し、ホイストスリングが滑るのを防ぎます。

輸送中に減速機・ギヤードモータが落下したり、破損したりしないように、以下の点に注意してください:

- 減速機・ギヤードモータの出力軸や付属品を持って持ち上げたり、固定しないでください。
- →減速機に取り付けられたモータ側も固定し、モータと減速機のユニットの斜め方向に力が加からないようにしてください。

4.2 保管

減速機・ギヤードモータは、+50 °C~-10°Cの間の保管温度で、元の梱包状態で、ほこりのない場所で保管してください。

4.2.1 長期保管

減速機・ギヤードモータを6カ月以上保管したい場合は、腐食による損傷を防ぐために以下の手順を

実行してください:

シャフトエンドやフランジ面などの塗装されていない面に適切な防錆剤を塗布してください。

1. 減速機を潤滑剤で完全に満たします。潤滑剤仕様は、<https://id.stober.com>に減速機のシリアル番号を入力するか、または減速機の銘板にあるQRコードをスキャンすることによって見つけることができます。
2. 減速機のコミッショニングに先立ち、潤滑剤の充填量を減速機銘板に記載されている量まで減らしてください。

5 設置

本章では、STOBERドライブの設計を正しく実装し、人体および財物への損害を回避する方法について情報します。注文請書には、顧客固有の設計について異なる情報が記載されています。

モータの組立および電氣的接続に関するモータの技術文書を遵守してください。

減速機・ギヤードモータを点検し、輸送または保管上の損傷がないかどうかを確認します。減速機・ギヤードモータが破損している場合は、設置しないで、ストーバーに連絡してください。

減速機・ギヤードモータを取り付けるには、以下のツールと装置が必要です。

- ・ オープンエンドレンチセット
- ・ ソケットレンチセット
- ・ 長い六角レンチビット
- ・ トルクレンチ
- ・ グリース
- ・ 洗剤・溶剤

具体的な工具・装置の情報は、各章に記載されています。

5.1 洗剤・溶剤

納品時に、減速機・ギヤードモータの塗装されていない表面は、防錆剤によって保護されています。防錆剤を、シャフトエンドやフランジの接触面などの接触面から取り除いてから組み立ててください。ストーバーは、揮発性溶剤とは対照的にほとんどにおいがなく、シャフトシーリングのシールリップを弱めることのない適切なコールドクリーナー(例えば、カルフォン社のオートクリーナー)で防錆剤を除去することを推奨します。もしくは、市販の溶剤を使用することも可能です。

クランプ接合部で互いに接するすべての表面は、ロスのないトルク伝達のため、コールドクリーナーまたは溶剤で脱脂してください。その他の情報については、以下の章をご参照ください。

注意! シャフトのシーリングは溶剤によって損傷する可能性があります。塗装されていない表面を洗剤、脱脂するときは、シャフトシーリングが溶剤に触れないようにしてください。

5.2 モータの減速機への取付

本章では、モータアダプタ付き減速機へのモータの取り付けについて説明します。減速機のモータアダプタの種類は、減速機の銘板に記載されています。ストーバーは、キー溝がスムーズな駆動に悪影響を与えるので、キーなしシャフトのモータを使用することを推奨します。

ストーバー・ギヤードモータの場合は、この章を省略できます。

注意! 不適切な組立によるエンコーダ、ベアリング、シャフトの損傷! 機械部品に据え付ける際には、決して力を加えないでください。例えば駆動伝達部品、シャフト、モータ、減速機ハウジング等の継手をハンマで打ちつけるようなことはせず、下記の指示に従って据付を行ってください。

情報

モータの取り付けを容易にするために、可能な場合は以下の主たる組立順序を守ってください:

まずモータを減速機に取り付け、次にこのモータ付減速機をマシンに取り付けます。

モータシャフトの傾きやズレ防止の為、モータシャフトを下向きにした状態でモータを減速機に取り付けてください。

5.2.1 減速機入力軸の許容トルティングトルク

ストーバー製減速機を横取付方向に取付の場合は、減速機入力軸の許容トルティングトルクを超えていないことを確認してください。許容トルティングトルクに関する情報は、該当するカタログに記載されています。

5.2.2 取付モータの偏差

本章では、モータアダプタ付きストーバー製減速機への組み立てに必要なモータの偏差について説明します。モータアダプタの寸法図は、対応するカタログに記載されています。

シャフトの偏差、DIN 748-1準拠

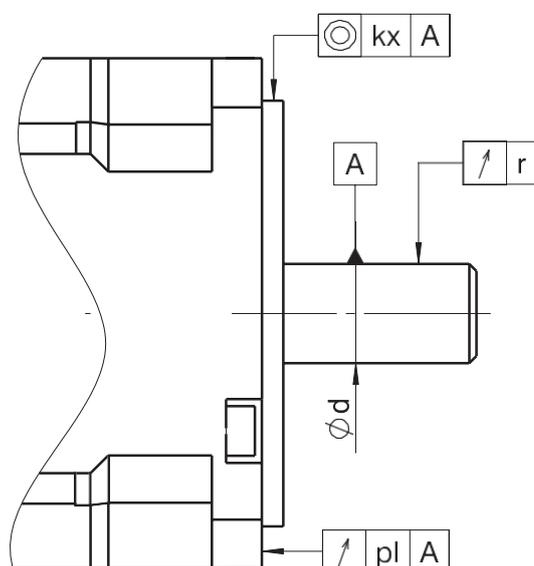
直径[mm]	偏差
≤ 50	ISO k6
> 50	ISO m6

モータフランジのインローの偏差、EN 50347準拠

インロー直径[mm]	フランジサイズ[mm]	偏差
≤ 230	65 – 300	ISO j6
> 230	350 – 500	ISO h6

円周振れ・軸振れ・同心度の偏差、IEC 60072-1(ノーマルクラス)準拠

記号	単位	説明
kx	μm	フランジインローのシャフトに対する同心度
pl	μm	シャフトに対するフランジ取付面の軸振れ
r	μm	シャフトエンドの円周振れ



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

インロー直径[mm]	フランジサイズ	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 ME/MEL/MF/MFL アダプタ付き減速機へのモータの取付

本章では、ME/MEL/MF/MFLモータアダプタ付きスターバー製減速機のモータ組立について説明します。

前提条件

- モータの寸法公差は、取付モータの偏差の要件に対応しています。
- 減速機入力側の許容トルクを超えない(減速機入力軸の許容トルクを参照)
- 強度クラス8.8のボルト4本がモータの減速機への取付に使用できます。これらのネジの最小ネジ深さは、ネジの公称直径の1.6倍です。
- 必要なツールや補助具が用意されている(設置を参照)
- 洗浄剤・溶剤の情報を参照。

手順

モータシャフトの傾きやズレ防止の為、モータシャフトを下向きにした状態でモータを減速機に取り付けてください。

1. モータが上下に取り付けられるように、減速機(5)を、必要に応じて吊り具を用いて、適切なサポート(1)の上に置きます。減速機の重量をシャフトが受け持っていないことを確認してください。
2. モータアダプタの輸送カバーを外します。
3. モータシャフトにキーが取り付けられている場合は、取り外してください。
4. モータシャフト、モータの減速機との接触面およびモータアダプタにある防錆剤をすべて取り除きます。
5. クランプハブ(15)の内面、モータシャフトのクランプスリーブ(6)の内面と外面から、潤滑剤を慎重に取り除きます。
6. ねじ込みプラグ(13)を緩めます。
7. 固定ねじ(11)がねじ込みプラグ(13)の穴と同一線上になるようにクランプハブを回転させ、六角レンチビット(3)をねじ込みプラグの穴に通し、固定ねじに挿入します。
8. クランプスリーブ(6)が必要な場合は、クランプスリーブをクランプ用ハブ(15)の内孔に向かって挿入し、クランプスリーブの溝がクランプハブの溝(10)と一致するようクランプスリーブを

