

減速機, ギヤードモータ P23 – P93 取扱説明書

ja

06/2023

ID 443356_ja.00



STÖBER

目次

1	利用される方へのご案内	4
1.1	保管と譲渡	4
1.2	原文言語	4
1.3	表記規則	4
1.4	用語	5
1.5	適用文書	5
1.6	賠償責任の制限	5
1.7	製品名と商標	5
1.8	著作権表示	5
2	安全に関する一般的な注意事項	6
2.1	製品の使用目的	6
2.2	作業員に求められる要件	6
2.3	人身傷害の回避	6
2.3.1	機械的危険	6
2.3.2	熱的危険	7
2.4	物的損害の回避	7
3	製品の説明	8
3.1	基本構造	8
3.2	型番	9
3.3	銘板	10
3.4	回転方向	10
3.5	周囲条件	11
3.6	製品のその他の特性	11
3.7	その他の文書	12
4	輸送と保管	13
4.1	輸送	13
4.2	保管	14
4.2.1	長期間の保管	14
5	取り付け	15
5.1	洗剤と溶剤	15
5.2	モータを減速機に取り付ける	15
5.2.1	減速機入力側の許容ストールトルク	16
5.2.2	装着モータの偏差	16
5.2.3	モータをアダプタ ME/MEL/MF/MFL付き減速機に取り付ける	17
5.2.4	モータをアダプタ MB付き減速機に取り付ける	21

5.3	駆動部品をソリッドシャフトに取り付ける.....	22
5.4	減速機を機械に取り付ける.....	23
5.5	締付トルク.....	25
6	試運転.....	26
6.1	試運転を行う前に.....	26
6.2	試運転中.....	26
7	メンテナンス.....	28
7.1	クリーニング.....	28
7.2	点検.....	28
7.3	不具合の解消.....	29
7.3.1	不具合の原因を突き止める.....	29
7.4	修理.....	30
7.5	サービス.....	30
8	分解と廃棄.....	31
8.1	分解.....	31
8.2	廃棄.....	31

1 利用される方へのご案内

この文書は製品の一部です。本文書は、STOBERの対応するカタログに従った標準仕様製品に適用されます。

1.1 保管と譲渡

本文書には、製品の安全かつ効率的な取り扱いに関する重要な情報が記載されています。そのため、製品を廃棄するまで必ず製品のすぐ近くに保管し、有資格の作業員がいつでも手に取れるようにしてください。

製品を第三者に譲渡または売却する場合は、本書も一緒に引き渡してください。

1.2 原文言語

本書の原文言語はドイツ語です。他のすべての言語版は、原文言語から翻訳されたものです。

1.3 表記規則

本書の特別な情報を素早く参照できるよう、これらの情報はガイダンスによってシグナルワード形式で強調表示されています。

安全に関する注意事項は、製品を取り扱う際の特別な危険に対して注意を喚起するものであり、危険の程度を表すシグナルワードが付いています。シグナルワードは、生じ得る物的損害に関する警告情報や役立つ情報にも付いています。

警告!

警告

三角マークで囲まれたこの表示は、人が死亡する差し迫った危険が想定される内容を示しています。

- 記載された内容を無視して、誤った取り扱いをした場合。

注意!

注意

三角マークで囲まれたこの表示は、軽傷を負う可能性が想定される内容を示しています。

- 記載された内容を無視して、誤った取り扱いをした場合。

注記!

注記

物的損害の発生が想定される内容を示しています。

- 記載された内容を無視して、誤った取り扱いをした場合。

情報

「ヒント」は、製品に関する重要な情報、または特に注意を払うべき文書の一部を強調して示しています。

文中の警告情報

文中の警告情報は取り扱い指示文に直接組み込まれ、以下のように構成されています。

シグナルワード！危険の種類、危険の発生源、指示を無視した場合に生じ得る結果！危険を回避するための予防措置。

文中の警告情報のシグナルワードには、前述の通常の警告情報と同じ意味があります。

1.4 用語

本書では、STOBER減速機およびSTOBERギヤードモータの減速機コンポーネントについて説明します。理解しやすくするために、減速機とギヤードモードには「ドライブ」という総称が使用されています。

1.5 適用文書

STOBER減速機には、仕様に応じて、本書とは別のドキュメントが適用される駆動コンポーネントが取り付けられている場合があります。これらのドキュメントは、<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コードをスキャンして確認できます。

あるいは、適用文書を<http://www.stoeber.de/ja/downloads/>から参照することも可能です。入力欄「検索...」に文書のID番号を入力してください。

駆動コンポーネント	取扱説明書のID番号
Leanモータ LM	443048_en
同期サーボモータ EZ	443032_en
ブレーキ装備のモータアダプタ MB	443287_en

1.6 賠償責任の制限

この文書は、適用される規格と規制および最新の技術を考慮した上で作成されています。

当社は、本書の記載内容を守らないことによって生じた損害、または製品の不正な使用によって生じた損害に対して、保証および責任を負うことはありません。これは、製品の個々の技術的変更、あるいは無資格の作業員による製品のプロジェクト設計や操作によって生じた損害に対して特に適用されます。

1.7 製品名と商標

商標として登録されている製品名は、本書では特に明記されていません。既存の財産権(特許、商標、実用新案権)を尊重してください。

1.8 著作権表示

Copyright © STOBER. 無断複写・転載を禁じます。

2 安全に関する一般的な注意事項

本書に記載されている製品は、記載された警告情報および安全に関する注意事項、ならびに本書に記載の技術規則と規定を遵守することにより、生じ得る危険を回避することができます。

2.1 製品の使用目的

本書に記載されたドライブは、業務用の機械またはシステムへの組み込みを目的としています。

以下は不適切な使用とみなされます。

- ドライブに過負荷をかけること
- 関連する技術資料に記載された周囲条件と異なる周囲条件で運転を行うこと
- ドライブの改変や改造
- プロジェクト設計で定められた用途以外でドライブを使用すること

ドライブが組み込まれた機械の試運転は、当該の機械が現地の法律およびガイドラインに適合していることが確認されるまで禁じられています。特に、各適用範囲で機械指令 2006/42/ECを遵守してください。

爆発性雰囲気中でドライブを運転させることは、ドライブが明示的にその目的のために設計されていない限り、禁じられています。

2.2 作業員に求められる要件

製品の取り付け、試運転、メンテナンス、取り外し時に生じる機械系統の全作業は、金属分野における相応の教育訓練を修了した専門技術者のみが行うことができます。

製品の取り付け、試運転、メンテナンス、取り付け時に生じる電気系統の全作業は、電気工学分野における相応の教育訓練を修了した電気工事士のみが行うことができます。

輸送、保管、廃棄時に生じる作業は、適切な方法で指示を受けた作業員が実施することができます。

さらに、製品を取り扱う作業員は、適用される規定、法的規制、適用されるガイドライン、本文書、および本文書に記載された安全上の注意事項をよく読み、その内容を理解し、遵守しなければなりません。

2.3 人身傷害の回避

2.3.1 機械的危険



機械部品の危険な動作!

