

オペレーションマニュアル (JP)

ロータリーベーンポンプ

Two-stage

シリーズ CRVpro

CRVpro 4
CRVpro 6
CRVpro 8



目次

| | |
|--------------------------------|-----------|
| 1 重要事項 | 4 |
| 1.1 警告と情報について | 4 |
| 1.2 一般的な情報 | 4 |
| 1.3 対象 | 5 |
| 1.4 使用目的 | 5 |
| 1.5 許可されていない目的への使用 | 5 |
| 1.6 製品規格、安全規則 | 6 |
| 2 基本的な安全上の注意 | 6 |
| 2.1 一般的な情報 | 6 |
| 2.2 電気 | 6 |
| 2.3 メカニカルシステム | 6 |
| 2.4 有害物質 | 7 |
| 2.5 高い温度 | 8 |
| 3 解説 | 9 |
| 3.1 デザイン | 9 |
| 3.2 適応範囲 | 9 |
| 3.3 構成 | 10 |
| 3.4 機能 | 10 |
| 3.4.4 オイルの役割 | 10 |
| 3.4.5 ポンプの潤滑 | 10 |
| 3.4.6 排気フィルター | 11 |
| 3.4.7 ガスバラスト | 11 |
| 4 テクニカルデータ | 12 |
| 4.1 寸法 | 12 |
| 4.2 吸引速度 / 吸引圧力 - ダイアグラム | 12 |
| 4.3 仕様 | 13 |
| 4.4 モーターのデータ | 13 |
| 4.5 潤滑油のデータ | 14 |
| 5 設置と操作 | 15 |
| 5.1 開梱 | 15 |
| 5.2 ポンプの設置 | 15 |
| 5.3 ポンプの設置場所/環境条件 | 15 |
| 5.4 参照すべき一般的内容 | 16 |
| 5.5 設置と接続 | 16 |
| 5.5.1 電源への接続 | 17 |

| | | |
|-----------|--------------------|-----------|
| 5.5.2 | 接地プラグの取り付け | 17 |
| 5.5.3 | 電圧設定を変更する | 17 |
| 5.5.4 | モーター保護機能 | 17 |
| 5.6 | 起動 | 18 |
| 5.7 | 動作温度 | 18 |
| 5.8 | オイル管理 | 19 |
| 5.9 | ガスバラストコントロール | 19 |
| 5.10 | トラップの設置とメンテナンス | 19 |
| 5.11 | サイドパネルの継ぎ手ポート | 20 |
| 5.12 | シャットダウン | 20 |
| 5.13 | 保管 | 21 |
| 5.14 | 廃棄について | 21 |
| 6 | メンテナンスとサービス | 22 |
| 6.1 | オイルレベルのコントロール | 22 |
| 6.2 | オイルカラーの確認 | 23 |
| 6.3 | オイル交換 | 23 |
| 6.3.1 | オイルの抜き取り | 23 |
| 6.3.2 | 給油 | 24 |
| 6.3.3 | フラッシング | 24 |
| 6.3.4 | オイル交換の頻度 | 25 |
| 6.4 | シャフトシールの交換 | 25 |
| 6.5 | 主要工場での修理 | 25 |
| 7 | トラブルシューティング | 26 |
| 9 | スペアパーツの概要 | 27 |
| 9.1 | ファスニングキット | 27 |
| 9.2 | シールキット | 27 |
| 9.3 | リップシールキット | 28 |
| 9.4 | オイルドレンバルブキット | 29 |
| 9.5 | サービスキット | 30 |
| 10 | 保証書 | 31 |
| 12 | グローバルコンタクト | 32 |

1 重要事項

1.1 警告と情報について

下の欄にある警告に従ってください :

| | |
|---|------------------------------|
|  | CAUTION ! / WARNING ! |
| このハザードは重傷または物質的な損害を引き起こす可能性のある項目です。 | |

| | |
|---|------------------|
|  | WARNING ! |
| このハザードは高温による重傷または物質的な損害を引き起こす可能性のある項目です。 | |

CEのオペレーションのみに関係する情報は下記のように表されています :

| | |
|--|--|
| CE | ONLY RELEVANT FOR CE (220-240V / 50HZ) OPERATION |
| Only relevant for CE 220-240V / 50Hz operation | |

ULのオペレーションのみに関係する情報は下記のように表されています :

| | |
|--|---|
| For UL | ONLY RELEVANT FOR UL (115V, 230V / 60HZ) OPERATION |
| Only relevant for UL 115V, 230V / 60Hz operation | |

1.2 一般的な情報

| | |
|--|------------------|
|  | CAUTION ! |
| <p>重要な安全上の注意 - これらの内容は保存しておいてください</p> <p>火災や爆発、感電、人身傷害の危険性を減らすために、このマニュアルに記載されているすべての指示を読んで理解してください。装置の適切な使用法と管理をよく理解してください。</p> | |

CE / UL記号は、定格プレートに記載されています。ポンプを設置場所に取り付ける際は、国内および地方の規則を守ってください。

Note: 弊社では英語版のマニュアルをオリジナルと定めています。

当社の製品は世界中で販売されているため、標準的なナショナル・プラグや様々な電圧を装備することができます。

| | |
|-----------------------------|--|
| CE | CE (220-240V / 50HZ での運転) のみに関連する情報 |
| ロータリーベーンポンプは、以下の指令に適合しています: | |
| 2006/42/EC | 機械指令 |
| 2012/19/EU | 電気・電子機器廃棄物指令 |
| 2011/65/EU | 電気および電子機器における特定の有害物質の使用制限に関する指令 |

1.3 対象

この取扱説明書は、標準的な2ステージのロータリーベーンポンプの使用を計画、運用、保守する人員を対象としています。

このグループには以下が含まれます:

- 真空装置の設計者および施工者
- 商業用実験室および工業用真空技術アプリケーションに従事する従業員
- ロータリーベーンポンプのサービス担当者

ロータリーベーンポンプを運転し維持する要員は、実施すべき作業を実施し、その危険を理解するために必要な技術的能力を備えていなければなりません。ユーザーは、実行する必要のある作業を行うために操作員に権限を与える必要があります。作業員は、ロータリーベーンポンプを使用する前に、取扱説明書を熟読し、完全に理解する必要があります。

取扱説明書は使用場所に保管し、必要に応じて作業員が使用できるようにする必要があります。

1.4 使用目的

ロータリーベーンポンプの設置は、使用条件に適したものでなければなりません。ユーザーは、この責任を負います。

ロータリーベーンポンプを操作することのできる規定の条件は:

- テクニカルデータの章
- 銘版に記載の内容
- 当該製品の技術的な知識

1.5 許可されていない目的への使用

型式、取扱説明書、供給契約書などに記載されている条件に記載されている技術データを逸脱した用途、または保護装置が不足（または故障）している場合は、ポンプを使用することは禁じられています。

また、CRVproの標準ポンプは液体を汲み上げるのには適していません。

2 基本的な安全上の注意

安全に関する重要な注意事項

これらの内容を保存しておいてください

2.1 一般的な情報

| | |
|--|------------|
|  | 注意！ |
| <p>火災や爆発、感電、人身傷害の危険性を減らすために、このマニュアルに記載されているすべての指示を読んで理解してください。装置の制御と適切な使用法に精通してはなりません。</p> | |

- 警告の表示を守ってください。それらを無視すると、健康や財産に損害を与える可能性があります。
- ロータリーベーンポンプは、切迫した危険を検出し、それらが発生するのを防ぐために行動を起こすことができる要員によって操作されなければなりません。
- ロータリーベーンポンプは屋内での使用のみを目的としています。
- 製造業者または製造業者によって認可されたサービスセンターは、正確で完成された報告書類を添付された場合にのみ、ロータリーベーンポンプを修理または保守します。汚染に関する正確な情報（必要に応じて否定的な情報も含まれるべきです）とロータリーベーンポンプの徹底的な清掃は、この製品の販売契約における法的な拘束力のある部分です。
- 汚染されたロータリーベーンポンプおよびその個々の部品は、法規制に従って処分する必要があります。地方条例は外国でも適用されます。

