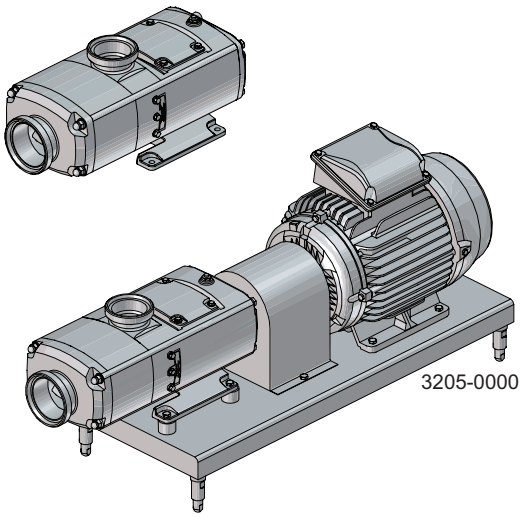
アルファ・ラバル OS ツインスクリューポンプ



Lit.コード 200007996-2-JA

取扱説明書

日本語

発行者:
アルファ・ラバル Kolding A/S
Albuen 31
DK-6000 Kolding, Denmark
+45 79 32 22 00

取扱説明書の原版は英語です

© Alfa Laval 2026-11

This document and its contents are subject to copyrights and other intellectual property rights owned by Alfa Laval AB (publ) or any of its affiliates (jointly "Alfa Laval"). No part of this document may be copied, re-produced or transmitted in any form or by any means, or for any purpose, without Alfa Laval's prior express written permission. Information and services provided in this document are made as a benefit and service to the user, and no representations or warranties are made about the accuracy or suitability of this information and these services for any purpose. All rights are reserved.

目次

1 適合宣言書 5

2 汎用説明 9

3 安全 11

3.1 安全注意事項 11
3.2 テキストでの警告表示 14
3.3 作業員の要件 15
3.4 リサイクル情報 16

4 はじめに 17

5 据付け 19

5.1 開梱、取扱い、および保管 19
5.2 配管設計と据付け 21
5.3 シール部のフラッシングと運転開始前の点検 25

6 メンテナンス 27

6.1 定置洗浄（CIP） 27
6.2 メンテナンススケジュール 28
6.3 分解 29
6.4 組み立て 34
6.5 メンテナンス用シール - シングルシール - 全モデル 42
6.6 シングルフラッシュシール - 全モデル 45
6.7 二重シール OS1x 48
6.8 二重シール OS2x、OS3x、OS4x 52
6.9 加熱（オプション） 55
6.10 長方形の入口（オプション） 56
6.11 トラブルシューティング 57

7 テクニカルデータ 59

7.1 ポンプヘッド・隙間の説明 63

8 スペアパーツ 65

8.1 スペア部品の注文 65
8.2 アルファラバルサービス 65

9 パーツリストと分解図 67

このページは白紙です。

1 適合宣言書

EU 適合宣言書

指定会社

Alfa Laval Kolding A/S. Albuen 31. DK-6000 Kolding. Denmark. +45 79 32 22 00

会社名、住所、電話番号

以下の事柄をここに宣言します。

ポンプ

名称

OS12、OS14、OS16、OS22、OS24、OS26、OS27、OS28,、OS32、OS34,、OS36、OS37、OS38、OS42、OS44、OS46

タイプ

E10.000 ～ E1.000.000、AAX000000001～AAX999999999

シリアル番号

が、以下の指令に修正を含めて準拠していることを、ここに宣言いたします。

- 機械指令 2006/42/EC
- RoHS 指令 2011/65/EU およびその修正

当技術書類を編集すると授権される人は当ドキュメントの署名者とする。

Vice President Business Unit Hygienic Fluid Handling and Heat Transfer Technologies, Head of Product Management	Mikkel Nordkvist
役職	名称
Kolding、デンマーク	2026-09-01
場所	日付 (XXXX 年 XX 月 XX 日)



署名

文書改訂_ 01_092026/この適合宣言は、次の日付の適合宣言に代わるものです2022-10-01

EU 適合宣言書

指定会社

Alfa Laval Kolding A/S. Albuen 31. DK-6000 Kolding. Denmark. +45 79 32 22 00

会社名、住所、電話番号

以下の事柄をここに宣言します。

ポンプ

名称

OS12、OS14、OS16、OS22、OS24、OS26、OS27、OS28,、OS32、OS34,、OS36、OS37、OS38、OS42、OS44、OS46

タイプ

E10.000 ～ E1.000.000、AAX000000001～AAX999999999

シリアル番号

が、以下の指令に修正を含めて準拠していることを、ここに宣言いたします。

- 機械に関する規則 (EU) 2023/1230
- RoHS 指令 2011/65/EU およびその修正

当技術書類を編集すると授権される人は当ドキュメントの署名者とする。

Vice President Business Unit Hygienic Fluid Handling and Heat Transfer Technologies, Head of Product Management		Mikkel Nordkvist
役職		名称
Kolding、デンマーク	2027-01-20	
場所	日付 (XXXX 年 XX 月 XX 日)	署名

文書改訂_02_012027

UK 適合宣言書

指定会社

Alfa Laval Kolding A/S. Albuen 31. DK-6000 Kolding. Denmark. +45 79 32 22 00

会社名、住所、電話番号

以下の事柄をここに宣言します。

ポンプ

名称

OS12、OS14、OS16、OS22、OS24、OS26、OS27、OS28,、OS32、OS34,、OS36、OS37、OS38、OS42、OS44、OS46

タイプ

E10.000 ～ E1.000.000、AAX000000001～AAX999999999

シリアル番号

が、以下の指令に修正を含めて準拠していることを、ここに宣言いたします。

- The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008
- The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012

以下の代理として署名：アルファ・ラバル、Kolding A/S.

Vice President Business Unit Hygienic Fluid Handling and Heat Transfer Technologies, Head of Product Management	Mikkel Nordkvist
役職	名称

Kolding、デンマーク	2026-09-01	
場所	日付 (XXXX 年 XX 月 XX 日)	署名

文書改訂_02_092026

このページは白紙です。

2 汎用説明

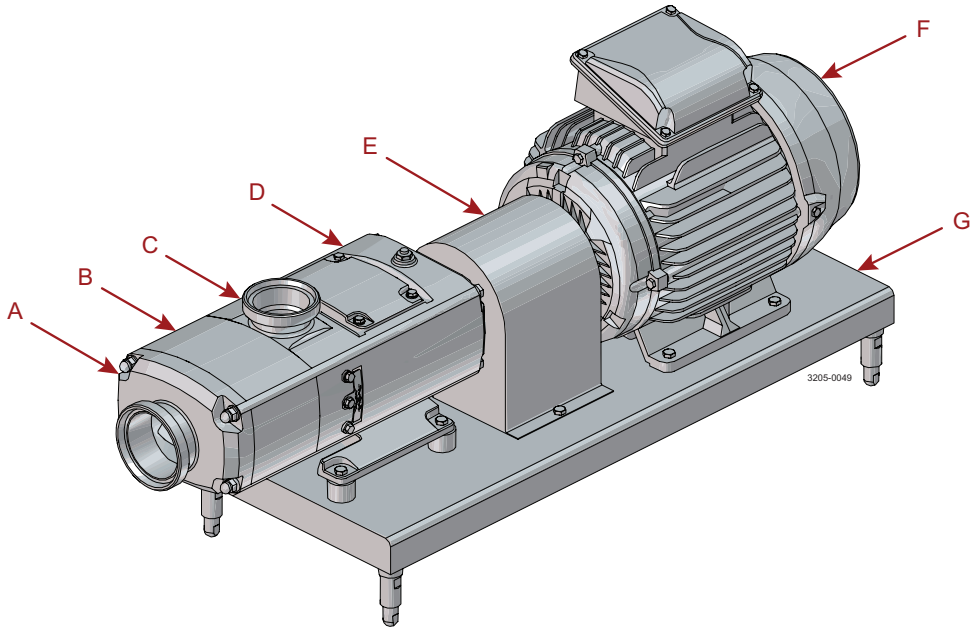
アルファ・ラバル OS シリーズのポンプは、従来のツインスクリューポンプの設計で、完全に掃引されたポンプ室内で非接触の対向回転スクリューによって容積を確保しています。

低粘度から高粘度までを扱うことができ、滑らかでせん断力の少ないポンプ作用が特徴で、乳製品、食品、飲料、ホーム＆パーソナルケアなどの分野に最適です。

また、ポンプやシステムの CIP（Clean In Place）洗浄のために、ポンプを高速で運転することも可能です。

図には、組上げられたユニットのみを示します

A) フロントカバー
B) ポンプ・ケーシング
C) シール・ハウジング
D) ギアボックス
E) カップリングガード
F) モーター
G) ベースプレート



ポンプの条件条件

ポンプは、指定された使用条件を守ってください。動作圧力、速度および温度の上限は受注時に選択し、それを超えないようにする必要があります。詳細は発注時の仕様書に明記されており、未入手の場合は供給元にポンプの型式とシリアル番号を伝えることで、入手できます。

このページは白紙です。

3 安全



最初にお読みください

本マニュアルは、供給されるアルファ・ラバル製品を取り扱うオペレーターおよびサービスエンジニア向けに作成されています。

作業者は、作業を行う前、または供給された製品を使用する前に、各製品の「**安全、設置および操作説明書**」を読み、理解する必要があります！

指示に従わない場合、深刻な事故が起きるおそれがあります。

本書では、供給された製品の正規の使用方法について説明します。

アルファ・ラバルは、装置がその他の方法で使用された場合の怪我や損害について、一切の責任を負いません。

本取扱説明書は、製品の耐用年数内のすべての段階において、利用者が安全に作業を行うための情報を提供するためのものです。

利用者は、必ず最初に安全に関する章を読むようにしてください。これ以降、利用者はしなければならない作業や必要な情報に基づいて、該当する章に移動していただいてもかまいません。

必ず、技術資料に目を通してください（*テクニカルデータ*：ページ 59 参照）。

本取扱説明書は提供される製品に対する完備された説明書です。

3.1 安全注意事項

安全表示	
	目の保護具、安全メガネを使用してください。
	保護手袋、保護手袋を使用してください。
	保護具 - 安全ヘルメットを着用してください。
	騒音の大きい環境では防音保護具を使用してください。
	保護具 - 安全靴を着用してください。
	腐食性物質
	表面が高温になり、火傷の危険があります。
	切断の危険

安全表示	
	感電に対する警告
	重量のある場合は、フォークリフトまたは他の産業車両で輸送します。

一般安全注意事項



据付け

現地の安全規則により、ポンプの使用を開始する前に設置が担当機関により点検および承認される必要があると定められている場合、装置の設置の前に、該当機関に相談し、該当機関から計画している据付けの設計の承認を受けてください。

通液状態で逆回転**させないでください**。

絶対にポートの接続部の内部や回転部品の近くには、手や指を入れないでください。

電気配線は**必ず**有資格者が行ってください。(駆動部ユニットに付属のモーターの取扱説明書を参照)

アルファ・ラバルでは、EN 60204-1 に準拠した電源遮断装置の使用を推奨しています。



操作

絶対にポンプや配管の上に立たないでください。

絶対にポンプの吸込側と吐出側を塞いだ状態で運転しないでください。

ポートの接続部の内部や回転部品の近くには、**絶対に**手や指を入れないでください。

絶対にポンプを完全に組み立て、ガードをすべてしっかりと取り付けるまで(つまり、ポンプ・ヘッドはギアケースから外さない)、運転しないでください。！

ガードがしっかりと取り付けられていて、良好な状態であることを**常に**確認してください。

熱水の移送中や殺菌中には、ポンプや配管に手を触れ**ないでください**。

特定の動作条件では、ポンプおよび/または付属装置の外表面が 80°C を超える場合があります。そのため、ユーザーは、やむを得ない場合には、動作中にポンプおよび/または付属装置に触れないようにする必要があります。

酸アルカリなど薬液の取扱いについては、製造業者の指示や勧告に従ってください。



メンテナンス

メンテナンスの際には、**必ず**適切な個人用保護具（PPE）を着用してください。

ポンプが熱い間は、**絶対に**作業を行わないでください。

ポンプとパイプラインが加圧されているときは、ポンプの整備を**絶対に**行わないでください。

ポートの接続部の内部や回転部品の近くには、**絶対に**手や指を入れないでください。

ポンプを設置および操作するときは、**必ず**現地の健康および安全規制に従ってください。

危険な液体、高温の液体、排出された液体、漏れた液体は、地域の健康と安全に関する規制に従って廃棄するものとします。見積時にご要望があれば、危険な液体や熱い液体、排出または漏れた液体を安全に封じ込める手段 (ドリップパン) を装置に提供することができます。

誤った操作をしないように、**必ず**電源が切れている（オフになっている）ことを確認し、ロックしてください。メンテナンス方法については、本体に同梱されているモーター/ギアードモーターおよびカップリングの取扱説明書を参照してください。

触れる前に、**必ず**ポンプと付属機器が冷えていることを確認してください。



輸送と持ち上げ

本マニュアルに記載されている以外の方法では絶対に持ち上げたり、吊り上げたり**しないでください**

ポンプのヘッドおよび付帯機器からは**常に**液体をドレンさせてください

常に、潤滑油の漏れがないようにしてください

ポンプの輸送は**常に**直立位置で行ってください

輸送中には、**必ず**ユニットがしっかりと固定されていることを確認してください

輸送中は、**必ず**元の梱包材または類似の梱包材を使用してください

常に適切な輸送装置（フォークリフトやパレットリフターなど）を使用してください。



保管

アルファ・ラバルが指針として推奨する方法は次のとおりです。

- 納入時同様、当初の梱包材に入れて保管してください
- 異物侵入がないようにポート開口部を保護してください
- 塗装されていない鋼（ステンレス鋼製ではないもの）には軽く油／グリースを塗布してください
- 直射日光や紫外線を避け、清潔で乾燥した場所に保管してください
- 温度範囲 -5～40°C
- 相対湿度 60%以下
- 腐食性物質にさらされないこと（空気中の含有物も含む）



騒音

実際にポンプ、駆動部、配管等が取り付けられた状態では、80dB[A]を超える騒音を発生する可能性があります。

必要に応じて、防音対策を施してください。

安全性チェック



供給された製品の保護装置 (シールド、ガード、カバーなど) の目視検査は、少なくとも 12 か月ごとに実行する必要があります。保護装置を紛失または破損した場合、特に安全性能の低下につながる場合は、交換する必要があります。保護装置の固定具は、必ず同じものまたは同等タイプのものと交換してください。

検査の受け入れ基準：

- 保護装置によって本来守られている可動部には手が届かないようにしてください。
- 保護装置はしっかりと取り付ける必要があります。
- 保護装置のネジがしっかりと締まっているかどうかを確認してください。

不合格の場合の処理方法：

- 保護装置を取り付けるもしくは交換のいずれかもしくは両方を行ってください。

アルファ・ラバルの問い合わせ先

全ての国の詳細な連絡先は私たちのウェブサイトで常に更新されています。

情報を直接取得することをご希望の方は、当社ウェブサイト www.alfalaval.com をご確認ください。

3.2 テキストでの警告表示

本マニュアルの安全指示にご注意ください。

人体や製品への傷害の危険性がある場合にテキスト内で使用される 4 段階の警告表示を以下に示します。

危険

回避されない場合はすぐに死亡または重傷につながる危険な状態を示します。

警告

回避されない場合は死亡または重傷につながる可能性がある危険な状態を示します。

注意

回避されない場合は軽度または中程度の傷害または製品の損傷につながる可能性がある危険な状態を示します。

注意

手順を簡略化あるいは明瞭化するための重要な情報を表しています。

3.3 作業員の要件

オペレーター

オペレーターは、納入された製品の取扱説明書をよく読み、理解する必要があります。

整備員

整備員は、取扱説明書を読んで理解する必要があります。整備員または技術者は、整備作業を安全に実施するために必要な分野の技能を有している必要があります。

研修員

研修員は、経験のある監督下で業務を行う必要があります。

一般人員

一般人員は、納入製品にアクセスしてはいけません。

場合によっては、電気技術者などの特殊技術を有する作業員を雇用することが必要な場合もあります。このようなケースでは、作業員が同種の作業経験に関して地域の法規制による認定を受けることが必要な場合もあります。

アルファ・ラバルの問い合わせ先

全ての国の詳細な連絡先は私たちのウェブサイトで常に更新されています。

直接情報をご希望の方は、www.alfalaval.com へアクセスしてください。

3.4 リサイクル情報

開梱

梱包材は、木材、プラスチック、段ボール箱、および場合によっては金属ストラップから構成されます。

	• 木材と段ボール箱は再利用やリサイクルが可能です。あるいは、エネルギー回収に使用できます。 • プラスチックはリサイクルするか、認可を受けた廃棄物焼却場で焼却する必要があります。 • 金属ストラップは金属リサイクルとして処理する必要があります。

メンテナンス

メンテナンス時に、機械内の油や磨耗部品を交換します。

- オイルおよび金属以外の磨耗部品は、地域の法規制に従って廃棄しなければなりません。
- ゴムおよびプラスチックは、認可を受けた廃棄物焼却場で焼却する必要があります。入手できない場合は、地域の規則に従って廃棄すること。
- ベアリングおよびその他の金属部品は、認可を受けた金属リサイクル処理業者に送る必要があります。
- シール・リングおよび摩擦ライニングは認可を受けた埋立地で処分する必要があります。地域の法規制を確認してください。
- すべての金属部品は金属のリサイクルに送る必要があります。
- 磨耗または故障した電子製品は、認可を受けた金属リサイクル処理業者に送る必要があります。