機械の可動部は、重傷や死亡事故の原因となることがあります!

- ✓ モータまたはドライブを始動する前に：
 - 運転に必要なすべての保護装置を取り付けてください。
 - 危険区域に人がいないこと、または人が無断で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!

モータの電源を切った後、重力によって、重力負荷軸や垂直軸が下降または落下するおそれがあります！

重力負荷軸や垂直軸の落下は、重傷や死亡事故を引き起こす可能性があります！

- モータの保持ブレーキは、重力負荷軸または垂直軸の危険区域にいる人に対して十分な安全性を確保するものではないため、ご注意ください。
- 危険区域に立ち入る前に、重力負荷軸や垂直軸を最下位置に移動させ、これらの軸を機械的にロックするか、または支持してください。

⚠ 警告!

入力シャフトの回転によって、固定されていないフェザーキーや駆動部品が飛び出すおそれがあります！

飛散した金属片により、重傷を負う可能性があります！

- 指定された駆動部品を正しく取り付けるか、または試運転前に取り外してください。

2.3.2 熱的危険

⚠ 注意!

運転時にドライブの表面が65° Cを超えるおそれがあります！

ドライブの高温面に皮膚が触れると、重度の皮膚熱傷を引き起こす可能性があります！

- 運転中または運転直後にドライブに触れないでください。
- ドライブの作業を行う前に、ドライブを十分に冷却してください。
- ドライブの作業時は保護手袋を着用してください。

2.4 物的損害の回避

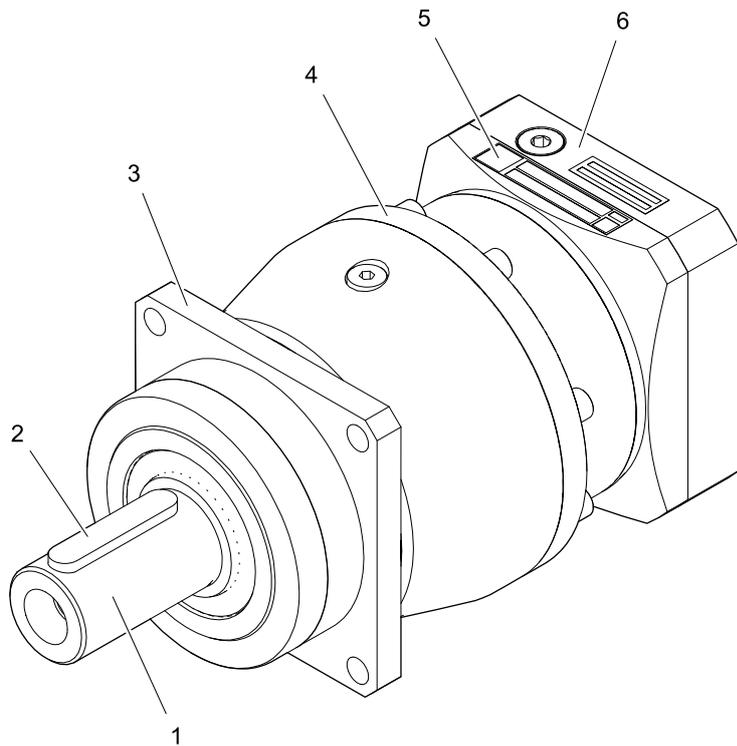
注記! 不適切な取り付けによるベアリングやシャフトの損傷！はめ合いがある機械部品を取り付ける際は、無理な力(例えば、動力伝達部品、シャフト、モータハウジング、減速機ハウジングをハンマーで叩くなど)を決して加えずに、以下の指示に従って取り付け作業を行ってください。

注記! シャフトシールリングが溶剤によって損傷するおそれがあります！塗装されていない表面の清掃時や脱脂時に、溶剤がシャフトシールリングに触れないようにしてください。

3 製品の説明

この章では、取り付け、試運転、メンテナンスに関する重要な製品詳細が記載されています。ドライブの詳しい技術データは、注文確認書をご覧ください。詳しい製品情報および寸法図は、対応するカタログを参照してください(その他の文書「▶12」)。装着されたモータには、他の技術資料が別途適用されます。

3.1 基本構造



- | | | | |
|---|----------|---|-------------------|
| 1 | ソリッドシャフト | 2 | フェザーキー(装備されている場合) |
| 3 | 出力フランジ | 4 | 減速機ハウジング |
| 5 | 銘板 | 6 | モータアダプタ ME |

3.2 型番

本章には、ドライブの型番に関する説明が記載されています。

コード例

P	4	3	1	S	G	S	S	0100	ME
---	---	---	---	---	---	---	---	------	----

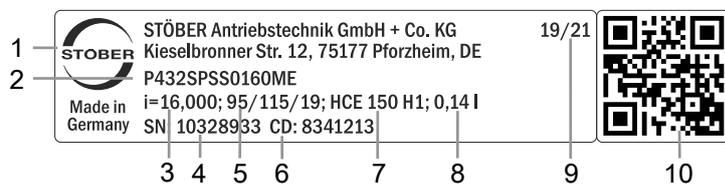
説明

コード	名称	仕様
P	製品タイプ	遊星歯車減速機
4	サイズ	4 (例)
3	世代	第3世代
1	レベル	1段
2		2段
S	ハウジング	標準
G	シャフト	シャフトキー無しソリッドシャフト
P		シャフトキー付きソリッドシャフト
S	ベアリング	標準ベアリング
D		アキシヤル強化ベアリング (P3 ~ P9)
Z		ラジアル強化ベアリング (P3 ~ P9) ¹
S	バックラッシュ	標準
R		低バックラッシュ
0100	変速比 (i x 10)	i = 10 (例)
ME	モータアダプタ	EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ
MEL		大型モータ用のEasyAdaptカップリング付きモータアダプタ
MF		FlexiAdaptカップリング付きモータアダプタ
MFL		大型モータ用のFlexiAdaptカップリング付きモータアダプタ
MB		ブレーキ付きモータアダプタ ServoStop
EZ	モータ	同期サーボモータ EZ
LM		Leanモータ LM

