

取扱説明書

本書はファイファーバキューム社英文マニュアルを和訳したものであり、一部の表現につきましては必ずしも原文に一致するとは限りません。重要事項につきましては、英文マニュアルを優先して頂きますようお願い致します。

取扱説明書原書の翻訳

MVP 040-2、MVP 070-3/3C ダイヤフラムポンプ

PFEIFFER  **VACUUM**

目次

1	本書について	3
1.1	対象読者.....	3
1.2	表記規則.....	3
2	安全について	5
2.1	安全に関するご注意.....	5
2.2	正しい使用方法.....	5
2.3	不適切な使用方法.....	6
3	輸送と保管	6
3.1	輸送.....	6
3.2	保管.....	6
4	製品の説明	7
4.1	製品の識別.....	7
4.2	機能.....	8
5	設置	10
5.1	ポンプのセットアップ.....	10
5.2	真空側の接続.....	10
5.3	排気側の接続.....	10
5.4	電源への接続.....	11
6	運転	13
6.1	起動前に.....	13
6.2	ポンプの起動.....	13
6.3	凝縮蒸気の排気.....	14
6.4	電源のオフ.....	14
7	メンテナンス	15
7.1	注意事項.....	15
7.2	ダイヤフラムとバルブのクリーニングおよび交換.....	16
7.3	装置のヒューズの交換.....	25
8	廃止	26
8.1	長期間使用しない場合.....	26
9	障害	26
9.1	障害の解決.....	27
10	サービス	28
11	スペアパーツ	29
12	アクセサリ	30
13	技術データと寸法	31
13.1	一般.....	31
13.2	技術データ.....	32
13.3	寸法.....	33
13.4	媒体と接触する材料.....	34
	Declaration of conformity	35

1 本書について

1.1 対象読者

本書は Pfeiffer 製品をご利用になる方を対象としています。対象製品の機能の説明に加えて、製品を安全にご利用いただくために重要な情報が記載されています。本書の情報は所定の EU のガイドラインに従っています。本書に記載された内容には、製品の現在の開発状況が反映されています。この内容は、お客様が製品に変更を加えない限り有効です。

最新の取扱説明書が必要な場合は、www.pfeiffer-vacuum.com からダウンロードしてください。

関連文書

MVP 040-2、MVP 070-3/3C	取扱説明書
適合宣言書	本書に収録
アクセサリの取扱説明書（別途注文）	「アクセサリ」を参照*

* www.pfeiffer-vacuum.com からでも入手できます。

その他の認証については、製品の認証マーク、または以下をご参照ください。

- www.tuvdotcom.com
- TUVdotCOM-ID 0000021320

1.2 表記規則

安全上の注意事項

Pfeiffer の取扱説明書に記載されている安全上の注意事項は、リスク評価と危険分析に基づき、UL、CSA、ANSI Z-535、SEMI S1、ISO 3864、DIN 4844 で規定された国際標準に準拠しています。本書には以下の危険レベルが該当します。

危険
<p>差し迫った危険 死亡または重傷につながる差し迫った危険な状況を示します。</p>
警告
<p>差し迫った危険の可能性 死亡または重傷のおそれがある差し迫った危険な状況を示します。</p>
注意
<p>差し迫った危険の可能性 軽傷のおそれがある差し迫った危険な状況を示します。</p>
注記
<p>指示または注意 操作や作業に関する指示、または特性に関する情報。従わない場合は製品の破損のおそれがあります。</p>