2.2 電気

電源システムに接続するときは、次の点に注意してください:

- 電源システムには、IEC 60364-4-41（CE操作のみ）に従った保護コネクタが必要です。
- 保護コネクタには破損があってははいけません。
- 接続ケーブルを傷つけないでください。

2.3 メカニカルシステム

不適切な使用は、けがや重大な損傷を招く可能性があります。次の手順に従ってください:

- ロータリーベーンポンプは、指定されたフランジ取付部品でのみ操作してください。
- 有害物質は、ポンプに到達する前に、技術的に可能な限り分離しなければなりません。
- 外部の機械的応力や振動をポンプに伝えないでください。ロータリーベーンポンプとの接続には、柔軟な真空ホースを使用しなくてはなりません。

- ポンプを使用して液体を吸引しないでください。排気管を下に傾けて配置し、凝縮液がポンプから流出するようにします。凝縮液を回収し、環境に適合した方法で処分してください。
- ポンプを冷却するために、ポンプと隣接する部品の上に20 cm以上のスペースを確保してください。

| | |
|---|------------|
|  | 注意！ |
| 媒体中の“固体粒子”はポンプの作用を損ない、損傷を引き起こす可能性があります。固体粒子がポンプに浸入するのを防がなくてはなりません！ | |

2.4 有害物質

| | |
|---|------------|
|  | 注意！ |
| 操作を行なう会社（及び要員）は、ロータリーベーンポンプの使用の責任を負わなくてはなりません！ | |

汲み上げるガス中の有害物質は、人身事故や物的損害を引き起こす可能性があります。有害物質の取り扱いに関する注意事項に注意してください。

地方条例は国外でも適用されます。

可燃性および爆発性ガス

電源を入れる前に、ご使用のガスまたは空気との混合物が可燃性を促進（または形成）するものであるかについて確認してください。これについてはガイドライン1999/92/ECの規制を考慮する必要があります。

可燃性または爆発しやすいガスを汲み上げることは認められていません。

攻撃性ガス

ロータリーベーンポンプは、ATEX指令2014/34/EUに従って攻撃性ガスの取り扱いを認定されていません。

毒性ガス

毒性ガスや有害ガスを吸入するときはセパレータを使用してください。そのような物質が機器やポンプから漏れ出ないようにしてください。適用可能な環境保護規制に従ってこれらの物質を処理しなくてはなりません。

接続ラインと接続された装置の強度と漏れ気密性のテストは必須です。環境汚染を防ぐために、例えば水銀がロータリーベーンポンプに入るような事は防ぐ必要があります。

2.5 高い温度

ロータリーベーンポンプは、ガスからの影響とポンプの内在的な発熱の結果、加熱されることがあります。動作モードに応じて、ケーシング温度は90°C（モーター）に達することがあります。次の最大許容温度を超えないようにしてください。

- ポンプ直近の雰囲気温度は40°Cまでです。

モーターは適切な保護装置によって過負荷から保護されています。

3 解説

3.1 デザイン

CRVproシリーズの真空ポンプは、オイルシール式の2段ロータリーベーンポンプです。

駆動モータはポンプホルダのモータカバーに直接フランジで取り付けられ、ポンプシャフトとモータシャフトは弾性カップリングによって互いに接続されています。

内部ポンプ本体のベアリングは、強制給油式滑り軸受です。

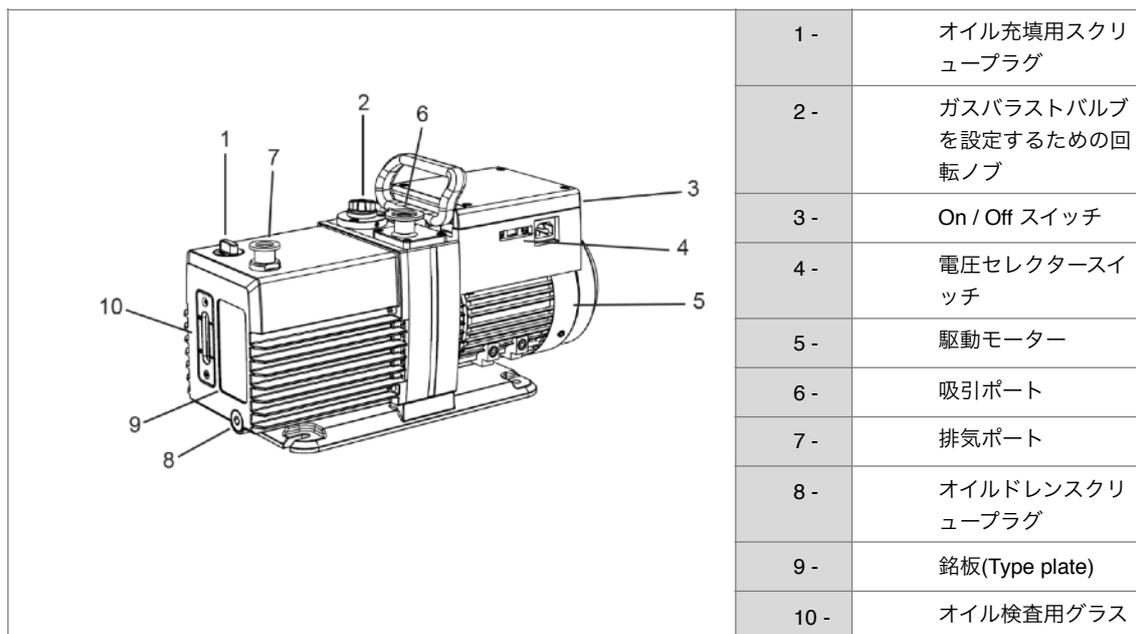


Fig. 1 Rotary vane pump (CRVpro 4, 6, 8)

3.2 適応範囲

オイルシール式ロータリーベーンポンプはラボおよび産業用途に幅広く使用されております。

性能：到達圧力 10^{-3} mbar（瞬間到達圧力は 10^{-4} mbar）

- 単品使用
- オイル拡散ポンプ用、またはターボ分子ポンプ用の粗引き真空ポンプとして。

このロータリーベーンポンプは、容器や真空設備を高真空領域まで排気することができます。

| | |
|--|------------|
| | 警告！ |
| <p>ロータリーベーンポンプを、爆発性ガスや蒸気の抽出には使用しないでください。ロータリーベーンポンプを、爆発性ガスを含む可能性のある部屋では使用しないでください。</p> | |

構成

| モデル | 型番 |
|----------|----------|
| CRVpro 4 | 3044- 00 |
| CRVpro 6 | 3064- 00 |
| CRVpro 8 | 3084- 00 |

入力電圧：AC100V50/60Hz付属品

- ダートトラップ付きセンタリングリング
- センタリングリング
- 保護キャップ
- プラスチックリング
- クランプリング (DNF16KF) 2個
- 英語マニュアル/日本語補助マニュアル
- 真空ポンプオイル 1.0L X 2本
- USプラグ電源コード (NEMA5-15)

3.4.4 オイルの役割

| | |
|---|------------|
|  | 警告！ |
| <p>真空ポンプは輸送中の漏れを防ぐために、内部にオイルを入れずに出荷されます。オイルは使用前に給油しなければなりません！</p> | |

オイルは、真空ポンプ内で以下の機能を果たします：

- ローター、ベーン、ラジアルシャフトシールなどの摺動部品を潤滑します
- 漏れを減らすために可動部をステータの壁に密封します
- 金属壁への圧縮熱を伝導し冷却する効率を上げる

オイルは汚染された粒子および腐食性媒体を運び、内部表面の連続的な洗浄効果を持ちます。

3.4.5 ポンプの潤滑

効率的な運転と適切なメンテナンスを確実にし、騒音と油の気化を最小限に抑えるためには、正しいタイプと量のオイルを使用することが重要です。 Directorr™ プレミアム真空オイルは、最大のポンピング効率を得るために必要な適切な粘度、低い蒸気圧、化学的安定性を持つように特別に開発されました。 Welchポンプの到達真空の保証は、このオイルを使用する場合にのみ適用されます。 各ポンプには充填に適切なオイルが供給されていますので、第6章「アクセサリの概要」を参照してください。