¹ 低バックラッシュオプションにはございません。

3.3 銘板

以下の図は、減速機の銘板が例として説明されています。



コード	名称
1	メーカー名
2	型番
3	減速機のギア比
4	減速機のシリアルナンバー
5	モータアダプターの寸法 (嵌合縁/穴サークル/モーターシャフト)
6	顧客固有のデータ
7	潤滑剤の仕様
8	潤滑剤充填量
9	製造日 (年/歴週)
10	QRコード (製品情報へのリンク)

3.4 回転方向

遊星歯車減速機の入カシャフトと出カシャフトは同方向に回転します。

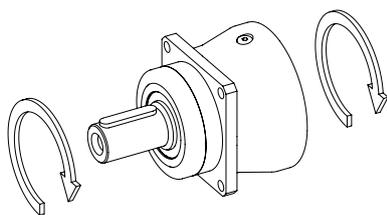


図 1: 遊星歯車減速機 P を例にした回転方向

3.5 周囲条件

本章には、減速機の輸送、保管、運転時の標準的な周囲条件が記載されています。特殊仕様の場合は、標準とは異なる周囲条件が注文確認書に明記されています。減速機に装着されたモータの周囲条件については、モータの技術資料を参照してください。

特性	説明
輸送/保管時の周囲温度	-10 °C ~ +50 °C
運転時の周囲温度	0 °C ~ +40 °C
設置高度	海拔1000 m以下

注意

シャフトシールリングの腐食損傷や損傷を防ぐために、ドライブを以下の影響から保護してください。

- 有害な油、酸、ガス、蒸気、粉塵または放射線がある環境
- 高い湿度での極端な温度変動
- 結露や氷結
- 強い紫外線 (直射日光など)
- 塩水噴霧の発生
- 火花

爆発性雰囲気では、ATEX指令 2014/34/EUに準拠した防爆仕様の減速機のみ使用することができます。防爆仕様には他の文書が別途適用されます。

3.6 製品のその他の特性

以下の表には、標準仕様の減速機のその他の特性が記載されています。

特性	説明
減速機の最高許容温度 (減速機の表面)	≤ 90 °C
塗装	ブラック RAL 9005
潤滑剤	合成潤滑剤; 仕様および量は銘板を参照
脱気	減速機ハウジングは全面が密閉されており、脱気口は設けられていない
重量	注文書を参照
保護等級	IP65

ギヤードモータの場合、モータの保護等級が低下する可能性があることを考慮してください。

3.7 その他の文書

製品の詳しい情報については、<http://www.stoeber.de/ja/downloads/>を参照してください。入力欄「検索...」に文書のID番号を入力してください。

製品の組み合わせ	カタログのタイトル	ID番号
減速機 + ブレーキ装備のモータアダプタ MB	ServoStop ブレーキ付きサーボモータ用減速機	443234_en
減速機 + モータアダプタ ME/MEL/MF/MFL	サーボモーター用減速機	443054_ja
減速機 + 同期サーボモータ EZ	同期サーボモーター用減速機モーターEZ	442437_en
減速機 + Leanモータ LM	リーンモーター	443016_en

本書をお読みいただいても、ドライブに関する疑問が解消されない場合は、STOBERのサービス部門までお問い合わせください ([サービス](#)▶ 30)。

4 輸送と保管

STOBERの製品は慎重に梱包され、すぐ取り付けられる状態で出荷されます。梱包方法はサイズと輸送経路によって異なります。

輸送時および保管時は以下の点にご注意ください。

- 製品を受領後、納品物に輸送中の損傷がないかすぐに点検し、輸送中の損傷があった場合はすみやかにご連絡ください。損傷した製品を運転させないでください。
- 納品書を参照しながら納品物に不備がないか確認し、不足している部品がある場合は、その旨をサプライヤーに伝えてください。
- 損傷を防止するため、製品を元の梱包材に入れて輸送・保管してください。製品を取り付ける直前に、元の梱包材と輸送用固定バーを外してください。

周囲条件

輸送および保管の周囲条件については、章「[周囲条件](#) [▶ 11]」を参照してください。

4.1 輸送



吊り荷に注意!

吊り上げ中に荷物が緩んで落下すると、重傷や死亡事故を引き起こすおそれがあります!

- 以下の指示を守ってください。
- 危険区域を封鎖し、吊り荷の下に人がいないことを確認する。
- 安全靴を着用する。

ドライブの重量によっては、ドライブの吊り上げおよび輸送に吊り上げ装置 (クレーンなど) が必要になります。ドライブの重量は、付属の納品書に記載されています。

ドライブの吊り上げと輸送は以下のように行ってください。

- ドライブの重量に対して十分な荷重能力がある吊り上げ装置を使用する。
- スリングベルトをドライブハウジング周囲に直に巻き付け、スリングベルトが滑り落ちないように固定する。

ドライブの落下や損傷を防止するために、以下の事項を守ってください。

- ドライブの出力シャフトや装着部品を吊り上げたり、玉掛けしたりしない。
- モータに取り付けられた減速機も玉掛けし、斜め引きが生じないように注意する。

4.2 保管

ドライブは、保管温度が -10°C ~ $+50^{\circ}\text{C}$ のホコリのない乾燥した環境で、元の梱包材に入れて保管してください。

4.2.1 長期間の保管

ドライブを6ヶ月以上保管する場合は、腐食損傷を避けるために以下の対策を講じてください。

1. シャフト端やフランジ接触面などの塗装されていない面に、適切な防錆剤を塗布します。
2. 減速機に潤滑剤を完全に充填します。潤滑剤の仕様は、<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記載されているQRコードをスキャンして確認できます。

減速機の試運転を行う前に、潤滑剤の充填量を減速機の銘板に記載されている充填量まで減らしてください。

5 取り付け

この章では、標準仕様のSTOBERドライブを正しく取り付け、人身傷害や物的損害を防ぐ方法について説明します。お客様固有の仕様の場合は、これとは異なる情報が注文書に記載されています。

モータの取り付けおよび電気接続について、モータの技術資料をご確認ください。

ドライブに輸送中や保管中の損傷がないか点検してください。ドライブが損傷している場合は、取り付け作業を行わずに、STOBERのサービス部門までご連絡ください。

ドライブを取り付けるには、以下の工具と補助材が必要です。

- 総重量のため必要な場合は、適切な玉掛け用具および十分な荷重能力を備えた吊り上げ装置
- オープンエンドレンチセット
- ソケットレンチセット
- 長い六角ソケットビットセット
- トルクレンチ
- 取り付けグリース
- 洗剤または溶剤

