



ラックアンドピニオン直動システム 取扱説明書

JP
04/2024
ID 443392_jp.00

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	5
2 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 有資格者	6
2.3.1 機械的危険性	6
2.4 物的損害の防止	6
3 製品の説明	7
3.1 基本構造	7
3.2 型番	8
3.3 銘板	8
3.4 周囲条件	9
3.5 追加文書	9
4 輸送および保管	10
4.1 保管	10
4.2 輸送	10
5 設置	11
5.1 設置部分の要求事項	11
5.2 工具等	12
5.3 洗浄剤・溶剤	12
5.4 設置の準備	12
5.5 最初のラックの設置	12
5.6 2本目以降のラックの取付	14
5.7 ラック間のすき間確認	15
5.8 ノックピンでのラックの固定	16
5.9 ピニオン付き減速機の設置	17
5.10 最終検査	18
5.11 ラックアンドピニオンの潤滑	19
6 コミッショニング	21
6.1 コミッショニング前	21
6.2 コミッショニング中	21
7 メンテナンス	22
7.1 検査	22
7.2 清掃	22

7.3	トラブルシューティング	22
7.3.1	不具合のトラブルシューティング	23
7.4	保守	23
7.5	サービス	23
8	取外し・廃棄	24
8.1	取外し	24
8.2	廃棄	24

1 ユーザー情報

このドキュメントは製品の一部です。ストーバ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

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

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

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



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。

本文埋め込み警告メッセージ

本文に埋め込まれた警告メッセージは、取扱説明書に直結し、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

本文埋め込み警告メッセージにおける注意喚起語は、前述の通常の警告メッセージにおけるのと同じ意味を持つ。

1.4 用語

わかりやすくするために、本書では、減速機、モータ、ギヤードモータに「ドライブ」という集合用語を使用しています。

1.5 補足資料

[https:// id.stober.com](https://id.stober.com)で製品のシリアル番号を入力するか、製品の銘板上のQRコードを読み取ると、この製品の関連技術文書が見つかります。

<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。

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

本書の著作権はストーバーにあります。無断での転載を禁止します。

2 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

本文書では、説明したラックを回転運動を直線運動に変換する駆動装置と関連付けて使用する。本ラックは、産業用機械またはシステムの設置を目的としている。

次に掲げるものは、不適切な使用とみなされる。

- ラックの過負荷
- 本書に記載されていない周囲条件での動作
- ラックの修正、改造等

ラックが設置されている機械は、地域の法律および指針に適合していると判断されるまで、使用が禁止されています。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。

爆発性雰囲気でのラックの運転は禁止されています。

2.2 作業者の要件

本製品の組立、設置、設定、コミッショニング、試運転、保守および取り外しの間に発生するすべての作業は、製品を取り扱う際にリスク及び残留危険性を評価できる者であり、電気・機械技術の必要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。

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 有資格者

2.3.1 機械的危険性



警告!

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。

ドライブを起動する前に:

- 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。



注意!

ラックの端面、歯は鋭いエッジになっています

鋭利なエッジに物理的に接触すると、切傷を負う可能性があります。

- ラックを使用する場合は、保護手袋、安全靴を着用してください。

2.4 物的損害の防止

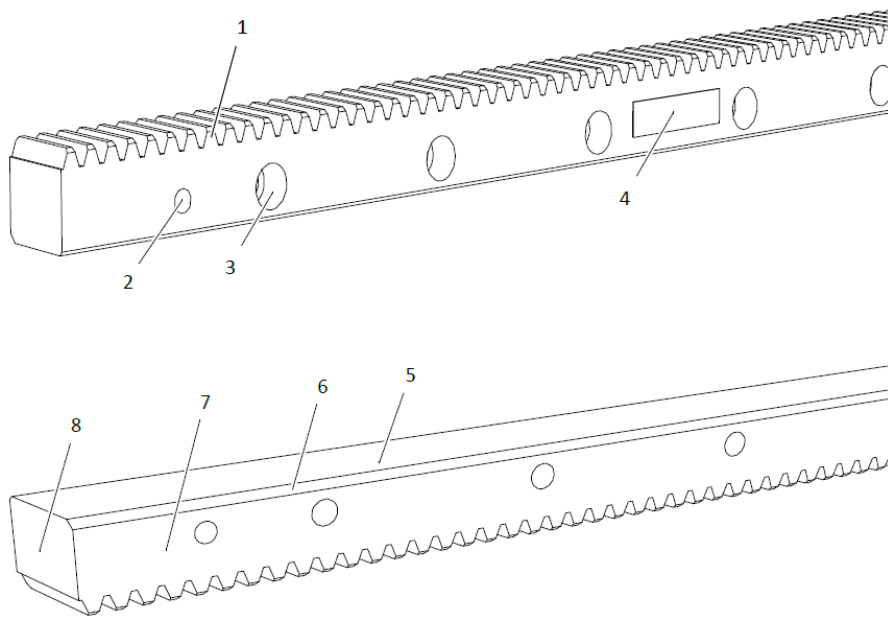
激しい衝撃によるラックへの損害を注意!!