3.4.6 排気フィルター

油密封式の真空ポンプは、ポンプの吸気が大気圧または大気圧に近いときなど、大流量条件下で作動するときに排気口からオイルミストを排出する傾向があります。フィルターを使用しない場合、排気口から噴出す「白い煙」のようなオイルミストが見えます。真空レベルが上昇しポンプを通る空気量が減少するとオイルミストは殆ど放出されなくなります。また、真空ポンプを高真空で連続運転する場合は排気フィルタの使用を推奨します。排気に含まれるオイルは排気フィルタエレメントによって除去されます。排気フィルタはポンプの騒音を低減させる効果もあります。この排気フィルタは、オイルミストエリミネータと呼ばれることもあります。第6章「アクセサリの概要」を参照してください。

3.4.7 ガスバラスト

次の場合、真空ポンプに凝縮液が集まる可能性があります：

- 真空ポンプが新しい
- 長期間使用されていない
- 水蒸気圧がポンプの最大許容値を超える

凝縮性蒸気を吸引する場合、圧縮工程でポンプ内に凝縮水が発生する事があります。

次の場合、真空ポンプの性能が著しく低下します。

- 到達圧力に達しない
- オイルに腐食がある
- オイルの汚染と乳濁がある

| | |
|---|------------|
|  | 注意！ |
| ガスバラストとともに運転すると、真空ポンプの動作温度が5～10℃上昇します。 | |

ガスバラストバルブは、ポンプの水蒸気耐性を高めることが可能です。多くの場合、システムから吸引されるガスは永久ガスと水蒸気のような望ましくない組み合わせである。ある条件下では蒸気が真空ポンプオイルに混ざりをオイルを劣化させます。ガスバラストバルブは蒸気凝縮を排出することで蒸気の凝縮を低減しオイルの劣化を抑えます。

蒸気凝縮は蒸気が圧縮された時に発生します。真空ポンプでは圧縮工程で凝縮するためガスバラストバルブを開き大気中の空気を吸気させることにより凝縮を低減します。

ガスバラストバルブが開いている場合、真空ポンプの負荷は増えるため運転音は増加し、動作温度は少し上昇します。また、真空度も低下します。そのためガスバラストバルブは必要がない場合は閉じておく必要があります。（*ガスバラストは全ての化学蒸気の凝縮低減に有効とは限りません）ガスバラストバルブを使用しても凝縮する場合は、吸入口を閉じ、ガスバラストで長時間（約2時間）運転してください。

4 テクニカルデータ

4.1 寸法

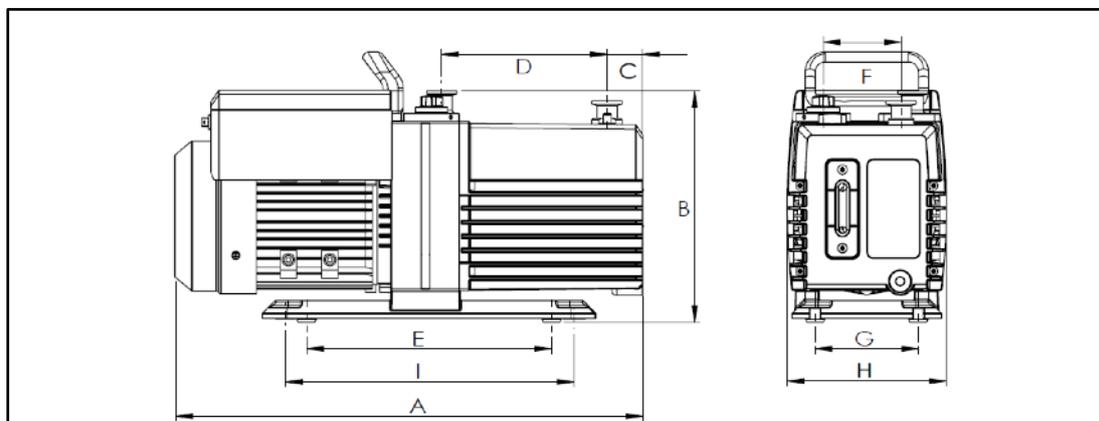


Fig. 4 Dimensions (in mm)

| Pump series | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|-------------|---------|-----|------|-------|-----|------|-----|-----|-----|
| | (in mm) | | | | | | | | |
| CRVpro 4 | 463 | 230 | 35.5 | 163.5 | 242 | 88.5 | 102 | 157 | 284 |
| CRVpro 6 | 463 | 230 | 35.5 | 163.5 | 242 | 88.5 | 102 | 157 | 284 |
| CRVpro 8 | 463 | 230 | 35.5 | 163.5 | 242 | 88.5 | 102 | 157 | 284 |

4.2 吸引速度 / 吸引圧力 - ダイアグラム

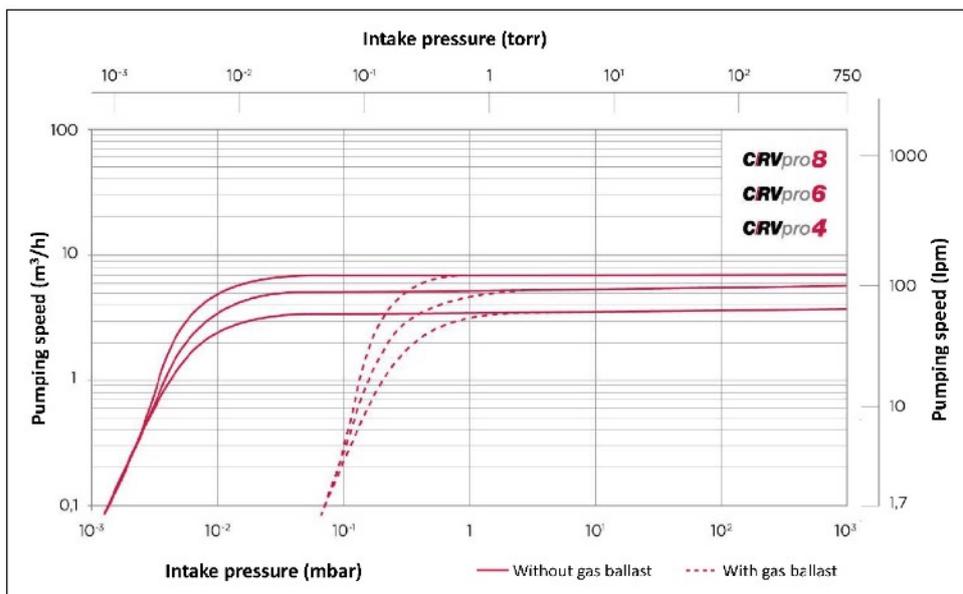


Fig. 5 Pumping Speed / Intake Pressure - Diagram CRVpro 4, 6, 8

4.3 仕様

| Parameter | Unit | 304x-xx (CRVpro 4) | 306x-xx (CRVpro 6) | 308x-xx (CRVpro 8) |
|--|---------------------------|--|-----------------------|-----------------------|
| Free Air Displacement (max. pumping speed) | | | | |
| - @ 50Hz | m ³ /h (L/min) | 4 (67) | 6 (100) | 8 (133) |
| - @ 60Hz | CFM (L/min) | 2.8 (78) | 4.2 (118) | 5.6 (158) |
| Pumping speed (Ø-data 133 to 1013 mbar) | | | | |
| - @ 50Hz | m ³ /h (L/min) | 3.8 (63) | 5.1 (85) | 7.3 (122) |
| - @ 60Hz | CFM (L/min) | 2.7 (77) | 3.7 (105) | 5.1 (143) |
| Ultimate pressure (ISO21360) | | | | |
| - without gas ballast partial | mbar (Torr) | 5×10 ⁻⁴ (4×10 ⁻⁴) | | |
| - without gas ballast total | mbar (Torr) | 2×10 ⁻³ (1.5×10 ⁻³) | | |
| - with gas ballast total | mbar (Torr) | 7×10 ⁻² (5×10 ⁻²) | | |
| Max. inlet pressure | bar | 1 | | |
| Max. outlet pressure | bar | 1.35 | | |
| Connection flanges | DN | 16 KF | | |
| Ambient temperature | °C | 10 – 40 | | |
| Noise level (50Hz) | Db (A) | ≤50 | | |
| Type of protection | | IP54 | | |
| Oil filling | ml | 1150 | | 1000 |
| Dimensions (W/D/H) | mm (inch) | 463/157/230 (18.2/6.1/9.1) | | |
| Shipping Carton Dimensions (W/D/H) | mm (inch) | 566/330/330 (22.3/13/13) | | |
| Weight | kg (lbs.) | 21 (46.3) | 22 (48.5) | 22.5 (49.6) |
| Shipping Weight | kg (lbs.) | 26 (57.3) | 27 (59.5) | 27.5 (60.6) |