回転します。

9. 必要に応じて、モータシャフトが垂直方向に下がるように、モータを2つの取付穴を用いて吊り装置で吊り下げてください。
10. 銘板ができるだけ同じ側面になるように、また、設置後にも読み取れるように、モータを軸方向に回転させます。
11. モータシャフトにキー溝がある場合は、キー溝がクランプハブの溝(10)と一致するようにモータシャフトの位置決めをする。
12. MF/MFLモータアダプタにはベローズカップリングが使用されており。クランプハブがモータシャフトに接続されていない限り、多少の傾斜が可能です。クランプハブの傾きを直してからモータシャフトを挿入してください。
13. モータを注意深くモータアダプタ(4)に載せ、モータシャフト(7)がクランプハブ(15)に挿入されていることを確認し、モータが斜めにならないようにします。
14. モータシャフトをクランプ用ハブに挿入できない場合は、力をかけずに、固定ねじ(11)を六角レンチビット(3)で反時計回りに1/4回転回転させます(固定ねじのシリンダヘッドにクロスピン(12)がロックされるため、クランプハブが広がります)。六角レンチのサイズは、シールラベル(14)および以下の表に記載されている。
15. 必要である場合は、前の手順を繰り返します。
16. モータフランジとモータアダプタフランジの接触面は、隙間なく嵌合しなければならない。そうでない場合は、力をかけずにモータの寸法を確認してください。
17. モータをボルト(9)でモータアダプタに取り付けます。斜めに交互に均等に締め付けてください。締め付トルクの値は締め付トルクにあります。
18. トルクレンチ(2)を六角レンチビット(3)に差し込み、固定ねじ(11)を締め付けます。対応する締め付トルクの値は、下表およびモータアダプタのシールラベルに記載されています。
19. モータフランジがモータアダプタの穴や開口部を完全に覆っていない場合は、開口部を適切なシール材でシールしてください。これにより、減速機の保護等級が維持され、ほこりや水がモータアダプタの内部に入らないようになります。
20. ねじ込みプラグ(13)を差し込み、モータアダプタ面と同一平面になるように締め付けます。

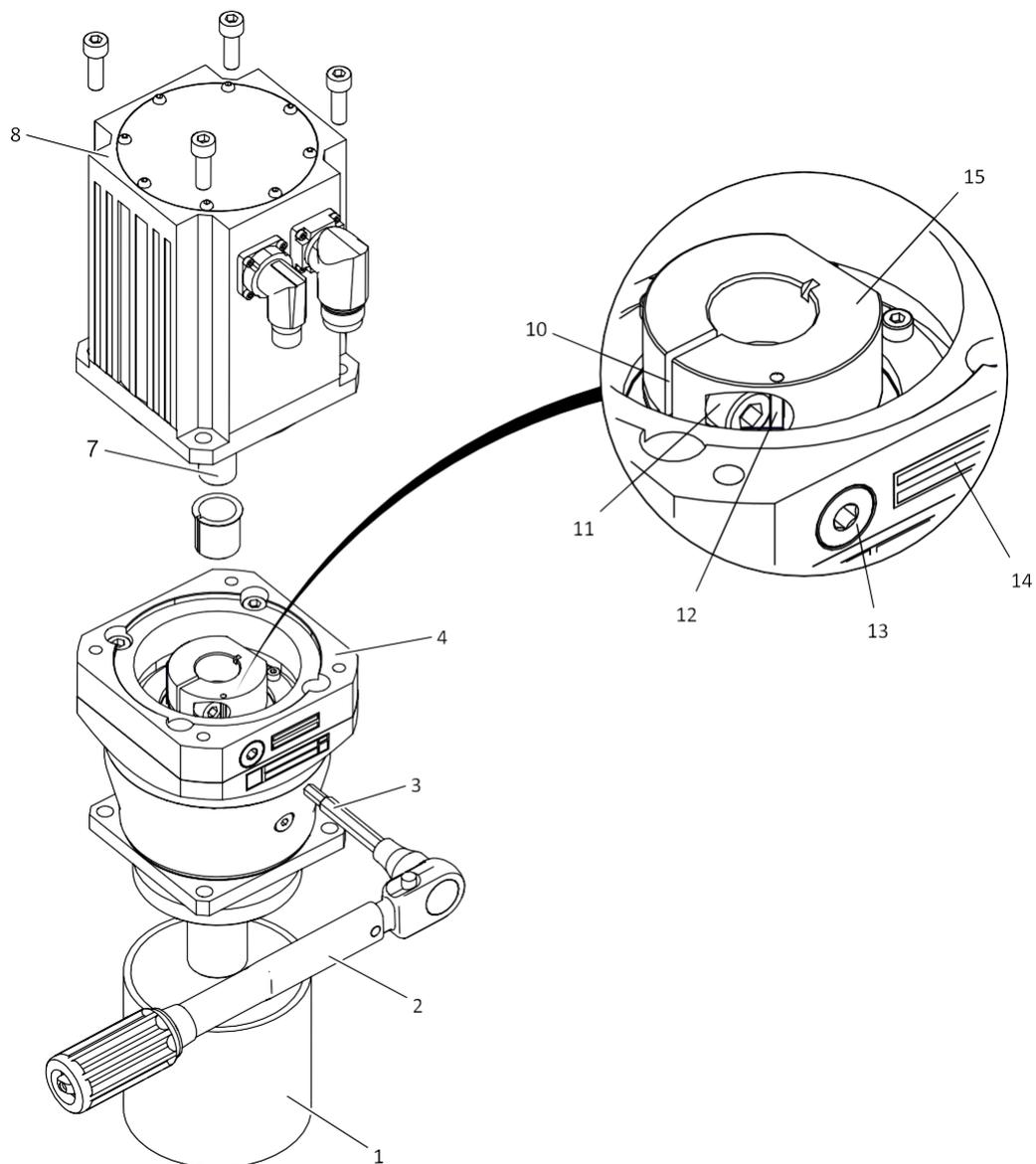


図3:MEモータアダプタ付きP型遊星歯車減速機へのモータの取付(例)

- | | | | |
|----|----------|----|----------------|
| 1 | サポート | 2 | トルクレンチ |
| 3 | 六角レンチビット | 4 | モータアダプタ |
| 5 | 遊星歯車減速機 | 6 | クランプスリーブ(ある場合) |
| 7 | モータシャフト | 8 | モータ |
| 9 | スクリュー | 10 | クランプハブの溝 |
| 11 | 固定ねじ | 12 | クロスピン |
| 13 | ねじ込みプラグ | 14 | シールラベル |
| 15 | クランプハブ | | |

PK/PHK/PHQK型遊星歯車減速機固定ボルト(11)の締付トルク

種類	d2	KS	s	MA
	[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

KS型減速機固定ボルト(11)の締付トルク

種類	ME			MEL		
	KS	s	MA	KS	s	MA
		[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

PKX/PHKX型遊星歯車減速機固定ボルト(11)の締付トルク

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

使用した略語:

- KS = 固定ねじ(11)の呼び径
- MA = 固定ねじ(11)の締付トルク
- s = 六角レンチ(3)のサイズ

5.2.4 MB アダプタ付減速機へのモータの取付

MBブレーキ付きモータアダプタ付き減速機へのモータの組立は、別の文書に記載されている(補足資料参照)。

5.2.5 MQ アダプタ付減速機へのモータの取付

本章では、MQモータアダプタ付きKL型減速機へのモータの取り付けについて説明します。

前提条件

- ・ モータの寸法偏差は、取付モータの偏差の要求事項に対応しています。
- ・ 減速機入力の許容チルティングトルクを超えない(減速機入力軸の許容チルティングトルクを参照)
- ・ 強度クラス8.8のボルト4本がモータの減速機への取付に使用できます。これらのネジの最小ネジ深さは、ネジの公称直径の1.6倍です。
- ・ 必要なツールや補助具が用意されています(設置を参照)。
- ・ 洗浄剤・溶剤で情報が見られます。