ラックを操作するときは、大まかに落ちるか、ハンマーでたたくなどの衝撃を避けてください。本書に記載されている指示に従ってください。

3 製品の説明

本章では、組立、コミッショニング、サービスに関連する製品の詳細について説明します。ラックの詳細な技術情報は注文請書に記載されています。対応するカタログ(追加文書)には、より多くのプロダクト情報と寸法図が記載されています。ラックに関連して使用されるドライブに関する別途の技術文書が適用される。

3.1 基本構造



- | | | | |
|---|----------|---|----------|
| 1 | 歯 | 2 | ノックピン用の穴 |
| 3 | 固定ボルト用の穴 | 4 | 銘板 |
| 5 | 接合側 | 6 | 面取り部 |
| 7 | ボルト取付側 | 8 | 繋ぎ面 |

3.2 型番

本章では、ラックと関連するオプションの型番について説明します。

型番例

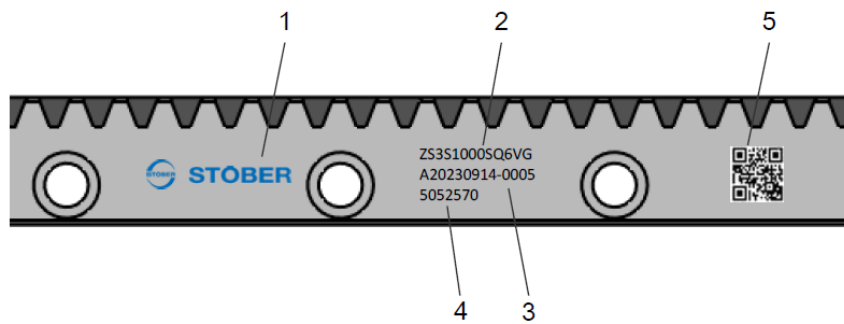
ZS	4	S	1000	S	Q6	V	G
----	---	---	------	---	----	---	---

説明

コード	項目	デザイン
ZS	種類	ラック
4	モジュール	mm= 4mm (例)
S	歯	ヘリカル(ねじれ右19°31'42")
0500 1000	長さ	1000mm (例)
S	締付穴	標準
Q6	ラック等級	6：DIN 3962-1に準拠した品質等級
V	材料	ストーバー規格に準拠した熱処理鋼材
G	熱処理	歯面硬化

3.3 銘板

ラック銘板の例を下図に示します。



コード	項目
1	メーカー名
2	型番
3	ラックの製造番号
4	識別番号
5	QRコード(製品情報へのリンク)

3.4 周囲条件

本章では、ラックの輸送、保管、および動作に関する規格周囲条件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。

項目	条件
輸送/保管周囲温度	-10 °C～+50°C
動作周囲温度	0 °C～ +40 °C

注

腐食による被害を防止するため、ラック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、粉塵または放射線の環境
- 高湿度における極端な温度変動
- 結露・氷結
- 塩水噴霧の有無
- 火花

3.5 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。

文書	ID
ラックアンドピニオンカタログ	443137_jp

4 輸送および保管

ストーバー製品は、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 保管

ラックは、+50℃～-10℃の間の保管温度で、元の梱包状態で、乾燥した、ほこりのない場所で保管してください。

4.2 輸送



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。

ラック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ります。ラックの重量は、カタログ等に記載されています。

5 設置

本章では、ストーバーのラックを正しく装着し、人体および物的損害の発生を防止するための情報を記載しています。

ラックに輸送や保管がないか点検してください。ラックが破損した場合は、取り付けないでください。ストーバーのサービス部門に連絡してください。

5.1 設置部分の要求事項

ラックが正しく取り付けられ、装置が完全に動作するようにするために、接続部分と設置位置は以下の要求事項に対応しなければなりません。

- ラックの設置位置は、ほこりや液体がラックアンドピニオンドライブの機能を損なう可能性があるため、清潔で乾燥したものでなければなりません。
- ラックは、接合側とネジ取り付け側との間に面取りを設け、接続部への設置を容易にしている。面取り寸法は、カタログの寸法図に記載されています。
- ストーバーは、長さ1mのラックに適用される、接続構造物の次の形状および位置偏差を推奨する。
- ドライブの接続部の推奨平行度偏差は、必要なスムーズな駆動と位置決め精度、および取付面のサイズ(寸法a1)によって次のように異なります。