4.4 モーターのデータ

| Parameter | Unit | 100V 50/60Hz version | |
|---------------------|------|----------------------|-----------------|
| | | 50 Hz | 60 Hz |
| Frequency | Hz | Frequency 50 Hz | Frequency 60 Hz |
| Voltage | V | 100 | 100 |
| Motor power | Kw | 0.37 | 0.37 |
| Nominal current | A | 3.6 | 2.4 |
| Motor speed 50/60Hz | rpm | 1440 | 1720 |

4.5 潤滑油のデータ

Welch Directorr™ プレミアム真空オイルは、重質水素化処理されたベースストックを使用する三元蒸留炭化水素オイルです。このオイルは、より高いRPMおよび直接駆動真空ポンプの動作温度での破壊に耐えるように設計されています。水素化処理は、実質的に芳香族化合物および硫黄を除去し、腐食環境下での経時的なスラッジおよびワニス形成に対する良好な耐性を与えます。Directorr™ プレミアム真空オイルにより、Welchダイレクトドライブ真空ポンプは、時間の経過とともに最高の真空性能を維持します。油は淡黄色です。

| | |
|--------------------------|---|
| CAS No. | 64742-65-0 |
| Vapor Pressure (at 25°C) | 1×10 ⁻⁶ mbar (1×10 ⁻⁶ torr) |
| Viscosity (at 40°C) | 65 cSt (305 SUS) |
| Specific Gravity | 0.87 |

ロータリーベーンポンプの技術データと動作特性は、オリジナルのWelch Directorr™ プレミアム真空オイルが使用されている場合にのみ保証されます！

アジア、EMEA向け型番:

| Description | | Order no. |
|--------------------------------|-----------|------------|
| Directorr™ Premium vacuum oil: | 1 liter | 800995-01 |
| | 5 liter | 800995-05 |
| | 10 liter | 800995-10 |
| | 20 liter | 800995-20 |
| | 200 liter | 800995-200 |

5 設置と操作

5.1 開梱

ロータリーベーンポンプを慎重に開梱します。今後の参考のためにすべての添付書類および検査タグを保管してください。

ポンプの点検事項：

- 輸送による損傷
- 仕様に適合しているか（モデル番号、電気的仕様）
- 付属品
- ご注文契約された内容と配達された製品との間に矛盾がある

上記に該当する場合は速やかにご連絡ください。

ご連絡頂く際は製品をご購入された際の一般的な取引条件に注意してください。

特に保証期間中の製品では輸送中のダメージを保護するために適した梱包で装置を返送する必要があります。

5.2 ポンプの設置

真空ポンプは取付ベースのねじ穴（2個）、スリット（2個）にねじを使用し装置や架台に固定して下さい。

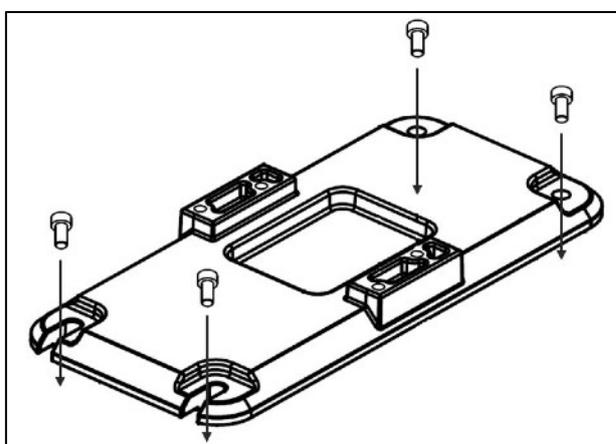


Fig. 7 Pump mounting

5.3 ポンプの設置場所/環境条件

ポンプは清潔で換気のよい場所に設置し、オイル交換などの日常的なメンテナンスのために可能な限り十分なスペースを確保してください。真空ポンプの性能は配管接続の長さ、サイズ、曲がりの数などに影響を受けるためポンプ設置場所は十分事前に考慮して下さい。

5.4 参照すべき一般的内容

| | |
|---|------|
|  | 注意 ! |
| 連続運転時は10mbar以上の真空度で運転することを推奨します。(大気圧から10mbarの低真空領域での連続運転は推奨致しません) | |

真空ポンプの性能は次の項目に影響を受けます。

- システム (真空ポンプと接続するシステム全体)
- アクセサリー
- 使用するオイル
- 追加で接続されるもの
- 配管システム

さらに、真空ポンプの安全運転は定期的な保守が必要です。弁、フィルター、コンデンサーなどの周辺部品も含めて初期段階からシステム設計を行って下さい。また、配管材質は吸引する媒体に耐性があるものを選択して下さい。

5.5 設置と接続

1. ロータリーベーンポンプを平らで水平な面に置きます。より強固に固定が必要な場合、ポンプベースの表面にボルトで固定します。(5.2 ポンプ取り付け 参照)
2. 吸引口と排気口のクランプリングと保護キャップを外します。
3. 吸引口と排気口にクランプリングを用いて配管と接続します。(吸引ポートと圧力ポートを誤って接続しないで下さい。)

| | |
|---|------|
|  | 警告 ! |
| 排気口から吐出されるガスの流れを妨げないで下さい。排気口が塞がれていると、オイル溜め内に高圧が発生する可能性があり、真空ポンプの性能に影響がでます。特に排気が建物の外に配管されている場合は、頻繁にチェックしてください。 | |

4. 電源コードをコンセントに差し込む前にポンプ本体の仕様 (電圧/周波数/相) を確認願います。

| | |
|---|------|
|  | 警告 ! |
| モーター端子箱内の「警告参照」を考慮してください。 | |

5. オイルレベルを再確認してください。必要ならば、オイルを補充してください。（6.3.2 給油参照）出荷時、オイルはポンプに給油されておりません。同梱されているオイルを使用前に給油して下さい。
6. ロータリーベーンポンプを電源に接続します。（5.5.1電源への接続 参照）
7. ポンプ操作方法は5.6 起動を参照してください。

5.5.1 電源への接続

真空ポンプの梱包箱には電源コードが付属しております。コンセントの形状によっては電源プラグを使用して下さい。電源コードが損傷している場合、危険なため使用せず、製造元、サービス業者、または同様の資格のある人が交換してください。

| | |
|--|------------|
|  | 警告！ |
| 電気接続を変更する場合、事故防止規則の遵守の下、専門家が行ってください。 | |

- 一般に始動および始動直後の応答を考慮して、定格電力の120%でモータを保護することをお勧めします。
- 装置接続ケーブルおよびプラグは、ブレーカーの仕様（電流、出力）に準拠して下さい。
- お客様/ユーザー様は主および非常停止スイッチを設置して下さい。

5.5.4 モーター保護機能

すべてのACモータには、熱による過負荷防止機能が装備されており、それぞれモータと真空ポンプを損傷や破壊から保護します。モーターメーカーはモーターの故障を最小限に抑えるために、モーターの熱過負荷保護を利用可能にしています。過負荷保護は、単相モータの標準機能です。モーターは、冷却後に過負荷保護と手動リセットを備えています。サーマルプロテクタが作動すると、ユーザーはポンプを止め、冷却後に手動で再始動しなくてはなりません。

| | |
|--|------------|
|  | 注意！ |
| モーターは熱過負荷保護と冷却後の手動リセットを備えています。サーマルプロテクタが作動すると、ユーザーはポンプを止め、冷却後に手動で再始動しなければなりません。 | |