手順

1. モータが上下に取り付けられるように、モータアダプタを上に向けて減速機を位置決めします。
2. モータアダプタの輸送カバーを外します。
3. モータシャフトにキーが取り付けられている場合は、取り外してください。
4. モータシャフト、モータの減速機との接触面およびモータアダプタにある防食剤をすべて取り除きます。
5. クランプハブ(15)の内面、モータシャフトのクランプスリーブ(6)の内面と外面から、潤滑剤を慎重に取り除きます。
6. ねじ込みプラグ(13)を緩めます。
7. カップリングエレメント(16)にグリースを塗布し、カップリングハブ(15)の爪の間に置きます。
8. クランプハブ(14)をカップリング・ハブに置き、クランプハブの爪がカップリング・エレメントの歯とカップリング・ハブの爪の間にあることを確認します。
9. 固定ねじ(11)がねじ込みプラグ(13)の穴と同一線上になるようにクランプハブを回転させ、六角レンチビット(3)をねじ込みプラグの穴に通し、固定ねじに挿入します。
10. クランプスリーブ(6)が必要な場合は、クランプスリーブをクランプ用ハブ(15)の内孔に向かって挿入し、クランプスリーブの溝がクランプハブ(10)の溝と一致するようにクランプスリーブを回転させます。
11. 必要に応じて、モータシャフトが垂直方向に下がるように、モータを2つの取付穴を用いて吊り装置で吊り下げてください。
12. 銘板ができるだけ同じ側面になるように、また、設置後にも読み取れるように、モータを軸方向に回転させます。
13. モータシャフトにキー溝がある場合は、キー溝がクランプハブ(10)の溝と一致するようにモータシャフトの位置決めをする。
14. モータを注意深くモータアダプタ(4)に載せ、モータシャフト(7)がクランプハブ(15)に挿入されていることを確認し、モータが斜めにならないようにします。

15. モータシャフトをクランプハブに挿入できない場合は、力を加えずに固定ねじ(11)を反時計回りに1/4回転させ、六角穴(3)を回してください。六角レンチのサイズは、シールラベル(14)および以下の表に記載されている。
16. 必要である場合は、前の手順を繰り返します。
17. モータフランジとモータアダプタフランジの接触面は、隙間なく嵌合しなければならない。そうでない場合は、力をかけずにモータの寸法を確認してください。
18. モータを取り付ける際は、ベローズカップリングが軸方向に引っ張られていないことを確認してください。そうでない場合、プラグインカップリングが損傷する可能性があります。
19. トルクレンチ(2)を六角レンチビット(3)に差し込み、固定ねじ(11)を締め付けます。対応する締付トルクの値は、下表およびモータアダプタのシールラベルに記載されています。
20. モータをボルト(9)でモータアダプタに取り付けます。斜めに交互に均等に締め付けてください。締付トルク値は締付トルクにあります。
21. ねじ込みプラグ(13)を差し込み、モータアダプタ面と同一平面になるように締め付けます。

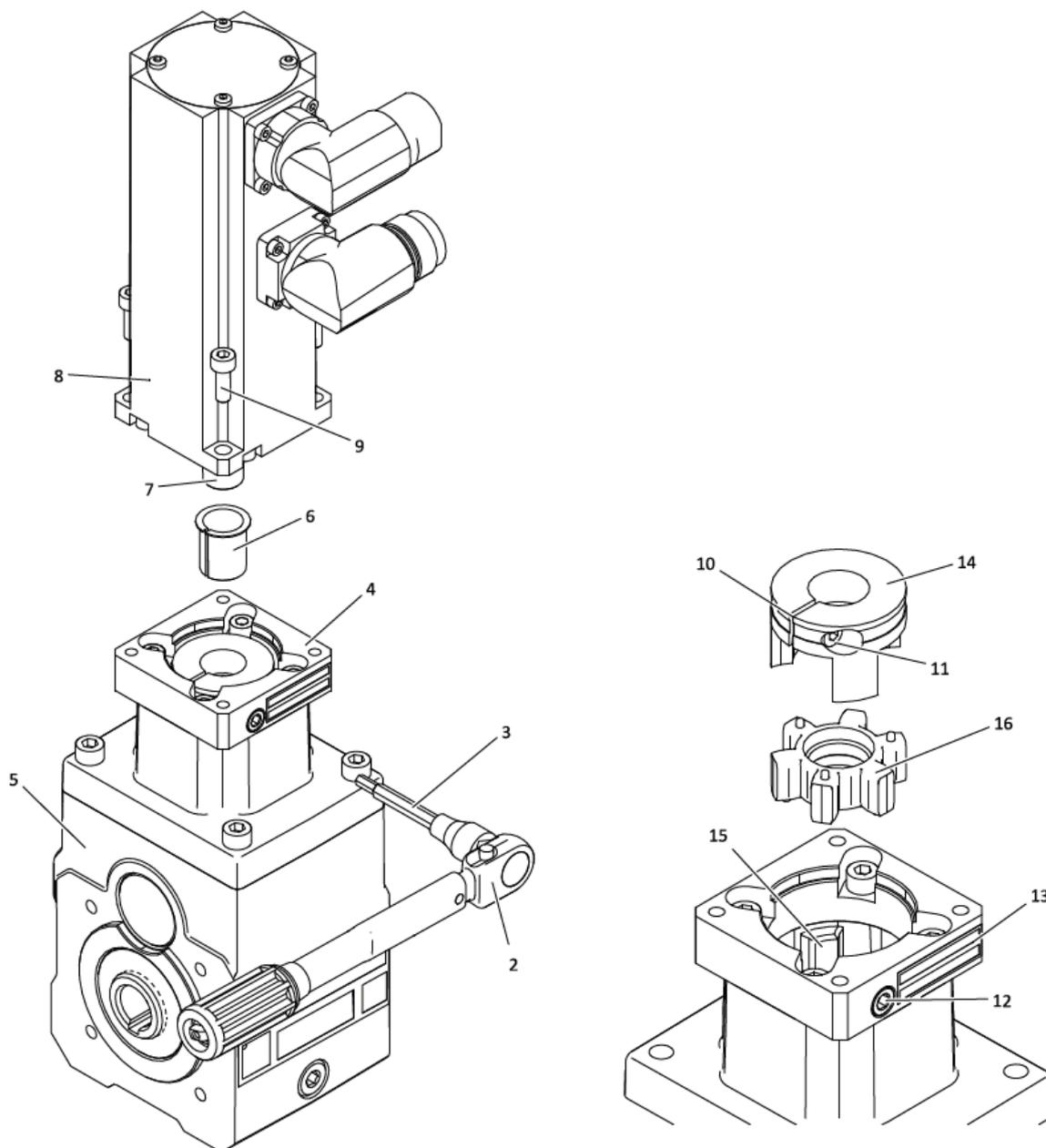


図4: MQモータアダプタによるKL型ベベル減速機へのモータの実装例

1	—	2	トルクレンチ
3	六角レンチビット	4	モータアダプタ
5	減速機	6	クランプスリーブ(ある場合)
7	モータシャフト	8	モータ
9	ボルト	10	クランプハブの溝
11	固定ねじ	12	ねじ込みプラグ
13	シールラベル	14	クランプハブ
15	カップリングハブ	16	カップリングエレメント

固定ねじ(11)の締付トルク

種類	KS	s	MA
		[mm]	[Nm]
KL102	M4	3	2.9
KL202	M6	5	10

使用した略語:

- KS = 固定ねじ(11)の呼び径
- MA = 固定ねじ(11)の締付トルク
- s = 六角レンチ(3)のサイズ

5.3 出力シャフトの取付

本章では、トルクを正しく伝送するために、減速機の各種の出力シャフトの接続方法について説明します。

5.3.1 駆動要素のソリッドシャフトへの取付

本章では、ハブ、ベルトドライブ、カップリング、ピニオンまたはスプロケットなどの駆動要素を、減速機のキー付きソリッドシャフトに取り付ける方法について説明します。

キーなしソリッドシャフトへの取付は、該当する駆動要素の技術文書を参照してください。

注意! 不適切な組立によるエンコーダ、ベアリング、シャフトの損傷! 機械部品に据え付ける際には、決して力を加えないでください。例えば駆動伝達部品、シャフト、モータ、減速機ハウジング等の継手をハンマで打ちつけるようなことはせず、下記の指示に従って据付を行ってください。

前提条件

- 駆動要素は、許容できない軸荷重(例えば、ベルト駆動装置のベルトを張る)を生じない。許容軸荷重に関する情報は、該当するカタログに記載されています(追加文書を参照)。
- 駆動要素はバランスが取れている。
- 駆動要素の内部穴の偏差は、ISO H7に対応している。
- 駆動要素のキー溝は、DIN 6885-1(特に指定しない場合)に対応している
- 洗浄剤・溶剤の情報を参照。
- 駆動要素に適した取付装置の提供が可能です(製品に同梱されていません)。