具体的な工具や補助材に関する情報は、各章に記載されています。

5.1 洗剤と溶剤

納入時には、ドライブの塗装されていない表面は防錆剤で保護されています。取り付け前に、シャフト端やフランジ接触面などの接触面から防錆剤を除去する必要があります。STOBERは、適切なコールドクリーナー (Carlofon社製のAutocleanerなど) を使って防錆剤を除去することをお勧めします。コールドクリーナーは揮発性溶剤とは異なり、ほぼ無臭で、シャフトシールリングのシールリップを腐食させることはありません。あるいは、市販の溶剤を使用していただいても結構です。

また、クランプ接続で相互に接触するすべての表面は、トルクが正常に伝達されるように、コールドクリーナーまたは溶剤で脱脂する必要があるため、ご注意ください。詳しい情報については、以降の章を参照してください。

注記! シャフトシールリングが溶剤によって損傷するおそれがあります！塗装されていない表面の清掃時や脱脂時に、溶剤がシャフトシールリングに触れないようにしてください。

5.2 モータを減速機に取り付ける

この章では、モータをモータアダプタ付きのSTOBER減速機に取り付ける方法について説明します。減速機のモータアダプタタイプは、減速機の銘板に記載されています。キー溝はスムーズな駆動に悪影響を及ぼすため、STOBERは、フェザーキーのないシャフト付きモータの使用をお勧めいたします。

STOBERギヤードモータをお持ちの場合は、本章を読み飛ばしていただいて結構です。

注記! 不適切な取り付けによるエンコーダ、ベアリング、シャフトの損傷！はめ合いがあるドライブを取り付ける際は、無理な力 (例えば、駆動部品、シャフト、モータハウジング、減速機ハウジングをハンマーで叩くなど) を決して加えずに、指示に従って取り付け作業を行ってください。

情報

モータの取り付けを容易にするため、優先される以下の取り付け順序をできる限り守ってください。

- 最初にモータを減速機に取り付け、次にギヤードモータを機械に取り付けます。
- モータシャフトを垂直に下向きにして、モータを減速機に取り付けてください。これによって、モータシャフトの好ましくない位置ずれや傾きを防ぐことができます。

5.2.1 減速機入力側の許容ストールトルク

STOBER減速機を機械に水平取付位置に取り付ける場合は、対応するモータを取り付ける前に、減速機入力側の許容ストールトルクを超えていないか確認してください。許容ストールトルクについては、対応するカタログを参照してください ([その他の文書 |▶ 12|](#))。

5.2.2 装着モータの偏差

この章では、モータアダプタ付きのSTOBER減速機の取り付け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については、対応するカタログを参照してください ([その他の文書 |▶ 12|](#))。

DIN 748-1に準拠したシャフト偏差

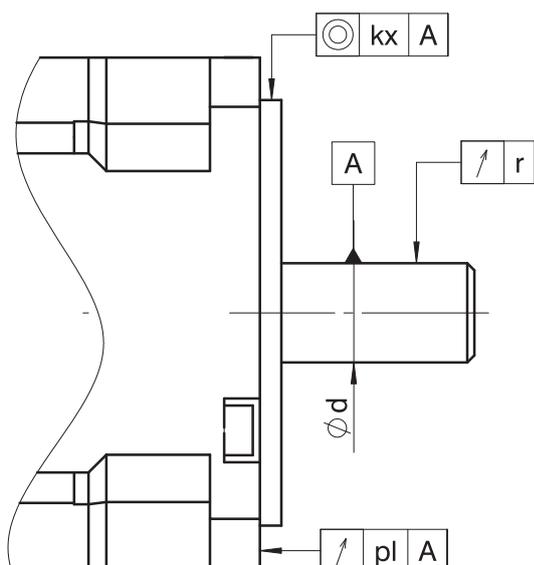
直径 [mm]	偏差
≤ 50	ISO k6
> 50	ISO m6

EN 50347に準拠したモータフランジのセンタリング直径偏差

センタリング直径 [mm]	フランジサイズ [mm]	偏差
≤ 230	65 – 300	ISO j6
> 230	350 – 500	ISO h6

IEC 60072-1に準拠した円周振れ、芯振れ、同芯度 (Normal class)

数式記号	単位	説明
kx	μm	シャフトに対するフランジセンタリングの同芯度
pl	μm	シャフトに対するフランジ取り付け面の芯振れ
r	μm	シャフト端の円周振れ



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

センタリング直径 [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 モータをアダプタ ME/MEL/MF/MFL付き減速機に取り付ける

この章では、モータをモータアダプタ ME/MEL/MF/MFL付きSTOBER減速機に取り付ける方法について説明します。

前提条件

- モータの寸法偏差が、章「[装着モータの偏差 \[▶ 16\]](#)」に記載された要求事項に一致していること。
- 減速機入力側の許容ストールトルクを超えていないこと（「[減速機入力側の許容ストールトルク \[▶ 16\]](#)」を参照）。
- モータを減速機に取り付けるために、強度クラス8.8のボルト4本が用意されていること。これらボルトの最小ねじ込み深さがボルト呼び径の1.6倍であること。
- 必要な工具と補助材が用意されていること（「[取り付け \[▶ 15\]](#)」を参照）。
- 章「[洗剤と溶剤 \[▶ 15\]](#)」に記載された情報を遵守していること。