スムーズな駆動・位置決め精度 のための要求事項	並列偏差pt [μm]、基準：a1 = 100mm
高	10
通常	15
低	30

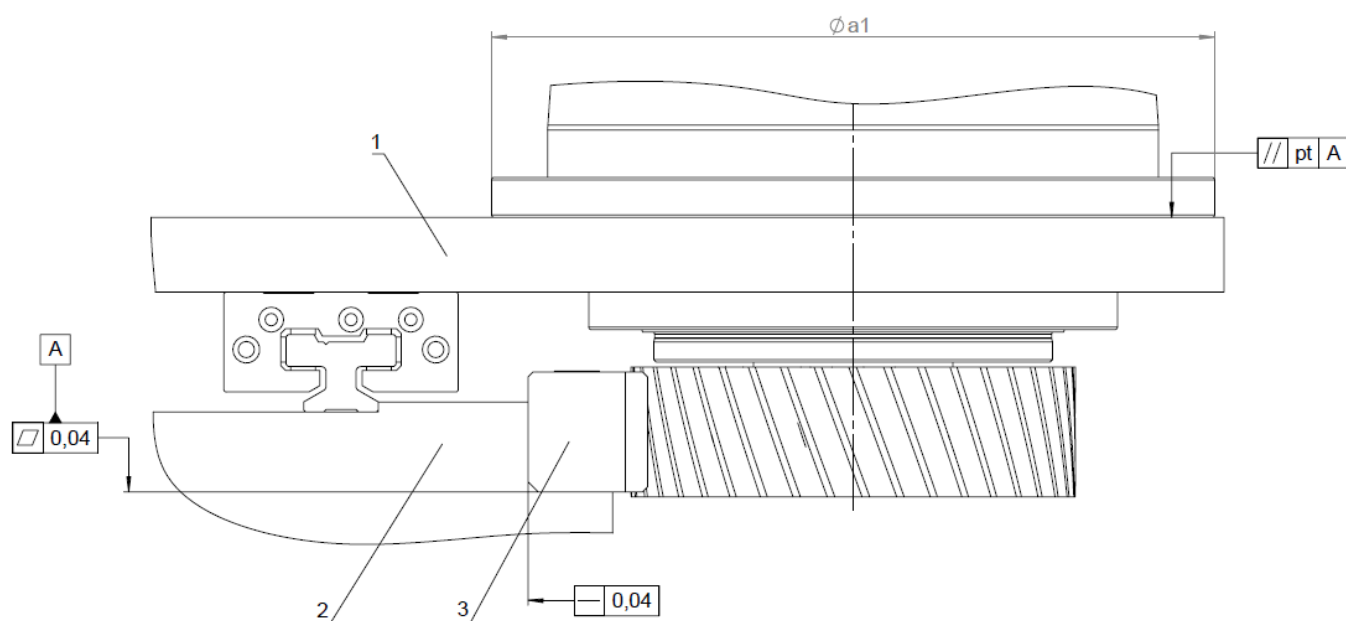


図1:接続部の形状・位置偏差

- | | | | |
|---|-----------------|---|-----------|
| 1 | ピニオン付き減速機の取付構造部 | 2 | ラックの取付構造部 |
| 3 | ラック | | |

5.2 工具等

ラックの取り付けには、以下のツールが必要です：

- 重量により適宜、適切な締付け要素と十分な吊上げ能力を備えた吊上げ装置
- 洗浄剤
- 砕石
- プラスチック製の保護キャップ等を有するクランプ
- 六角穴付きボルト用トルクレンチ
- 穴明け（「ノックピンでのラックの固定」の章で直径を指定）
- リーマ（「ノックピンでのラックの固定」の章で直径を指定）

複数ラックを繋げて設置する場合は、以下のツールが必要です：

- ラックと同一モジュールの合わせラック。
- 測定ブリッジ付きダイヤルゲージ
- オーバーピン3本（「ラック間のすき間の確認」で直径を指定）
- オーバーピン磁化用マグネット
- ソフトハンマー

5.3 洗浄剤・溶剤

出荷時にラックは、防錆剤によって保護されています。防錆剤を接触面から取り除いてから組み立ててください。ストーパーは、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リング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。

5.4 設置の準備

ラックを取り付ける前に、以下の作業を行ってください。

1. ラックを開梱します。
2. 開封したラックは、室温になるまで設置空間に放置する。
3. ラックの接触面をきれいにし、研ぎ落とす場合は研ぎ砕いてください。
4. 接続構造物の接触面を清掃し、必要に応じて研磨石で研磨します。

5.5 最初のラックの設置

3本以上のラックを繋げて設置したい場合は、中心のラックから行ってください。

接続部は、設置中に使用されるクランプでの固定に適した面を有していなければならない。

1. ラック(6)を設置部分に置き、ラックのスルーホールがボルト取付面(1)のねじ穴の中央にくるようにします。
2. ラックを、外側から数えて2つおきのボルト穴付近でクランプ（4）を使用して、ラック接合面（7）にクランプで固定してください。歯部が損傷しないように、保護用のプラスチック板（2）などの中間層を使用してください。
3. 六角穴付きボルト(3)をボルト穴に取り付けます。
4. 六角穴付きボルトは、以下の表の締付トルクで中心から外側に向かって締め付けてください。
5. クランプを外します。