5.6 起動

ポンプを使用時は基本的な安全上の注意を守ってください。

初めてポンプを使用する場合、電気接続、配管を数分かけて確認してください。（第5章 設置と操作 参照）

1. 電源コードをコンセントに差し込みます。
2. オイルレベルを再確認し、必要に応じてオイルを追加または除去します。（6.1 オイルレベルのコントロール 参照）
3. ポンプの吸気口とガスバラストバルブを閉じ、数分間ブランクオフでポンプを運転します。最初の数分はポンプを通して流れる大量の空気により運転音が大きくなります。運転音が低下しない場合はオイルレベルの確認、吸気口が閉じているか確認します。
4. ポンプが適切に動作している事が確認されてから、ポンプの吸気口を真空システムに開放して下さい。
5. ポンプを数分間運転した後、オイルレベルを再度点検します。水位が高すぎたり低すぎたりする場合は、ポンプを停止して大気に通気し、必要に応じてオイルを追加または除去します - 6.3 章オイル交換を参照してください。
6. システムに真空ポンプを接続する場合、ポンプを始動する前に全ての配管接続を確認してください。

| | |
|---|------------|
|  | 注意！ |
| 真空ポンプのスイッチを入れる前に、オイルレベルをチェックしてください。 | |

5.7 動作温度

Directorr™ Premiumバキュームオイルを充填したバキュームポンプの機能は、周囲温度10°C~40°Cの間で保証されています。最も低い開始温度は12°Cです。ポンプは吸込側（吸込口が開いている側）で排気する必要があります。

| | |
|---|------------|
|  | 警告！ |
| 動作モードによっては、ケーシング温度は90°Cに達することがあります。真空ポンプが接触可能な場所に設置されていないことを確認し、接触に対する保護をしてください。 | |

5.8 オイル管理

| | |
|---|------------|
|  | 警告！ |
| ポンプを酸素搬送用に使用しないでください。大気圧の酸素は非常に危険です。 | |

酸素含有混合物または純酸素を除去するためには、以下のことを考慮に入れてください：

- ミネラルオイルは可燃性です
- オイルは酸化により劣化します。ポンプが吸気する媒体に含まれる酸素の割合は最大30%までとなります。

酸素が蓄積するのを防ぐために、窒素のような中性ガスを特殊な吸気コネクタを通して吸引させ酸素の割合を減少することができます。中性ガスの容量は酸素ガスの5倍以上必要です。

| | |
|---|----------------|
|  | 注意！/警告！ |
| 30パーセントを超える濃度の酸素を搬送すると爆発の危険があります。 | |

5.9 ガスバラストコントロール

ガスバラストの原理は 3.4.7 ガスバラスト参照願います。

ガスバラストを開閉するには、ガスバラストスイッチを開閉位置に回します。

凝縮性蒸気除去時のガスバラストによる運転

吸引される真空ポンプ内のガスの組成が不明であり排除できないという条件では、ガスバラストバルブを開いた状態での運転をお勧めします。

凝縮性ガスおよび蒸気を吸引すると油と混ざり、ポンプ性能が低下します。

5.10 トラップの設置とメンテナンス

腐食性蒸気または大量の凝縮性蒸気が真空処理から発生する場合、ポンプへの接続ラインにコールドトラップを使用することができます。腐食性蒸気によるポンプ内部の損傷およびオイルへの混入を防ぎます。蒸気がトラップの表面と接触して凝縮するように、適切なデュエルフラスコに浸漬されたコールドトラップを設置します。一般的に使用される冷媒は、液体窒素またはドライアイスとアセトンです。使用される冷媒は、汚染物質の凝固点によって異なります。さまざまなコールドトラップがあります - 8章アクセサリを参照してください。

コールドトラップを使用するときは、トラップを均一な低温に保つために、冷媒をフラスコ内で高レベルに維持する必要があります。トラップに凝縮物が溜まった場合、凝縮物の再蒸発の原因になります。冷媒の沸騰により危険なほど高い圧力が発生する可能性があるため、液体窒素トラップの冷媒追加チューブを塞がないでください。トラップが飽和状態になったら、システムから切り離し、排水して清掃します。真空システム内の圧力の上昇は通常、トラップが飽和状態になったことを示します。トラップを清掃するには、トラップをシステムから取り外し、トラップを暖めて、ドラフト内で適切な溶剤で凝縮液を洗い流します。システムに再度取り付ける前に、トラップを完全に清掃して乾かします。

5.11 サイドパネルの継ぎ手ポート

いくつかの用途では、窒素のような清浄な乾燥ガスを使用するガスパージを必要とします。サイドパネルのポートを使用して、外部ガス供給をガスバラストアセンブリに送ることができます。

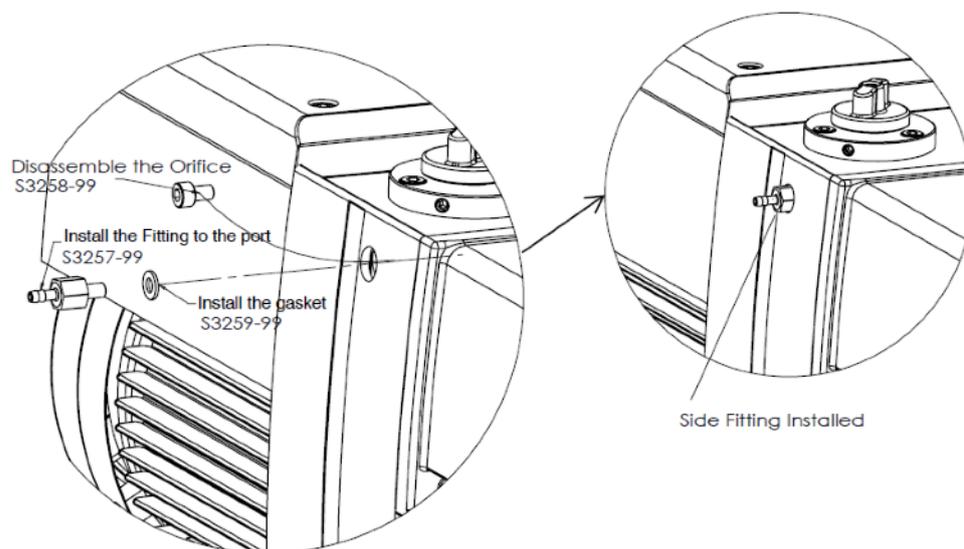


Fig. 10 Side Panel Fitting Port

5.12 シャットダウン

ポンプを停止する前に、いくつかの注意が必要です。

1. システムにゲージが接続されている場合は、最初にゲージをシステムから切り離してポンプの電源を切り、システムを大気に開放（無負荷での運転）します。
2. 凝縮性媒体を吸気した場合、ガスバラストバルブを開き、吸気口を閉じた状態で真空ポンプを運転させる必要があります。
3. 攻撃性または腐食性の媒体を吸引した後、短期間真空ポンプを使用しない場合、または長期間使用しない場合は、次の手順に従います。
 - ポンプオイルが汚染されており、ポンプを長期間保管する場合は、ポンプを保管する前にオイルを交換する必要があります。初期状態でオイルを入れた状態でポンプを長期間保管した場合でも、ポンプの再始動時にオイルを点検し、必要ならばオイルを交換してください。
 - ポンプを汚染から保護するために、ゴム栓または他の適切なカバーで接続ポートを閉じます。吸気スクリーンは、遊離粒子が入るのを防ぐために装備されています。



警告！

危険な媒体を納入した場合は、適切な安全対策を取ってください。

5.13 保管

ポンプは、+5～+40°Cの温度範囲内および相対湿度 < 90%でほこりの少ない室内に保管してください。

ポンプ内部にほこりなどが入らないよう吸引ポートと排気ポートを保護してください。

ポンプオイルが汚染されている場合でポンプを長期間保管する場合は、ポンプ本体の腐食防止のため保管前にオイルを交換してください。長期保管後、オイルを点検し必要に応じてオイル交換を行ってください。