絵記号



危険を伴う操作や作業に関する禁止事項。従わない場合は重大な事故のおそれがあります。



ユニットや装置の操作に関連する危険があります。



危険を伴う操作や作業に関する指示。従わない場合は重大な事故のおそれがあります。



製品または本書についての重要な情報。

文章による指示

→ 作業指示：操作や作業が必要なことを示します。

略語

Cバージョン：腐食性ガス対応バージョン

使用している記号

本書の図では、以下の記号が使用されています。

- ① 真空接続
- △ 排気口
- ⓐ ガスバラストバルブ
- ⚡ 電源接続

2 安全について

2.1 安全に関するご注意



報告義務

真空ポンプの設置、操作、またはメンテナンスに関与する全員が、本書の安全に関する項目を読み指示に従ってください。

→ 作業責任者は作業者に対して、真空ポンプ、排気媒体、およびシステム全体に関連する危険について周知させてください。

- 危険性、腐食性、または環境負荷媒体を排出する前に、適切な安全策を講じてください。
 - 媒体と接触する材料との適合性を確認してください。
 - プロセスガスとその反応生成物、副産物の放出を防ぎ、関連規則に従って処分してください。
 - 吸入および皮膚への接触を防ぐための安全策を講じてください（防護服および安全ゴーグルの着用など）。
- 発火性混合物の生成につながるガスを排気する前に、適切な安全策を講じてください。
 - 必要な安全策を講じて、爆発性混合物がハウジング内に発生し、ダイアフラムの亀裂が発生した場合、機械的に発生した火花、高温表面、または静電気によって発火しないようにしてください。
 - 必要な場合は不活性ガスを使用して、ガスバラストの供給または換気を行ってください。
- 真空ポンプは耐震ソケットにのみ接続してください。
 - 規制に準拠した、損傷していないネットワークケーブルのみ使用してください。
 - 接地が十分なことを確認してください。
- 身体部分を真空中にさらさないでください。
- 安全規則や事故防止のための規則に従ってください。
- 安全に関するすべての注意事項が遵守されていることを定期的にチェックしてください。
- ポンプを無断で改良したり変更したりしないでください。
- 運転および環境条件によって、ポンプの表面温度が 70°C を超えることがあります。必要に応じて、防護手袋を使用してください。
- ポンプを返送する際は、「サービス」の指示に従ってください。

2.2 正しい使用方法



注記

EC 適合性

お客様が製品に変更を加えたり、他のコンポーネントを取り付けたりした場合は、メーカーの保証が無効になります。

→ 作業責任者は、工場への設置後、起動前に、システム全体の関連 EU 指令への適合性を確認し、必要に応じて再評価する必要があります。

- 真空ポンプは、真空の生成以外に使用しないでください。
- 設置、運転、およびメンテナンスに関する規制を遵守する必要があります。
- Pfeiffer の同意なしに本書に記載されていないアクセサリを使用しないでください。
- 爆発性あるいは発火性混合物の生成につながるガスを排気する際には、適切な安全策を講じてください。
 - 必要な場合は不活性ガスを接続して、ガスバラストの供給または換気を行ってください。

2.3 不適切な使用方法

使用方法が不適切だった場合は、Pfeiffer は責任を負いません。また、すべての保証が無効になります。上述の正しい使用方法以外のものがすべて不適切な使用方法に該当します。特に、以下のような使い方は避けてください。

- 腐食性ガスの排気（例外：Cバージョンのポンプ）
- 爆発性のある媒体の排気
- 爆発の危険性がある場所での装置の使用
- 粒子、塵埃、結露などの不純物を含むガスの排気（ポンプの蒸気適合性レベルに注意）
- 昇華しやすい物質の排出
- 圧力を生成するための真空ポンプの使用
- 液体の排出
- それぞれの取扱説明書で上記目的に適切であると認められていないポンプまたはユニットとの接続
- 感電のおそれがあるユニットとの接続

3 輸送と保管

3.1 輸送

- ➔ 真空側および背圧側フランジの固定キャップの取り外しは接続の直前に行ってください。
- ➔ 必ず付属の専用ハンドルを使用して、ポンプを持ち上げてください。
 - ポンプの上面にあるヘッド間接続を使用して、ポンプを運ばないでください。

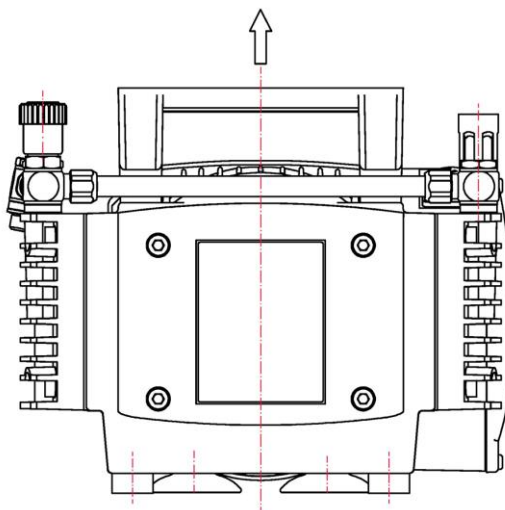


図 1：ポンプの輸送

3.2 保管

- ➔ ポンプのすべての開口部が確実に閉じられていることを確認してください。
- ➔ 涼しく乾燥した場所、できれば室温（約 20°C）でポンプを保管してください。
 - 長期間保管する場合は、ポンプを乾燥剤とともにビニール袋に入れて密封包装してください。