廃棄

- 使用を終えた機器は、地域の関連する規制に従ってリサイクルする必要があります。機器のほかに、プロセス液体からの有害残留物についても考慮し、適切に処理する必要があります。疑問がある場合や、地域の法規制がない場合は、お近くのアルファ・ラバルの販売会社にお問い合わせください。

4 はじめに

アルファラバルのツイン・スクリュー・ポンプは、容積式ポンプで一般的に行われているプロセス業務と、遠心式ポンプで一般的に行われている CIP（定置洗浄）業務を組み合わせたものです。これにより、堅牢で信頼性の高いプラットフォームを提供し、プロセスの柔軟性を高めることができます。

プロセスの柔軟性のために設計されたアルファラバルのツイン・スクリュー・ポンプは、厳しい衛生基準を満たす堅牢で信頼性の高いプラットフォーム上に構築されています。製品の搬送と CIP の両方に対応しています。低脈動特性と優れた固形物処理能力により、製品の損傷リスクを低減し、製品の品質を向上させます。

このポンプは、最も厳しい衛生設計基準に基づいて設計されており、検証された効果的な CIP を備えています。

このページは白紙です。

5 据付け

5.1 開梱、取扱い、および保管

注意

リフト作業を行う人は、安全に作業を行うための適切な経験と訓練を受けていることを**必ず**確認してください。

使用するリフティング機器が良好な状態であり、適切なテストが行われていることを**必ず**確認し、適用される場合はリフティングログを使用してください。

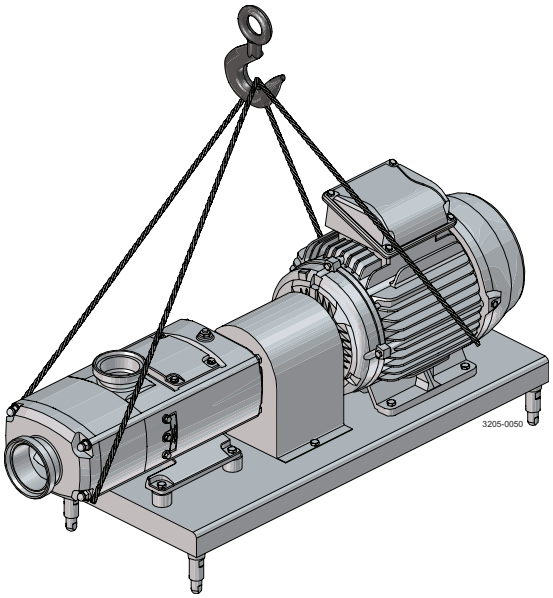
必ずポンプウェイトガイド*テクニカルデータ*：ページ 59 を参照し、使用するすべてのリフト機器が定格であり、荷重制限内で使用されていることを確認してください。

必ずリフティングポイントが重心と一致していることを確認し、必要に応じてリフティングポイントを調整してください。

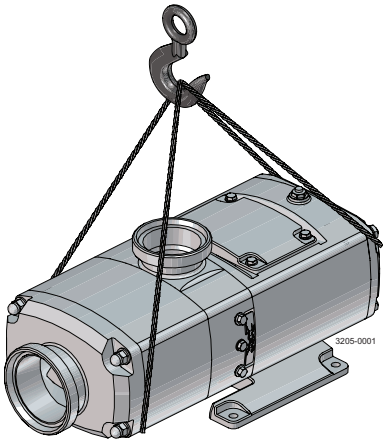
リフト作業中は、**常に**荷重に注意し、安全を確保してください。

下の図は、機器の持ち上げ方の例を示していますが、ユーザーは手元の機器を使って安全に行えることを確認してください。

駆動部ユニットを備えたポンプ



ベアシャフト・ポンプ



受入れ時には、常に以下の事柄を実施してください：

- 貨物の受領時には、配達受領書を確認してください
- 電動機付の場合は、駆動部ユニットの指示書の有無を確認してください
- 同梱されているマニュアル類を破棄しないように注意してください
- 輸送時のキズの跡がパッキンに残っていないか点検してください
- ポンプからパッキンを取り外す時は、注意して行ってください
- 目に見えるキズがないか、ポンプを点検してください
- ポンプの吸入口と吐出口の接続部のパッキンを、完全に取り除いてください
- 何らかの損傷がある場合は、直ちに輸送業者に伝えてください

受領および検査後：

ポンプをすぐに設置しない場合は、ポンプを元の梱包に再梱包し、適切な保管場所に保管する必要があります。

その場合は、以下のそれぞれに留意してください。

- プラスチックまたはガスケット・タイプのポート・カバーは、外さないでください
- 受領したポンプに防錆処理が施されている場合は、梱包材を取り替えてください
- 振動がなく、きれいで乾燥した保管場所を選んでください。保管場所の大気に湿度またはホコリがある場合は、ポンプまたはポンプ・ユニットを更に保護してください
- 保管場所は、振動がなく、直射日光や紫外線が当たらない、清潔で乾燥した場所を選んでください。
- 温度範囲 -5 ~ +40° C (23 ~ 104° F)
- 相対湿度 <60%
- 保管場所の大気に湿度またはホコリがある場合は、ポンプまたはポンプ・ユニットを更に保護してください
- 空気中に含まれるものも含め、腐食性物質にさらされないでください
- ベアリングの損傷を防止するために、毎週１回、ポンプまたはポンプ・ユニットを手で回転させてください
- 関連するすべての付属装置も、同様に取り扱う必要があります

5.2 配管設計と据付け

> **注意**
>
> 最適な運転を行うには、ポンプ・ユニットを正しく据え付けることが重要です。
>
> ポンプ・システムの配置を決める時には、以下のそれぞれを考慮する必要があります。

配置：

- システムの有効 NPSH(吸込みヘッド)が、ポンプの要求 NPSH 値を上回ることを確認してください。これはポンプの平滑な動作、およびキャビテーションの防止に不可欠です。
- 2 台のポンプに対し、吸上げおよびマニフォールド・共通の吸入ラインが平行して走らないようにしてください。平行していると、振動やキャビテーションの原因になります。
- -ナット、ボルト、溶接スラグなどの堅い物質でポンプ(の流体の流れ)がブロックされないように保護してください。また安全弁、圧力スイッチ、電流制限器の使用により、バルブが閉じられるような偶発的な運転がないようにポンプを保護してください。
- 診断目的のため、吸込および放電モニタポイントを取り付けます。
- 2 つのポンプがマニホールド/共通排出管で使用される際に弁を取り付けます。
- シール用にフラッシングが必要な場合は、必要な配管の配置を行ってください。
- ポンプの全周で、少なくとも 1 m幅の通路/保守用スペースを確保してください。
- 熱衝撃によりポンプが焼き付く可能性があるため、二軸スクリューポンプを急激な温度変化にさらさないでください。

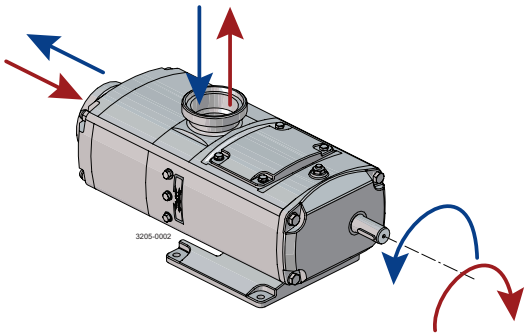
配管：

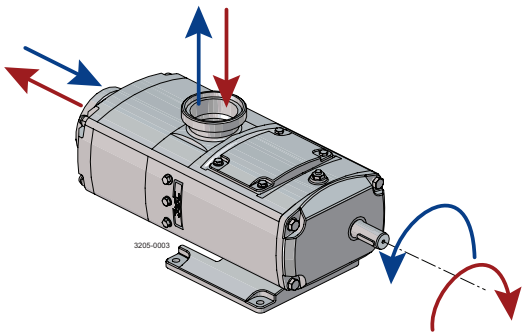
配管にポンプを使用しないでください。ポンプ・ユニットのすべての吸入用管と吐出用管は、個別に配管しなければなりません。これを怠ると、ポンプ・ヘッド部品またはポンプ・アセンブリが変形し、深刻な損傷の原因になります。

流体の流れる方向：

標準では、ポンプは前面入口/上部出口 (シャフトの時計回り回転) で構築されていますが、オプションとして上部入口/前面出口 (時計回りのシャフト回転) を供給することもできます。組み立てられた状態の流れの方向は、ポンプに貼られた矢印で示されます。逆流圧力制限が守られていれば、回転を逆にする (すなわちシャフトの反時計回り) ことにより、矢印で示された状態からの逆流動作が短時間であれば可能です。恒久的な逆流運転が必要な場合は、ベアリングの構成やスクリューハウジングの向きを変更して、安全な運転を確保しつつ、最大圧力の制限を下げる必要があります。ポンプの故障の原因となりますのでご注意ください。

圧力限界については、*テクニカルデータ* ：ページ 59 を参照してください。





赤い表示矢印は、工場で事前に設定された流れの方向に関連したデフォルトのシャフト回転を特徴としています。
= フロント入口/上部出口、または上部入口/フロント出口のいずれかの場合は時計回りに回転します。

青色の指示矢印はシャフトの逆回転を特徴としており、一時的な逆流動作を可能にします
= 反時計回りに回転すると、圧力制限内で元の流れとは反対の流れ方向になります。

ポンプの潤滑：

ポンプには、NSF／NSDA H1 公認済みの食品等級のオイルが充填された状態で供給されます。オイルレベルは、ギアボックスの側面にあるオイルサイトグラスで確認できます。オイルレベルは、ポンプが作動していない状態で確認する必要があります。

ポンプを 4000 時間稼働させるごとにオイルを交換することをお勧めします。

オイルは、ギアボックスの側面にあるオイルドレンプラグを外して排出し、ギアボックスのベントプラグを外して充填します。

推奨オイル：

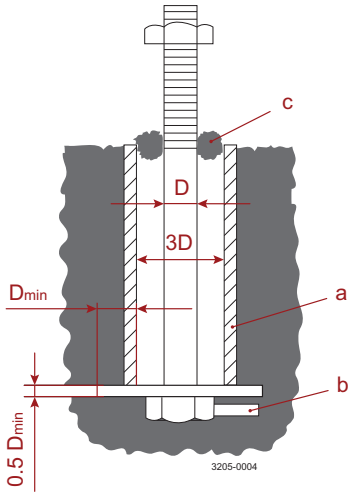
食品機械用オイル（NSF H-1） -20°C～+150°C (-4°F～302°F)
JAX Flow-Guard Synthetic ISO100
BOSS Novarol Syn LM H ISO100
CASTROL Optileb GT 100
FUSCHS Cassida Fluid HF 100
KLŰBER Klűber 4 UH1 100 N
MOBIL SHC Cibus 100
SETRAL Cova-setral-SHF FD 100

上記のオイルはポリアルファオレフィン（PAO）を基油としています。他の基油技術とは適合しない可能性があるため、他のオイルと混合する前に確認を行ってください。ジエステル、ポリオールエステル、およびポリグリコールを基油とするオイルとは混合しないでください。

ベースプレート(基板)の基礎：

駆動部ユニットを搭載したポンプは通常、ベースプレートの上に取り付けます。当社の標準的なベースプレートには、アンカー・ボルト用に、あらかじめ固定用の穴が開けられています。ポンプ・ユニットを固定するために恒久的で強固な支持を行うには基礎が必要ですが、その基礎はポンプ・ユニットの振動、歪み、衝撃の吸収も行うものでなければなりません。ベースプレートを基礎に固定する方法にはさまざまなものがあり、以下に示すようにコンクリートを流し込む段階で、コンクリートにボルトを植え込む方法や、エポキシ・タイプのグラウト材を使用する方法があります。それ以外にも、機械的な固定具を使用することも可能です。

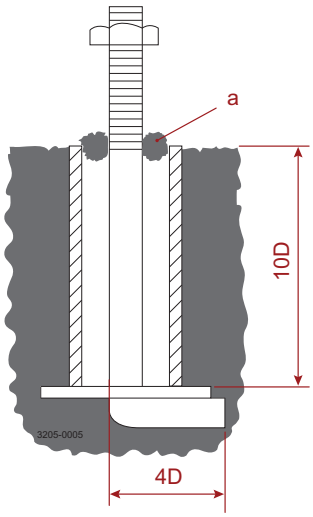
基礎の寸法は、ベースプレートよりも約 150 mm (6 インチ.)ほど長く、また約 150mm ほど幅広にする必要があります。基礎の深さは、ポンプユニット全体の寸法に比例させる必要があります。例えば、大きなポンプユニットの基礎の深さは、基礎ボルトの直径よりも 20 倍以上にする必要があります。



a) スリーブ 3D

b) ボルト頭に溶接したラグ

c) コンクリートを流し込む前に、ボルトの周囲をウエスで囲んでおいてください。



a) アンカーグラウンドまで残された基礎面

上図は、基礎にボルトを固定する 2 つの代表的な方法を示しています。

基礎を固定した後、スリーブにより、ボルトを縦方向に"わずかに"動かすことが可能になります。

基礎へセメントを流し込む時に、ウエスまたは新聞紙を使って、コンクリートがスリーブ内に入らないようにしてください。

ポンプユニットを設置する前にコンクリートを硬化させるためには、通常 14 日以上の期間が必要です。

調整可能フィート付ボールフットベースプレート：

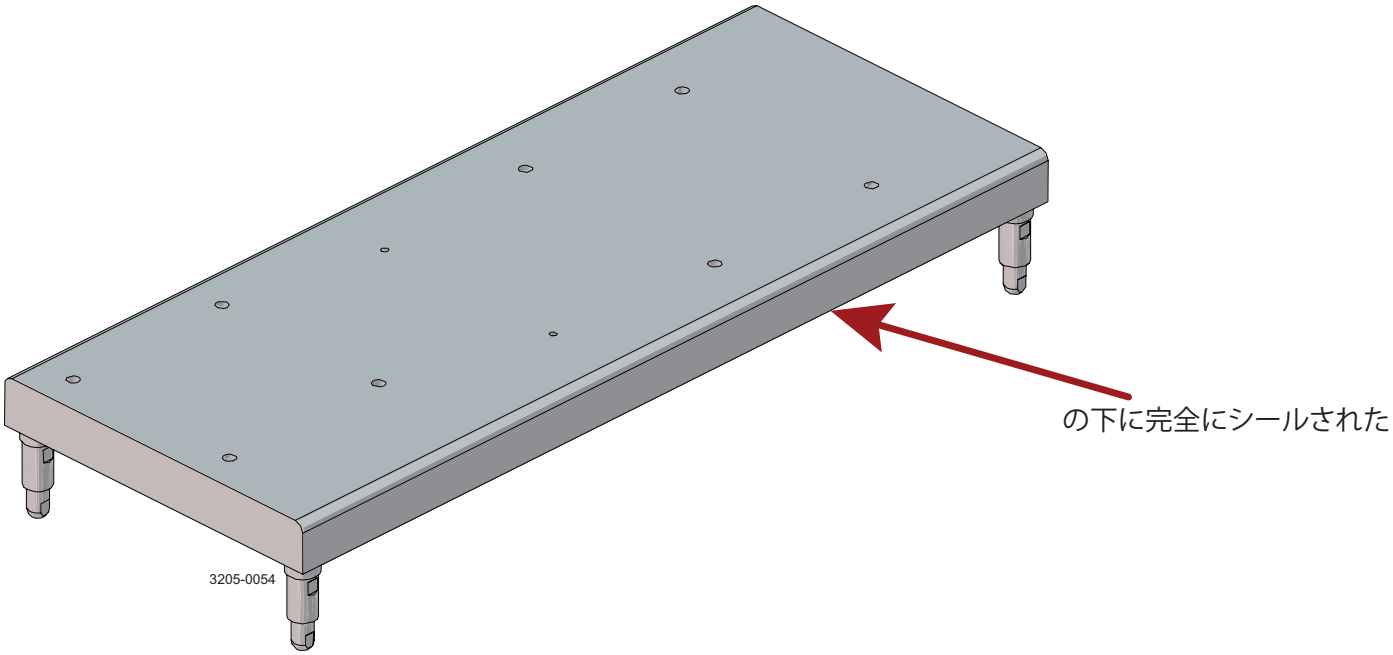
このポンプには、オプションで高さ調節可能な足付きのボールフットベースプレートを付けることができます。

使用時:

- 床が水平で、ユニット全体の重量を支えることができるかどうかを**確認**してください
- ポンプが 4 本の足すべてで均等に支持されていることを**確認**してください。

3A 承認のボールフットベースプレートと調整可能な足

3A 承認のマウントポンプには、追加のシール剤を塗布した 3A 承認のボールフットベースプレートが必要です。



カップリングの調整：

ポンプ・ユニットを据え付ける前に、ベースプレートの変形を避けるために取付け表面が平坦であることを確認することが重要です。平坦でない場合は、ポンプ/モーター・シャフトの不整合や、ポンプ/モーター・ユニットの損傷原因になる可能性があります。