5.14 廃棄について

| | |
|---|-------------------|
|  | <p>注意!</p> |
| <p>ロータリーベーンポンプは、2012/19 / EU指令および特定の国内規制に従って処分する必要があります。汚染されたロータリーベーンポンプは、法律に従って汚染除去しなければなりません。</p> | |

6 メンテナンスとサービス

通常の運転条件下では、ロータリーベーンポンプのメンテナンスは以下のとおりです：

- 外部清掃
- 運転音の確認
- 油のレベルと質をチェックする
- 定期的なオイル交換

これらのメンテナンス間隔は、一般的な操作条件に従って指定し、順守する必要があります。駆動モーターのベアリングは一生潤滑されているので適正なご使用方法においてはメンテナンスフリーです。

| | |
|--|------------|
|  | 注意！ |
| <p>ここで説明されている作業、およびユーザーが行うことが許可されている作業のみを実行してください。他のすべてのメンテナンスおよびサービス作業は、製造元または製造元が承認した販売店によってのみ実行されます。ポンプの部品が有害物質で汚染されている可能性があるため注意してください。汚染がある場合は防護服を着用してください。</p> | |

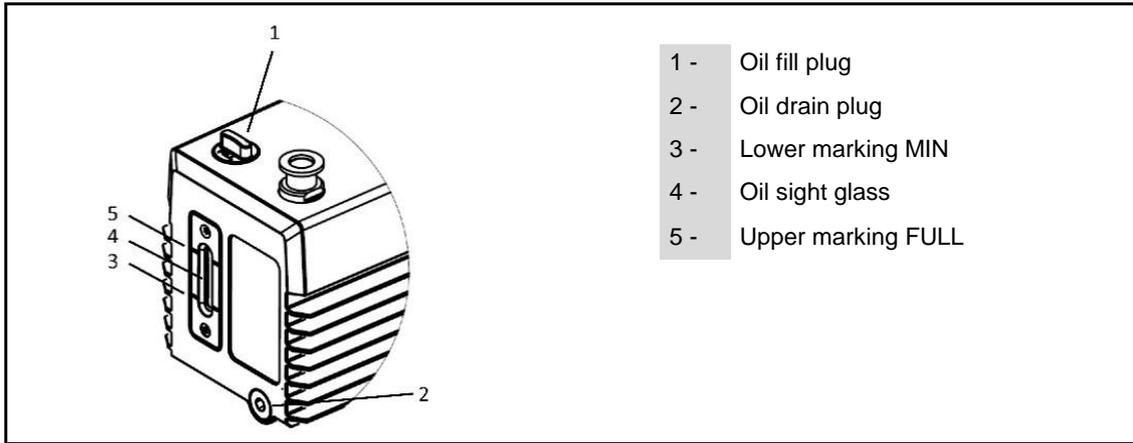
| | |
|---|------------|
|  | 警告！ |
| <p>可動部品や電気的な部品が原因で人を危険にさらす可能性がある修理またはメンテナンス作業中は、コンセントから主電源プラグを取り外すか、主電源を切って再びオンにしないようにしてください。</p> | |

6.1 オイルレベルのコントロール

| | |
|---|------------|
|  | 注意！ |
| <p>定期的にオイルレベルをチェックしてください。</p> | |

オイルの消費量は、真空ポンプの運転条件によって異なります。バキュームポンプを常に最適な運転状態に保つためには、オイルレベルをオイルサイトグラスで点検する必要があります。オイルレベルは常にオイルサイトグラスの上と下のマーキングの間に表示されている必要があります。オイルレベルが下のマークまで下がったら、オイルを補充しなければなりません。上部のマークFULLでオイルを充填してポンプを運転することをお勧めします。これにより、サービスの必要性が最小限に抑えられ、汚染物質の希釈が向上します。

追加のオイルが必要な場合は、Directorr™ Premiumバキュームオイルのみを使用してください。他のブランドのオイルではポンプ性能は保証されません。



6.2 オイルカラーの確認

| | |
|--|------------|
| | 警告！ |
| ポンプオイルの状態と品質は、バキュームポンプの性能と操作性に大きく影響します。 | |

ポンプオイルのサンプルの色を新鮮なオイルと比較すると、ポンプオイルの汚染の状態がわかります。テストに必要なオイルは、真空ポンプをオフにして動作温度でオイル排出口から取り出します。

褐色または黒色の油、または燃えているような臭いのする油は、真空ポンプから除去する必要があります。新しいオイルでポンプ内部を洗浄してから、改めて給油します。

6.3 オイル交換

| | |
|---|------------|
| | 警告！ |
| 健康に害を及ぼす媒体を汲み上げるために真空ポンプを使用した場合は、サービスおよび操作要員を保護するためにすべての対策を講じる必要があります。 | |

6.3.1 オイルの抜き取り

1. 吸気口を塞いで真空ポンプを起動させ約10分間運転しオイルを温めます。
2. ポンプの電源を切り、電源コンセントと真空システムから外します。
3. 暖機運転終了後、オールドレインプラグをポンプケーシングから外します。
4. バキュームポンプを少し傾け、適切な容器にオイルを注ぎます。廃オイルは自治体のルールに従って廃棄してください。

| | |
|---|------------|
|  | 警告! |
| <p>油が肌に触れないようにしてください。有効な環境保護規制に従ってオイルを廃棄してください。</p> | |

6.3.2 給油

1. ポンプの電源を切り、電源コンセントと真空システムから外します。
2. 給油プラグを外します。
3. オイルが上のマーク“FULL”に達するまで注ぎます。
4. オイル充填プラグをシールと一緒にもう一度ねじ込みます。
5. 注入口を塞いで真空ポンプのスイッチを入れ、約2分間作動させます。
6. ポンプのスイッチがオフになっているときにオイルレベルを点検し、必要ならば繰り返してください。

| | |
|--|------------|
|  | 警告! |
| <p>油が肌に触れないようにしてください。取扱い後はよく手を洗うこと。小児の手の届かない場所に保管。有効な環境保護規制に従ってオイルを廃棄してください。過剰に充填しないでください、余分なオイルがポンプの排気口からはねかける傾向があります。 Directorr™ Premiumバキュームオイルのみを使用してください。</p> | |

特に化学的用途において、汚染物質を最適に希釈するために、常にオイルレベルを最大に保つことをお勧めします。

6.3.3 フラッシング

オイルがひどく汚染されている場合は、真空ポンプ内部を新しいオイルで洗浄する必要があります。

- 凝縮物による顕著な濁り
- 粉塵、繊維、研磨粒子などの浮遊粒子
- 油の濃い色

* ポンプに使用しているおいるを洗浄液に使用願います。

1. バキュームポンプに新鮮なオイルが充填されたら、吸引口を閉じて運転してウォームアップしてください。以前に排出した古いオイルが凝縮水（例：水）で汚染されていることを確認した場合は、ガスバラストバルブを開く必要があります。
2. フラッシングオイルを排出します。それでもオイルがひどく汚染されているように見える場合は、フラッシング手順を繰り返す必要があります。

6.3.4 オイル交換の頻度

オイル交換の間隔は、温度、運転圧力、1日の運転時間、および汲み上げられる材料の運転条件に完全に依存します。0.7 mbar (50 mtorr) 以下の圧力の清浄で乾燥した空気が最も寛容な条件です。あなた自身のオイル交換間隔を決定するために、定期的にポンプオイル状態を視覚的にモニターしてください。過酷な運転条件が疑われる場合は、毎日目視点検することをお勧めします。油が濁ったり、暗くなったり、あるいは固体の粒子を含んだときは、油を交換する時期です。

Directorr™ Premiumバキュームオイルのみを使用してください。最終的な圧力保証は、このオイルが使用されている場合にのみ適用されます。

6.4 シャフトシールの交換

マウンティングプレートのシャフトシールに過度のオイル漏れの兆候が見られる場合は交換してください。

シールの交換を行う前にポンプを真空システムとコンセントから切り離してください。シール交換キットをご使用ください。このキットには外側のリップシールアセンブリとガスケットが含まれています。これらは現場で交換できます。(第9章スペアパーツの概要 参照)