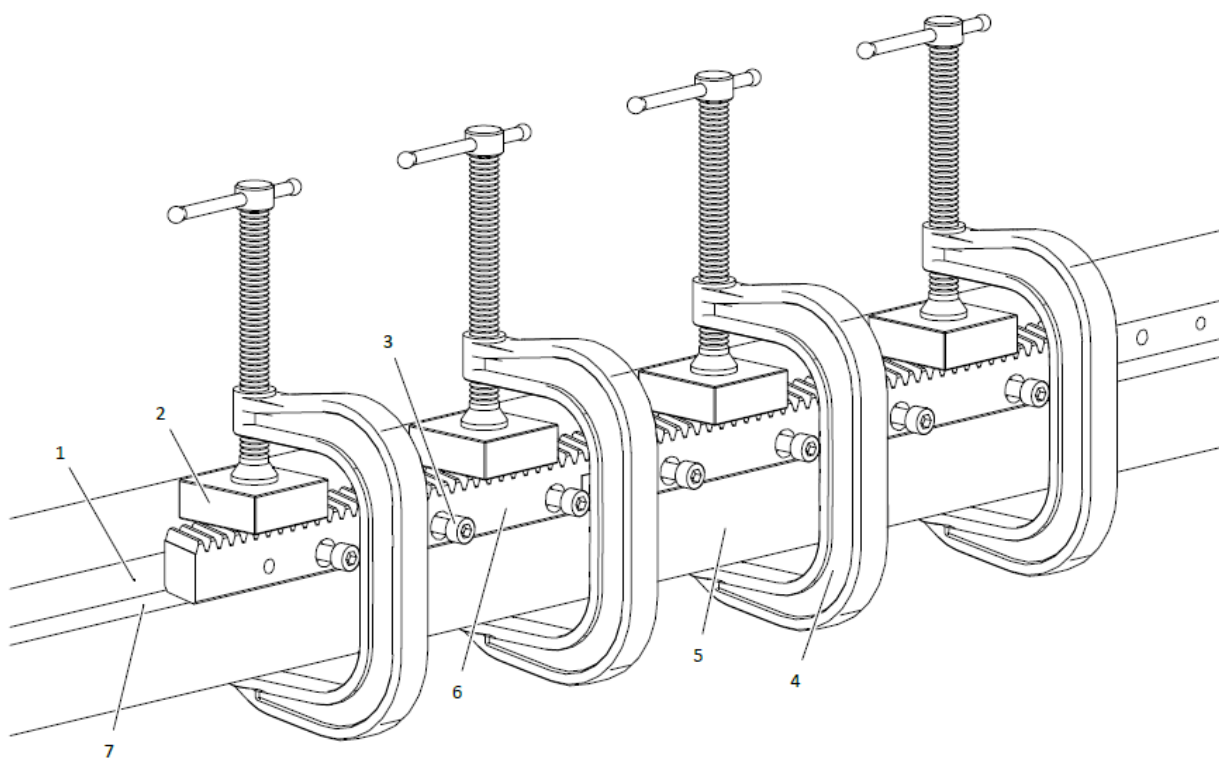


図2:ラックの設置(例)

- | | | | |
|---|----------|---|-----------------|
| 1 | ボルト取付面 | 2 | ラック保護用のプラスチック板等 |
| 3 | 六角穴付きボルト | 4 | クランプ |
| 5 | ラック取付構造部 | 6 | ラック |
| 7 | ラック接合面 | | |

ラック	ボルト数 ¹	ボルトサイズ	強度クラス	締付トルク [Nm]
ZS2S500S	4/7	M6	12.9	18
ZS2S1000S	8/15	M6	12.9	18
ZS3S500S	4/7	M8	12.9	43
ZS3S1000S	8/15	M8	12.9	43
ZS4S500S	4/7	M10	12.9	84
ZS4S1000S	8/15	M10	12.9	84
ZS5S500S	4/7	M12	12.9	145
ZS5S1000S	8/15	M12	12.9	145
ZS6S500S	4/7	M16	12.9	365
ZS6S1000S	8/15	M16	12.9	365

表.1:ラック設置用ボルトの仕様

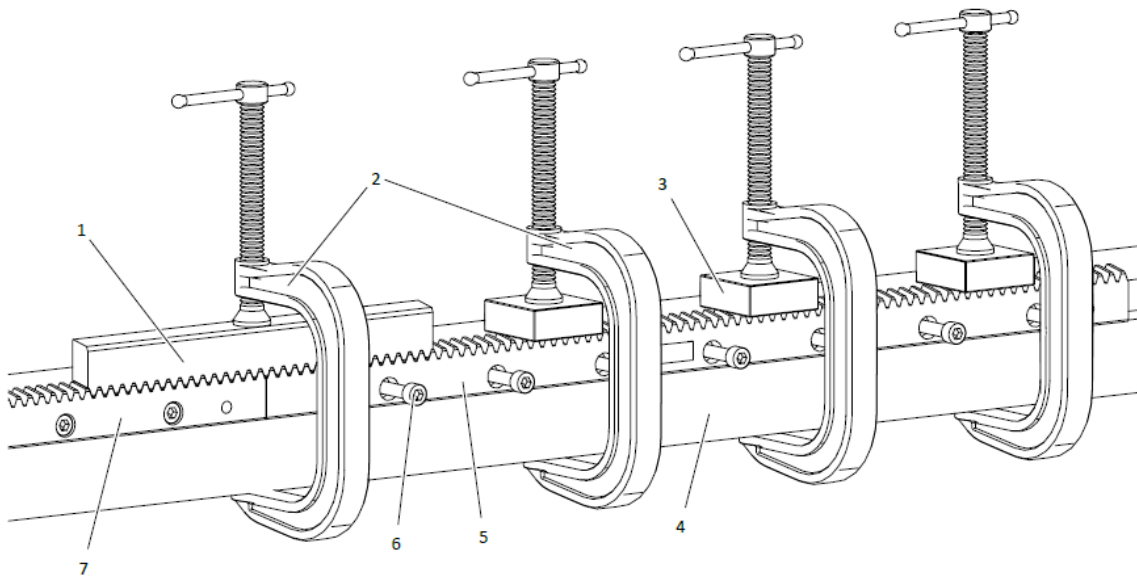
1) ボルトの本数は、ラックアンドピニオンドライブの設計にて計算された必要搬送力に依存します。

5.6 2本目以降のラックの取付

ラックを繋げて設置する場合、1本目のラックの終端と2本目のラックの先端との間には、歯の半分の隙間が生じます。正しく取り付けられたラックの間には狭い隙間が残り、これによりラックを調整することができます。

2本目以降のラックの設置は、以下に記載される。

1. 1本目のラック(7)の終端に2本目のラック(5)を置きます。なお、長さ500mmのラック、モジュール4は、設計上、長さ1000mmのラックの右側にのみ設置可能である。
2. 合わせラック(1)をラック間の接合部の中心位置に置き、クランプ(2)を用いてラック取付構造部(4)に固定する。
3. プラスチック板等(3)とクランプ(2)を用いて、2本目のラック(5)を接続部に固定する。
4. 六角穴付きボルト(6)をねじ込みます。
5. 六角穴付きボルトを規定の締付トルクの半分で仮締めします。
6. その他の六角穴付きボルトについては、手順3～5を繰り返します。
7. 取付ラックを外します。
8. ラック間のすき間を確認します（「ラック間のすき間確認」を参照）。
9. 六角穴付きボルトを、指定の締付トルクで本締めする。
10. クランプを外します。