手順

1. ソリッドシャフトの防錆を除去してください。
2. 駆動要素の内側の穴を脱脂します。
3. ソリッドシャフトのセンタリング穴に取り付けられた取り付け装置を使用して、駆動要素をソリッドシャフトに取り付けます。詳細は次の図表をご覧ください。
4. 駆動要素が広がらない場合は、力をかけずに約80°Cに加熱してください。
5. ソリッドシャフトの長さが駆動要素の長さよりも長い場合は、ワッシャー(1)と駆動要素(5)の間に位置する適切なスペーサブッシュを使用してください。

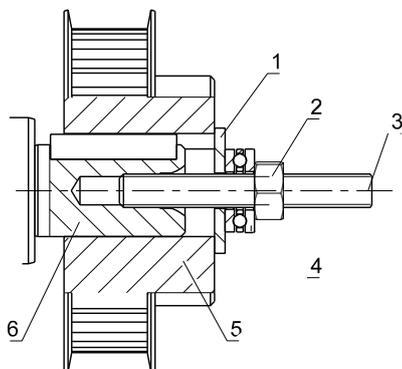


図6:ベルト駆動の取付装置(例)

1	ワッシャー	2	ナット
3	ねじ付ピン	4	アキシャルベアリング
5	ベルト駆動(例)	6	ソリッドシャフト

5.3.2 駆動要素のフランジシャフトへの取付

本章では、フランジシャフト上へのベルトドライブやピニオンなどの駆動要素の取付について説明します。

注意! 不適切な組立によるエンコーダ、ベアリング、シャフトの損傷! 機械部品に据え付ける際には、決して力を加えないでください。例えば駆動伝達部品、シャフト、モータ、減速機ハウジング等の継手をハンマで打ちつけるようなことはせず、下記の指示に従って据付を行ってください。

前提条件

- ・ 駆動要素は、許容できない軸荷重(例えば、ベルト駆動装置のベルトを張る)を生じない。許容軸荷重に関する情報は、該当するカタログに記載されています(追加文書を参照)。
- ・ 洗浄剤・溶剤で情報が見られます。

手順

1. フランジシャフトおよび駆動要素の接触面の防錆剤を取り除きます。
2. 駆動要素をフランジシャフトの内側または外側のインローの中心に位置決めする。内側インローは、ISO H6 と ISO h7 の外側インロー(PK, PKX, PHKK, PHKX, PHQK減速機の取付の章の図を参照)に適合します。
3. 駆動要素は、強度クラス12.9のボルトでフランジシャフトに取り付けてください。さらなるボルトの詳細は下表をご覧ください。
4. ボルトの締め付けは、斜めに交互に均等に複数回にわけて締め付けてください。締め付トルク値は締め付トルクにあります。
- 5.

減速機種類	ボルト数	ボルトサイズ	最小ねじ込み深さ[mm]
KS4	8	M6	11
KS5	12	M6	12
KS7	12	M8	15
PH3_KX	8	M5	7
PH4_KX	8	M6	11

減速機種類	ボルト数	ボルトサイズ	最小ねじ込み深さ[mm]
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

表.11:駆動要素をフランジシャフトに取り付けるネジの情報

5.3.3 キー溝付中空シャフトの取り付け

本章では、キー溝付中空シャフトの減速機をマシンシャフトに取り付ける方法について説明します。キープレートは、中空シャフトをマシンシャフトに取り付けや取り外しができるように、中空シャフトに組み込まれています。

中空シャフトの内側にはらせん状の溝があります。これにより、中空シャフトの内側に組立グリースを分散させ、中空シャフトの取り付け・取り外しが容易になります。

ツール

中空シャフトの取り付けには、減速機の納入範囲に含まれていない以下のツールが必要です:

- ・ 中空シャフト取付用のシリンダーヘッドボルト(KL1型減速機用サイズM5、KL2型減速機用M6)
- ・ シリンダーヘッドボルト用のDIN 125ワッシャー
- ・ 組立グリース

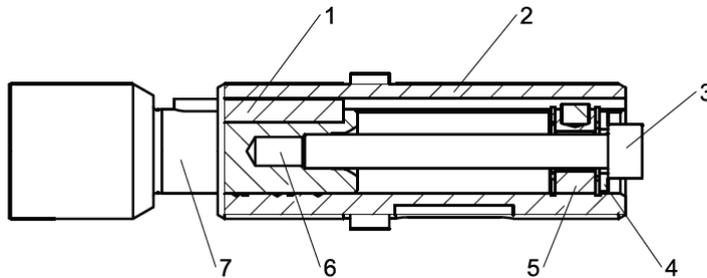
前提条件

- ・ 洗浄剤・溶剤の情報が見られます。
- ・ マシンシャフトの長さ $\geq 2.2 \times$ 中空シャフト内径;
- ・ キー長さ $\geq 2 \times$ 中空シャフト内径;
- ・ 本キーはDIN 6885-1に相当する。
- ・ マシンシャフトは、ISO k6の偏差(中空シャフトの内側の穴は、ISO H7の偏差)を持っています。

手順

1. 中空シャフトのカバーがあれば取り外します。
2. マシンシャフト、中空シャフトの内側穴、および他の接触面から防錆剤を取り除きます。

3. 装置シャフトに組立グリースを塗布し、均一に分散させる。中空シャフト付き減速機をマシンシャフトに挿入します。
4. シリンダーヘッドボルトとワッシャーを締め付けることにより減速機を引っ張り、マシンシャフトの段差、キーパープレート、出力フランジ端部などの留まる位置まで引っ張ります。
5. マシンシャフトのセンタリングホールの長さが足りない場合は、シリンダーヘッドボルトを外し、シリンダーヘッドボルトとワッシャーの間に適切な長さのスペーサブッシュを配置します。そして前の手順を繰り返します。
6. シリンダーヘッドボルトをセンタリングホールから外します。



1	キー	2	中空シャフト
3	シリンダーヘッドボルト(納入範囲外)	4	ワッシャー(納入対象外)
5	キーパープレート	6	センタリングホール
7	マシンシャフト		

5.3.4 シュリンクディスク付き中空シャフトへの取り付け

本章では、シュリンクディスク付き中空シャフトの減速機をマシンシャフトに取り付ける方法について説明します。

前提条件

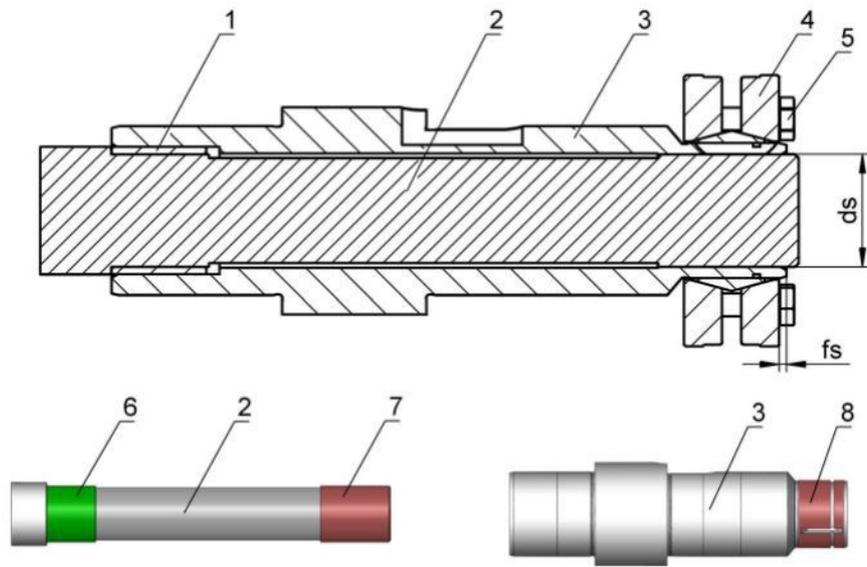
- ・ マシンシャフト材質の許容面圧 $p \geq 325 \text{ N/mm}^2$;
- ・ 洗浄剤・溶剤の情報が見られます。
- ・ マシンシャフトの偏差はISO h6(中空シャフトの内孔はISO H7の偏差)です。

手順

注意!財産の損害!減速機をマシンシャフトに挿入した後にのみ、シュリンクディスクの固定ネジを締め付けます。さもなければ、中空シャフトは塑性変形する可能性があります。