一旦ベースプレートを固定した後は、ポンプのシャフトとモーターのシャフトの連結状態を調べ、必要な時は調整する必要があります。

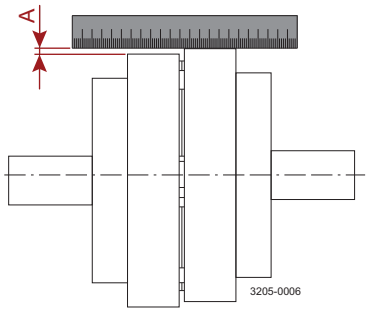
この作業は以下に説明するように、連結部の最大角度と平行な不整合状態とを調べることによって行うことができます。

許容公差を超えるシャフトの不整合は、モーターまたはポンプ脚部にシムを入れたり、ポンプまたは駆動部をベースプレートの横方向にずらすことにより、修正することができます。

緩めたボルトはすべて、指定のトルクで締め付けて固定する必要があります。

以下の寸法と公差は、標準で提供されるカップリングに対してのみ適用されます。

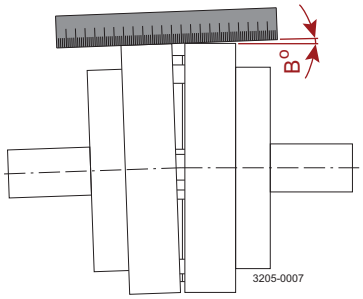
カップリングの周囲を、90°の角度で 4 箇所で測定



カップリングの寸法	最大寸法 A
70	0.3 mm（0.011 インチ）
90	0.3 mm（0.011 インチ）
110	0.3 mm（0.011 インチ）
130	0.4 mm（0.015 インチ）
150	0.4 mm（0.015 インチ）
180	0.4 mm（0.015 インチ）
230	0.5 mm（0.019 インチ）
280	0.5 mm（0.019 インチ）

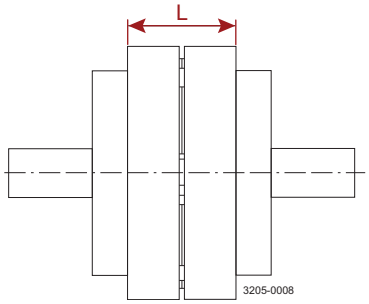
角度の不整合

カップリングの周囲を、90°の角度で 4 箇所で測定



カップリングの寸法	最大寸法 B
70	**1°**
90	**1°**
110	**1°**
130	**1°**
150	**1°**
180	**1°**
230	**1°**
280	**1°**

組立後の長さ



カップリングの寸法	寸法 L ± 1.0mm(0.04 インチ)
70	25 mm（0.98 インチ）
90	30.5 mm（1.20 インチ）
110	45 mm（1.77 インチ）
130	53 mm（2.08 インチ）
150	60 mm（2.36 インチ）
180	73 mm（2.87 インチ）
230	85.5 mm（3.36 インチ）
280	105.5 mm（4.15 インチ）

推奨するボルトの締付けトルク：

ネジ・サイズ	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
トルク (Nm)	6	15	30	50	120	150	200
トルク (フィートポンド)	4.4	11.0	22.1	36.8	88.5	110.6	147.5

5.3 シール部のフラッシングと運転開始前の点検

シール部の冷却と洗浄を目的に、フラッシング・シールが取り付けられます。

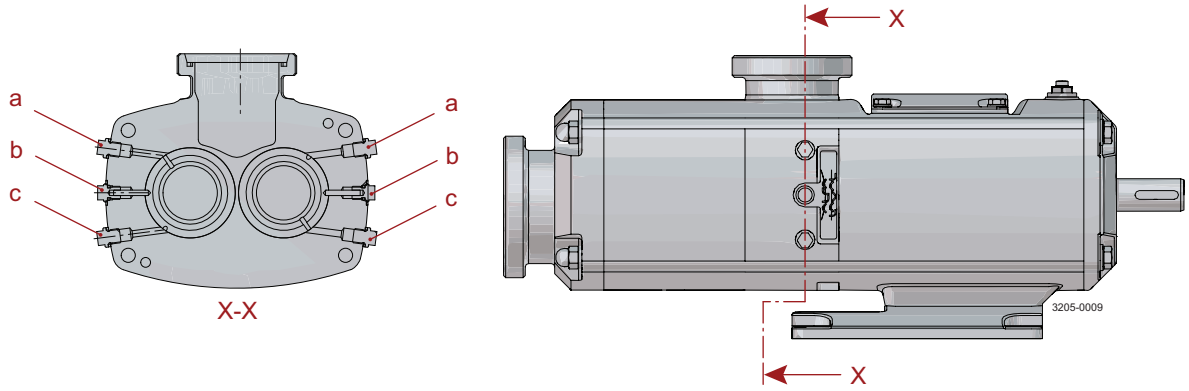
以下の点が重要です。

- フラッシュは、シールの両側で正しく接続されています（下記参照）。
- 互換のフラッシュ液が使用され、正しい圧力と流量で供給されています。(以下を参照)
- フラッシュ液の供給は、ポンプの開始と同時またはその直前に開始され、またポンプの停止と同時またはその直後に停止される。

フラッシュ液の接続

フラッシュ液システムを使用する時は、以下のような機器の使用を強く勧告します。

- 制御弁と圧力計。これらはフラッシュ液の正しい圧力の維持と監視を可能にするものです。
- 遮断弁とチェック弁。これらはフラッシュ液を止めたり、誤った方向への流れを止めるためのものです。
- フラッシュ液の流れを目視確認する適切な方法



a) 吐出弁

b) シール保持

c) 吸入弁

フラッシュコネクションサイズ:

ポンプモデル	標準接続	Opt.接続
OS1x	G 1/4"	1/4" NPT
OS2x	G 1/4"	1/4" NPT
OS3x	G 1/4"	1/4" NPT
OS4x	G 1/2"	1/2" NPT

フラッシュ液

フラッシュ液の選択は、ポンプで送る溶液や負荷条件、たとえば圧力や温度などに依存します。通常は水溶性の製品の冷却またはフラッシング用に、水が使用されます。シングルおよびダブルフラッシュのメカニカルシールの場合、フラッシュメディアの温度は、ポンプで送られるメディアの最高温度を絶対に超えないようにしてください。適切なフラッシュ液の選択に際しては、ポンプ・メーカーにご相談ください。

フラッシュ液の圧力と流量

シングル・フラッシング用のメカニカル・シールの最大圧は、0.5bar(7psi)です。これ以上の圧力の場合、リップ・シールが損傷します。

ダブルフラッシュメカニカルシール 最大 16 バール（232psi）または製品圧力以上の 6 バール（87psi）。

フラッシュ液の流量は、シールの温度の限度を超えないように、適切な値にしなければなりません。

シャフトシール 1 個あたりに必要な最小流量は 30 l/hr (0.13 us gpm)

運転前の点検事項：

- 配管がパージされ、破片が取り除かれているか確認する。
- 配管とポンプから、すべての障害物が取り除かれているかをご確認ください。
- ポンプの接続部と配管の接続部が確実に固定されているか確認する。
- 潤滑油のレベルが正しいか確認する。
- シールのフラッシングが接続されているか(適用される場合)確認する。
- 安全用の機器がすべて所定の位置に取り付けられているかをご確認ください。
- 吸入弁と吐出弁が開いているか確認する。

6 メンテナンス

6.1 定置洗浄（CIP）

⚠ 注意

システムにおいて最適な CIP プロセスフローを確保するには、適したポンプバイパスラインを推奨します。

ポンプや配管は非常に高温のため、**決して**手で触れないようにしてください！

常に青酸カリの取り扱いには十分注意し、メーカーの指示や安全データシートに従ってください。

洗浄液の使用後は**常に**よく水洗してください。

必ず苛性ソーダ液を取り扱う時は、ゴム製手袋と保護メガネを着用してください。

洗浄液は**必ず**、現行の規則/指示に従って保存/廃棄してください。



OS ツイン スクリュー ポンプ シリーズは、Clean in Place (CIP) 動作向けに設計されており、3A と EHEDG の両方の認定を受けています。しかし、ポンプで移送される製品、システム設計、清浄度要件、使用される化学物質にはばらつきがあるため、通常の運転条件と製品で試運転中に適切な CIP プロセスを開発し、これらが要求される清浄度レベルを満たしていることを確認することをお勧めします。

EHEDG 認証に準拠するため、ユーザーは、ポンプが CIP プロセス中に動作しており、CIP フロー速度が最低値の 1.5m/s であることを保証する必要があります。

フロントカバー設計により、システム設計中に考慮する必要があるフロントカバー接続ポートに向かうネジハウジングキャビティの排水性が最適化できます。

熱衝撃

金属部品が急激な温度変化にさらされた場合、特にクリアランスが非常に小さい場合には、回転部品と静止部品が接触し、表面損傷やポンプの焼付きを引き起こす可能性があります。

熱衝撃のリスクを最小限にするために、温度変化の差が 50°C (90°F)以下であることを確認し、ポンプを起動する前にプロセス媒体の温度が急激に変化する間に最低 15 分間静止させ、コンポーネントの温度が安定するのを待つことをお勧めします。

独立した CIP ポンプまたシステムを使用する CIP プロセス

CIP ポンプまたは中央 CIP ユニットが CIP に使用されている場合、つまり他のすべてのシステム部品と同様に、洗浄液が OS のツインスクリューポンプを通過するだけの場合は、次の点に注意してください。

- システム圧力が>1bar の場合、タービニングを防ぐために OS ポンプをロックする必要があります
- ポンプが流れに合わせてゆっくりと作動する場合、入口圧力は 1 バール未満でなければならず、すなわち負の差圧は避けるべきです

SIP 方式：

蒸気ポンプをドライランニングさせると、シャフトシールがダメージする恐れがあります。

蒸気がパイプを通って流れているとき、ポンプのスイッチをオフにしてください。

ポンプにシングルフラッシュシールまたはダブルシャフトシールが付いている場合は、シャフトの低速回転が可能です（100 1/min 未満）。

OS ツインスクリューポンプは、アルファ・ラバルと協議の上、SIP(Sterilisation In Place)方式にのみ適しています。

適性はエラストマーの選択に依存します。滅菌温度の上限は 145°C(293°F)です。

6.2 メンテナンススケジュール

ポンプの両側に圧力計を取り付けて、ポンプ/配管内の問題点を監視可能にすることをお勧めします。

メンテナンススケジュール：

週間スケジュールには、以下の項目を含める必要があります。

- 各シールの漏れの有無の確認
- リップシールの漏れの有無の確認
- ポンプの圧力が想定される範囲内であることを確認してください
- ポンプが停止している状態で、ギアケース内のオイルレベルを確認します
- 保護具が所定の位置にしっかりと固定されているか、状態は良好か確認してください

点検は、ポンプが作動していないときに行い、不慮の事故が起こらないように電源を安全に遮断し、ロックしてください。

ポンプは所定の動作環境で高熱となるため、運転時には手を触れないようにする必要があります。シャットダウン後は、ポンプユニットが周囲の温度まで冷えるのを待つ必要があります。

推奨予備部品

この表は、ユーザーのメンテナンス・スケジュールにおいて用意することをお勧めする推奨予備部品を示します。

部品の名称	数量
メカニカルシール用サービスキット	1
ウェットエンド用プロファイルドエラストマーキット	1

送りネジナットエラストマー交換間隔 細菌が入らないシーリングを維持するため、12 ヶ月ごとにローターナットエラストマーシールの交換をお勧めします。

送りネジナットエラストマー点検 ローターナットエラストマーシールに変色、切り傷、割れ等がないか定期的に点検します。上記のいずれかの瑕疵が認められた場合は、エラストマーシールを交換してください。

6.3 分解

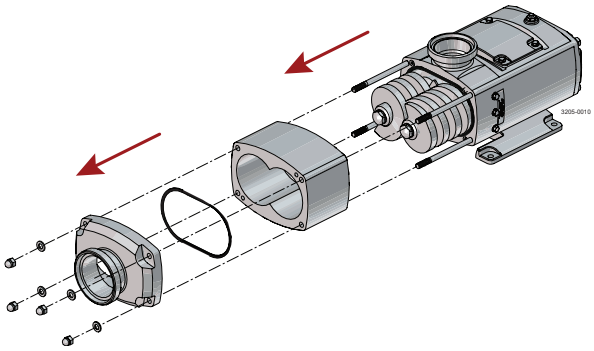
注意

ポンプを分解する前に、安全に関する注意事項を参照してください。分解図については、*パーツリストと分解図*：ページ 67 を参照してください。

1

ポンプカバーとポンプケースの取り外し：

1. フロントカバーナット、ワッシャ、フロントカバー、フロントカバーエラストマー、およびポンプケースを取り外します



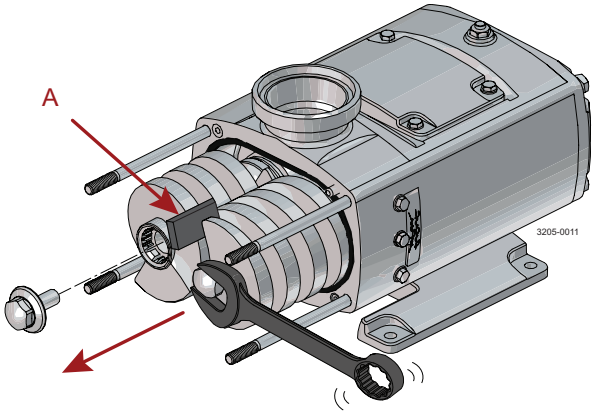
2

送りねじの取り外し：

1. 回転を防止するために、送りねじの前縁と反対側のねじの間にプラスチックまた木製のブロックを挿入します

1. 送りネジナット、送りネジナットエラストマー、送りネジを取り外します 注: ネジとシャフトの識別マーク

2. 交換必要の場合、ポンプケーシングエラストマーとシャフトシールエラストマーを取り外します



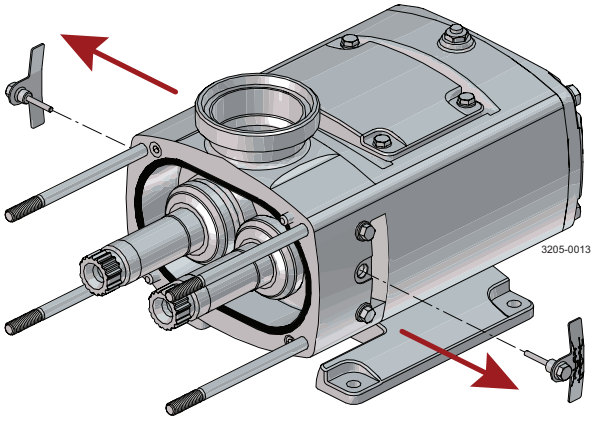
A) プラスチック/木製ブロック

3

プライマリ シールコンポーネントの取り外し: :

1. シール固定プラグ、O リング、グランドガードを取り外します

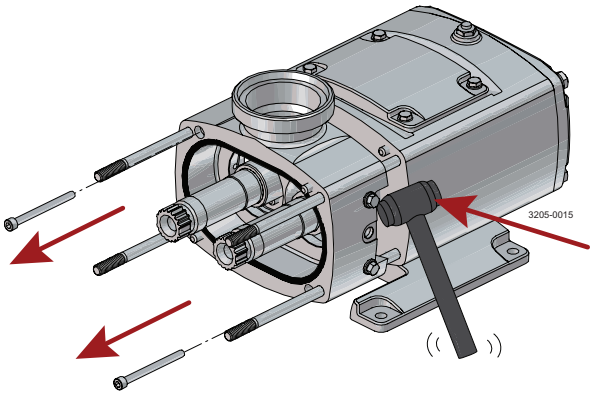
1. 必要に応じて、ギヤケースに反してシールアセンブリの裏側を動かして、カートリッジシールをハウジングから慎重に外します



4

シールハウジングの取り外し：

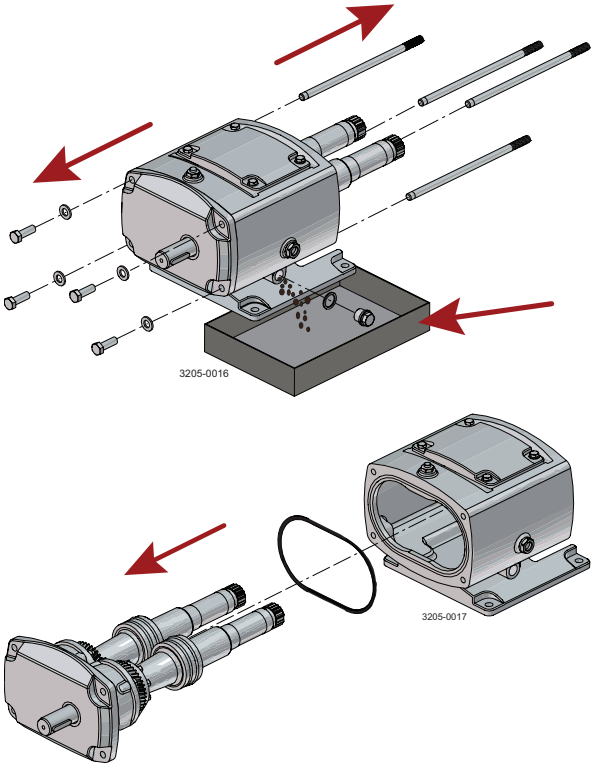
1. シールハウジング固定ネジを外します
2. ソフトマレットでシールハウジングの両側をタップします
3. 取り外すには、ポンプケーシングスタッドに沿ってシールハウジングを引き出します