- | | | | |
|---|-----------------|---|----------|
| 1 | 合わせラック | 2 | クランプ |
| 3 | ラック保護用のプラスチック板等 | 4 | ラック取付構造部 |
| 5 | 2本目のラック | 6 | 六角穴付きボルト |
| 7 | 1本目のラック | | |

5.7 ラック間のすき間確認

注意!鉄粉が磁化したラックに付着し、歯を傷つける恐れがあります。ラックの近くに磁石を置かないでください。

1. 3本のオーバーピンを磁石で磁化し、磁石の位置に保持します。
2. 測定ブリッジ(2)のダイヤルゲージ(1)を地表面に置き、ダイヤルゲージをゼロに設定します。
3. オーバーピン(5)を、ラック間の接合部の歯隙間に置きます。
4. ジョイントの右(4)と左(6)の歯隙間にそれぞれ1本のオーバーピンを入れます。
5. ダイヤルゲージ付き測定ブリッジをオーバーピン上に置き、ダイヤルゲージボタンが中央のオーバーピンを測定できるようにします。
6. 測定ブリッジを少し左右に動かし、ダイヤルゲージの最大偏差を読み取ります。
7. 寸法差が偏差外(下表)の場合は、下流ラックをデソフトハンマー等で軽くたたいて位置補正を行ってください。
8. すき間が偏差内の場合は、設置を続けます(前章参照)。

※3本のオーバーピンの高さを揃えることですき間調整を行います。

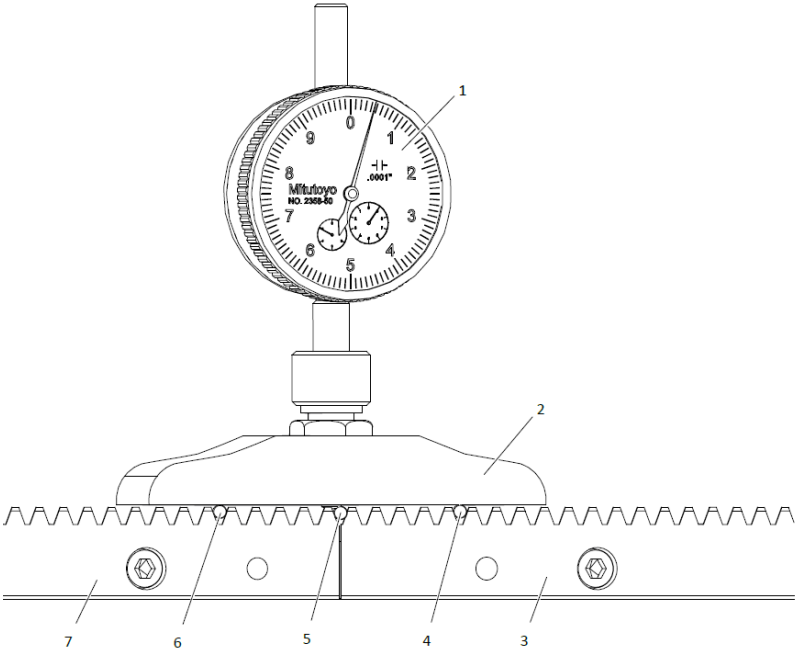


図4:ラック間のすき間確認(例)

- | | | | |
|---|---------------|---|------------|
| 1 | ダイヤルゲージ | 2 | 測定ブリッジ |
| 3 | 2本目のラック | 4 | オーバーピン (右) |
| 5 | オーバーピン (つなぎ部) | 6 | オーバーピン (左) |
| 7 | 1本目のラック | | |

モジュール[mm]	オーバーピン径[mm]	偏差 ² [mm]
2	4.0	± 0.01
3	6.0	± 0.011
4	8.0	± 0.011
5	10.0	± 0.016
6	12.0	± 0.016

表.2:オーバーピンと偏差レンジ

- 2) 使用するニードルローラーの直径が±0.001mmを超えてずれていないこと

5.8 ノックピンでのラックの固定

ラックアンドピニオンドライブの設計要件等によって必要とされる場合は、ラックをノックピンで固定します。

ストーバーは、EN ISO 8735に準拠した内ねじ付き硬化円筒ピンの使用を推奨します。内ねじにより、必要に応じて円筒形のピンを容易に取り外すことができます。

ピンボアを穴あけするために、ストーバーは適当な表面が接続部に設けられた磁気ドリルを推奨します。必要なドリルおよびノックピンの仕様は以下の表に記載されています。

1. ピン穴を接続構造部に設けます。ラックのそれぞれの穴(4)を通して、ドリルを案内します。
2. ノックピンのサイズH7に合わせるために、ラック内の穴と接続部の穴を合わせてリーマ加工します。
3. 切粉等を掃除機等で取り除きます。
4. ノックピン(3)の打ち込みを行います。