1. 中空シャフトとシュリンクディスクから、閉じているカバーキャップを取り外します。
2. マシンシャフト、中空シャフトの穴、シュリンクディスクなどの接触面から防錆剤を取り除きます。
3. トルクが完全に伝達されるように、シュリンクディスクのプレス部分で、マシンシャフトの外側と中空シャフトの内側を脱脂します。
4. ブッシュとの接触面に組立グリースを塗布します。
5. 中空シャフト付き減速機をマシンシャフトに挿入します。
6. 中空シャフトがプレス部でスリットされている場合は、シュリンクディスクを中空シャフトの端からfsの位置に配置します(下図、表参照)。それ以外の場合は、中空シャフトのカラーにシュリンクディスクを奥まで挿入します。

7. シュリンクディスクの締付ネジは、指定の締付トルク(下表参照)まで、1/4回転ずつ、数サイクル均等に締付けてください。締付ねじを締付ける際は、シュリンクディスクの締付板が平行になっていることを確認し、互いに接触しないようにしてください。



- | | | | |
|---|----------|---|-------------|
| 1 | ソケット | 2 | マシンシャフト |
| 3 | 中空シャフト | 4 | シュリンクディスク |
| 5 | 締付ねじ | 6 | 表面に取付グリース塗布 |
| 7 | 表面グリースなし | 8 | 内面・外面グリースなし |

シュリンクディスク取付の情報

減速機種類	fs	ds [mm]	MA [Nm]	レンチサイズ [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

使用した略語:

- ds=シュリンクディスク内径
- fs =中空シャフト終端とシュリンクディスクの間の距離
- MA = 固定ネジの締付トルク

5.4 減速機の機械装置への取付

本章では、減速機をマシンに取り付ける方法について情報します。

5.4.1 PK、PKX、PHK、PHKX、PHQK 型減速機の取付

前提条件

- ・ 装置内の減速機の接続構造は、重量とトルクに応じて設計され、減速機に作用する力を考慮しています。
- ・ 接続構造は、平坦で、振動が少なく、ねじれにくい。
- ・ 減速機シャフト軸と接合部の接合面との直角度が100mmにつき0.03mmを超えないこと。
- ・ 減速機ハウジングは、接続構造または付属のモータを介して接地されます。
- ・ 接続部のインロー直径の偏差はISO H7です。
- ・ 減速機は取付状態において、十分な換気が確保されている。

手順

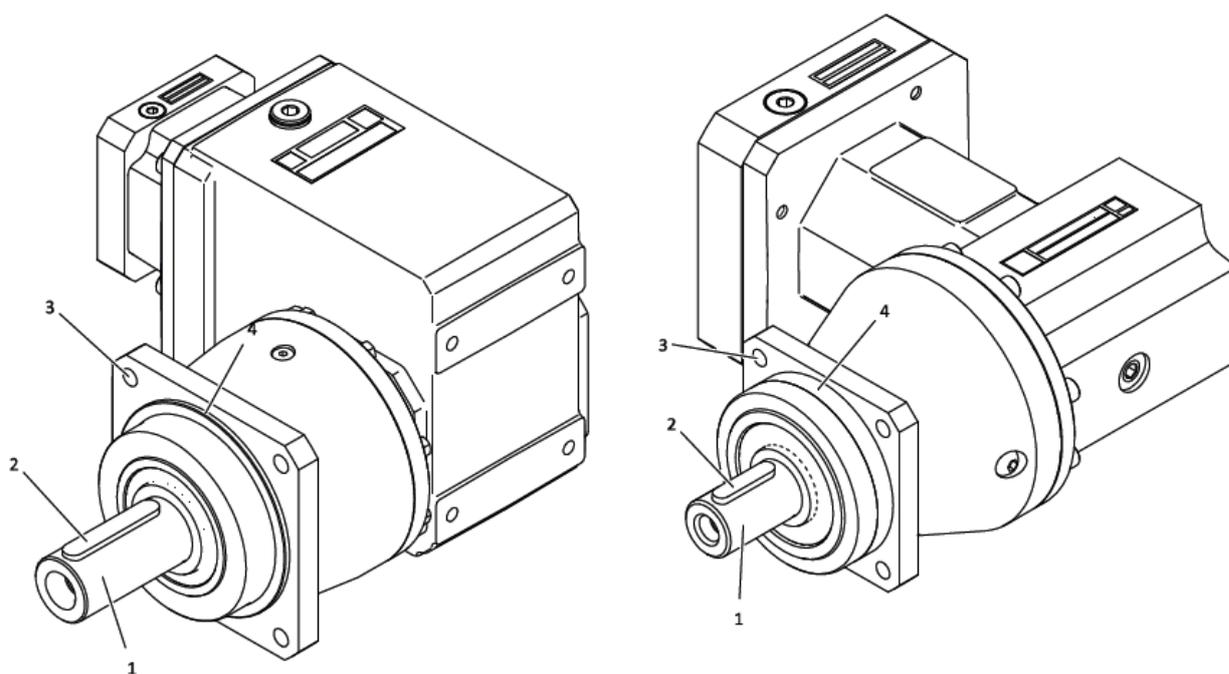
出力フランジ、接続部の接触面の防錆剤を除去します。

減速機を指定した取付方向に配置します。

減速機ハウジングのインローと接続部品のインローによって減速機の中心位置を合わせます。

減速機の出カフランジをボルトで接続部に取り付けます。ボルトの詳細は下表をご覧ください。

ボルトの締め付けは、斜めに交互に均等に複数回にわけて締め付けてください。締め付トルク値は締付トルクにあります。



Tab.12:P431_K202(左側)、P431_KX4(右側)を例としたマシンへの減速機の取付

1	ソリッドシャフト 出力フランジ穴	2	キー(キー付の場合)
		4	ハウジングインロー

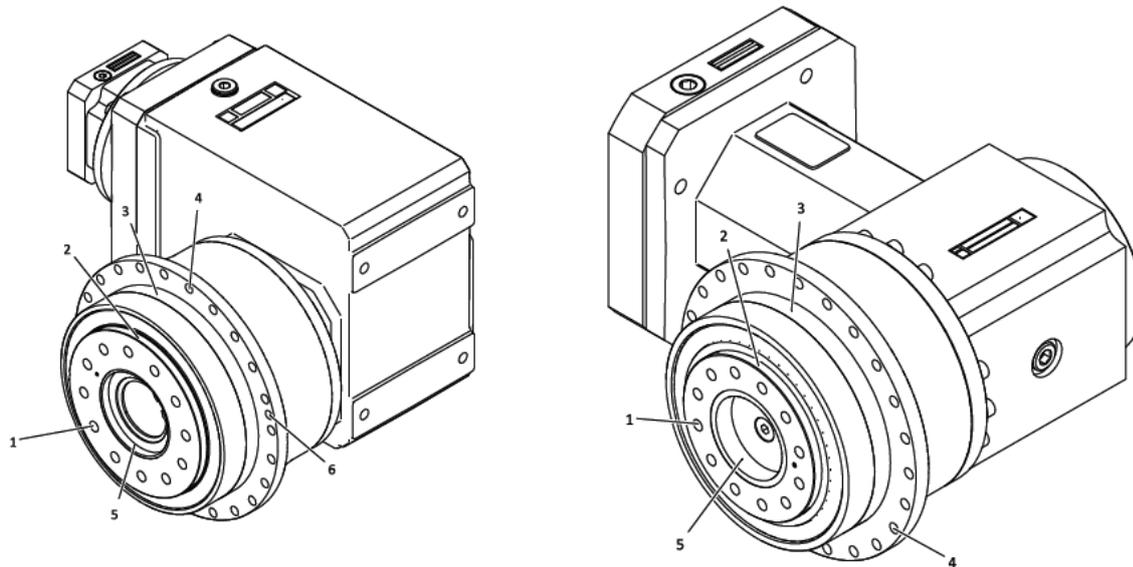


表13:PHQ831_K402(左側)とPH731_KX7(右側)を例としたマシンへの減速機の取付

- | | | | |
|---|-----------------|---|-----------------|
| 1 | フランジシャフトのネジ穴 | 2 | フランジシャフトの外側インロー |
| 3 | インロー/ハウジングのインロー | 4 | 出力フランジ穴 |
| 5 | フランジシャフト内側インロー | 6 | 取外し用ボルト穴(有る場合) |