4 製品の説明

4.1 製品の識別

Pfeiffer にお問い合わせの際には、製品を正しく識別できるように、銘板に記載された情報をお手元にご用意ください。

- ポンプの名称と型番
- シリアル番号
- 製造日

梱包内容

- ゴムソケットを介した（切り替え可能な）電源付きポンプ
- 真空側および排気側フランジの固定キャップ
- 取扱説明書

ポンプのバージョンによる違い

ポンプタイプ	ポンプ仕様
MVP 040-2	標準バージョン： • G 1/4"エルボユニオン、10/8 ホース付き、1000 mm、終端に G 1/4"のエルボユニオン
MVP 070-3	標準バージョン： • G 1/4"エルボユニオン、10/8 ホース付き、1000 mm、終端に G 1/4"のエルボユニオン
MVP 070-3C	Cバージョン： • DN 16 ISO-KF

4.2 機能

MVP 070-3 シリーズのダイアフラム真空ポンプは3段、MVP 040-2 シリーズは2段のコンプレッサー兼用ドライ真空ポンプです。ポンプは、ダイアフラムの運動によりサクシオンチャンバーのサイズが周期的に変化する容積式ポンプです。ガスの流れにより、バルブが自動的に開閉します。ポンプユニットは駆動モーターに直接接続されます。

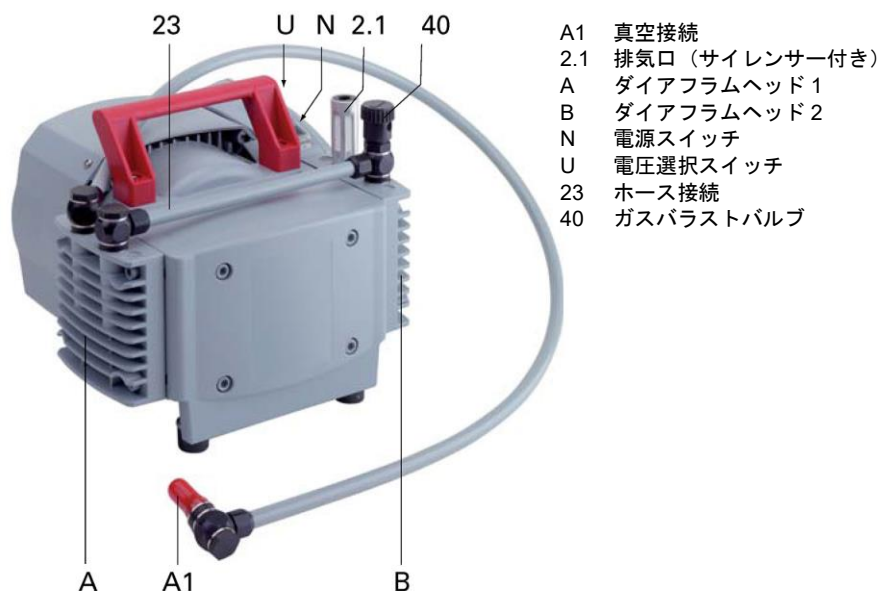


図 2 : MVP 040-2



図 3 : MVP 070-3



図 4 : MVP 070-3C

5 設置

5.1 ポンプのセットアップ

設置場所

ポンプのセットアップに際しては、以下の要件を遵守してください。

- 設置場所の耐荷重能力を考慮してください。
- 最大設置高度 2000 m (平均海面上高度)
- 許容周囲温度 : +12~40°C
- 最大相対湿度 85%
- ポンプは必ず硬い平らな面の上に置いてください。
 - 据置設置を行う場合は、ポンプを設置場所に固定してください。
- ポンプを密閉空間に設置する際には、空気循環が十分なことを確認してください。
 - モーターの銘板に記載された電圧および周波数の情報が見えるようにする必要があります。
 - 冷却用空気を十分に供給するため、モーターの換気口を開けておいてください。

5.2 真空側の接続

- 吸気接続の固定キャップを取り外し、真空ポンプを装置に接続します。
- ポンプと真空チャンバーの間の接続はできるだけ短くしてください。
 - ポンプタイプによって、金属ホースまたは PVC ホースとフランジ接続を使用してください。
 - ポンプを保護するため、分離器、フィルターなどを上流側に設置できます (アクセサリを参照)。ただし、アクセサリの導電率による排出能力の損失に注意してください。