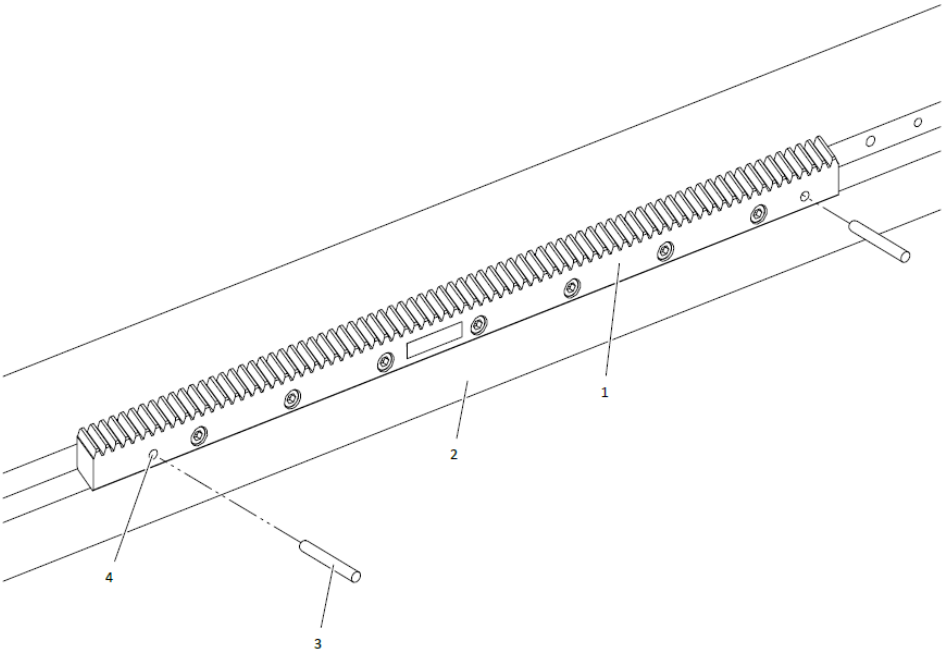


図5:ピンによるラックの固定(例)

- | | | | |
|---|-------|---|----------|
| 1 | ラック | 2 | ラック取付構造部 |
| 3 | ノックピン | 4 | ノックピン用の穴 |

モジュール[mm]	ノックピン用の穴[mm]	ノックピン[mm]	ラック1本当たりの数
2	5.7	6 m6	2
3	7.7	8 m6	2
4	11.7	12 m6	2
5	11.7	12 m6	2
6	15.7	16 m6	2

表3:EN ISO 8735に準拠した推奨ノックピン

5.9 ピニオン付き減速機の設置

以下に、ラックを設置した後に行うピニオン付き減速機の設置について説明します。装置の設計においてピニオンシャフトとラックの間隔を調整する構造・機構を設けてください。ここでは一例として調整プレートについて説明します。カタログの寸法図には、ピニオンシャフトとラックの間の公称距離が表示されます。

ドライブのテクニカルドキュメントの設置の情報を順守してください。

ストーバーは、減速機を手動でラックに沿って移動させ、中心距離を調整できるように、最初はモータなしで減速機を取り付けることを推奨します。

モータを取り付けたまま減速機を取り付けたい場合は、ストーバーはピニオンギアを半径方向にラックに押し込むことをお勧めします。装置設計においては、中心距離に対応する大きな調整範囲を含まなければならない。最初に減速機だけを取り付けた場合は、減速機の入力カップリングを回すことで出力シャフトを回すことで、ピニオンギアをアキシャル方向にラックに押し込むこともできます。

1. 調整プレート（4）を使用して、ギヤユニット（1）を取り付けます。このとき、ピニオン（9）とギヤラック（6）の間隔ができるだけ大きくなるように、ギヤユニットと調整プレートを仮位置にセットします。
2. 調整プレートのシリンダーネジ（5）を緩めます。
3. ピニオン付き減速機を手でラジアル方向にラックへ押し付け、ピニオンがギヤラックの歯に低いバックラッシでかみ合うようにします。
4. 調整プレートの六角穴付きボルトを締め付けます。
5. ガイドに沿ってピニオン付き減速機を全ストローク範囲で動かし、同じ力で移動できるか、すべての位置で確認します。運転音も一定である必要があります。ラック間の接続部で異音（ノック音）が発生しないことを確認してください。

注意！ピニオンに予圧をかけた状態でギヤラックに取り付けると、早期の摩耗や歯面損傷、駆動部の転がり軸受損傷の原因となります。ピニオンとギヤラックの歯面は、バックラッシや予圧なしで最も高い位置で接触する必要があります。移動範囲の一部ではフランク側の遊び（フランクプレイ）が発生しても問題ありません。

6. 必要に応じて、調整プレートを使ってピニオン軸とラックとの距離を微調整してください。STÖBERでは、かみ合いの隙間として0.02mm（ラジアル方向の距離で0.03mm）を推奨しています。