手順

モータシャフトの好ましくない位置ずれや傾きを防ぐために、STOBERは、モータシャフトを垂直に下向きにして減速機に取り付けることをお勧めします。

1. 必要に応じて吊り上げ装置を使用して、減速機 (5) を適切な支持装置 (1) の上で位置決めし、モータを垂直位置に取り付けることができますようにします。減速機の重量が出力シャフトで支えられないよう注意してください。
2. モータアダプタの輸送用カバーを取り外します。
3. モータシャフトにフェザーキーが取り付けられている場合は、フェザーキーを取り外してください。
4. 防錆剤をモータシャフト、モータ接触面、モータアダプタから完全に除去します。
5. クランプハブ (15) の内穴を入念に脱脂し、モータシャフト用クランプブッシュ (6) (装備されている場合) の外面と内面も同様に脱脂してください。
6. スクリュープラグ (13) を回して外します。
7. クランプハブを回転させて、クランプボルト (11) がスクリュープラグ (13) の穴を介して回転できるようにし、六角ソケットビット (3) を穴に通し、クランプボルトの六角穴に挿入します。
8. クランプブッシュ (6) が必要な場合は、クランプブッシュをクランプハブ (15) の内穴に止まるまで差し込み、クランプブッシュのロットがクランプハブ (10) のロットと重なるようにクランプブッシュを回転させてください。
9. 必要に応じて、吊り上げ装置を使ってモータを2ヶ所の適切な固定点で玉掛けして、モータシャフトが垂直に下向きになるようにしてください。
10. 銘板ができる限り同じ側に位置し、かつ機械に取り付けた後でも銘板を読み取ることができるよう、モータを減速機に対して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 (10) のロットと向かい合うようにモータシャフトを位置決めしてください。
12. モータアダプタ MF/MFLには弾性ベローズカップリングが取り付けられています。このベローズカップリングは、クランプハブがモータシャフトに連結されていない限り、わずかな傾斜を設けることができます。モータシャフトを差し込む前に、クランプハブの傾斜を調整してください。
13. モータをモータアダプタ (4) の上に慎重に載せ、モータシャフト (7) がクランプハブ (15) の中央に差し込まれ、かつ傾いていないことを確認します。
14. モータシャフトをクランプハブに差し込むことができない場合は、無理な力を加えずに、六角ソケットビット (3) を使ってクランプボルト (11) を反時計方向に1/4回転回してください (その際に、溝付きピン (12) がクランプボルトのシリンダヘッドを押し止めるため、クランプハブが広がります)。六角ソケットビットのサイズは、接着ラベル (14) および以下の表に記載されています。

15. 必要に応じて、前の手順を繰り返してください。
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、互いに隙間なくぴったり合っていなければなりません。そうなっていない場合は、無理な力を加えずに、モータの寸法を確認してください。
17. ボルト (9) を使ってモータをモータアダプタに取り付け、トルクを徐々に増やしなが、ボルトを均等に交互に締め付けます。締付トルクは章「[締付トルク](#) [▶ 25]」に記載されています。
18. トルクレンチ (2) を六角ソケットビット (3) に挿入し、クランプボルト (11) を締め付けます。対応する締付トルクは、以下の表およびモータアダプタの接着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、適切なシーラントで開口部を密封してください。これによって減速機の保護等級が保たれ、粉塵や水がモータアダプタ内部に侵入することができなくなります。
20. アクセス穴がモータアダプタ表面と面一になるまでスクリュープラグ (13) をねじ込んで、アクセス穴をスクリュープラグで塞ぎます。

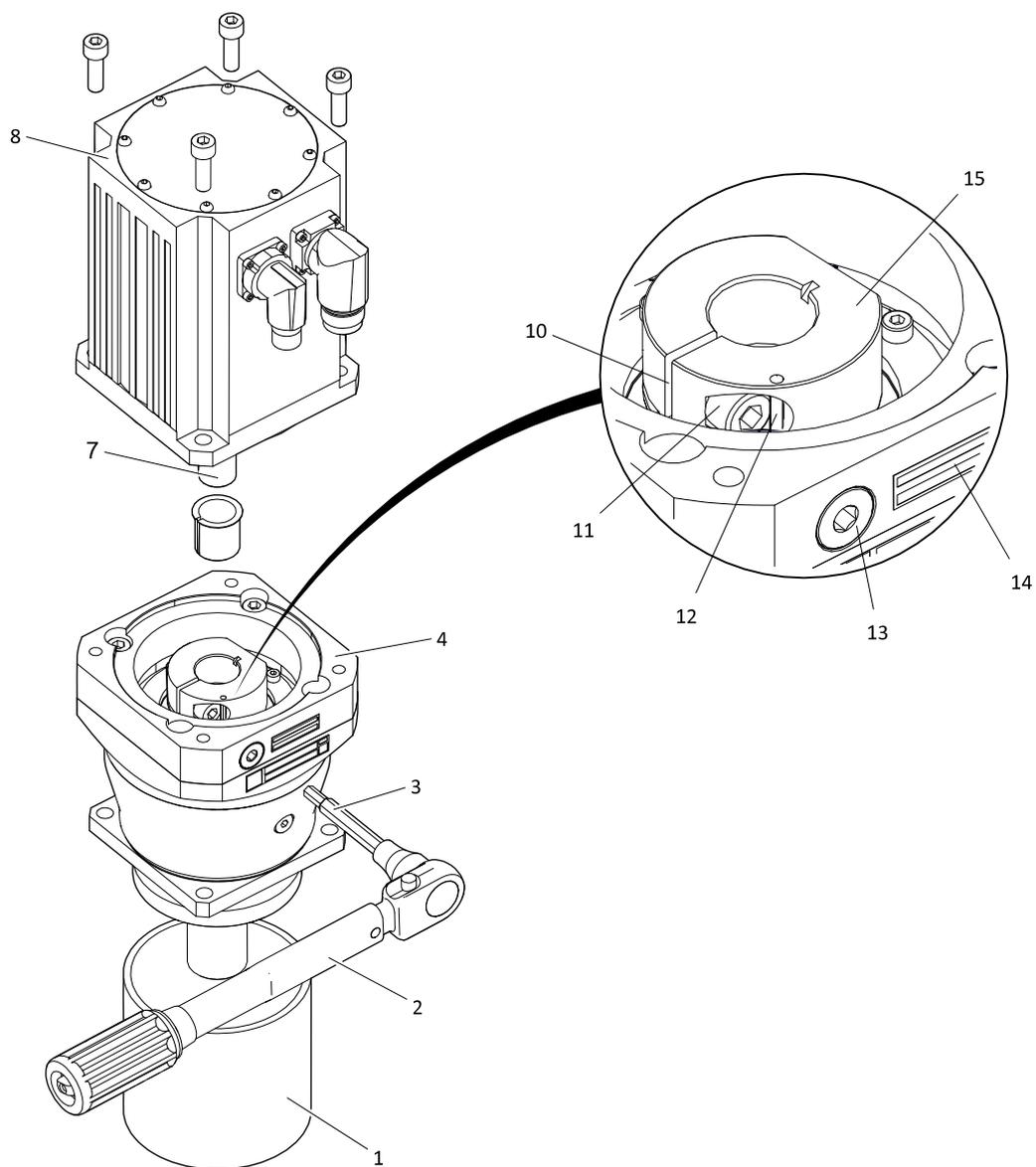


図 2: モータをモータアダプタ ME付き遊星歯車減速機に取り付ける (例)

- | | | | |
|----|-----------|----|----------------------|
| 1 | 支持装置 | 2 | トルクレンチ |
| 3 | 六角ソケットビット | 4 | モータアダプタ |
| 5 | 遊星歯車減速機 | 6 | クランプブッシュ (装備されている場合) |
| 7 | モータシャフト | 8 | モータ |
| 9 | ボルト | 10 | クランプハブのロット |
| 11 | クランプボルト | 12 | 溝付きピン |
| 13 | スクリュープラグ | 14 | 接着ラベル |
| 15 | クランプハブ | | |