5.3 排気側の接続



注意

排気ライン内の高圧

シールの破損またはポンプの爆発の危険があります。

- ラインを設置する際には、排気側に遮断弁を取り付けしないでください。
- 吸気側が過圧状態の場合は、ポンプを運転しないでください。最大許容圧力と圧力差を確認してください。

- 真空ポンプの排気接続の公称直径と同じ断面積の排気ラインを使用してください。
- ポンプの配管はつるすか、支えてください。
 - 配管系からの物理的な力が真空ポンプに作用しないようにする必要があります。
- 結露水がポンプに逆流しないように、ポンプからの配管を下向きに傾斜させるか、結露水の分離器を取り付けてください。
 - エアトラップをシステムに取り付ける場合、結露水を排出する装置を一番低い地点に設置する必要があります。



警告

排気口からの有毒物質の放出

用途によって、健康に有害となる、または環境を汚染する可能性がある排気ガスまたは蒸気による中毒の危険があります。

- 有毒物質を取り扱う際には、所定の規則に従ってください。
- 必ず正式に認可されたフィルター装置を使用して、これらの物質を分離し、取り除いてください。

5.4 電源への接続

ポンプは、反転電圧範囲、拡張された電圧範囲を有する単相モーターで駆動します。



注記

過電圧

モーターが破壊される危険があります。

- 電源の接続は、現地の規則に従って行う必要があります。モーターの銘板に記載された電圧および周波数の情報が、電源の電圧および周波数の値に対応している必要があります。
- 障害発生時にモーターと電源ケーブルを保護するため、電源ヒューズを取り付けてください。

単相モーター

→ ポンプを設置または別の場所に移動する前に必ず、設置現場の電源電圧を確認してください。



注記

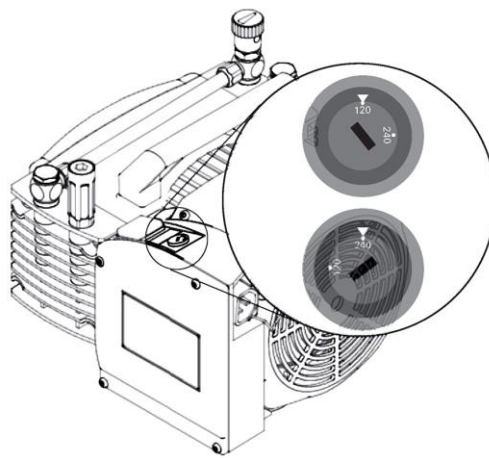
過電圧

電源範囲の設定が不適切な場合、モーターが損傷するおそれがあります。

- ポンプの電源を入れる前に必ず、設定電圧範囲を確認してください。
- 電圧範囲を変更する場合は必ず、ポンプを電源から切断してください。

電圧範囲の変更

- ポンプを電源から切断します。
- ドライバを使用して、電圧選択スイッチで電圧範囲を設定します。



スイッチ位置 :	"115/120"	"230/240"
電圧範囲 :	100~115 V、50/60 Hz、 120 V、60 Hz	200~230 V、50/60 Hz

モーターの保護

過熱 (>95°C) 時には、自動ロック式のサーマルプロテクタにより、ポンプモーターがオフに切り替わります。

- ポンプが冷えるまで数分間待ってから、ポンプをオンに戻してください。

リレーボックス
(アクセサリ) を介した
TC による断続運転

リレーボックス (アクセサリ) の取扱説明書の配線図に従って、ポンプステーション内のダイヤフラムポンプの接続を行います。

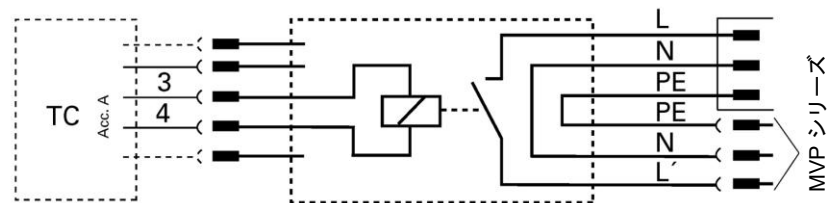


図 5 : リレーボックス (PM 061 372-T/374-T) の TC 110/400 の接続

6 運転

6.1 起動前に

- 銘板の電圧の情報と供給電圧を比較してください。
- 排気接続の自由な流れを確認してください（最大許容圧力：110hPa（絶対値））。
 - ポンプの起動前または同時に開くように遮断弁を作動させてください。
- 適切な安全策（ダストフィルターなど）を講じて、汚染物質が入り込まないようにポンプを十分に保護してください。