5

ギアボックスの分解：

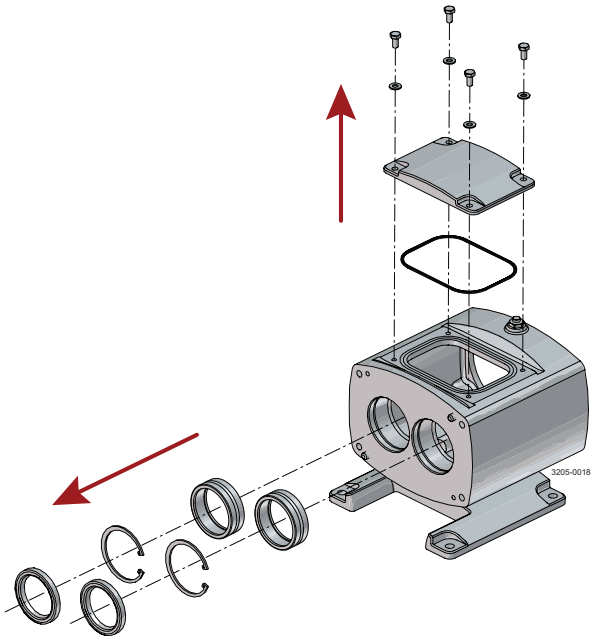
1. ポンプケーススタッドを取り外します
2. 廃潤滑油を回収するために、オイルドレインの下にトレーを置いてください
3. 潤滑油を排出させるために、オイルドレンプラグとシールを取り外してください
4. ギアボックスエンドカバーボルトとワッシャーを取り外します
5. ギアボックスからアキシャルベアリングとシャフトユニット全体を引き出します。取り外しを容易にするために、シャフトの端を柔らかいマレットで軽く叩いてください
6. ギアボックスの O-リングを取り外します。これを交換する必要がある場合



6

フロントギアボックスの分解：

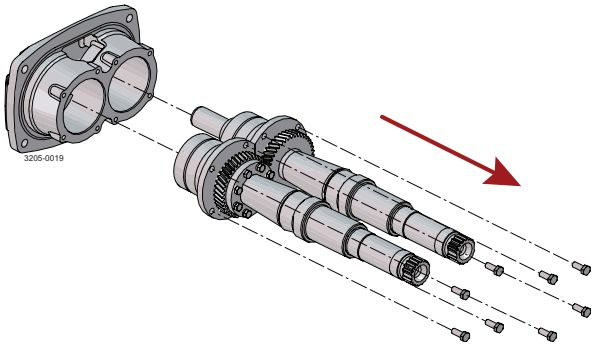
1. ギアトップカバーのボルト、ワッシャ、ギアトップカバー、ギアカバーの O リングを外します
2. リップシールを外します
3. ニードルベアリングスナップリングを外します
4. ニードルベアリングのアウターレースをシートから叩き出します



7

ベアリングハウジングシャフトアセンブリの分解：

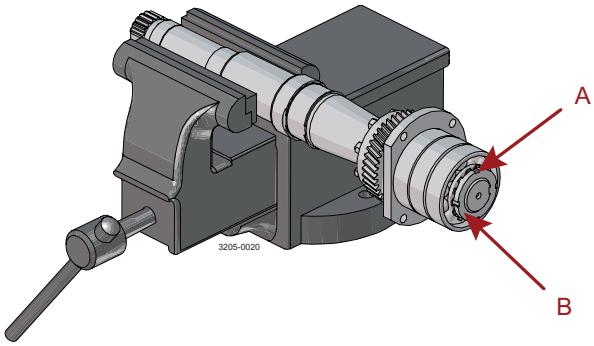
1. ベアリング固定ボルトとドライブシャフトキーを取り外します
2. シャフトアセンブリ全体を引き出します



8

シャフトアセンブリの分解：

1. シャフトアセンブリを損傷しないように注意しながらソフトジョー付けの万力でシャフトアセンブリを固定します。
2. ベアリングナットからワッシャーのロックタブを曲げます
3. 'C'スパナを使用して、ベアリングナットを強くたたいて緩め、取り外します。



A) ロックタブ

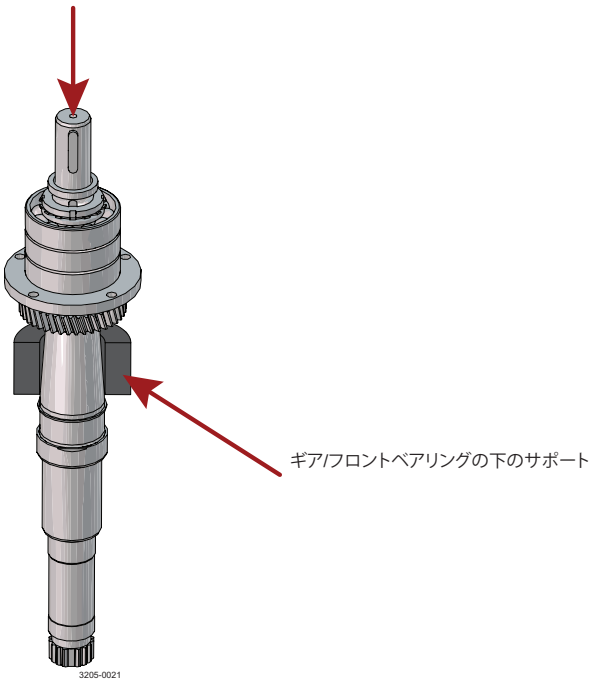
B) ベアリングナット

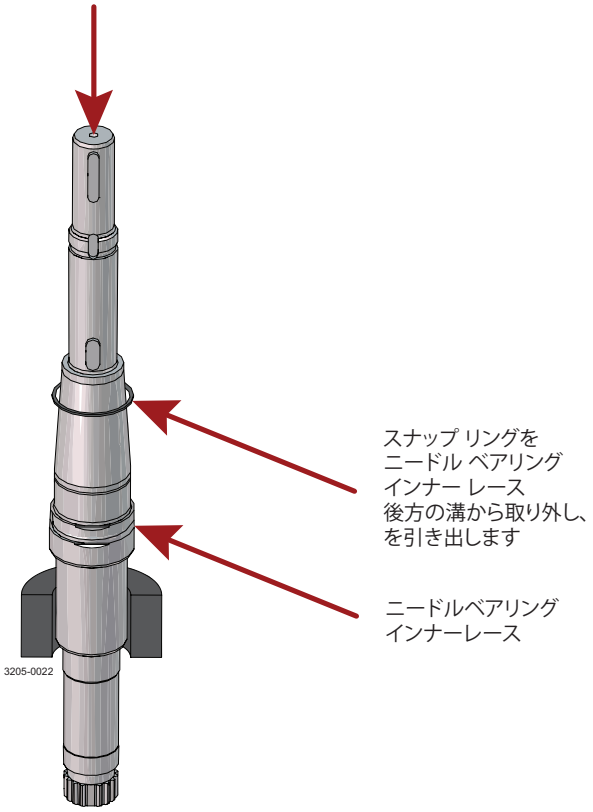
9

ベアリングとギアの取り外し：

1. シャフトをプレス機に垂直に取り付け（スプラインが下向き）治具がギアに向けて、シャフトがベアリングとギアを通過できるようにシャフトの上部に圧力をかけます。

1. ニードルベアリングインナースナップリングを取り外します。
2. ニードルベアリングのインナーレースに工具を当てて、スプラインが下向きになるようにシャフトを垂直にプレス機に取り付け、シャフトの上部に圧力をかけて、シャフトがベアリングの中を移動するようにします。
3. シャフトからギアキーを取り外します。

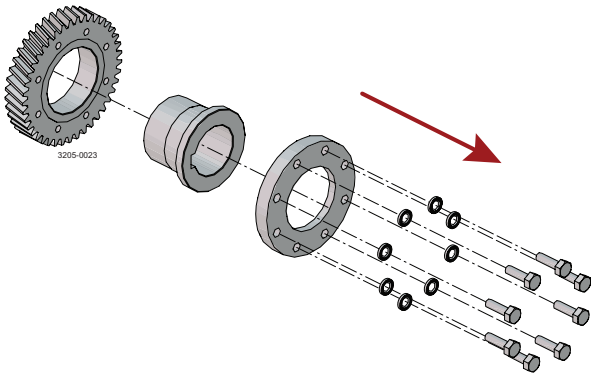




10

調整可能なタイミングギアの分解：

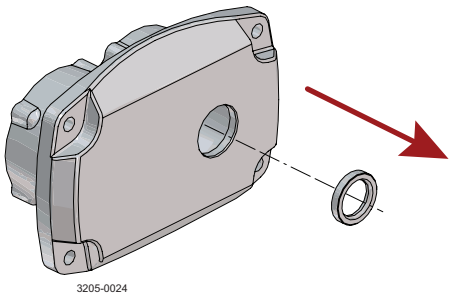
1. タイミングギアアセンブリのボルトとワッシャーを取り外します
2. ギアスリーブからタイミングギアクランププレートとタイミングギアを取り外します



11

ギアボックスエンドカバーからリップシールの取り外し：

1. ギアボックスエンドカバーからリップシールを引き抜きます。必ず組み立て前にリップシールを交換してください。



6.4 組み立て

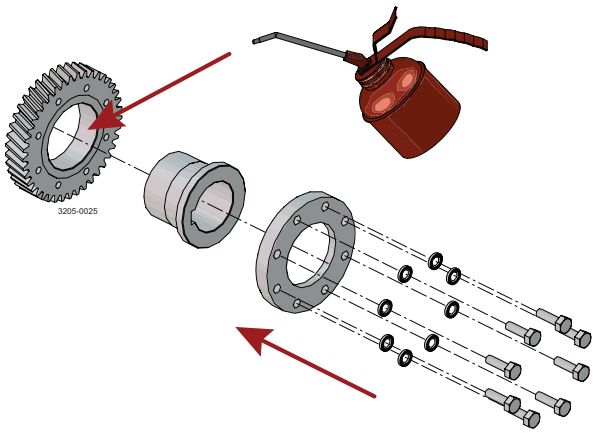
シャフトの表面、特にベアリングとリップシールが配置されている部分を損傷しないように注意してください。

すべての締付けが技術データに示されているトルク設定で締め付けられていることを確認します (テクニカルデータ：ページ 59 を参照)。

---

(1) 調節可能ギアの組み立て。

1. 調整可能なタイミングギアの内径をオイルで潤滑します
2. 螺旋状の溝を襟に向けて、タイミングギアをギアスリーブに差し込みます。
3. 反対側からタイミングギアクランププレートを置き、ワッシャーとギアスリーブボルトを緩く取り付けます
4. アセンブリが自由に回転することを確認してください

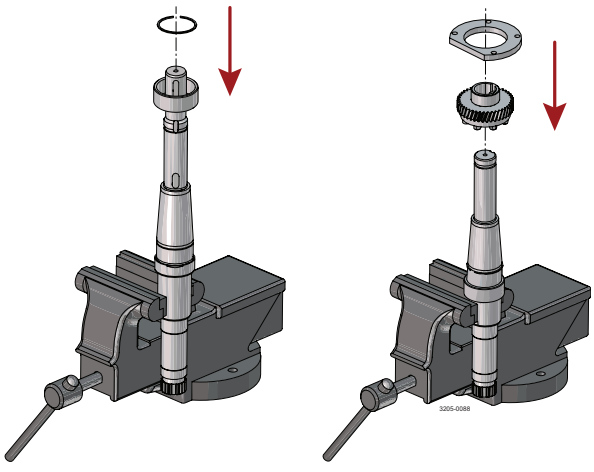


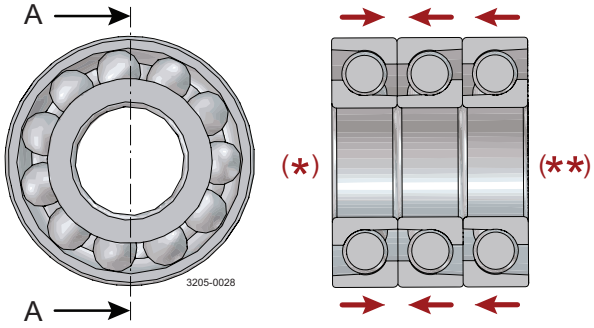
(2) ベアリングをシャフトに取り付けます。

1. シャフトを傷つけないように注意しながら、ソフトジョー付きの万力でシャフトを垂直に固定します。
2. ニードルベアリングのインナーレースを110°C（230°F）まで加熱し、シートに焼きばめます
3. ニードルベアリングインナースナップリングを取り付けます。
4. ギアキーを固定します
5. ベアリングシートに抗焼付きコンパウンドを塗ってください
6. それが肩に当たるまでベアリングシートの上にギアをスライドさせます
7. ベアリングリテーナをシャフトとギアの上にゆるく置きます。
8. 3つのアンギュラコンタクトボールベアリングを110°C（230°F）まで加熱し、シャフトの上をスライドさせます
9.

> **注意**
>
> ベアリングの位置は吸引および排出の方向によって決まります。2つのベアリングは一方向を向き、3つ目のベアリングは反対方向を向きます

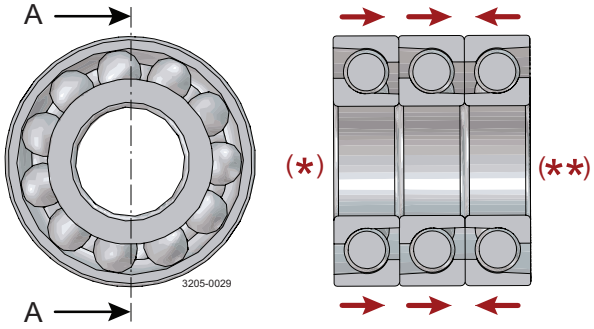
10. タブワッシャーを所定の位置に置き、内側のタブがシャフトの溝に揃っていることを確認します。
11. ベアリングナットとシャフトの螺旋状溝に抗焼付きコンパウンドを塗ってください
12. ロックワッシャの1つのタブがベアリングナットの溝に揃うまで強くたたいて、ナットを'C'スパナで固定して締め、タブを溝に折り込みます。





流れの方向：
- フロントの入口
- 出口は上部または下部にあります

(*) フロント(**)リア



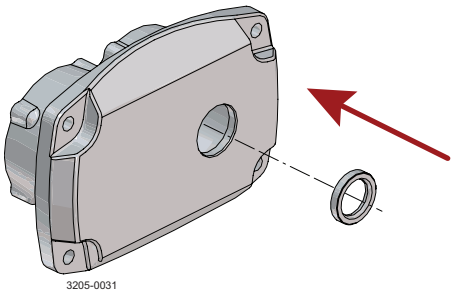
流れの方向：
- 入口は上部または下部にあります
- フロントに出口あり

(*) フロント(**)リア

3

ギアボックスエンドカバーにリップシールを取り付けます。

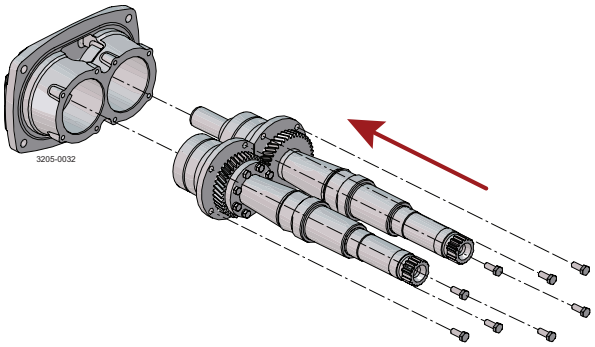
1. ギアボックスエンドカバーにリップシールを取り付けます



4

ギアボックスエンドカバーにシャフトアセンブリを取り付けます。トルクが正しく使用されていることを確認してください。

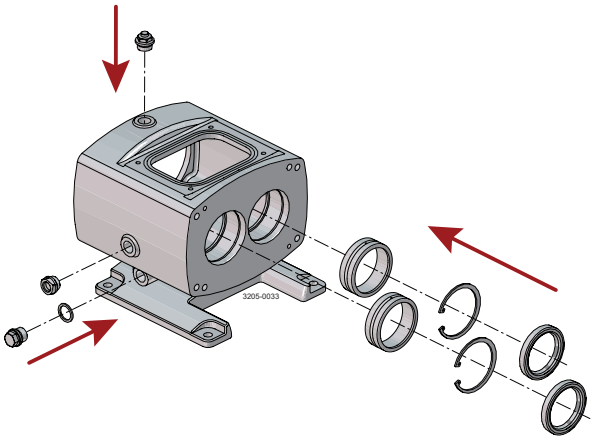
1. ギアボックスエンドカバーのスライドドライブと補助シャフトアセンブリ（リップシールを傷つけないように注意してください）
2. ベアリング固定ボルトにねじ締めコンパウンドを塗ります
3. ベアリング固定ボルトを推奨トルクで締め付けます