クランプボルト (11) の締付トルク

タイプ	ME/MF			MEL/MFL		
	KS	s	M _A	KS	s	M _A
		[mm]	[Nm]		[mm]	[Nm]
P231	M4	3	4,5	–	–	–
P232	M4	3	4,5	–	–	–
P331	M5	4	9,0	M6	5	16
P332	M4	3	4,5	–	–	–
P431	M6	5	16	M8	6	40
P432	M5	4	9,0	M6	5	16
P531	M8	6	40	M10	8	75
P532	M6	5	16	M8	6	40
P731	M10	8	75	M12	10	130
P732	M8	6	40	M10	8	75
P831	M12	10	130	M16	14	310
P832	M10	8	75	M12	10	130
P931	M16	14	310	–	–	–
P932	M12	10	130	M16	14	310

使用されている略語：

- KS = クランプボルト (11) の呼び径
- M_A = クランプボルト (11) の締付トルク
- s = 六角ソケットビット (3) のサイズ

5.2.4 モータをアダプタ MB付き減速機に取り付ける

モータをブレーキ装備のモータアダプタ MB付き減速機に取り付ける方法は、他の文書に別途記載されています (「[適用文書](#)」[\[▶ 5\]](#)」を参照)。

5.3 駆動部品をソリッドシャフトに取り付ける

この章では、ハブ、プーリ、カップリング、ピニオン、スプロケットなどの駆動部品をソリッドシャフトおよびフェザーキー付き減速機の出力に取り付ける方法について説明します。

駆動部品をフェザーキー未装備のソリッドシャフトに取り付ける場合は、該当する駆動部品の技術資料に記載されている事項を守ってください。

注記! 不適切な取り付けによるエンコーダ、ベアリング、シャフトの損傷! はめ合いがあるドライブを取り付ける際は、無理な力(例えば、駆動部品、シャフト、モータハウジング、減速機ハウジングをハンマーで叩くなど)を決して加えずに、指示に従って取り付け作業を行ってください。

前提条件

- 駆動部品が許容されない軸荷重を生じさせないこと(プーリのベルト張力など)。許容される軸荷重に関するデータは、対応するカタログに記載されています(「[その他の文書](#)」[▶](#) [12](#))を参照)。
- 駆動部品がバランス調整されていること。
- 駆動部品の内穴偏差がISO H7に準拠していること。
- 駆動部品のキー溝がDIN 6885-1に準拠していること(別段の記載がない限り)。
- 章「[洗剤と溶剤](#)」[▶](#) [15](#)」に記載された情報を遵守していること。
- 駆動部品に適したマウント装置を利用できること(減速機と同梱品には含まれていない)。

手順

1. 防錆剤をソリッドシャフトから除去します。
2. 駆動部品の内穴を脱脂します。
3. ソリッドシャフトのセンタリング穴に当てがったマウント装置を使って、駆動部品をソリッドシャフトへ持ち上げます。詳細については、以下の図と表を参照してください。
4. 駆動部品を持ち上げにくい場合は、無理な力を加えずに、約80°Cまで予熱してください。
5. ソリッドシャフトの長さが駆動部品の長さよりも長い場合は、ワッシャ(1)と駆動部品(5)の間に配置した適切なスペーサブッシュを使用してください。

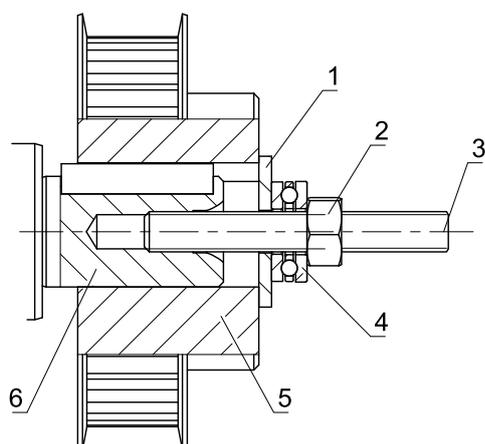


図 3: Schrumpfscheibeプーリ用のマウント装置 (例)

1	ワッシャ	2	ナット
3	止めねじ	4	アキシャルベアリング
5	プーリ (例)	6	ソリッドシャフト

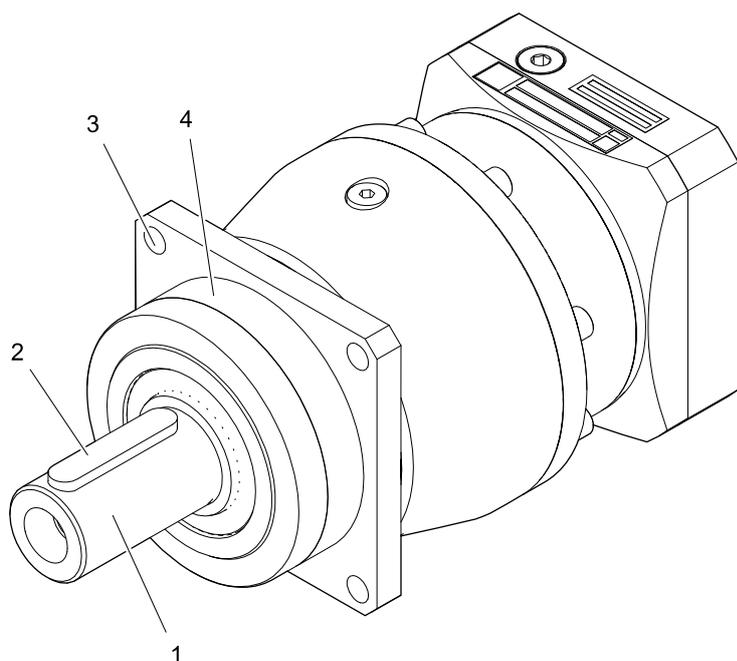
5.4 減速機を機械に取り付ける

前提条件

- 機械内のドライブ用接続構造が重量とトルクに応じて設計されており、ドライブに作用する力が考慮されていること。
- 接続構造が平らであり、振動を低減し、ねじり耐性が大きいこと。
接続構造のフランジ接触面と減速機シャフト軸との垂直偏差が、100 mm当たり0.03 mmを超えていないこと。
- 減速機ハウジングが、接続構造または装着されたモータを介して接地されていること。
- 接続構造のセンタリング直径がISO H7の偏差であること。
- 取り付けられたドライブの通気が十分に確保されていること。