6.5 主要工場での修理

前の章で説明した作業の範囲を超えた修理やメンテナンス、または再調整や修正は、製造元または認定されたワークショップでのみ行うことができます。

ポンプを発送する前にオイルを排出し、規則に従ってオイルを処分してください。

引き渡しの前提条件は、完全で事実上正しい損傷報告とクリーンなポンプです。健康と環境に有害な媒体を吸引した後はポンプ装置とポンプケーシングを清掃してください。輸送中の腐食から保護するのに十分なオイルを充填してください。

詳細については、当社のWebページをご覧ください。<https://www.welchvacuum.com/service.html>
インターネットにアクセスできない場合は、電話でご連絡ください。

ガードナー・デンバー株式会社
技術：045-534-8264

| | |
|--|------------|
|  | 警告！ |
| <p>不完全または不適切な損傷報告（修理依頼）は、サービス担当者を危険にさらす可能性があります。汚染に関する完全な情報を提供し、第三者に渡す前にポンプを徹底的に清掃してください。ユーザーは、誤った損傷報告または汚染されたポンプの結果について責任を負うものとします。損害報告書の記述は法的拘束力があります。</p> | |

7 トラブルシューティング

保証期間中は、製造会社および認定サービスワークショップのみがポンプおよびその付属品の作業を行うことができます。

| Trouble | Cause | Remedy | |
|---|---|--------------------------|--|
| | | by: | with: |
| Vacuum pump does not start | No power supply | Qualified electrician | Check electrical installation |
| | Motor defective | Service workshop | Exchange |
| | Coupling defective | | Repair and/or exchange |
| | Starting temperature too low | User | Put vacuum pump in a warm place corresponding to the starting temperature |
| | Oil is resinous after too long storage | User or Service workshop | General maintenance / cleaning |
| Vacuum pump does not generate a vacuum | Ultimate pressure few mbar or atmospheric pressure, oil shortage | User | Top-up oil |
| | Oil is dirty | | Operate with gas ballast, or perform oil change with flushing |
| | Oil supply to pump unit interrupted or reduced | User | Check that the oil circulation is functioning, measure the oil pressure at operating temperature, 1 – 1.2 bar overpressure, check that the pipes are clear and have no leaks |
| | Gas ballast valve open | User | Close the gas ballast valve |
| | Shaft seals defective | User or Service workshop | Exchange |
| | Work or pressure control valve defective | | Exchange |
| | Intake valve defective | | Repair |
| | Oil supply to pump aggregate reduced, Oil superimposition interrupted by work valve | | Repair |
| | Built-up pressure in the oil casing too high because of exhaust gas pipe or oil mist filter | | Check exhaust pipe, change filter insert |
| Vacuum pump runs very loudly | Motor, rotary vanes and/or shaft seal rings defective, rotary vane spring broken | User or Service workshop | Repair and/or exchange |
| Vacuum pump runs hot | Vacuum pump oil supply interrupted | User or Service workshop | Check that the oil circulation is functioning, measure the oil pressure at operating temperature, 1 – 1.2 bar overpressure, check that the pipes are clear and have no leaks |
| | Oil with too low a viscosity used | | Oil change |
| | Ambient temperature round vacuum pump too high | User | Change location |
| | Motor defective | | Exchange |
| Heavy loss of oil | Built-up pressure in the oil casing too high (□ 0.5 bar) | User or Service workshop | Check exhaust pipe, change filter insert |
| | Through oil mist emission: work or pressure control valve defective | | Exchange |
| | Because of leak from oil casing: shaft seal defective, oil casing seals defective | | Repair and/or exchange |
| Vacuum pump is not vacuum-tight when switched off - possible rise in oil pressure | Intake valve defective | User or Service workshop | Repair and/or exchange |
| | Shaft seal ring on the drive side or oil pump defective | | Repair and/or exchange |
| | | Opened gas ballast valve | User |
| Cable(s) | defective and/or brittle | Qualified electrician | Exchange of the cable(s) |

9. スペアパーツの概要

スペアパーツの概要には、すべてのサービスキット、注文に必要なすべての情報を含む単一のスペアパーツが含まれています。ご注文の際は、注文番号、説明、数量をお伝えください。

| | |
|---|------------|
|  | 注意！ |
| 製造元から供給されていない部品の取り付けによって生じたいかなる損害についても、当社は一切責任を負いません。 | |

9.1 ファスニングキット

固定キットには、予防保守または修理中に交換できるすべての固定部品が含まれています。

- For the rotary vane pump CRVpro 4: Order no. S3125-99
- For the rotary vane pump CRVpro 6: Order no. S3126-99
- For the rotary vane pump CRVpro 8: Order no. S3090-99

| Item no. | Description Consisting of : | Qty | CRVpro 4 | CRVpro 6 | CRVpro 8 |
|----------|--------------------------------|-----|-----------|-----------|-----------|
| | | | Order no. | Order no. | Order no. |
| 2 | Screw | 4 | S3081-99 | S3081-99 | S3081-99 |
| 3, 100 | Elastic Washer | 8 | S3082-99 | S3082-99 | S3082-99 |
| 5 | Screw | 2 | S3083-99 | S3083-99 | S3083-99 |
| 7 | Screw | 1 | S3085-99 | S3085-99 | S3085-99 |
| 10 | Screw | 4 | S3086-99 | S3086-99 | S3086-99 |
| 15 | Elastic Washer | 4 | S3087-99 | S3087-99 | S3087-99 |
| 16 | Screw | 4 | S3088-99 | S3088-99 | S3088-99 |
| 23 | Screw | 3 | S3089-99 | S3089-99 | S3089-99 |
| 25 | Elastic Washer | 1 | S3092-99 | S3092-99 | S3092-99 |
| 26 | Screw | 1 | S3093-99 | S3093-99 | S3093-99 |
| 35 | Screw | 4 | S3094-99 | S3094-99 | S3094-99 |
| 41, 47 | Screw | 4 | S3100-99 | S3100-99 | S3100-99 |
| 42, 48 | Elastic Washer | 4 | S3101-99 | S3101-99 | S3101-99 |
| 43 | Washer | 1 | S3102-99 | S3102-99 | S3102-99 |
| 64 | Screw | 2 | S3107-99 | S3107-99 | S3107-99 |
| 65, | Elastic Washer | 5 | S3108-99 | S3108-99 | S3108-99 |
| 68, 78 | Screw | 3 | S3110-99 | S3110-99 | S3110-99 |
| 83 | Screw | 4 | S3214-99 | S3213-99 | S3052-99 |
| 84 | Elastic Washer | 4 | S3114-99 | S3114-99 | S3114-99 |
| 85 | Flat Washer | 4 | S3115-99 | S3115-99 | S3115-99 |
| 96 | Screw | 2 | S3117-99 | S3117-99 | S3117-99 |
| 99 | Screw | 4 | S3118-99 | S3118-99 | S3118-99 |
| 101 | Flat Washer | 4 | S3120-99 | S3120-99 | S3120-99 |

9.2 シールキット

シールキットには、予防保守または修理中に交換する必要があるすべてのシールが含まれています。

- For the Rotary vane pumps CRVpro 4, 6, 8 Order no. S3080-99

| Item | Description Consisting of : | CRVpro 4, 6, 8: | |
|--------|--------------------------------|-----------------|-----------|
| | | Qty | Order no. |
| 18 | O-ring | 1 | S3010-99 |
| 29, 91 | O-ring | 2 | S3018-99 |
| 30 | Oil Seal | 1 | S3019-99 |
| 33 | O-ring | 1 | S3022-99 |
| 37 | O-ring | 2 | S3096-99 |
| 50 | Oil Seal | 1 | S3027-99 |
| 51 | O-ring | 1 | S3028-99 |
| 53 | O-ring | 1 | S3030-99 |
| 57 | Gasket | 1 | S3034-99 |
| 59 | Oil Seal | 1 | S3036-99 |
| 89 | Washer | 1 | S3055-99 |
| 93 | O-ring | 1 | S3059-99 |
| 98 | O-ring | 1 | S3063-99 |