注意

危険な過圧負荷

混線によるポンプ内の危険な過圧負荷により、モーターが損傷する可能性があります。

- 起動前に、圧力側に高すぎる圧力が発生していないことを確認してください。
- 吸気側と排気側の最大圧力差が 1000 hPa の状態でポンプを起動してください。

6.2 ポンプの起動

ポンプは、大気圧から到達圧力までの圧力範囲内で起動できます。

ドライガスを排気する際には、特別な安全策は不要です。最低許容到達圧力に到達するために、ガスバラストバルブを閉じてください。

運転温度に到達した後のみ、ポンプにより、スループット率および到達圧力レベルの記載値に到達します。

- 真空側フランジを閉じた状態でポンプを起動し、30分間暖機します。



注意

高温表面

高温の部品に触れると火傷を負う危険があります。運転および環境条件によって、ポンプの表面温度が 70°C を超えることがあります。

- この場合、防護手袋を使用してください。

6.3 凝縮蒸気の排気

プロセスガスに液化ガスが高い割合で含まれる場合、ガスバラストを使用して（ガスバラストバルブを開いた状態で）真空ポンプを作動させる必要があります。



警告

反応性、爆発性、またはその他の危険な混合物

ガスバラストバルブのガス吸入が制御されずに行われた場合、危険な混合物が発生するおそれがあります。

- 必要な安全策を講じて、爆発性混合物がポンプ内部に発生し、ダイアフラムの亀裂が発生した場合、機械的に発生した火花、高温表面、または静電気によって発火しないようにする必要があります。
- 必要な場合は不活性ガスを使用して、ガスバラストの供給および換気を行ってください。



注記

不適正な到達圧力によるポンプの損傷

ガスバラストを使用しないで運転したり、フラッシングガスの供給が不十分な場合、結露が発生し、到達圧力が低下する危険があります。

- ポンプが暖かく、ガスバラストバルブが開いている場合のみ、蒸気を排気してください。
- プロセスの完了後、ガスバラストバルブを開いた状態でポンプを約 30 分間、大気圧で運転し続けてください。