手順

1. 減速機の取り付け後に銘板が見えるように、減速機を位置決めします。
2. 減速機ハウジングの嵌合縁を使って、減速機を接続構造の中心に配置します。
3. ボルトを使って、減速機の出カフランジを接続構造に取り付けます。ボルトのデータについては、以下の表を参照してください。
4. トルクを徐々に増やしながら、ボルトを複数回に分けて均等に交互に締め付けます。締付トルクについては、章「[締付トルク \[▶ 25\]](#)」を参照してください。



- | | | | |
|---|----------|---|--------------------|
| 1 | ソリッドシャフト | 2 | フェザーキー (装備されている場合) |
| 3 | 出カフランジの穴 | 4 | ハウジングの嵌合縁 |

減速機の型式	ボルトの個数	ボルトのサイズ	強度クラス
P2	4	M5	12.9
P3	4	M5	12.9
P4	4	M6	12.9
P5	4	M8	12.9
P7	4	M10	12.9
P8	4	M12	12.9
P9	4	M16	12.9

表 1: 減速機ハウジングを機械に取り付けるためのボルトのデータ

5.5 締付トルク

モータを減速機に、または減速機を機械に取り付けるために使用するボルトには、以下の締付トルクが適用されるため、ご注意ください。クランプカップリング、シュリンクディスクの締め付けボルト、その他の接続具は、状況に応じて指定される他の締付トルクが適用されます。

ねじ山	締付トルク N_A [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 2: DIN 13-1に準拠した標準メートルねじを備えたボルトの締付トルク (摩擦係数 $\mu_{\text{total}} = 0.14$)。

6 試運転

6.1 試運転を行う前に

警告! 機械の可動部は、重傷や死亡事故の原因となることがあります！作業を行う前に、メインスイッチで機械の電源を切り、再び電源が入らないようメインスイッチをロックしてください。

試運転を行う前に、以下の前提条件が満たされていることを確認してください。

- ドライブが損傷していないこと。
- ドライブの機械系統の取り付けと電気の接続が完了していること。
- ドライブがロックされていないこと。
- 装備されているフェザーキーが、駆動部品なしでの試運転用に飛び出さないよう固定されていること。
- すべての保護装置が正しく取り付けられていること。
- すべての監視装置が作動していること
- ドライブコントローラが、許容トルクに関する減速機の過負荷がモータによって防止されるよう調整されていること。
- 周囲条件が遵守されていること（「[周囲条件](#)」[▶ 11]」を参照）。

6.2 試運転中

警告! 機械の可動部は、重傷や死亡事故の原因となることがあります！危険区域に人がいないこと、または人が無断で立ち入ることができないことを確認してください。

警告! 重力負荷軸や垂直軸の落下は、重傷や死亡事故を引き起こす可能性があります！重力負荷軸または垂直軸を最下位置に移動させ、危険区域に立ち入る前に、これらの軸を機械的にロックまたは支持してください。

警告! モータの運転中にプラグコネクタを外すと、電気アークによって重傷や死亡事故につながるおそれがあります！必ずモータが無電圧状態になってから、プラグコネクタの抜き差しを行ってください。

警告! 飛び出した金属片によって、重傷を負うおそれがあります！指定された動力伝達部品を正しく取り付けるか、または試運転前にフェザーキーを取り外してください。

注意! 運転時にドライブの表面が65°Cを超えるおそれがあります！ドライブの作業を行う前に、ドライブを十分に冷却させてください。保護手袋を着用してください。

試運転中に以下の点を確認してください。

- ドライブの始動前に、装備されているブレーキは通気されていますか？
- ドライブの回転方向は正しいですか？
- ドライブの運転中に過負荷、望ましくない回転数変動、異音や振動は発生していませんか？

不具合が生じた場合は、章「[不具合の原因を突き止める](#)」[▶ 29]」を確認してください。

表面温度の測定

安全な運転のため、減速機の表面温度が最大許容値を超えないようにする必要があります。そのために、市販の温度測定装置を使って測定を行ってください。減速機とモータアダプタ間の移行部、または減速機とモータ間の移行部の表面温度を測定してください。

ドライブの利用状況に応じて、約3時間で最大表面温度に達します。また、周囲温度が最高の時に90°Cの最大値を超えないようにしてください。ドライブの最大値を超えた場合は、ドライブをすぐに停止し、STOBERのサービス部門までご連絡ください。

7 メンテナンス

7.1 クリーニング

ドライブの表面が汚れていると、周囲空気による十分な放熱ができなくなります。その結果、潤滑剤の潤滑効果を低下させ、劣化を早める、許容できないほど高い運転温度が生じるおそれがあります。これは、ドライブの耐用期間に悪影響を及ぼします。さらに、熱巻線保護によって、ドライブが定格データに達する前に強制的にドライブの電源が切られる場合もあります。

予想される運転条件に従って、クリーニング間隔を決定してください。ただし、遅くとも12ヶ月ごとにクリーニングを行ってください。以下の指示に従ってドライブをクリーニングしてください。

警告! 機械の可動部は、重傷や死亡事故の原因となることがあります! 作業を行う前に、メインスイッチで機械の電源を切り、再び電源が入らないようメインスイッチをロックしてください。

警告! 重力負荷軸や垂直軸の落下は、重傷や死亡事故を引き起こす可能性があります! 重力負荷軸または垂直軸を最下位置に移動させ、危険区域に立ち入る前に、これらの軸を機械的にロックまたは支持してください。

注意! 運転時にドライブの表面が65° Cを超えるおそれがあります! ドライブの作業を行う前に、ドライブを十分に冷却させてください。保護手袋を着用してください。

注記! 不適切なクリーニングは、減速機/ギヤードモータが損傷する原因になります! 減速機/ギヤードモータのクリーニングに、蒸気ジェットクリーナー、高圧洗浄機または圧縮空気を使用しないでください。汚れや水がシールから減速機/ギヤードモータ内部に侵入し、減速機/ギヤードモータが損傷する可能性があります。また、溶剤を使用すると、シールや銘板が損傷するおそれがあるため、おやめください。以下の指示に従ってください。

- 適切な業務用掃除機を使って粉塵や切粉を取り除く。
- 適切な業務用洗剤を使ってドライブ表面の汚れを落とす。

7.2 点検

以下の情報に従って、減速機の定期点検を実施してください。装着されたモータの点検は、モータメーカーの文書に従って行ってください。

警告! 機械の可動部は、重傷や死亡事故の原因となることがあります! 作業を行う前に、メインスイッチで機械の電源を切り、再び電源が入らないようメインスイッチをロックしてください。