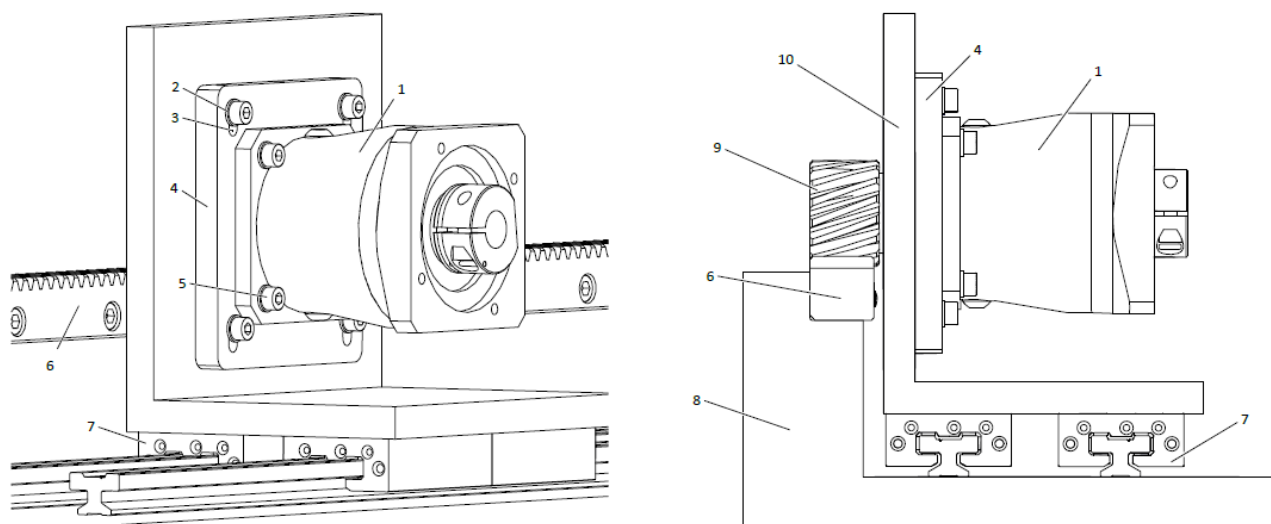


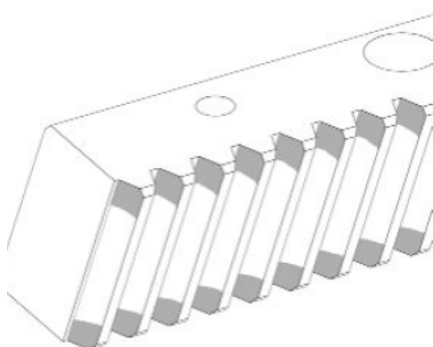
図4:ピニオンと調整プレートでピニオン付き減速機を取り付ける(例)

- | | | | |
|---|-----------|----|-----------|
| 1 | ピニオン付き減速機 | 2 | ワッシャー |
| 3 | 長孔 | 4 | 調整プレート |
| 5 | 六角穴付きボルト | 6 | ラック |
| 7 | リニアガイド | 8 | ラックの取付接続部 |
| 9 | ピニオン | 10 | 減速機の接続構成部 |

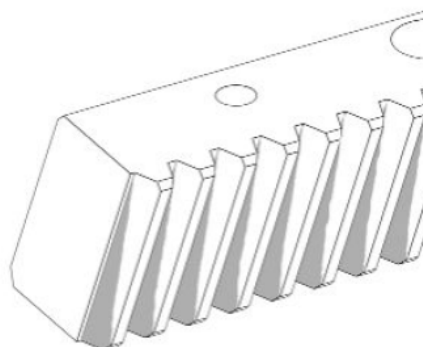
5.10 最終検査

ラックと駆動装置を取り付けた後、以下の最終検査を行ってください。

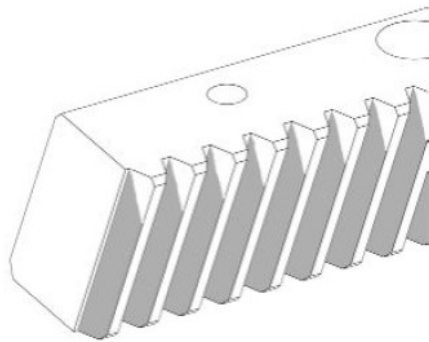
1. ラックの歯面のグリスを剥がします。
2. 歯面にスポッティングペーストを塗布する。
3. 駆動装置をラックに沿って数回前後に動かします。
4. スポッティングペーストを除去した歯面の面積を確認します。
5. 以下の事例を用いて、減速機がラックと正しく位置合わせされているかどうかを評価する。
6. 必要に応じて、減速機の位置を修正し、前の手順を繰り返します。



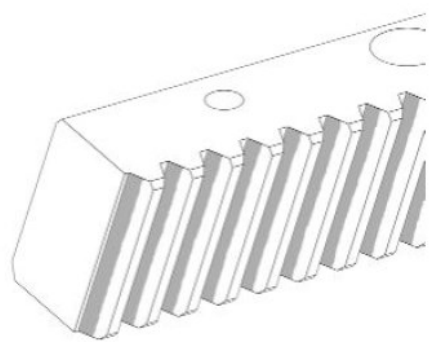
正常



平行でない



直角でない



中心距離が不良

表.5:接触パターン例

5.11 ラックアンドピニオンの潤滑

注意! ラックアンドピニオンドライブに潤滑が不十分、またはない場合、動作中に歯が破損する。

- ラック&ピニオンドライブが運転中に確実に潤滑されるよう、潤滑システムを設置してください。
- 稼働・試運転を開始する前に、ラックおよびピニオンを手動で清掃し、潤滑してください。
- フェルトピニオン等の潤滑ギヤは設置前に潤滑剤で浸してください。

潤滑剤

ストーバーは、ラックアンドピニオンドライブに次の潤滑剤を推奨します

- Klüber Microlube GB 0
- Klüber Structovis AHD
- Oest Langzeitfett LT 200
- BP Energ grease LS EP 00
- DEA Glissando 6833 EP 00
- Fuchs Lubritech Gearmaster ZSA
- Molykote G-Rapid plus 3694