5

ギアボックスの組み立てトルクが正しく使用されていることを確認してください。

1. ニードルベアリングの外側のレースを自分のシートにタップします
2. ニードルベアリングスナップリングを取り付けます
3. リップシールを取り付けます
4. フィラープラグを取り付けます
5. オイルサイトグラスを固定します
6. ドレンプラグとワッシャーを取り付けます

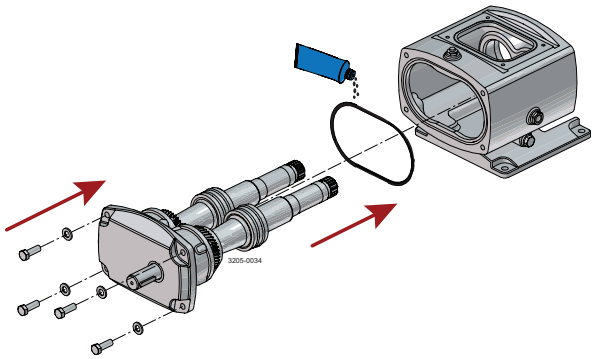


6

ギアボックスの組み立て

トルクが正しく使用されていることを確認してください。

1. ギアボックスの O リングを適切な位置に固定するためにグリースを使用してください。
2. シャフトアセンブリをフロントギアボックスに押し込みます。(リップシールを傷つけないように注意してください)。ドライブシャフトがモーターカップリングと揃って正しい位置にあることを確認してください
3. ギアボックスエンドカバーのボルトとワッシャーを取り付けて、それらを推奨値までトルクで締めます。
4. ドライブシャフトキーを取り付けます

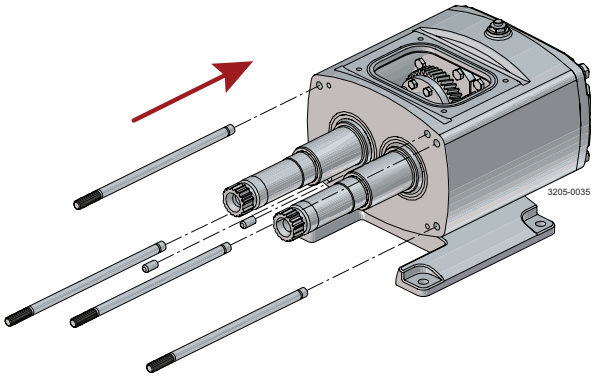


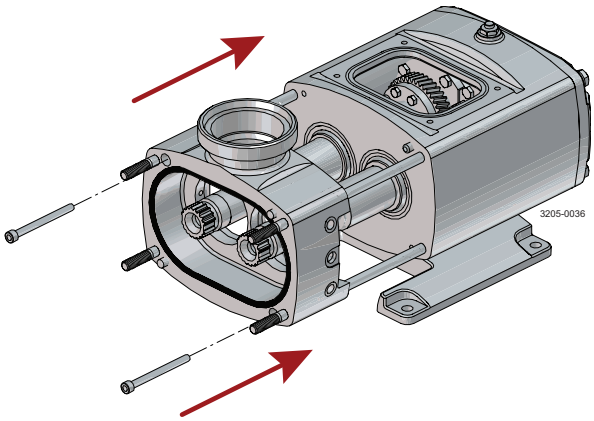
7

シールハウジングを取り付けます。

トルクが正しく使用されていることを確認してください。

1. ポンプケーススタッドとダボピンをギアボックスに取り付けます
2. ダウエルピンをシールハウジングに取り付けます
3. ポンプハウジングスタッドのシールハウジングをスライドさせ、ダボの位置に押し戻します。(ポートの接続方向が正しいことを確認してください)
4. シールハウジング固定ネジを取り付けて締めます



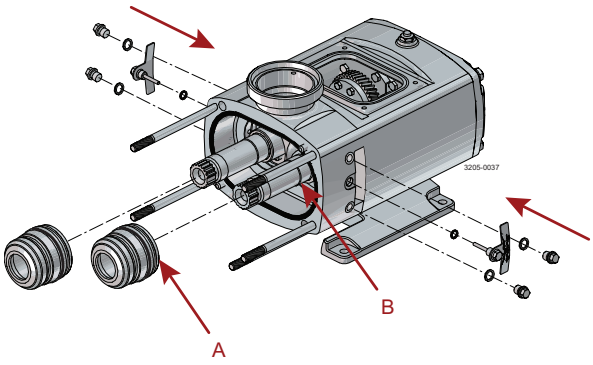


8

一次シール部品の取り付け

トルクが正しく使用されていることを確認してください。

1. 外部エラストマーに注油します
2. カートリッジシールをシャフト上にスライドさせ、シールドライブフラット（OS2x/OS3x/OS4x）またはシールドライブラグ（OS1x）が、シールハウジングの対応するフラット（OS2x/OS3x/OS4x）またはカットアウト（OS1x）と一致することを確認してください。シールハウジングとアバットメントショルダーの奥まで完全に押し込みます
3. シール保持プラグ、ピン、O リングおよびグランドガードを取り付けます
4. シングルフラッシュシール用のシールフラッシングフィッティングまたはプラグとワッシャーを取り付けます



A) シールドライブフラット

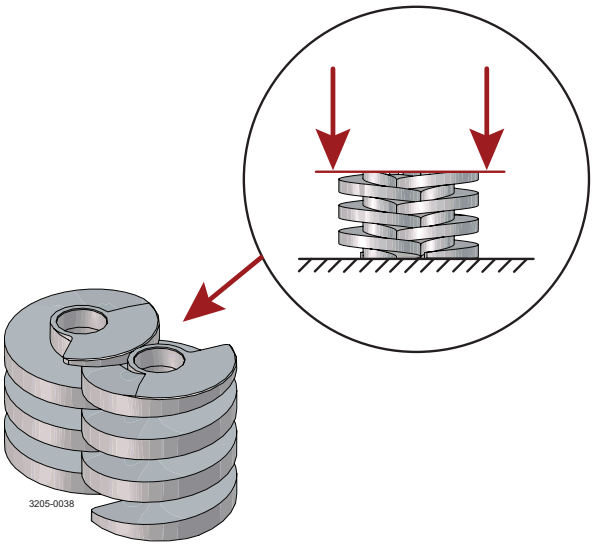
B) アバットメントショルダー r

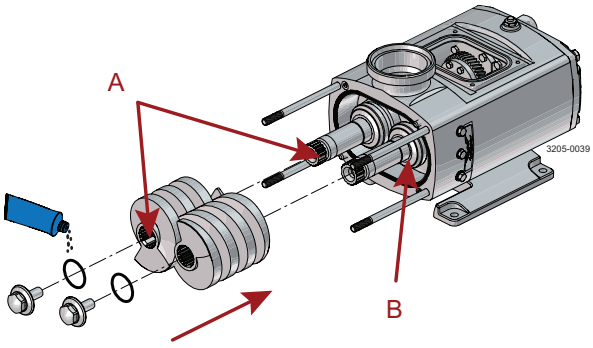
9

送りねじを取り付けます。

トルクが正しく使用されていることを確認してください。

1. 送りねじを平らな面に置き、端が平らになるように噛み合わせます。ネジが正しい向きになっていること、識別マークがシャフトのマークと一致していることを確認してください
2. 両方の送りねじを同時にシャフトに取り付け、メカニカルシールスリーブと接触するまで押します。(スプラインをフィットさせるには、シャフトが一致するまでシャフトを回転させる必要があるかもしれません)
3. 送りねじナットの溝にロックコンパウンドを塗ってください。
4. エラストマーを送りねじナットにはめ込み、潤滑します
5. それらが回らないようにするために、送りネジのランアウトの間にプラスチックまた木製のブロックを挿入します
6. 液体スクリューナットを締めます





A) 識別マーク

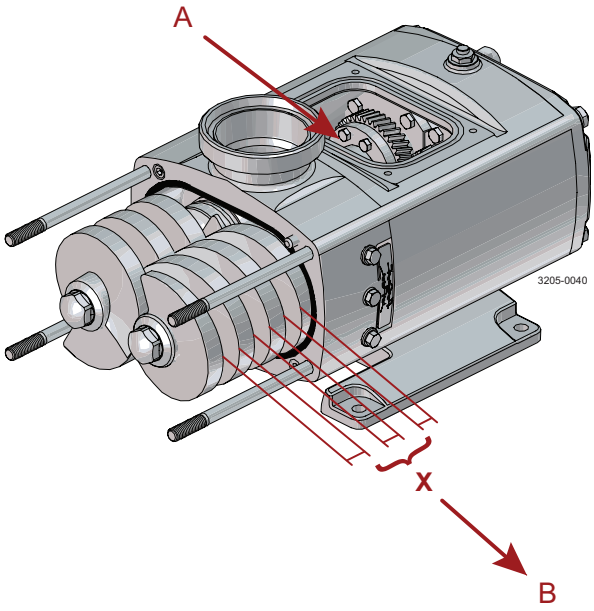
B) フィードスクリューを取り付ける前に、エラストマーがカートリッジシールの前面に取り付けられていることを確認してください

10

送りねじのタイミングを設定します。

トルクが正しく使用されていることを確認してください。

1. ギアスリーブのボルトが緩んでいることと、ギアはスリーブ上で回転していることを確認してください
2. 駆動シャフトを回転させ、送りねじの側面間の隙間を確認してください。隙間ゲージを使用して、隙間が側面間で均等に分割されていることを確認します。ポンプヘッドの隙間の説明(*ポンプヘッド・隙間の説明*：ページ 63)を参照してください
3. ギアスリーブボルトを十字のパターンで締め付けます
4. タイミングを再確認し、仕様(*ポンプヘッド・隙間の説明*：ページ 63)の範囲内にあることを確認してください



A) タイミングギアボルト

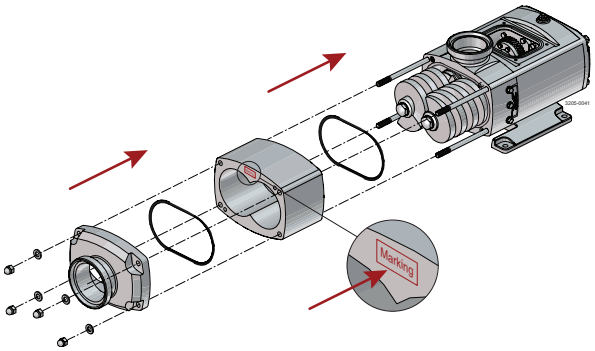
B) 側面間の間のすべてのメッシュポイント間の隙間が等しいことを確認してください

11

ポンプケーシングとフロントカバーを取り付けます。

トルクが正しく使用されていることを確認してください。

1. ポンプケーシングエラストマーをシールハウジングとフロントカバーに取り付けます
2. ポンプケーシングを送りネジにかぶせてダボとかみ合わせる（注意、ハウジングが取り外される前と同じ向きになっていることを確認してください）
3. フロントカバーにダボを取り付けます
4. フロントカバーをポンプケースに取り付けます
5. フロントカバーナット、ワッシャを取り付け、それらを推奨値まで締め付けます。



新しいポンプ ケースを取り付ける場合、または流れの方向が逆になるためにポンプを改造する場合、ポンプ ケースの方向は次のようにする必要があります。

<u>シャフト時計回り回転（ポンプの背面から見て）：</u>

フロント入口/上部出口：
- フロント面、上部のマーク

上部入口/フロント出口:：
- フロント面、下部のマーク

<u>シャフト反時計回り回転（ポンプの背面から見た場合）：</u>

フロント入口/上部出口：
- フロント面、下部のマーク

上部入口/フロント出口:：
- フロント面、上部のマーク

12

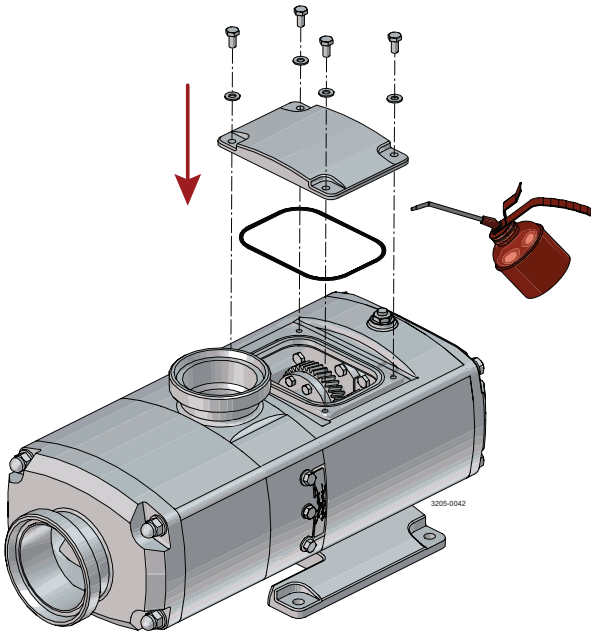
機能テスト：

1. ドライブシャフトを時計回りに回して、詰まりがないか確認します

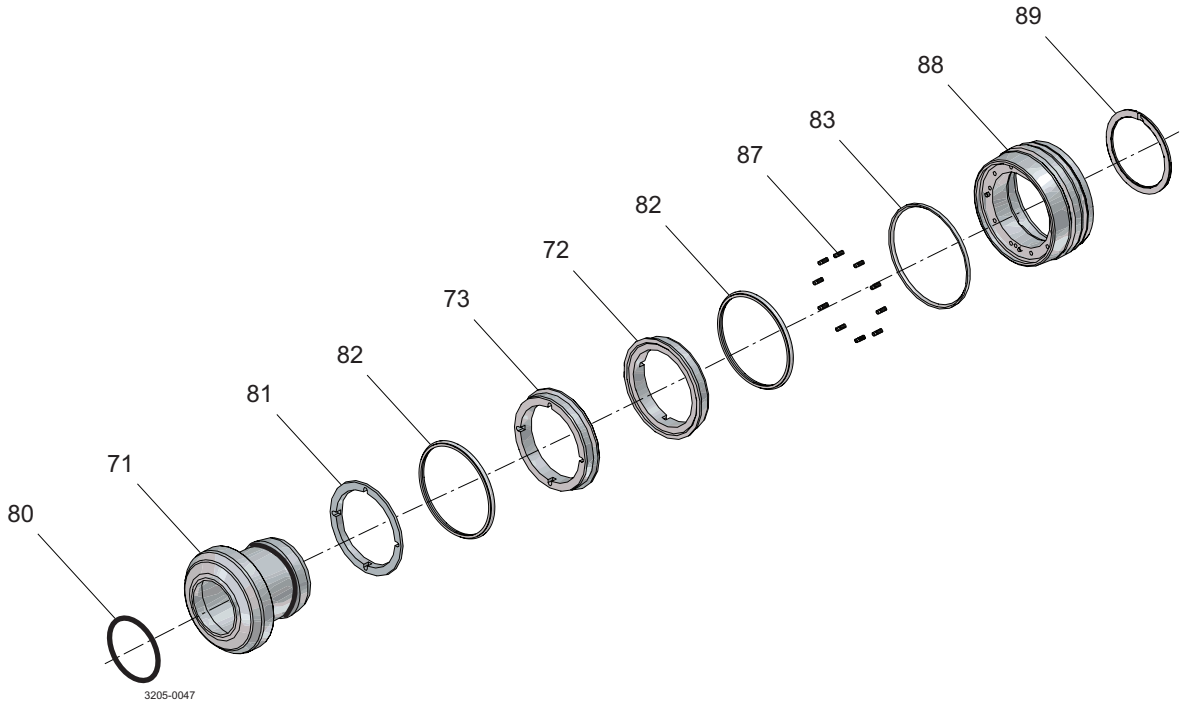
13

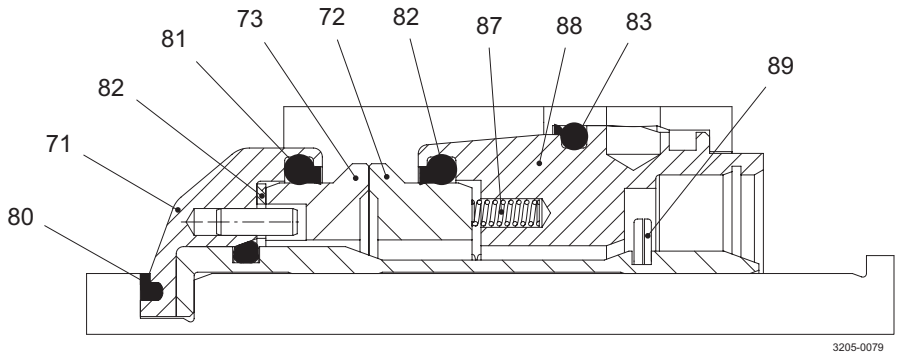
潤滑剤の追加：

1. 推奨されるオイル潤滑剤をギアトップカバーの開口部に注ぎます。(正しいオイル品質についてはテクニカルデータ：ページ59を参照してください。)
2. ギアトップカバーを取り付けます
3. ギアトップカバーを取り付け、ボルトとワッシャーで固定します



6.5 メンテナンス用シール - シングルシール - 全モデル





組み立て

すべての部品が占められていることを確認し、部品が損傷していないことを確認します。シール面は脆いため、シールを取り付ける際にこれらの部品が欠けないように注意する必要があります。シール面が装備品を通してきれいであることを確認してください。掃除が必要な場合は、アセトンなどの溶剤を糸くずの出ないティッシュに吹き付けます。