ガスバラストバルブ

ガスバラストにより結露水の排出を促進し、ポンプの指定された最終真空圧力への到達を早めます。

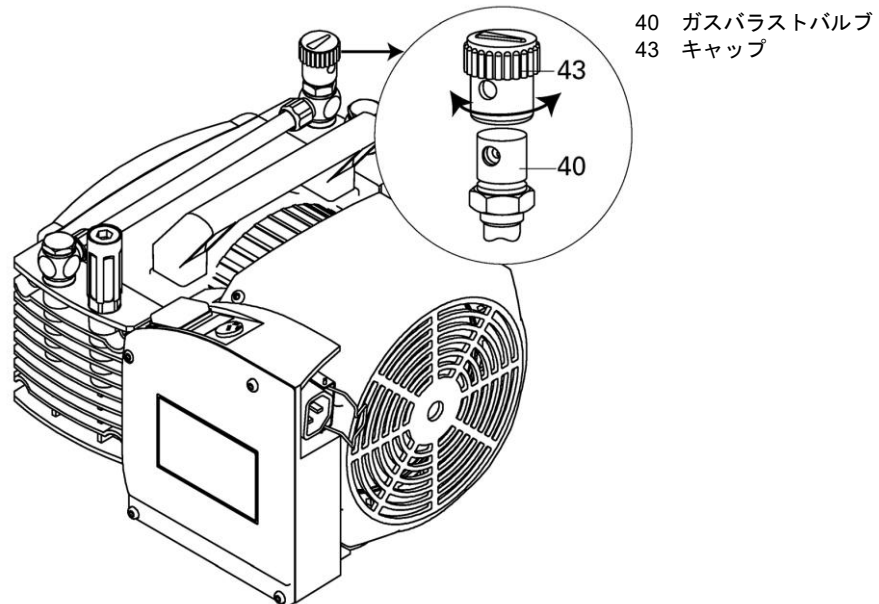


図 6 : ガスバラストバルブを使用した運転

- ガスバラストバルブを開きます。2つの穴が重なるまで、ガスバラストバルブ 40 のキャップ 43 を回してください。

6.4 電源のオフ

ポンプの電源はいずれの圧力範囲内でもオフにできます。

7 メンテナンス

7.1 注意事項



警告

排気媒体によりポンプ部品が汚染されるおそれがあります。

有害物質との接触による中毒の危険があります。

- 汚染されたポンプを浄化してからメンテナンス作業を行ってください。
- 汚染が発生した場合の危険物質による健康被害を防ぐため、適切な安全策を講じてください。

バルブおよびダイヤフラムは摩耗部品です。定格最終真空圧力に到達しない場合、ポンプ内部、ダイヤフラム、バルブの汚れを拭き取り、ダイヤフラムとバルブに亀裂またはその他の損傷がないか確認してください。

状況に応じて、ポンプのヘッドの確認とクリーニングを定期的に行ってください。通常の摩耗では、動作時間が **15,000** 時間になると、ダイヤフラムおよびバルブの寿命です。

- ポンプが安全な温度に冷えるまで待ってください。
- ポンプの取り外しは、メンテナンスに必要な範囲内でのみ行ってください。
- 必ずアルコールまたは類似の薬剤を使用して、ポンプ部品のクリーニングを行ってください。
- 逆の順にポンプを組み立て直します。



注記

点検作業は必ず、有資格者が行ってください。

Pfeiffer は、不適切な作業によるポンプの損傷に対する責任を負いません。

- 弊社の点検作業のトレーニングプログラムをご利用ください。詳しい情報については、www.pfeiffer-vacuum.com を参照してください。
- スペア部品のご注文に際しては、ポンプの銘板に記載されているすべての情報をお知らせください。

点検、メンテナンス、およびオーバーホールのチェックリスト

メンテナンスおよびオーバーホール作業の一部は、Pfeiffer サービスのみが行うことができます。Pfeiffer は、以下に記載した必要な間隔を過ぎたり、メンテナンスおよびオーバーホール手順が適切に行われない場合、すべての保証および賠償請求に対する責任を免除されます。Pfeiffer の OEM 交換部品以外の交換部品を使用した場合も同様です。

作業	毎日	6 カ月に 1回 必要に応じて、 少なくとも	15,000 時間後 必要に応じて、 少なくとも	2 年に1回 必要に応じて、 少なくとも
サイレンサーの汚染の確認		X		
バルブとダイヤフラムのクリーニング、交換			X	
サイレンサーの交換				X

プロセスによって、必要な点検およびメンテナンス間隔が表に記載された目安よりも短くなる場合があります。必要な場合は、Pfeiffer にご相談ください。

7.2 ダイアフラムとバルブのクリーニングおよび交換

MVP 040-2

バルブのクリーニングおよび交換

- 真空ポンプの電源をオフにしてポンプ内部を大気圧まで下げ、ポンプが常温になるまで待ちます。
- 駆動モーターを電源から切断し、電源が入らないようにします。
- 袋ねじをレンチ（サイズ 17）で緩め、ポンプの段と段の間のホース接続を外します。
- 平小ねじ 26（メンブレンヘッドごとに 4 個）を取り外します。
- ハウジングカバー-G をヘッドカバー-K と一緒に取り外します。ヘッドカバーがハウジングカバーから落下しないように注意してください。
- ヘッドカバー-K をハウジングカバー-G から取り外し、バルブ 11 を確認します。
- バルブ 11 の位置に注意しながら取り外し、損傷がないか確認し、必要に応じて交換します。
- 1 対のダイヤフラム 10 の損傷を確認し、必要に応じて交換します。



注記

バルブの破損

誤った取り付け後の接着により、バルブが破損するおそれがあります。

- 吸気弁と排気弁の取り付け位置に注意してください。バルブフラップがヘッドおよびハウジングカバーの溝にかかってははいけません。

- すべての部品のクリーニングを行い、摩耗がないか点検します。
- 逆の順にポンプを組み立て直します。
- 他のメンブレンヘッドについても同じように確認します。



異なるバルブ

ポンプが指定された到達圧力に達しない

→ バルブの取り付け方向が正しいことを確認してください。ヘッドカバーK1の排気弁、ヘッドカバーK2の吸気弁は PTFE 製です（白色）。他の2つのバルブは FPM 製です（茶色）。