減速機種類	ボルト数	ボルトサイズ	強度クラス
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
PHQ5_K	16	M5	12.9
PHQ7_K	24	M6	12.9

減速機種類	ボルト数	ボルトサイズ	強度クラス
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

表.14:減速機ハウジングを装置に取り付けるネジの情報

5.4.2 KS 型減速機のマシンへの取り付け

前提条件

- 装置内の減速機の接続構造は、重量とトルクに応じて設計され、減速機に作用する力を考慮しています。
- 接続構造は、平坦で、振動が少なく、ねじれにくい。
- 減速機シャフト軸と接合部の接合面との直角度が100mmにつき0.03mmを超えないこと。
- 減速機ハウジングは、接続構造または付属のモータを介して接地されます。
- 接続部のインロー直径の偏差はISO H7です。
- 減速機は取付状態において、十分な換気が確保されている。

手順

- 出力フランジ、接続部の接触面の防錆剤を除去します。
- 中空シャフト・シュリンクディスク付き減速機の場合は、中空シャフトをマシンシャフトに取り付けます(シュリンクディスク付中空シャフトの取付を参照してください)。ただし、シュリンクディスクの締付ネジは締付けないでください。
- 減速機を順番に指定した取付方向に配置します。
- 減速機ハウジングのインローと接続部品のインローによって減速機の中心位置を合わせます。
- 減速機の出力フランジをボルトで接続部に取り付けます。ボルトの詳細は下表をご覧ください。
- ボルトの締め付けは、斜めに交互に均等に複数回にわけて締め付けてください。締付トルク値は締付トルクにあります。
- 減速機の固定ネジを中空シャフトとシュリンクディスクで締め付けます(シュリンクディスク付中空シャフトの取付参照してください)。

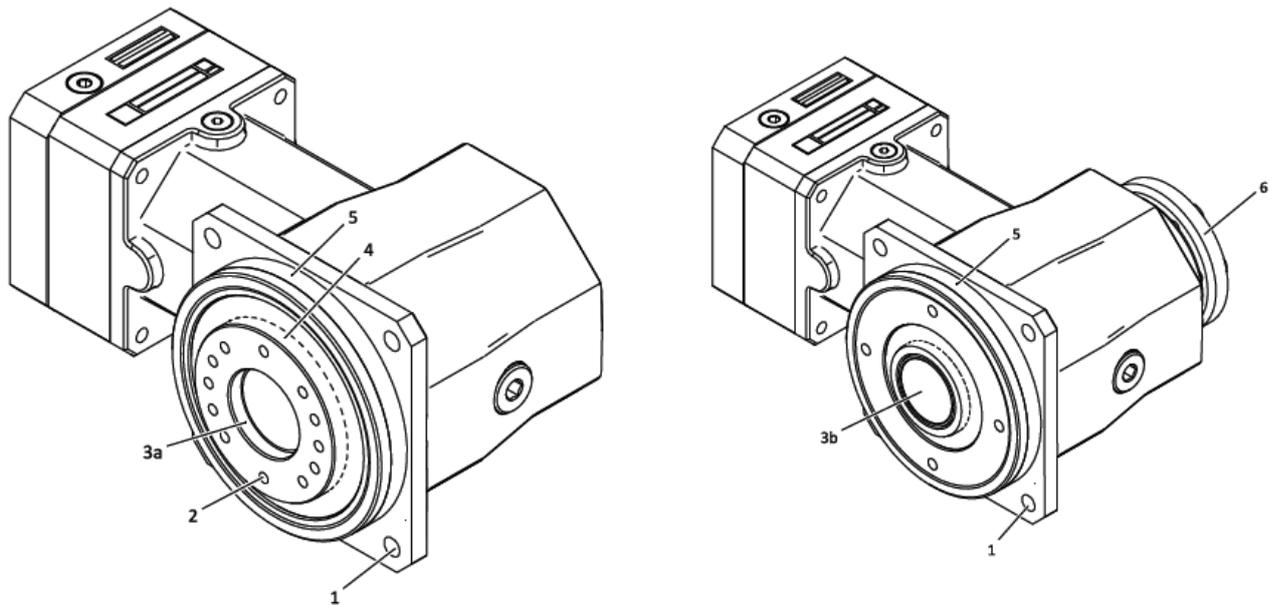


表.15:KS502F(左側)とKS502S減速機(右側)を例よした減速機の機械装置への取付

1	出力フランジ穴	2	フランジシャフトのネジ穴
3a	フランジシャフト内側インロー	3b	中空シャフトブシュ
4	フランジシャフトの外側インロー	5	ハウジングインロー
6	シュリンクディスク		

減速機種類	ボルト数	ボルトサイズ	強度クラス
KS4	4	M6	12.9
KS5	4	M8	12.9
KS7	4	M10	12.9

表.16:減速機ハウジングを装置に取り付けるネジの情報

5.4.3 KL 型減速機のマシンへの取り付け

機械装置のデザインに応じて、ピッチ円ボルト穴、出力フランジ(オプション)またはフットプレート(オプション)を使用して、KL型減速機を機械装置に取り付けます。

前提条件

- 装置内の減速機の接続構造は、重量とトルクに応じて設計され、減速機に作用する力を考慮しています。
- 接続構造は、平坦で、振動が少なく、ねじれにくい。
- 減速機シャフト軸と接合部の接合面との直角度が100mmにつき0.03mmを超えないこと。
- 減速機ハウジングは、接続構造または付属のモータを介して接地されます。
- 接続部のインロー直径の偏差はISO H7です。
- 減速機は取付状態において、十分な換気が確保されている。

手順

1. ピッチ円ボルト穴/出力フランジ/フットプレートの接触面および接続部の防錆剤除去します。
2. 中空シャフトとキー溝が付いている減速機は、中空シャフトをマシンシャフトに取り付けます(キー溝付中空シャフトの取付を参照してください)。
3. シュリンクディスク付中空シャフトの減速機の場合は、中空シャフトをマシンシャフトに取り付けます(シュリンクディスク付中空シャフトの取付を参照してください)。ただし、シュリンクディスクの締付ネジは締付けないでください。
4. 減速機を指定の取付方向に置きます。
5. 減速機ハウジングまたは出力フランジのインローによって減速機の中心位置を合わせます。フットプレートを使用した取付は中心位置合わせは不要です。
6. 減速機を瀬戸族部にボルトで取り付けてください。ボルトの詳細は下表をご覧ください。
7. ボルトの締め付けは、斜めに交互に均等に複数回にわけて締め付けてください。締め付トルク値は締め付トルクにあります。
8. 減速機の固定ネジを中空シャフトとシュリンクディスクで締め付けます(中空シャフト、シュリンクディスク付きを参照してください)。

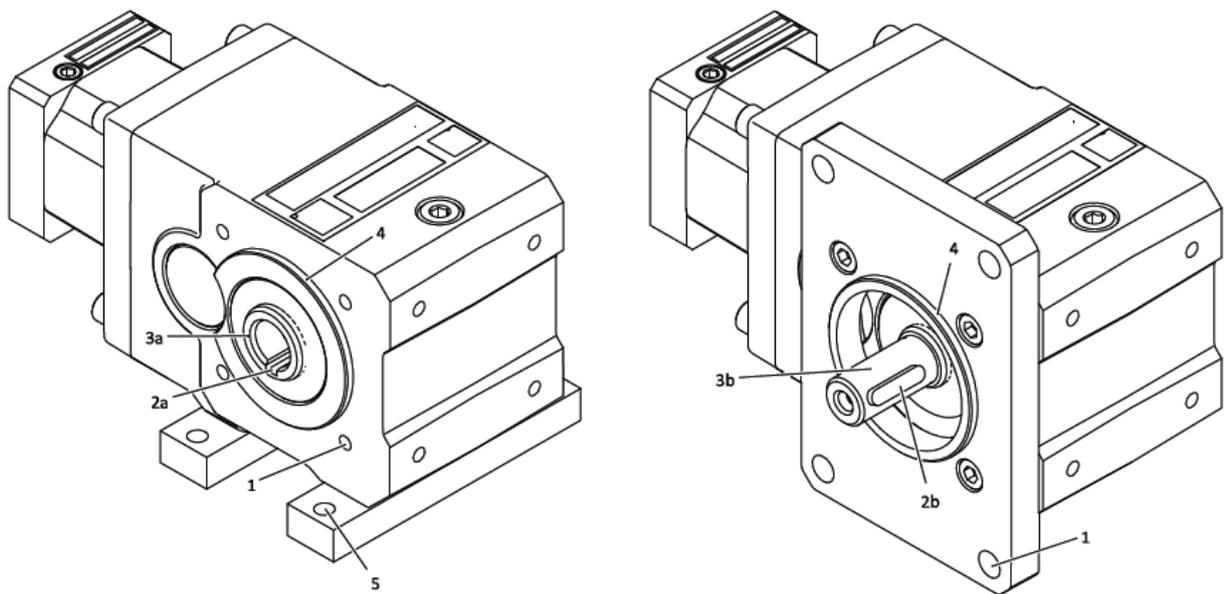


表17:KL102ANG (左側)とKL102PF減速機(右側)を例とした減速機の機械装置への取付

1a	ハウジングのネジ穴	1b	出力フランジ取付穴(オプション)
2a	中空シャフトのキー溝	2b	キー
3a	中空シャフト	3b	ソリッドシャフト
4	ハウジングインロー	5	フットプレート取付穴(オプション)