9.3 リップシールキット

さらに、リップシールキットは予防保守または修理中に利用できます。

- For the Rotary vane pumps CRVpro 4, 6, 8 Order no. S3091-99

| Item no. | Description Consisting of | CRVpro4,6,8: S3091-99 | |
|----------|------------------------------|-----------------------|-----------|
| | | Qty. | Order no. |
| 47 | Screw | 3 | S3100-99 |
| 48 | Elastic Washer | 3 | S3101-99 |
| 49 | Pump Cover | 1 | S3026-99 |
| 50 | Oil Seal | 1 | S3027-99 |
| 51 | O-Ring | 1 | S3028-99 |
| 52 | Washer | 1 | S3029-99 |
| 53 | O-Ring | 1 | S3030-99 |

9.4 オイルドレンバルブキット

オイルドレンバルブキットは、オイルの排出を容易にします。オイルの排出に関する詳細は6.3.1を参照してください。

- For the Rotary vane pumps CRVpro 4, 6, 8 Order no. S3222-99

| Item | Description | CRVpro 4, 6, 8: | |
|------|--------------------------|-----------------|-----------|
| | | Qty | Order no. |
| - | Oil Drain Valve BSP 3/8" | 1 | S3220-99 |
| - | M16 to BSP 3/8" Adapter | 1 | S3221-99 |

9.5 サービスキット

サービスキットには、シールに加えて、消耗が激しいため交換が必要なすべてのスペアパーツが含まれています。

- For the rotary vane pump CRVpro 4: Order no. S3077-99
- For the rotary vane pump CRVpro 6: Order no. S3078-99
- For the rotary vane pump CRVpro 8: Order no. S3079-99

| Item no. | Description | Qty | CRVpro 4 | CRVpro 6 | CRVpro 8 |
|----------|------------------------|-----|-----------|-----------|-----------|
| | Consisting of : | | Order no. | Order no. | Order no. |
| 18 | O-Ring | 1 | S3010-99 | S3010-99 | S3010-99 |
| 27 | Anti-Suck Back Spring | 1 | S3016-99 | S3016-99 | S3016-99 |
| 29, 91 | O-Ring | 2 | S3018-99 | S3018-99 | S3018-99 |
| 30 | Oil Seal | 1 | S3019-99 | S3019-99 | S3019-99 |
| 32 | Anti-Suck Back Plate | 1 | S3021-99 | S3021-99 | S3021-99 |
| 33 | O-Ring | 1 | S3022-99 | S3022-99 | S3022-99 |
| 37 | O-Ring | 2 | S3096-99 | S3096-99 | S3096-99 |
| 44 | Coupling Element | 1 | S3024-99 | S3024-99 | S3024-99 |
| 50 | Oil Seal | 1 | S3027-99 | S3027-99 | S3027-99 |
| 51 | O-Ring | 1 | S3028-99 | S3028-99 | S3028-99 |
| 53 | O-Ring | 1 | S3030-99 | S3030-99 | S3030-99 |
| 57 | Gasket | 1 | S3034-99 | S3034-99 | S3034-99 |
| 59 | Oil Seal | 1 | S3036-99 | S3036-99 | S3036-99 |
| 61 | Fore Vane | 2 | S3038-99 | S3069-99 | S3070-99 |
| 63, 76 | Vane Spring | 4 | S3039-99 | S3039-99 | S3039-99 |
| 71 | Exhaust Valve Plate | 1 | S3042-99 | S3042-99 | S3042-99 |
| 73 | Spring | 1 | S3044-99 | S3044-99 | S3044-99 |
| 74 | Gas Ballast Valve Head | 1 | S3045-99 | S3045-99 | S3045-99 |
| 77 | Rear Vane | 2 | S3048-99 | S3048-99 | S3048-99 |
| 89 | Washer | 1 | S3055-99 | S3055-99 | S3055-99 |
| 93 | O-Ring | 1 | S3059-99 | S3059-99 | S3059-99 |
| 94 | Glass | 1 | S3060-99 | S3060-99 | S3060-99 |
| 98 | O-Ring | 1 | S3063-99 | S3063-99 | S3063-99 |
| 105 | SS Screw | 1 | S3260-99 | S3260-99 | S3260-99 |
| 106 | Flat Washer | 1 | S3261-99 | S3261-99 | S3261-99 |
| 107 | Exhaust Diaphragm | 1 | S3262-99 | S3262-99 | S3262-99 |
| 108 | Holder | 1 | S3263-99 | S3263-99 | S3263-99 |
| 109 | Nut | 1 | S3264-99 | S3264-99 | S3264-99 |

10 保証書

このWelch製品に対し、材料上および製造上の欠陥に対する無償保証を提供します。この保証に基づくGardner Denver Thomas、Inc.の責任は、Gardner Denver Thomas、Inc.の判断で修理、調整、修理、またはユニットまたはコンポーネント部品の交換に限定されています。パフォーマンスの低下または不動作の原因となる、誤用、乱用、または変更されたものに対する保証は含まれていません。この保証の実行方法：サービス、調整、修理または交換は、Gardner Denver Thomas、Inc.の裁量に任されるものとします。ただし、短期間使用された真空ポンプは、交換するのではなく、この保証のもとで修理します。以下の場合、保証は最初の購入日から1年間有効です。

- ・ 必要事項が記入され完全な状態の保証書とともに返却されなくてはなりません。
- ・ 製品は工場またはその他の指定サービスセンターに運賃元払いにてご発送いただきます。
- ・ お取り扱いの不備や失敗について（保証の可否）は弊社の判断に委ねられます。

製品が誤用、乱用、または改造によって不良品になった場合、製品の使用期間にかかわらず修理費用が請求されます。この場合、修理費用の見積もりが提出され、製品が修理され返却される前にこれらの料金の承認が必要となります。保証対象外の場合、見積もりも有償となります。保証期間内または期間外の追加料金や遅延を減らすには、当社に返品確認番号をお問い合わせください。当社が発行する「依頼書」に法的拘束力のある宣言としてご使用状況を正確にご記入いただきご提出ください。当社が発行する「依頼書」に法的拘束力のある宣言としてご使用状況を正確にご記入いただきご提出ください。返品確認番号のない商品は弊社の受け取り部門により拒否されます。輸送の前に、ポンプを適切に梱包し、紛失や損傷に対して保証し、ポンプ梱包の外側と梱包明細に返品確認番号を記入してください。不適切な梱包が原因でポンプが損傷した場合は、お客様の責任になります。

型番：CRV pro4 CRV pro6 CRV pro8
(対象製品に○)

シリアル番号： _____

出荷日： 年 月 日

ガードナー・デンバー株式会社

横浜市港北区新横浜2-6-1

アーバス新横浜 4F

電話 : 045-534-8263

メール : thomas.jp@gardnerdenver.com

12 グローバルコンタクト

EMEA

Gardner Denver Thomas GmbH
Am Vogelherd 20
98693 Ilmenau
Germany
Phone: +49 3677 604-0
Fax: +49 3677 604-131
E-Mail: welch.emea@gardnerdenver.com
www.welchvacuum.de

America

Gardner Denver Thomas Inc.
1601 Feehanville Drive
Suite 550
Mt. Prospect, IL 60056
USA
Phone : +1 847 676-8800
Fax : +1 847 677-8606
E-Mail : welch.na@gardnerdenver.com
www.welchvacuum.com

Asia Pacific

Gardner Denver
Room 2206, Qiangsheng Mansion
No. 145 Pujian Road
200127 Shanghai
China
Phone: +86 21 51860238
Fax: +86 21 50396221
E-Mail: welch.as@gardnerdenver.com
www.welchvacuum.com

Japan 日本

Gardner Denver Japan, Ltd
神奈川県横浜市港北区新横浜2-6-1
アーバス新横浜4F
Phone: 045-534-8261
Fax: 045-534-8262