使用する機器アセトン、相溶性のある滑剤、糸くずのないティッシュ

1. 用途に適合する適切な潤滑剤でスクリュークランププロファイルエラストマー(80)を軽く潤滑し、回転ホルダー(71)に取り付けます。

2. プラスチックワッシャ(81)を回転ホルダ(71)に配置し、ワッシャ(81)のスロットを回転ホルダの穴(71)にはめ込まれたピンに合わせます。

3. エラストマー(82)を適切な潤滑剤で軽く潤滑し、回転ホルダー(71)の溝にはめ込みます。

4. 回転面(73)のスロットを回転ホルダーの穴(71)に固定されているピンに合わせ、回転面(73)を回転ホルダーの穴(71)にしっかりと押し込みます。

5. 用途に適合する適切な潤滑剤でフェースプロファイルエラストマー(82)を軽く潤滑し、シールハウジング(88)の溝にはめ込みます。

6. 用途に適合する適切な潤滑剤でシールハウジングプロファイルエラストマー(83)を軽く潤滑し、シールハウジング(88)に取り付けます。

7. シールハウジング(88)のコイルスプリング穴にコイルスプリング(87)を落とします。

8. 静止面(72)のスロットをシールハウジング(88)にはめ込まれたピンに合わせてから、静止面(72)をシールハウジングの穴(88)の奥までしっかりと押し込みます。

9. 糸くずの出ないティッシュにアセトンまたは類似の溶剤をスプレーし、回転面(73)と固定面(72)のシール面をきれいに拭きます。

> **注意**
>
> アセトンをシール面に直接吹きかけないでください。

10. アセンブリを逆にして、シール面を合わせて静止アセンブリに慎重にスリーブを挿入します。

11. それを一緒に保持しながら、完全なシールを裏返しにします。

12. サークリップ(89)をシールハウジング(88)の溝にはめ込みながら、シールハウジング(88)を押し下げます。

13

シールを数回圧縮してアセンブリを検証します。シールが毎回飛び出すことを確認します。

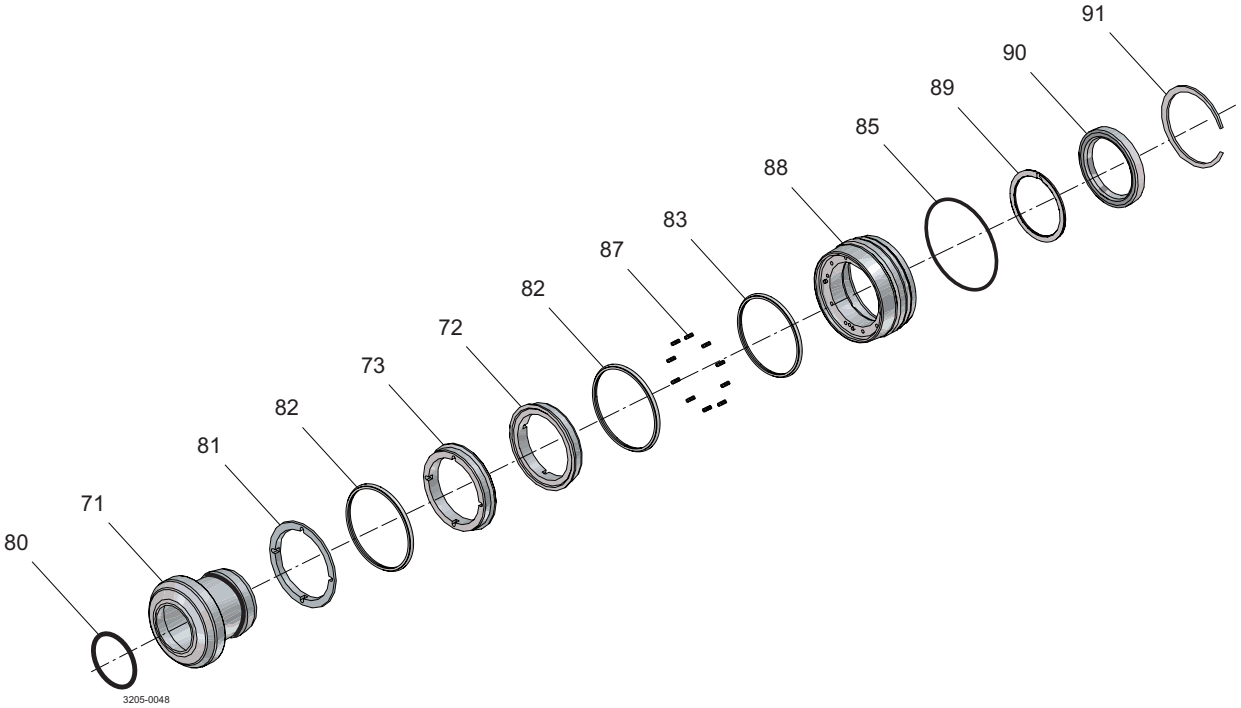
メカニカルシールをシャフトとポンプハウジングに慎重に取り付け、シールハウジングの平らな部分がポンプハウジングの平らな部分と揃っていることを確認し、シール固定ネジとグランドガードを取り付けます。

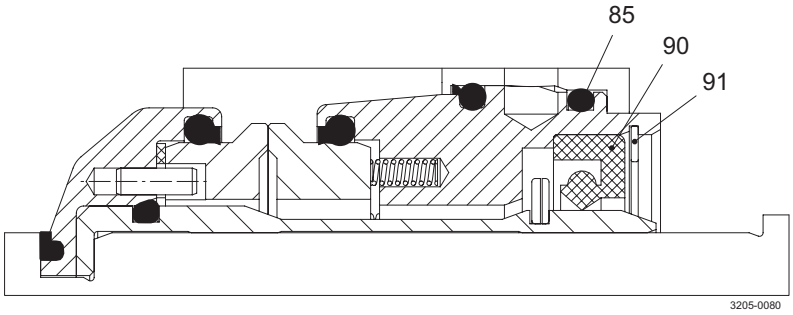
必要に応じて、スクリューチェックとポンプのリタイムは必要です。

分解

メカニカルシールの分解は、上記のように、アセンブリの逆の手順です。

6.6 シングルフラッシュシール - 全モデル





組み立て

すべての部品が占められていることを確認し、部品が損傷していないことを確認します。シール面は脆いため、シールを取り付ける際にこれらの部品が欠けないように注意する必要があります。シール面が装備品を通してきれいであることを確認してください。掃除が必要な場合は、アセトンなどの溶剤を糸くずの出ないティッシュに吹き付けます。

使用する機器アセトン、相溶性のある滑剤、糸くずのないティッシュ

1. 用途に適合する適切な潤滑剤でスクリュークランププロファイルエラストマー(80)を軽く潤滑し、回転ホルダー(71)に取り付けます。

2. プラスチックワッシャ(82)を回転ホルダ(71)に配置し、ワッシャ(82)のスロットを回転ホルダの穴(71)にはめ込まれたピンに合わせます。

3. エラストマー(82)を適切な潤滑剤で軽く潤滑し、回転ホルダー(71)の溝にはめ込みます。

4 回転面(73)のスロットを回転ホルダーの穴(71)に固定されているピンに合わせ、回転面(73)を回転ホルダーの穴(71)にしっかりと押し込みます。

5 用途に適合する適切な潤滑剤でフェースプロファイルエラストマー(82)を軽く潤滑し、シールハウジング(88)の溝にはめ込みます。

6 用途に適合する適切な潤滑剤でシールハウジングプロファイルエラストマー(83)を軽く潤滑し、シールハウジング(88)に取り付けます。

7 シールハウジング(88)のコイルスプリング穴にコイルスプリング(87)を落とします。

8 固定面(72)のスロットをシールハウジング(88)にはめ込まれたピンに合わせてから、固定面(72)をハウジングの穴(88)の奥までしっかりと押し込みます。

9 糸くずの出ないティッシュにアセトンまたは類似の溶剤をスプレーし、回転面(73)と固定面(72)のシール面をきれいに拭きます。

> **注意**
>
> アセトンをシール面に直接吹きかけないでください。

10 アセンブリを逆にして、シール面を合わせて静止アセンブリに慎重にスリーブを挿入します。

11 それを一緒に保持しながら、完全なシールを裏返しにします。

12 サークリップ(89)をシールハウジング(88)の溝にはめ込みながら、シールハウジング(88)を押し下げます。

13 O-リング (85)　を軽く潤滑してから、シール・ハウジング (88) にはめ込みます。

14 リップシール(90)の外径を軽く潤滑します。

15

リップシール(90)をハウジングの穴(88)の奥までしっかりと押し込みます。

16

サークリップ(91)をシールハウジング(88)の溝にはめ込みます。

17

シールを数回圧縮してアセンブリを検証します。シールが毎回飛び出すことを確認します。

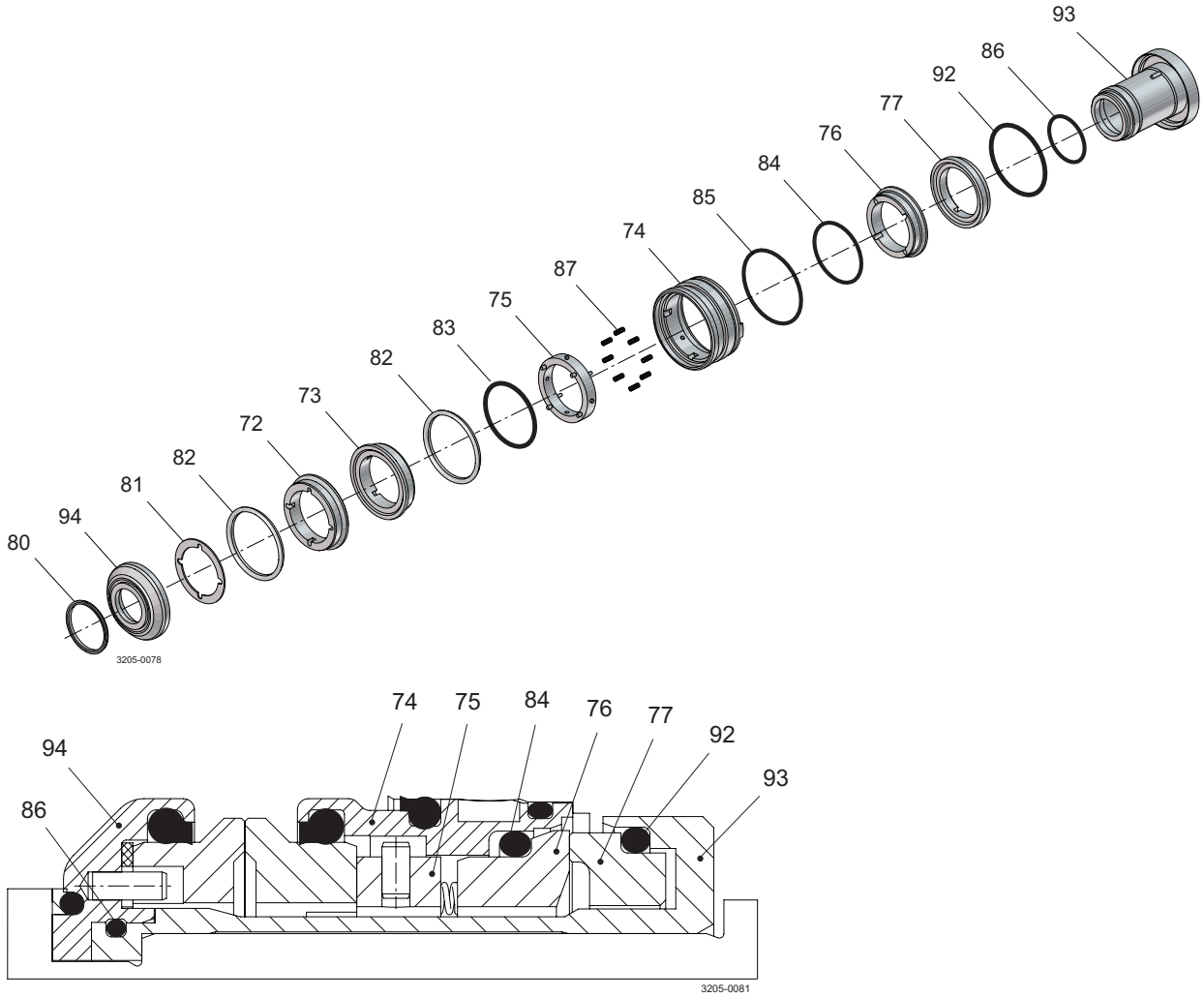
メカニカルシールをシャフトとポンプハウジングに慎重に取り付け、シールハウジングの平らな部分がポンプハウジングの平らな部分と揃っていることを確認し、シール固定ネジとグランドガードを取り付けます。

必要に応じて、スクリューチェックとポンプのリタイムは必要です。

分解

メカニカルシールの分解は、上記のように、アセンブリの逆の手順です。

6.7 二重シール OS1x



組み立て

すべての部品が占められていることを確認し、部品が損傷していないことを確認します。シール面は脆いため、シールを取り付ける際にこれらの部品が欠けないように注意する必要があります。シール面が装備品を通してきれいであることを確認してください。掃除が必要な場合は、アセトンなどの溶剤を糸くずの出ないティッシュに吹き付けます。

使用する機器アセトン、相溶性のある滑剤、糸くずのないティッシュ。

1. O リング（86）に軽く潤滑剤を塗布し、シャフトスリーブ（93）に取り付けます。

2. O-リング（92）に軽く潤滑剤を塗布し、回転面（77）に取り付けます。

3. ロータリーフェース（77）のスロットをシャフトスリーブ（93）に取り付けられたピンに合わせ、ロータリーフェース（77）をシャフトスリーブのボア（93）に完全に押し込みます。

4

シールハウジングプロファイル・エラストマー（83）に軽く潤滑剤を塗布し、シールハウジング（74）に取り付けます。

5

O-リング (85)　を軽く潤滑してから、シール・ハウジング (74) にはめ込みます。

6

ドライブリング（75）のラジアルピンを、シールハウジング（74）の回転防止スロットに合わせます。ドライブリング（75）をハウジング（74）に取り付け、ドライブリング（75）のコイルスプリングの穴が内側に向いていることを確認します。

7

静止面プロファイル・エラストマー（82）に軽く潤滑剤を塗り、シールハウジング（74）の溝にはめ込みます。

8

静止面（73）のスロットのうち２つを、ドライブリング（75）に取り付けられた軸方向のピンに合わせ、静止面（73）をシールハウジングのボア（74）にしっかりと押し込みます。

9

静止画ユニットをゆっくりと回転させ、清潔な柔らかいリントフリーのティッシュの上で静止画面のシール面（73）に静止させます。

10

コイル・スプリング（87）をドライブ・リング（75）のコイル・スプリング・ホールに落とします。

11

O-リング（84）に軽く潤滑剤を塗布し、静的な面（76）にはめ込みます。

12

静止面（76）のスロットを、ドライブリング（75）に取り付けられた軸方向のピンに合わせ、静止面（76）をシールハウジングのボア（74）に完全に押し込みます。

13 糸くずの出ないティッシュにアセトンまたは類似の溶剤をスプレーし、回転面(77)と固定面(76)のシール面をきれいに拭きます。

> **注意**
>
> アセトンをシール面に直接吹きかけないでください。

14 シールハウジング（74）アセンブリを持ち上げ、アセンブリを圧縮した状態で回転させ、回転面（77）と静止面（76）を合わせてシャフトスリーブ（93）上にスライドさせます。