減速機種類	ボルト数	ボルトサイズ	最小ねじ込み深さ[mm]	強度クラス
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

表18:減速機ハウジングを装置に取り付けるボルトの情報

5.5 締付トルク

モータの減速機への取付や機械装置への減速機への取付に使用するボルトには、以下の締付トルクが適用されます。クランプカップリング、シュリンクディスクおよび他の連結要素に関しては、特別に規定される他の締付トルクが適用される。

ボルト	締付トルクMA [Nm]		
	強度クラス8.8	強度クラス10.9	強度クラス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

表19:DIN 13-1(摩擦係数 $\mu_{ge} = 0.14$)に準拠したメートル標準ねじの締付トルク。

6 コミッショニング

6.1 コミッショニング前

警告!機械部品の動きは、重傷や死を引き起こす可能性があります。作業を行う前に、機械装置のメインスイッチで電源を切り、再度スイッチを入れない様にして下さい。

減速機・ギヤードモータのコミッショニング前で、以下の前提条件が満たされていることを確認します:

- 減速機・ギヤードモータが損傷していない
- 減速機・ギヤードモータの機械的取付および電氣的接続が完了している。
- 減速機・ギヤードモータがブロックされていない。
- シャフトのキーが回転等により飛ばない措置がなされている。
- すべての保護装置が適切に取り付けられている。
- すべての監視装置が作動している
- 許容トルクに対し、減速機が過負荷にならないようにドライブコントローラが調整されている。
- 周囲条件が順守されている(周囲条件参照)。

6.2 コミッショニング中

警告!機械部品の動きは、重傷や死を引き起こす可能性があります。危険区域に人がいないこと、チェックなく立ち入ることができないことを確認してください。

警告!重力が負荷されている軸や垂直な軸が落下すると、重傷を負ったり、死に至ることもあります。人が危険区域に入る前に、重力負荷軸や垂直な軸を最も低い位置に移動させ、機械的にロックまたはブレーキをかけてください。

警告! モータの動作中にコネクタが外されると、アーク放電により重傷または死亡に至る可能性があります。モータの電源が切られる電源コネクタの脱着はしないでください。

警告!金属部品の飛散は重傷や死を引き起こします。適切に駆動要素を取り付けるか、シャフトのキーを取り外してからコミッショニングを行ってください。

注意! 減速機・ギヤードモータの表面は、運転中に65℃を超える温度になることがあります。減速機・ギヤードモータを十分に冷却した後に操作してください。手袋を着用してください。

コミッショニング時、以下を確認してください:

- 起動前にブレーキが解除されているか?
- 減速機・ギヤードモータの回転方向は正しいか?
- 減速機・ギヤードモータの動作中、過負荷、意図しない速度変動、異常な騒音、振動が発生していないか?

不具合がある場合は、不具合のトラブルシューティングを参照してください。

表面温度の測定

安全な運転のために、減速機の表面温度が最高許容値を超えないことを確認してください。そのため市販の温度測定装置で測定を行ってください。減速機-モータアダプタ間、減速機-モータ間の温度遷移を設定します。

最高表面温度は、駆動装置の起動から3時間の時点で90℃を超えてはならない。最大許容値を超えた場合は、すぐに停止し、ストーバーに連絡してください。

7 メンテナンス

7.1 清掃

減速機/ギヤードモータ面が汚れていると、周囲の空気を通して放熱することができなくなります。その結果、許容できないほど高温の温度上昇が発生し、潤滑剤の潤滑作用を低下させ、その老化を加速させます。これは減速機/ギヤードモータの寿命にマイナスの影響を与えます。また、熱線過熱による保護は、減速機・ギヤードモータの公称値に達する前に切れる措置を取ってください。運転状態に応じて清掃間隔を決定していただきますが、最長でも12ヶ月ごとに清掃してください。減速機/ギヤードモータの清掃は以下の手順で行ってください。

警告!機械部品の動きは、重傷や死を引き起こす可能性があります。作業を行う前に、機械装置のメインスイッチで電源を切り、再度スイッチを入れない様にして下さい。

警告! 重力が負荷されている軸や垂直な軸が落下すると、重傷を負ったり、死に至ることもあります。人が危険区域に入る前に、重力が負荷されている軸や垂直な軸を最も低い位置に移動させ、機械的にロックまたはブレーキをかけてください。

注意! 減速機・ギヤードモータの表面は、運転中に65℃を超える温度になることがあります。減速機・ギヤードモータを十分に冷却した後に操作してください。手袋を着用してください。

注意!不適切な洗浄は、減速機/ギヤードモータにダメージを与える可能性があります。減速機/ギヤードモータの清掃は、蒸気ジェットクリーナー、高圧クリーナー、圧縮空気を使用しないでください。パッキン類を通して減速機/ギヤードモータ内部に水分や汚れが侵入し、破損の原因となります。また、シールや銘板を傷つける恐れがありますので、溶剤を使用しないでください。以下の指示に従ってください。

- 適切な工業用掃除機で、ほこりや切粉を除去する。
- 適切な工業用洗浄剤を用いて、減速機/ギヤードモータの表面から汚染を除去する。

7.2 検査

減速機の定期点検は、以下のように行ってください。減速機に設置されているモータは、モータメーカーのマニュアルに従って点検してください。

警告!機械部品の動きは、重傷や死を引き起こす可能性があります。作業を行う前に、機械装置のメインスイッチで電源を切り、再度スイッチを入れない様にして下さい。

警告! 重力が負荷されている軸や垂直な軸が落下すると、重傷を負ったり、死に至ることもあります。人が危険区域に入る前に、重力が負荷されている軸や垂直な軸を最も低い位置に移動させ、機械的にロックまたはブレーキをかけてください。

注意! 減速機・ギヤードモータの表面は、運転中に65℃を超える温度になることがあります。減速機・ギヤードモータを十分に冷却した後に操作してください。手袋を着用してください。

減速機には合成潤滑剤が充填されています。適切に使用すれば、減速機の耐用年数を通して潤滑剤を交換する必要はありません。潤滑剤の仕様および充填量は、減速機の銘板に規定されています。

間隔	タスク
3,000稼働時間毎 または6ヶ月毎	シャフトシーリング外観の破損やオイル漏れがないか確認する。
年1回	塗料に損傷がないか確認し、必要に応じて塗装を修復する。 減速機/機械装置間、およびシャフト/駆動要素間の接続ボルトの締付トルクを確認する(締付トルク参照)。

7.3 トラブルシューティング

警告!機械部品の動きは、重傷や死を引き起こす可能性があります。作業を行う前に、機械装置のメインスイッチで電源を切り、再度スイッチを入れない様にして下さい。

以下が該当する場合、機械装置及び減速機・ギヤードモータを用いて作業している全ての人に、通常とは異なる運転となっていることを通知してください。減速機・ギヤードモータの機能が損なわれていることを通知してください。