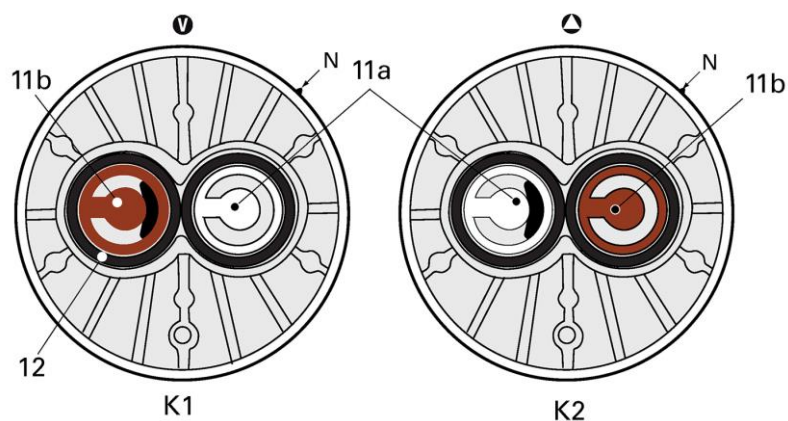


図8：ヘッドカバーK1/K2内のバルブ11の位置

MVP 070-3

バルブのクリーニングおよび交換

- 真空ポンプの電源をオフにしてポンプ内部を大気圧まで下げ、ポンプが常温になるまで待ちます。
- 駆動モーターを電源から切断し、電源が入らないようにします。
- ポンプを側面に取り付け、必要に応じて支えます。
- 平小ねじ 26 (メンブレンヘッドごとに 4 個) を取り外します。
- ハウジングカバー-G をヘッドカバー-K と一緒に取り外します。ヘッドカバーがハウジングカバーから落下しないように注意してください。
- ヘッドカバー-K をハウジングカバー-G から取り外し、バルブ 11 を確認します。
- バルブ 11 の位置に注意しながら取り外し、損傷がないか確認し、必要に応じて交換します。
- 1 対のダイアフラム 10 の損傷を確認し、必要に応じて交換します。
- バルブシートを密閉する 2 つの O リング 12 を交換します。
- すべての部品のクリーニングを行い、摩耗がないか点検します。
- 逆の順にポンプを組み立て直します。
- 他のダイアフラムヘッドで同じ手順を実行します。