15 プロファイル・エラストマー（80）に軽く潤滑剤を塗布し、ロータリーホルダー（94）に取り付けます。

16 プラスチックワッシャ(81)を回転ホルダ(78)に配置し、ワッシャ(81)のスロットを回転ホルダの穴(94)にはめ込まれたピンに合わせます。

17 ロータリーフェースプロファイル・エラストマー（82）に軽く潤滑剤を塗布し、ロータリーホルダー（94）の溝にはめ込みます。

18 回転面(72)のスロットを回転ホルダーの穴(94)に固定されているピンに合わせ、回転面(72)を回転ホルダーの穴(94)にしっかりと押し込みます。

19 糸くずの出ないティッシュにアセトンまたは類似の溶剤をスプレーし、回転面(72)と固定面(73)のシール面をきれいに拭きます。

> **注意**
>
> アセトンをシール面に直接吹きかけないでください。

20 回転ホルダー（94）をシャフトスリーブ（93）にしっかりと押し込み、回転面（72）と静止面（73）を合わせます。

21

シールを数回圧縮してアセンブリを検証します。シールが毎回飛び出すことを確認します。

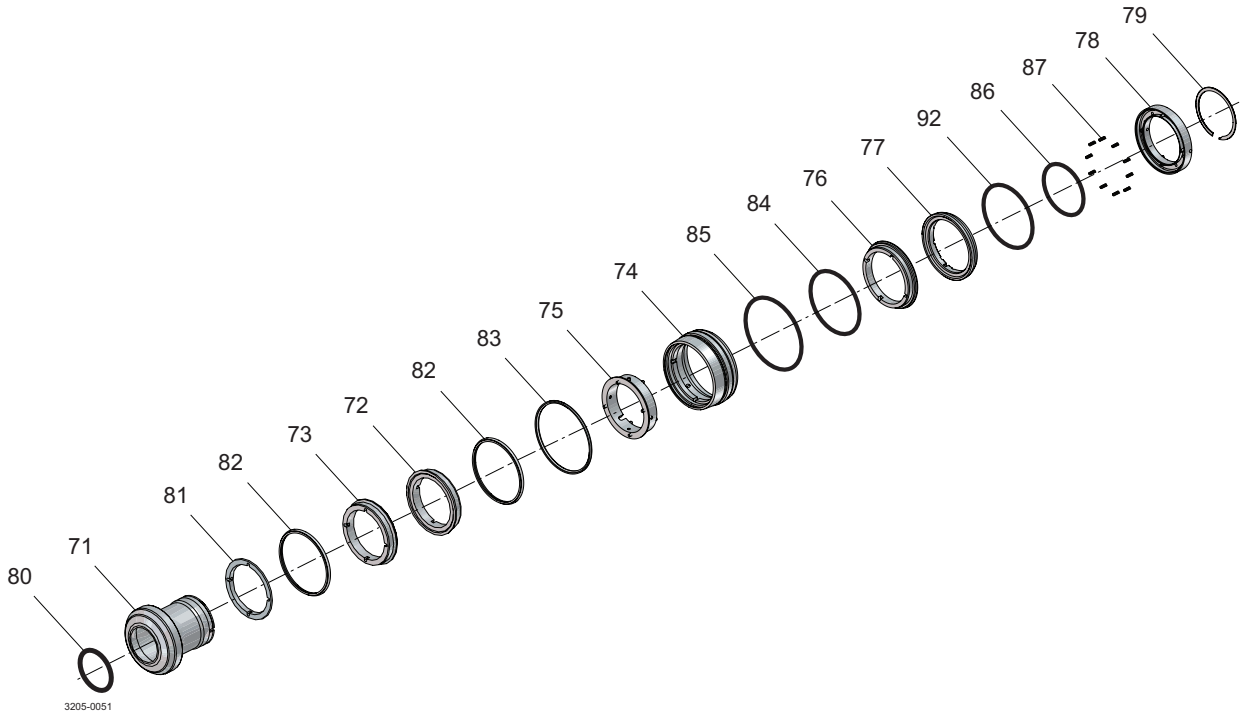
シールハウジングのラグがポンプハウジングのスロットと一致していることを確認し、シール固定ネジとグランドガードを取り付けます。

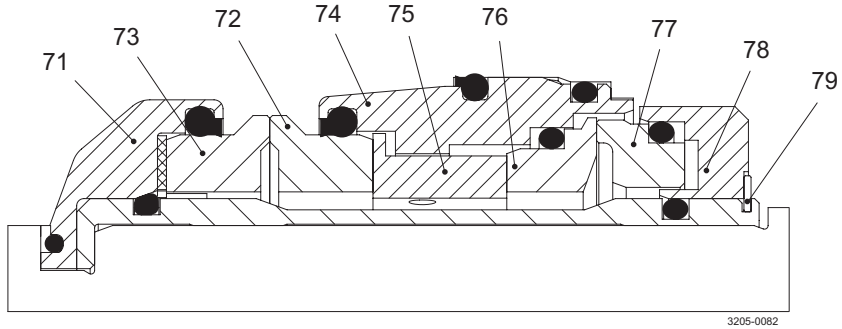
必要に応じて、スクリューチェックとポンプのリタイムは必要です。

分解

メカニカルシールの分解は、上記のように、アセンブリの逆の手順です。

6.8 二重シール OS2x、OS3x、OS4x





組み立て

すべての部品が占められていることを確認し、部品が損傷していないことを確認します。シール面は脆いため、シールを取り付ける際にこれらの部品が欠けないように注意する必要があります。シール面が装備品を通してきれいであることを確認してください。掃除が必要な場合は、アセトンなどの溶剤を糸くずの出ないティッシュに吹き付けます。

使用する機器アセトン、相溶性のある滑剤、糸くずのないティッシュ。

1. 用途に適合する適切な潤滑剤でスクリュークランププロファイルエラストマー(80)を軽く潤滑し、回転ホルダー(71)に取り付けます。

2. プラスチックワッシャ(82)を回転ホルダ(71)に配置し、ワッシャ(82)のスロットを回転ホルダの穴(71)にはめ込まれたピンに合わせます。

3. エラストマー(82)を適切な潤滑剤で軽く潤滑し、回転ホルダー(71)の溝にはめ込みます。

4

回転面(73)のスロットを回転ホルダーの穴(71)に固定されているピンに合わせ、回転面(73)を回転ホルダーの穴(71)にしっかりと押し込みます。

5

O リング(86)を軽く潤滑し、ロータリーホルダー(71)に取り付けます。

6

用途に適合する適切な潤滑剤でシールハウジングプロファイルエラストマー(83)を軽く潤滑し、シールハウジング(74)に取り付けます。

7

O-リング (85)　を軽く潤滑してから、シール・ハウジング (74) にはめ込みます。

8

O リング(84)を軽く潤滑し、シールハウジングの穴(74)にはめ込みます。

9

ドライブリング(75)のラジアルピンをシールハウジング(74)の回転防止スロットとドライブリング(75)のスロットをシールハウジング(74)の同一平面上の穴に合わせます。ドライブリング(75)をハウジング(74)に取り付けます。

10

スロットをドライブリング(75)の軸方向ピンに合わせながら、固定面(76)をシールハウジング(74)にしっかりと押し込みます。

11

用途に適合する適切な潤滑剤でフェースプロファイルエラストマー(82)を軽く潤滑し、シールハウジング(74)の溝にはめ込みます。

12

固定面(72)のスロットをドライブリング(75)に固定されている軸方向ピンと揃え、固定面(72)をシールハウジングの穴(71)の奥までしっかりと押し込みます。

13

駆動リング(78)のコイルスプリング穴にコイルスプリング(87)を落とします。

14

O リング(92)を軽く潤滑し、回転面(77)に取り付けます。

15 ピンスロットをドライブリング(78)のピンに合わせながら、回転面(77)をコイルスプリング(87)の上に静かに置きます。すべてのコイルスプリングがすべてのコイルスプリング穴にしっかりと収まっていることを確認してください。

16 糸くずの出ないティッシュにアセトンまたは類似の溶剤をスプレーし、回転面(73)(77)および固定面(72)(76)のシール面をきれいに拭きます。

> **注意**
>
> アセトンをシール面に直接吹きかけないでください。

17 ドライブリング (78) の上にハウジングアセンブリを配置し、回転面 (77) で固定面 (76) をはめます。

18 アセンブリを持ち上げて、アセンブリを受圧しながら回転させ、スリーブアセンブリ上にスライドして、回転面(73)と固定面(72)が嵌めるようにしてください。

19 ドライブリング(78)を押し下げて、同時にサークリップ(79)をシールハウジング(74)の溝に取り付けてください。

20 シールを数回圧縮してアセンブリを検証します。シールが毎回飛び出すことを確認します。

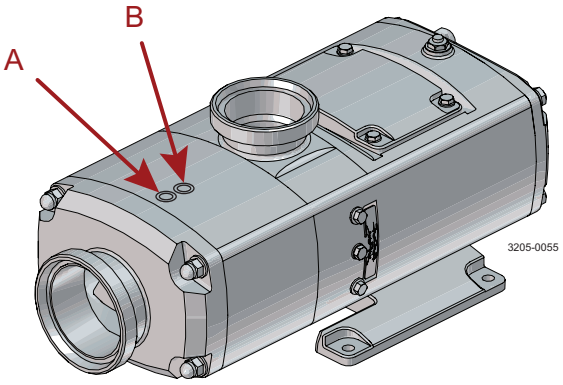
メカニカルシールをシャフトとポンプハウジングに慎重に取り付け、シールハウジングの平らな部分がポンプハウジングの平らな部分と揃っていることを確認し、シール固定ネジとグランドガードを取り付けます。

必要に応じて、スクリューチェックとポンプのリタイムは必要です。

分解

メカニカルシールの分解は、上記のように、アセンブリの逆の手順です。

6.9 加熱（オプション）



A) 吐出弁

B) リンク・パイプ

ポンプが加熱供給装置に正しい方法で接続されていることを確認してください。

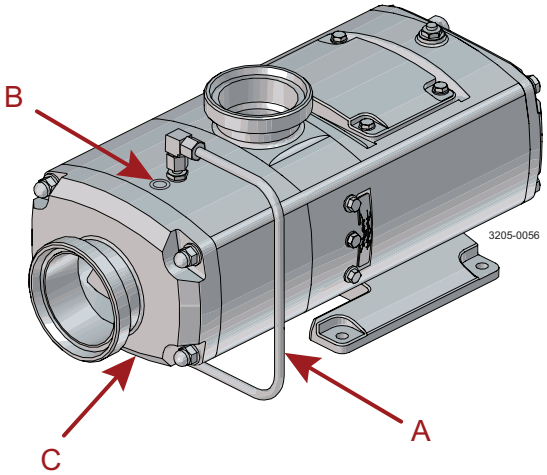
表中のポンプモデルの接続サイズを参照してください。

加熱接続	サイズ
OS12、OS14、OS16	G1/4 インチ (1/4 インチ NPT)
OS22 / OS24 / OS26 / OS27 / OS28	G1/4 インチ (1/4 インチ NPT)
OS32 / OS34 / OS36 / OS37 / OS38	G1/4 インチ (1/4 インチ NPT)
OS42、OS44、OS46	G1/2 インチ (1/2 インチ NPT)

下部にある加熱流体用入口、フロント接続。

上部の加熱流体用出口、フロント接続。

加熱流体をオンにする前に、リンクパイプが取り付けられていることを確認してください。



注意

漏洩がないかチェックしてください。加熱流体は火傷を起こす可能性があります。

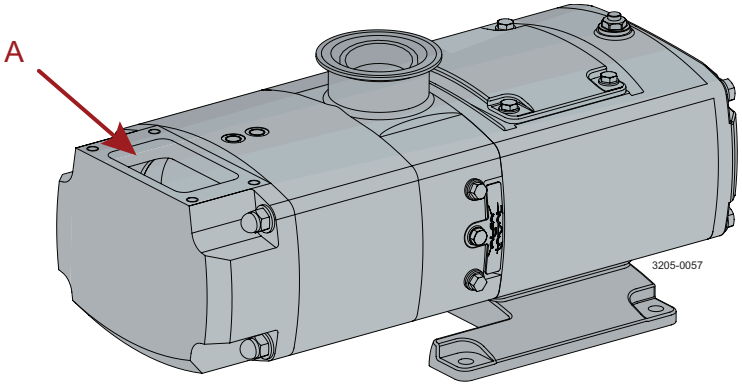


A) リンク・パイプ

B) 吐出弁

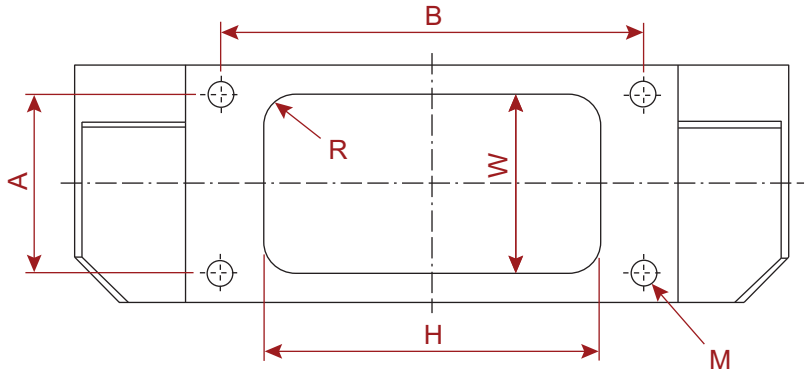
C) 吸入弁

6.10 長方形の入口（オプション）



A) 長方形入口

嵌合アダプタおよびガスケット・シールは、3A などの国別の衛生規制に準拠している必要があります。サイズは以下の図と表を参照してください。



寸法	型式			
mm	OS12、OS14、OS16	OS22、OS24、OS26 OS27、OS28	OS32、OS34、OS36 OS37、OS38	OS42、OS44、OS46
A	48	50	65	80
B	80	110	140	190
H	65	90	110	150
W	48	50	65	80
R	10	10	10	10
M	M8	M8	M10	M12

6.11 トラブルシューティング

不具合																不具合の原因	解決方法
流れない	容量不足	不規則な吐出	吐出圧力が低い	始動後にポンプが停止する	ポンプに呼び水が入らない	始動後にプライムが失われる	始動時にポンプが停止する	ポンプがオーバーヒートする、	モーターが過熱する	過剰な電力消費	騒音・振動	ポンプエレメントの摩耗	シンフォニング	焼付	メカニカルシールの漏れ		
√				√												回転方向が間違っている。	モーターの回転方向を逆にする。
√																呼水されていない。	吸入ラインとポンプ・チャンバーからガスを抜き、液を流す。
	√	√	√		√						√					吸入ラインの溶液の蒸発	吸入ラインの直径を大きくする。 吸込みヘッドを増加させる。 吸入ラインの構成を簡素化し、長さを短くする ポンプの速度を遅くする。
	√	√		√	√	√				√						ストレーナまたはフィルターの詰まり	配管継手を点検する。
	√				√	√	√	√	√	√						流体粘度が、選定時よりも高い。	流体の温度を上げる。 ポンプの速度を遅くする。 シール面の粘度の限度を確認する。
√	√		√													流体の粘度が、選定時よりも低い。	流体の温度を下げる。 ポンプの速度を上げる。
								√			√	√			√	流体の温度が、選定時よりも高い。	流体の温度を下げる。 シール面とゴム部の温度の上限値を確認する。
							√		√	√						流体の温度が、選定時よりも低い。	流体の温度を上げる。
											√	√		√	√	流体内に予期しない固体がある。	システムを清掃する。 吸入ラインにストレーナを取り付ける。
√	√	√			√	√	√	√	√	√	√	√		√	√	吐出し圧が選定時よりも高い。	閉弁などの障害の有無を調べる。 システムの保守を行い、問題の再発を防ぐために変更する。 吐出しラインを簡素化して、圧力を下げる。
															√	シールのフラッシングが不適切。	フラッシュ液の流量を上げる。 フラッシュ液がシール・エリアを自由に流れるか調べる。
	√								√	√	√					ポンプの速度が、定格値よりも高い。	ポンプの速度を遅くする。
√	√															ポンプの速度が、定格値よりも低い。	ポンプの速度を上げる。
	√							√	√	√	√	√		√		ポンプ・ケーシングで、配管による歪みが発生している。	配管の位置合せを調べる。 フレキシブル配管または展開型の固定具を取り付ける 配管の補強を行う。
								√			√	√		√		フレキシブル・カップリングの不整合。	整合性を調べ、それに応じて取付け部分の調整を行う。
								√	√	√	√	√		√		駆動部の取付け部分が緩んでいる。	止めワッシャーを取り付けて固定具を緩めた後、再び締め付けて固定する。
								√	√	√	√	√		√	√	シャフト・ベアリングの摩耗または損傷。	ポンプ・メーカーに相談し、交換部品を入手する。
								√	√	√	√	√		√		ギアケースの潤滑不足。	ポンプ・メーカーの指示に従う。
√	√							√	√	√	√	√		√		ポンプを構成している金属部品同士の接触。	圧力限度と実負荷圧力を調べる。 ポンプ・メーカーに問い合わせる。
√		√		√												ポンプ構成部品の摩耗。	新しい部品を取り付ける。
√				√												吸入側の吸上げが高すぎる。	ポンプを下げるか、液面レベルを上げる。
															√	ポンプで送られた液体が使用されている材料と互換性がありません。	オプションの材質を使用する。
													√			流れを阻むバリアがシステム内に存在しない。	吐出し用配管を、吸込み用タンクよりも高くする。
															√	ポンプを空運転している。	システムの動作でこのような状態が起こらないようにする。 シングルまたはダブルのフラッシュ・メカニカル・シールに交換する。
										√	√					モーターの異常。	モーターベアリングを調べ、交換する。
√																ポンプ構成部品が外れている。	組み付けを確認する。

このページは白紙です。

7 テクニカルデータ

潤滑

ポンプモデル	オイル容量 リットル (米国パイント)
OS12 / OS14 / OS16	0.5 (1.06)
OS22 / OS24 / OS26 / OS27 / OS28	1.0 (2.11)
OS32 / OS34 / OS36 / OS37 / OS38	2.0 (4.22)
OS42 / OS44 / OS46	3.0 (6.34)

重量

ポンプモデル	ベアシャフト・ポンプ kg (lb)
OS12 / OS14 / OS16	33 (73)
OS22 / OS24 / OS26 / OS27	55 (121)
OS28	59 (130)
OS32 / OS34 / OS36 / OS37	105 (231)
OS38	113.5 (250)
OS42 / OS44 / OS46	215 (474)