潤滑剤の塗布量

以下の表には、フェルトまたはPUフォーム製の潤滑用ギヤにおける塗布量が記載されています。

これらの潤滑ギヤは、設計条件に応じてピニオンまたはギヤラックに接触させることが可能です。

搬送速度(v) [m/s]	$v \leq 1$	$1 < v \leq 2$	$2 < v \leq 3$	$3 < v \leq 4$	$v > 4$
モジュール[mm]	1日の塗布量[cm ³] ³				
2	0.25	0.5	0.75	1	1.25
3	0.25	0.65	1	1.25	1.5
4	0.25	0.75	1.25	1.5	2
5	0.25	1	1.5	2	2.5
6	0.25	1.25	1.75	2.5	3

表6:フェルトまたはPUギヤの塗布量

3)1台の運転を基準とした量

ストーバーでは、潤滑剤ブラシによる潤滑および滴下潤滑または噴射潤滑の計量量を1.5～2倍にすることを推奨しています。

潤滑システム・潤滑剤の提供

ラックアンドピニオン駆動システムに対応した潤滑システムや潤滑剤は、以下からお買い求めいただけます：

DLS Schmiersysteme GmbH

www.dls-schmiersysteme.de

Gruetzner GmbH

www.g-lube.com

STW - Kim Friedrich GmbH

<https://schmiertechnikwerk.com/>

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。
- ラックアンドピニオンに潤滑がなされている。
- 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。

7 メンテナンス

7.1 検査

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。ラックの鋭利な縁に注意!に触れると、切傷を負うおそれがあります。ラックを使用する場合は、保護手袋、安全靴を着用してください。

モータの使用環境に応じて、点検間隔を決定してください。ただし、遅くとも3か月に一度は点検を行ってください。

以下の仕様に基づき、ラックアンドシステムの点検を実施します。駆動装置および潤滑システムの技術資料に記載された点検情報にも従ってください。

点検間隔	確認項目
500稼働時間毎または3ヶ月毎	- 外観点検（損傷・潤滑状態） - ギヤラックとピニオンの清掃

7.2 清掃

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。ラックの鋭利な縁に注意!に触れると、切傷を負うおそれがあります。ラックを使用する場合は、保護手袋、安全靴を着用してください。

注意! ラックの鋭利なエッジに触れると切創などのケガをする恐れがあります！ラックを取り扱う際は、保護手袋と安全靴を着用してください。

駆動装置および潤滑システムの技術資料に記載された清掃に関する情報を確認し、以下の手順で清掃を行ってください：

- 工業用掃除機等でホコリや切粉を除去する
- ラックとピニオンの歯面を、適切な洗浄剤で清掃する
- 運転開始前に、ラックとピニオンを手動で清掃・潤滑する

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

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

次の表は、ラックアンドピニオンドライブ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
異常な運転音	潤滑不足または潤滑なし	マニュアルに従い、潤滑システムを点検する
	歯面損傷	ラックアンドピニオンドライブの設計と取付状況を確認し、損傷部品を交換する
	ピニオンがラックに押し付けられている	「ピニオン付き減速機の設置」に従って取付を確認する
	ギヤラックの取り付け不良	「最終検査」に従って取り付けを確認する
摩耗・ピッチング・歯の破損などの歯面損傷	潤滑不足または潤滑なし	マニュアルに従い、潤滑システム、潤滑量を点検する
	ラックの取り付け不良	「最終検査」に従って取り付けを確認する
	ドライブの過負荷	ラックアンドピニオンドライブの設計を確認する
走行中の位置ずれや遊びの増大	ピニオン-ラック間の距離の設定ミス	「ピニオン付き減速機の設置」に従って取付を確認する

7.4 保守

ラック&ピニオンドライブの保守作業は、専門技術者により実施してください。不適切な保守は、機器の損傷につながる可能性があり、メーカー保証が無効となる場合があります。

交換部品には、必ずスーパーストリー純正部品を使用してください。交換部品の注文時には、ラックの型式とID番号を指定してください。これらの情報は、ラックの銘板に記載されています。

7.5 サービス

スーパーストリーのサービス窓口へ連絡する際は、次の情報を準備してください

- ラックの識別番号と型番（銘板参照）
- 故障の種類および発生状況
- 推定される原因
- 可能であれば、故障箇所を示すラックとピニオン、ピニオン付き減速機の写真（デジタル）

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@stoeber.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。ラックの鋭利な縁に**注意!**に触れると、切傷を負うおそれがあります。ラックを使用する場合は、保護手袋、安全靴を着用してください。

注意! ラックの鋭利なエッジに触れると切創などのケガをする恐れがあります！ラックを取り扱う際は、保護手袋と安全靴を着用してください。

以下の手順でラックを取り外します。

1. ラックの取り外しを妨げないように、駆動装置を取り外すか、ピニオンが干渉しない位置に移動させます。
2. ラックを固定しているノックピンを取り外します。
3. ラックを固定している全てのネジを緩めて取り外します。ラックを新しいものに交換する場合は、必ず新品のネジを使用してください。
4. ラックを機械から取り外します。ラックが重い場合は、適切な吊り装置等を使用してください。

8.2 廃棄

ラックは、該当する国の規制に従って、鉄くずとして廃棄してください。対応する文書に記載されている潤滑装置の廃棄に関する情報を遵守すること。



JP

04/2024

ID 443392_jp.00

STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG Kieselbronner Str. 12
75177 Pforzheim Germany

Tel. +49 7231 582-0

mail@stoeber.de

www.stober.com

24時間サービスホットライン

+49 7231 582-3000



STÖBER

www.stober.com