- 動作温度の上昇、振動の増加
- 異音・異臭
- 監視システムの起動
- 減速機からのオイル漏れ

その場合は、速やかにサービス担当者に連絡してください。

7.3.1 不具合のトラブルシューティング

次のテーブルは、減速機の動作中に発生する可能性のある不具合を示しています。トラブルシューティングの際には、上から下へ順次確認してください。

不具合	考えられる原因	対応
稼働中の減速機の温度が高い、減速機の許容温度を超過している	スピードやトルクが高すぎる	減速機の選定を確認する
	モータが減速機を(過大に)加熱する	モータの冷却を十分に行う
		モータの配線を確認する
		モータを交換する
	周囲温度が高すぎる	減速機への冷却を充分にする
ベアリングの損傷	スターバーに連絡してください	
運転中の騒音・振動の増加・変化	モータの張力が高すぎる	モータの取付を確認
	減速機の取付に誤りがある、または張力がかかりすぎている	減速機の取付を確認する
	ベアリングの損傷	スターバーに連絡してください
	歯車の損傷	スターバーに連絡してください
リーク	ラジアルシャフトシーリングのリーク	スターバーに連絡してください
	出力シャフトのシーリングのリーク	スターバーに連絡してください
	使用温度が高すぎることによる内圧上昇	上記の 減速機の温度が高い を参照
	減速機ハウジングからのリーク	スターバーに連絡してください
モータが回転しているにもかかわらず出力シャフトが回転しない	クランプカップリングの不具合、締め付け不良	クランプカップリングの確認

7.4 サービス作業

必要なサービス作業は、スターバーのサービス部門またはスターバーのサービスパートナーが実施します。修理を誤ると重大な損傷を招き、メーカーの保証が無効になる可能性がありますので、ご注意ください。

スターバーが納入した交換部品のみを使用してください。交換部品を発注する際は、製品の種類、シリアル番号を指定してください。これらは製品の銘板に記載されています。

7.5 サービス

ストーバー・サービスに連絡する場合は、以下の情報を準備してください:

- 銘板に記載の製品のシリアル番号と型番
- 不具合内容及びその周辺の状況
- 推定される原因
- 可能であれば、製品の写真、または不具合発生状態での製品・駆動部のビデオ録画

ドイツ本社の連絡先

STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG Kieselbronner Strasse 12

75177 Pforzheim Germany

サービスホットライン+49 7231 582-3000 mail@stoerber.de

米国子会社の連絡先

STOBER Drives Inc.

1781 Downing Drive

Maysville, KY 41056

サービスホットライン +1 606 563-6035 service@stober.com

8 取外し・廃棄

8.1 取外し

警告!機械部品の動きは、重傷や死を引き起こす可能性があります。作業を行う前に、機械装置のメインスイッチで電源を切り、再度スイッチを入れない様にして下さい。

警告! 重力が負荷されている軸や垂直な軸が落下すると、重傷を負ったり、死に至ることもあります。人が危険区域に入る前に、重力が負荷されている軸や垂直な軸を最も低い位置に移動させ、機械的にロックまたはブレーキをかけてください。

注意! 減速機・ギヤードモータの表面は、運転中に65℃を超える温度になることがあります。減速機・ギヤードモータを十分に冷却した後に操作してください。手袋を着用してください。

注意! 不適切な組立によるエンコーダ、ベアリング、シャフトの損傷! 機械部品に据え付ける際には、決して力を加えないでください。例えば駆動伝達部品、シャフト、モータ、減速機ハウジング等の継手をハンマで打ちつけるようなことはせず、下記の指示に従って据付を行ってください。

8.1.1 PK、PKX、PHK、PHKX、PHQK、KS 型減速機の取外し

以下の手順で減速機・ギヤードモータを取り外します:

1. 直前まで運転していた場合は、放置し冷却してください。
2. モータの接続ケーブルと接地線を外す。
3. 必要に応じて、ベルト、チェーン、またはカップリングなどの出力シャフトに接続されている駆動要素を、適切な取り外し装置で取り外します。
4. ドライブを適切な締結要素で固定します(輸送を参照)。
5. 減速機・ギヤードモータを機械に取り付けているボルトを緩めます。
6. シュリンクディスク付中空シャフトのKS型減速機の場合:シュリンクディスクの締め付けネジを1/4回転ずつゆっくりと外しますが、締め付けネジをネジ山から完全には取り外さないでください。マシンシャフトから減速機を取り外します。
7. それ以外の減速機では、減速機の出力フランジを装置から取り外します。フランジシャフトとの減速機については、出力フランジの付属のネジ穴を使用してください(トPK、PKX、PHK、PHKX、PHQK型減速機の機械装置への取付を参照してください)。
8. 装置から減速機を取り外します。
9. 必要に応じてモータを減速機から取り外します。そのためには、まずモータアダプタの固定ネジを反時計回りに約1/4回転回して緩めてください。次に、モータを減速機に取り付けるときに使用するモータのボルト(モータの減速機への取付を参照)を外します。
10. 輸送に従い輸送してください。

8.1.2 KL 型減速機の取外し

以下の手順で減速機・ギヤードモータを取り外します:

1. 直前まで運転していた場合は、放置し冷却してください。
2. モータの接続ケーブルと接地線を外す。
3. ソリッドシャフトとの減速機の場合:ソリッドシャフトに接続されているベルト、チェーン、カップリングなどの駆動要素は、適当な取り外し装置で取り外してください。
4. 減速機・ギヤードモータを機械に取り付けるボルトを緩めます。

5. シュリンクディスク付中空シャフトの減速機の場合:シュリンクディスクの固定ネジを1/4回転ずつ外します。ただし、固定ネジをネジ山から完全には外さないでください。マシンシャフトから減速機を取り外します。
6. キー溝付中空シャフトの減速機：マシンシャフトから中空シャフトを取り外します(キー溝付中空シャフトの取外しを参照してください)。
7. 装置から減速機を取り外します。
8. 必要に応じてモータを減速機から取り外します。そのためには、モータを減速機に取り付けているモータのネジを外し、モータを減速機から取り外します。

8.1.2.1 キー溝付中空シャフトの取外し

本章では、マシンシャフトからキー溝付中空シャフトのKL型減速機を取り外す手順について説明します。

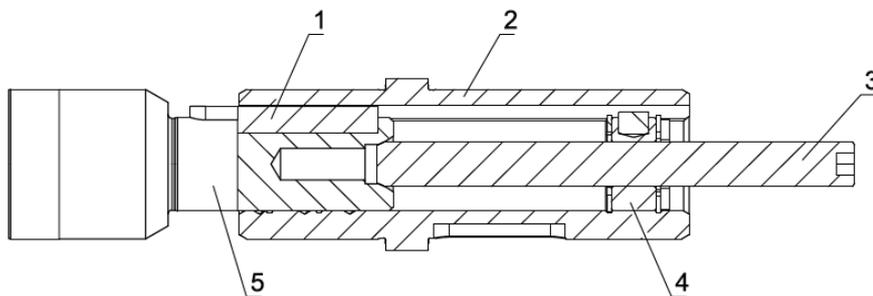
ツール

取外しには、減速機の納入範囲に含まれない以下のツールが必要です：

- ・ 中空シャフト取外し用のボルト(KL1型減速機の場合はサイズM6、KL2型減速機の場合はM8)

手順

1. 六角レンチで中空シャフト取外し用のボルトをキーパープレートのネジ穴にねじ込み、ボルトがマシンシャフトに当たるまで押し込みます。
2. 中空シャフトがマシンシャフトから外れるまで、平行ピンを締め付けます。
3. 機械装置から減速機を取り外します。
4. 中空シャフト取外し用のボルトを、キーパープレートのネジ穴から外します。



- | | | | |
|---|-----------------------|---|----------|
| 1 | キー | 2 | 中空シャフト |
| 3 | 中空シャフト取外し用のボルト(納入対象外) | 4 | キーパープレート |
| 5 | マシンシャフト | | |

8.2 廃棄

減速機の構成部品は、該当する国の規制に従って廃棄し、廃棄する場合には、以下の事項を遵守してください。

- ・ 可能であれば、減速機を鉄・鋳物・アルミ・樹脂で構成されている部品に分離してください。
- ・ 減速機には潤滑剤(油脂類)が含まれており、人体への影響が懸念されます。使用済みの油脂類は、混ぜずに回収し、廃棄してください。



JP
06/2022
ID 443150_jp.01

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

24時間サービスホットライン
+49 7231 582-3000

 **STÖBER**
www.stoerber.com