制限速度

粘度	最大プロセス速度／最大 CIP インター速度																	
	OS1x			OS2x			OS3x**			OS4x**			**OSx7					
cP	rpm																	
1	2800	/	3300	2500	/	3300	2200	/	3000	1800	/	2800	速度制限については、各モデルのサイズを参照してください。					
10	2800	/	3300	2500	/	3300	2200	/	3000	1800	/	2500						
100	2800	/	3300	2500	/	3300	2200	/	3000	1800	/	2500						
250	2800	/	2930	2500	/	2930	2200	/	2930	1800	/	2500	2070	/	2070			
500	2135	/	2135	2135	/	2135	2135	/	2135	1800	/	2135	1510	/	1510			
1000	1570	/	1570	1570	/	1570	1570	/	1570	1570	/	1570	1110	/	1110			
5000	815	/	815	815	/	815	815	/	815	815	/	815	575	/	575			
10000	635	/	635	635	/	635	635	/	635	635	/	635	450	/	450			
50000	395	/	395	395	/	395	395	/	395	395	/	395	280	/	280			
75000	360	/	360	360	/	360	360	/	360	360	/	360	255	/	255			
100000	340	/	340	340	/	340	340	/	340	340	/	340	240	/	240			

注意

1cP の OSx8 ピッチでの最大プロセス速度と CIP 断続速度は、モデル サイズに関係なく、2000 rpm に制限されます。

圧力限界

ポンプ設定	流れの方向	OSx2	OSx4	OSx6	OSx7	OSx8
		bar（psi）				
標準	標準 (フロント入口/上部出口)	16 (232)	12 (174)	8 (116)	6 (87)	5.5 (80)
標準	反転 (フロント出口/上部入口)	6 (87)	5.5 (80)	3.5 (50)	2.5 (36)	2.0 (29)
ベアリングとポンプケース反転	反転 (フロント出口/上部入口)	13.5 (195)	10 (145)	6.5 (94)	5 (73)	4 (58)

注意

ポンプの最大差圧は、使用する接続タイプによって以下のように制限される場合があります。

— ISO (IDF) – 16 bar (25-50mm)、10 bar (65-100mm) 製造されるサポートリング用の提供条項です

— SMS - 10 バール（すべてのサイズ）

— RJT - 10 バール（すべてのサイズ）

— トライクランプ (BS4825) - 定格圧力は使用するクランプバンドによって決まります（クランプバンドのサプライヤーにお問い合わせください）

OS 42/44/46 ユニット上のサイズ 150mm に対して、DIN11851、Tri-clamp または DIN11864-2 接続を使用可能です。

EHEDG 認証が要求されるユニットに対して、 以下のプロセス接続と(他者から供給される)ガスケットとの組み合わせが EHEDG 承認されています:

— ASEPTO-STAR k-flex または SKS EHEDG ガスケット システムを備えた DIN11851

— トライクランプ (BS4825 パート 3)、Combifit T リング ガスケット付き

— DIN11864-1

— DIN11864-2

動作温度制限

ポンプモデル	最大動作温度 (oC (oF))	
	連続 (プロセス)	断続的 (CIP)
全モデル	100 (212)	150 (302)

ツール要件

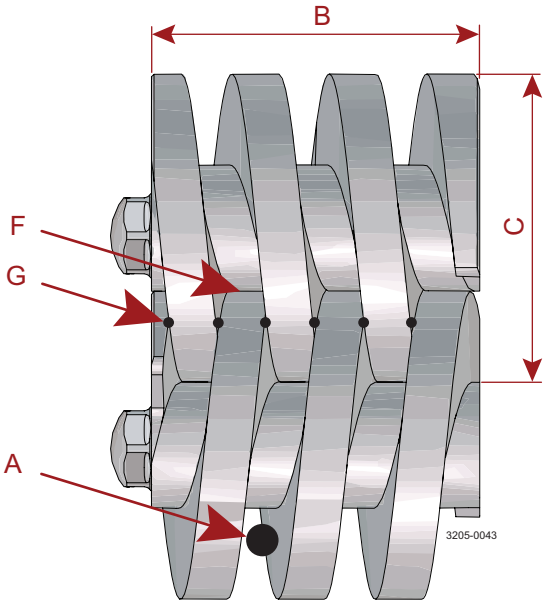
説明	必要なツール	ポンプモデル			
		12 / 14 / 16	22 / 24 / 26 / 27 / 28	32 / 33 / 36 / 37 / 38	42 / 44 / 46
フロントカバー、ギアボックス (21)	ソケットサイズ(mm)	17	17	19	24
	トルク (Nm)	36	36	63	143
	トルク (lbft)	26.5	26.5	46.5	105.5
フィードスクリューナット (24)	ソケットサイズ(mm)	24	24	30	36
	トルク (Nm)	60	60	120	160
	トルク (lbft)	44.3	44.3	88.5	118
シールハウジング固定ネジ (51)	アランキーサイズ (mm)	5	5	6	8
	トルク (Nm)	7	7	18	36
	トルク (lbft)	5.2	5.2	13.3	26.6
シール固定プラグ (49)	キーサイズ(mm)	13	13	13	13
	トルク (Nm)	20	20	20	20
	トルク (lbft)	14.8	14.8	14.8	14.8
ギアボックスエンドカバーボルト (43)	ソケットサイズ(mm)	13	13	13	13
	トルク (Nm)	18	18	18	18
	トルク (lbft)	13.3	13.3	13.3	13.3
ギアスリーブボルト (9)	ソケットサイズ(mm)	8	8	10	13
	トルク (Nm)	7	7	11	26
	トルク (lbft)	5.2	5.2	8.1	19.2
ベアリング固定ボルト (52)	ソケットサイズ(mm)	10	10	13	17
	トルク (Nm)	7	7	18	35
	トルク (lbft)	5.2	5.2	13.3	25.8
ギアボックスフットネジ (47)	アランキーサイズ (mm)	6	8	8	10
	トルク (Nm)	18	18	18	36
	トルク (lbft)	13.3	13.3	13.3	26.6
ギアボックスドレンプラグ (50)	キーサイズ(mm)	19	19	19	19
	トルク (Nm)	15	15	15	15
	トルク (lbft)	11.1	11.1	11.1	11.1
オイルサイトグラス /45)	キーサイズ(mm)	23	23	23	23
	トルク (Nm)	35	35	35	35
	トルク (lbft)	25.8	25.8	28.5	25.8

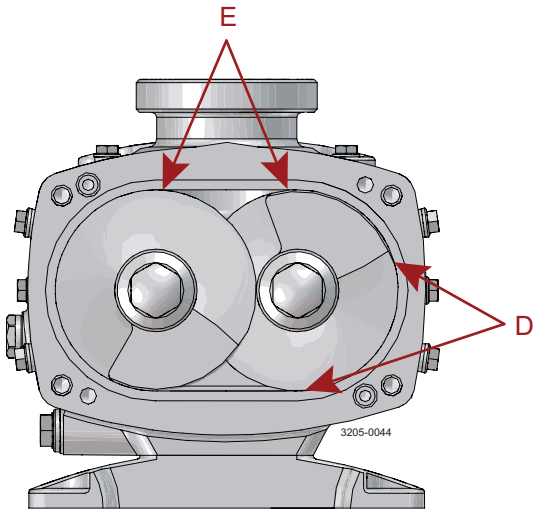
固体処理

最大固体処理 mm (インチ)							
OS1x		**OS2x**		**OS3x**		**OS4x**	
OS12	6 (0.24)	OS22	12 (0.47)	OS32	16 (0.63)	OS42	21 (0.82)
OS14	11 (0.43)	OS24	16 (0.63)	OS34	21 (0.82)	OS44	29 (1.14)

最大固体処理 mm (インチ)							
OS1x		**OS2x**		**OS3x**		**OS4x**	
OS16	17 (0.67)	OS26	24 (0.94)	OS36	32 (1.26)	OS46	43 (1.69)
		OS27	15 (0.59)	OS37	20 (0.78)		
		OS28	32 (1.26)	OS38	42 (1.65)		

7.1 ポンプヘッド・隙間の説明





A) 固体取り扱い最大ボール径
B) ネジの長さ
C) ネジ径
D) ラジアル
E) ラジアルスカラップクリアランス
F) ルートクリアランス
G) メッシュクリアランス

任意のメッシュ位置での最小メッシュ・隙間。
寸法はすべて mm 単位です

	固体 取り扱い 最大径	ネジ 長さ	ネジ 直径	ラジアル クリアランス	ラジアルスカラップ クリアランス	ルート クリアランス	最小 メッシュ
	A	B	C	D	E	F	G
OS 12 16 バール	6.8	70.0	最小 73.77	最小 0.105	最小 0.185	最小 0.117	0.085
OS 14 12 バール	8.5	70.0	最小 73.77	最小 0.105	最小 0.185	最小 0.117	0.085
OS 16 8 バール	17.8	70.0	最小 73.77	最小 0.105	最小 0.185	最小 0.117	0.085
OS 22 16 バール	13.0	100.0	最小 93.71	最小 0.135	最小 0.250	最小 0.148	0.085
OS 24 12 バール	17.5	100.0	最小 93.71	最小 0.135	最小 0.250	最小 0.148	0.085
OS 26 8 バール	26.0	100.0	最小 93.71	最小 0.135	最小 0.250	最小 0.148	0.100
OS 27 6 バール	15.5	100.0	最小 93.71	最小 0.135	最小 0.245	最小 0.148	0.130
OS 28 5.5 バール	32.5	130.0	最小 93.65	最小 0.165	最小 0.275	最小 0.178	0.140

	固体 取り扱い 最大径	ネジ 長さ	ネジ 直径	ラジアル クリアランス	ラジアルスカラップ クリアランス	ルート クリアランス	最小 メッシュ
	A	B	C	D	E	F	G
OS 32 16 バール	15.5	130.0	最小 121.63	最小 0.175	最小 0.325	最小 0.190	0.090
OS 34 12 バール	23.0	130.0	最小 121.63	最小 0.175	最小 0.335	最小 0.190	0.090
OS 36 8 バール	33.5	130.0	最小 121.63	最小 0.175	最小 0.325	最小 0.190	0.130
OS 37 6 バール	20.0	130.0	最小 121.63	最小 0.175	最小 0.325	最小 0.190	0.170
OS 38 5.5 バール	42.5	170.0	最小 121.58	最小 0.200	最小 0.350	最小 0.215	0.190
OS 42 16 バール	22.5	175.0	最小 162.51	最小 0.235	最小 0.405	最小 0.250	0.105
OS 44 12 バール	31.0	175.0	最小 162.51	最小 0.235	最小 0.405	最小 0.250	0.115
OS 46 8 バール	45.5	175.0	最小 162.51	最小 0.235	最小 0.405	最小 0.250	0.190

8 スペアパーツ

納入されたアルファ・ラバル製品には、スペアパーツリストが用意されています。

このスペアパーツリストには、機械の最も一般的な摩耗部品が含まれています。記載されていないコンポーネントが必要な場合は、お近くのアルファ・ラバル代理店にお問い合わせください。

弊社のスペアパーツカタログは *https://hygienicfluidhandling-catalogue.alfalaval.com* でご覧いただけます。

アルファ・ラバル純正スペア部品を**必ず**使用してください。アルファラベルの製品保証はアルファラベル純正予備部品の使用による成立するものです。

8.1 スペア部品の注文

スペアパーツを注文する際は、必ずその旨を明記してください。

1. シリアル番号（ある場合）
2. 商品番号／スペア部品番号（ある場合）
3. 容量またはその他の関連する識別

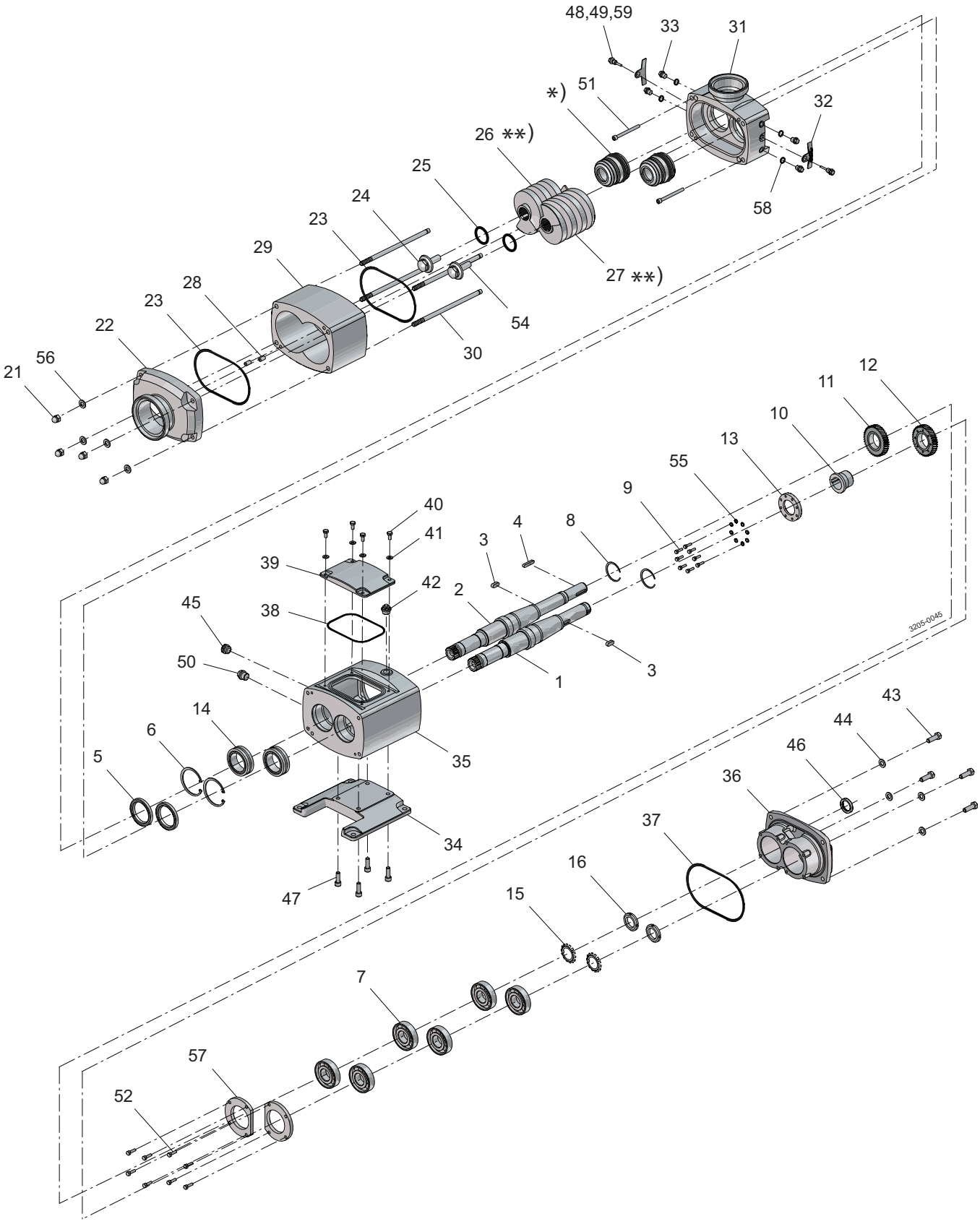
8.2 アルファラバルサービス

アルファ・ラバルは、世界の主要国に拠点を置いています。

アルファ・ラバル製品の予備部品に関するご質問やご要望は、お近くのアルファ・ラバル代理店までお気軽にお問い合わせください。

このページは白紙です。

9 パーツリストと分解図



*　　カートリッジシール

**　　送りネジを交換する場合は、左右両方の交換を推奨します

位置	数量	名称	位置	数量	名称
1	1	補助	34	1	フート
2	1	ドライブシャフト	35	1	ギアボックス
3	1	ギアキー	36	1	ギアボックスエンドカバー
4	1	ドライブシャフトキー	37	1	ギアボックスエンドカバー O リング
5	2	フロントリップシール	38	1	ギアボックストップカバー O リング
6	2	サークリップ	39	1	ギアボックストップカバー
7	6	ボールベアリング	40	4	ギアボックストップカバーボルト
8	2	サークリップ	41	4	ギアボックストップカバーワッシャー
9	8	ギヤスリーブボルト	42	1	フィーラープラグ
10	1	ギアスリーブ	43	4	ギアボックスエンドカバーボルト
11	1	タイミングギヤ駆動シャフト	44	4	ギアボックスエンドカバーワッシャー
12	1	タイミングギヤ補助シャフト	45	1	サイト・グラス
13	1	タイミングギアクランププレート	46	1	リアリップシール
14	2	ニードルベアリング	47	4	ギアボックスフットスクリュー
15	2	タブワッシャー	48	2	グランドガードプラグ
16	2	ベアリングナット	49	2	シールピン
21	4	前面カバー・ナット	50	1	ワッシャーギアボックスプラグ
22	1	ポンプカバー	51	2	キャップスクリュー
23	2	ポンプケーシングエラストマー	52	8	六角ボルト
24	2	送りねじナット	54	2	スタッドボルト
25	2	送りねじエラストマー	55	1	ワッシャー
26	1	送りねじ	56	4	ワッシャー
27	1	送りねじ	57	2	ベアリングリテーナ
28	6	ポンプケーシングダボ	58	4	ワッシャーシールリング
29	1	ポンプ・ケーシング	59	2	グランドガードスクリュー O リング
30	4	ポンプケーシングスタッド	60	2	ヒーティングパイプユニオン - 非表示
31	1	シール・ハウジング	61	2	ヒーティングエルボ - 非表示
32	2	グランドガード	62	1	ヒーティングパイプ - 非表示
33	4	フラッシュプラグ			