警告! 重力負荷軸や垂直軸の落下は、重傷や死亡事故を引き起こす可能性があります! 重力負荷軸または垂直軸を最下位置に移動させ、危険区域に立ち入る前に、これらの軸を機械的にロックまたは支持してください。

注意! 運転時にドライブの表面が65° Cを超えるおそれがあります! ドライブの作業を行う前に、ドライブを十分に冷却させてください。保護手袋を着用してください。

減速機には出荷時に合成潤滑剤が充填されています。使用目的に従って製品を使用した場合、減速機の耐用期間中は潤滑剤を交換する必要がありません。潤滑剤の仕様および充填量は、減速機の銘板に記載されています。

間隔	作業内容
3000運転時間ごと、または6ヶ月ごと	シャフトシールリングに外部損傷や漏れがないか点検する
1年に1回	塗装が損傷していないか点検し、必要に応じて補修塗りする 減速機と機械の間、および減速機シャフトと駆動部品間のボルト接続部の締付トルクを点検する(章「 00000 」を参照)

7.3 不具合の解消

警告! 機械の可動部は、重傷や死亡事故の原因となることがあります！作業を行う前に、メインスイッチで機械の電源を切り、再び電源が入らないようメインスイッチをロックしてください。

機械またはドライブの作業を行っているすべての作業員に、通常運転とは相違があることを周知してください。これらの相違は、ドライブの機能が損なわれていることを示しています。相違の例：

- 運転温度の上昇や振動の増加
- 望ましくない騒音や臭気
- 監視装置の応答
- 減速機ハウジングからの漏れ

上記のような事象が生じた場合はドライブを停止し、保守担当者にすぐ連絡してください。

7.3.1 不具合の原因を突き止める

以下の表には、ドライブの運転中に生じる可能性のある不具合が記載されています。不具合の原因を突き止める際は、表を上から下に向かってお読みください。

不具合	考えられる原因	処置
減速機の運転温度が上昇した、または最大許容温度を超えた	回転数またはトルクが高すぎる	ドライブの構造を点検する
	モータが減速機を(過度に)加熱している	モータを十分に冷却する
		モータの配線を点検する
		モータを交換する
	周囲温度が高すぎる	減速機が十分に冷却されるようにする
ベアリングの損傷	STOBERのサービス部門に連絡する	
運転中に騒音や振動が増加または変化した	モータがきつく取り付けられている	モータの取り付け具合を点検する
	減速機がきつく取り付けられている、または正しく取り付けられていない	減速機の取り付け具合を点検する
	ベアリングの損傷	STOBERのサービス部門に連絡する
	歯車の損傷	STOBERのサービス部門に連絡する
漏れ	ラジアルシャフトシールリングに漏れがある	STOBERのサービス部門に連絡する
	出カシャフトのシール箇所が損傷している	STOBERのサービス部門に連絡する
	運転温度の上昇によって内圧が上昇した	不具合「 ???????????????????????????????? 」の処置を参照
	減速機ハウジングに漏れがある	STOBERのサービス部門に連絡する
モータは稼働しているが、出力シャフトが回転しない	クランプカップリングが正しく締め付けられていない、または故障している	クランプカップリングを点検する

7.4 修理

ドライブに必要な修理作業は、STOBERのサービス部門またはSTOBERのサービスパートナーに依頼してください。不適切な修理によって物的損害が生じ、メーカーの保証が無効になる場合があるため、ご注意ください。

STOBERが納入した純正のスペアパーツのみをご使用ください。スペアパーツをご注文の際は、ドライブの型番とシリアル番号をお知らせください。これらの情報はドライブの銘板に記載されています。

7.5 サービス

STOBERのサービス部門にご連絡いただく場合は、以下の情報をご用意ください。

- ドライブの銘板に記載されているシリアル番号と型番
- 不具合の種類と付随する状況
- 推定される原因
- 可能であれば、ドライブのデジタル画像、または不具合に関連するドライブのビデオ録画

ドイツの親会社の連絡先

STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH + Co. KG

Kieselbronner Straße 12

75177 Pforzheim

ドイツ

サービスホットライン+49 7231 582-3000

mail@stoeber.de

米国の子会社の連絡先

STOBER Drives Inc.

1781 Downing Drive

Maysville, KY 41056

サービス部門直通電話: +1-606-563-6035

service@stober.com

8 分解と廃棄

8.1 分解

警告! 機械の可動部は、重傷や死亡事故の原因となることがあります！作業を行う前に、メインスイッチで機械の電源を切り、再び電源が入らないようメインスイッチをロックしてください。

警告! 重力負荷軸や垂直軸の落下は、重傷や死亡事故を引き起こす可能性があります！重力負荷軸または垂直軸を最下位置に移動させ、危険区域に立ち入る前に、これらの軸を機械的にロックまたは支持してください。

注意! 運転時にドライブの表面が65° Cを超えるおそれがあります！ドライブの作業を行う前に、ドライブを十分に冷却させてください。保護手袋を着用してください。

注記! 不適切な分解によるエンコーダ、ベアリング、シャフトの損傷！はめ合いがある駆動部品を分解する際は、無理な力(例えば、駆動部品、シャフト、モータハウジング、減速機ハウジングをハンマーで叩くなど)を決して加えずに、以下の指示に従って分解作業を行ってください。

以下の手順でドライブを分解してください。

1. ドライブが直前まで運転していた場合は、冷却してください。
2. 接続ケーブルと接地線をモータから外します。
3. 必要に応じて、ベルト、チェーン、カップリングなど、出力シャフトに接続されている駆動部品を適切な抜き取り具を使って取り外してください。
4. ドライブを適切な玉掛け用具で玉掛けします(章「[輸送](#)」[▶](#) [13](#)」を参照)。
5. ドライブを機械に取り付けているボルトを外します。
6. 減速機の出カフランジを機械から抜き取ります。
7. 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、最初にモータアダプタのクランプボルトを反時計方向に約1/4回転回して緩めます。次に、モータを減速機に取り付けているボルトをモータから回して外します(章「[モータを減速機に取り付ける](#)」[▶](#) [15](#)」を参照)。
8. 章「[輸送](#)」[▶](#) [13](#)」に従ってドライブを輸送します。

8.2 廃棄

以下の点に注意しながら、減速機の構成部品を適用される国内規定に従って廃棄してください。

- 可能であれば、減速機を鋼/鋳鉄、アルミニウム、プラスチック製の構成部品に分別してください。
- 減速機には、環境および健康に有害な潤滑剤(オイルまたはグリース)が含まれています。使用済みのオイルおよびグリースは種類ごとに分けて回収し、適切に廃棄してください。



443356_ja.00

06/2023

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

www.stober.com