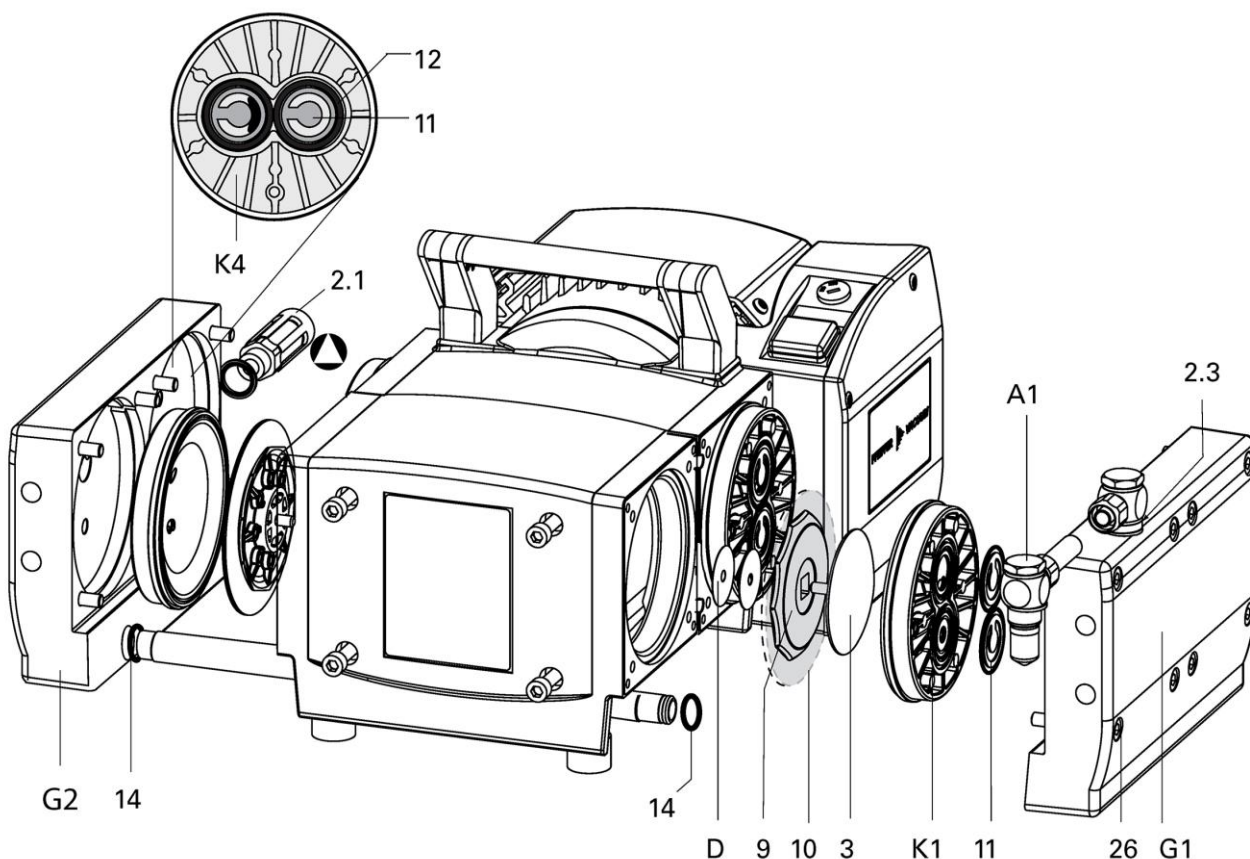


図 9 : MVP 070-3

G1	ハウジングカバー1	3	ダイアフラムスプリング	11	吸気弁および排気弁
G2	ハウジングカバー2		ワッシャー		(FPM)
K4	ヘッドカバーのメンブレン	9	ダイアフラムサポートワッ	12	O リング
	ヘッド4		シャー	14	O リング
2.1	サイレンサー	10	1 対のダイアフラム	26	平小ねじ
2.3	シールリング				

ダイヤフラムの交換

ダイヤフラムキーの取り付け



- ダイヤフラムの側面を損傷しないように慎重に持ち上げます。鋭利な工具は使用しないでください。
- ダイヤフラムキーをダイヤフラムの下から支持ディスクまで滑らせます。
- ダイヤフラムキーを使用してダイヤフラム支持ディスクを緩め、ダイヤフラムおよびダイヤフラムクランプディスクと一緒に取り外します。
- 古い1対のダイヤフラムをサポート支持ディスク9から簡単に取り外せない場合は、アルコールまたは鉱油を塗布して緩めてください。

組み立て

- **組み立て**は逆の順に行います。
- 2枚のダイヤフラムの粗い方を重ね合わせ、2枚のダイヤフラムのラベル側が読み取れるようにします。
- 新しい1対のダイヤフラム10を四角止めねじ付きダイヤフラムスプリングワッシャー3とダイヤフラムサポートワッシャー9の間に取り付けます。ダイヤフラムクランピングディスクの四角止めねじがダイヤフラム支持ディスクの合わせ穴に正しく収まっていることを確認してください。



注記

ポンプの損傷、不適正な到達圧力

最悪の場合、死点（TDC）の変更により、ベアリングが損傷します。

- スペーサーディスクDを確認してください。
- 確実に各メンブレンヘッドを元通りに組み立て直してください。

ダイヤフラムの取り付け



- ダイヤフラムの側面を持ち上げ、ダイヤフラムキーをダイヤフラム支持ディスクまで慎重に滑らせます。
- ダイヤフラムスプリングワッシャー、ダイヤフラム、ダイヤフラムサポートワッシャー、スペーサー（該当する場合）を接続棒にねじ止めします（最適トルク：6 Nm）。
 - トルクキーを使用し、六角キーをダイヤフラムキーに取り付けることをお勧めします（幅6 mmの六角ボルト）。
- ダイヤフラムがハウジングに接触し、穴に対して中央に位置するように配置します。
- ヘッドカバーを取り付けます。方向が正しいことを確認してください。
 - ノーズ（N）をハウジングカバーのノッチに合わせます。
- バルブとOリングをそれぞれの位置に挿入します。バルブの位置合わせが正しく行われていることを確認してください。
- ハウジングカバーを取り付けます。2つのハウジングカバーの連結管をハウジングカバーに挿入します。
 - シールリングが管の溝に正しく収まっていることを確認します。必要に応じてOリングを交換してください。
- ヘッドカバー、バルブ11、ハウジングカバーを逆の順に取り付け直します。バルブの位置に注意してください。
- 平小ねじ26を対角線の順に、最初は軽く、その後はしっかりと締め付けます（トルク：12 Nm）。

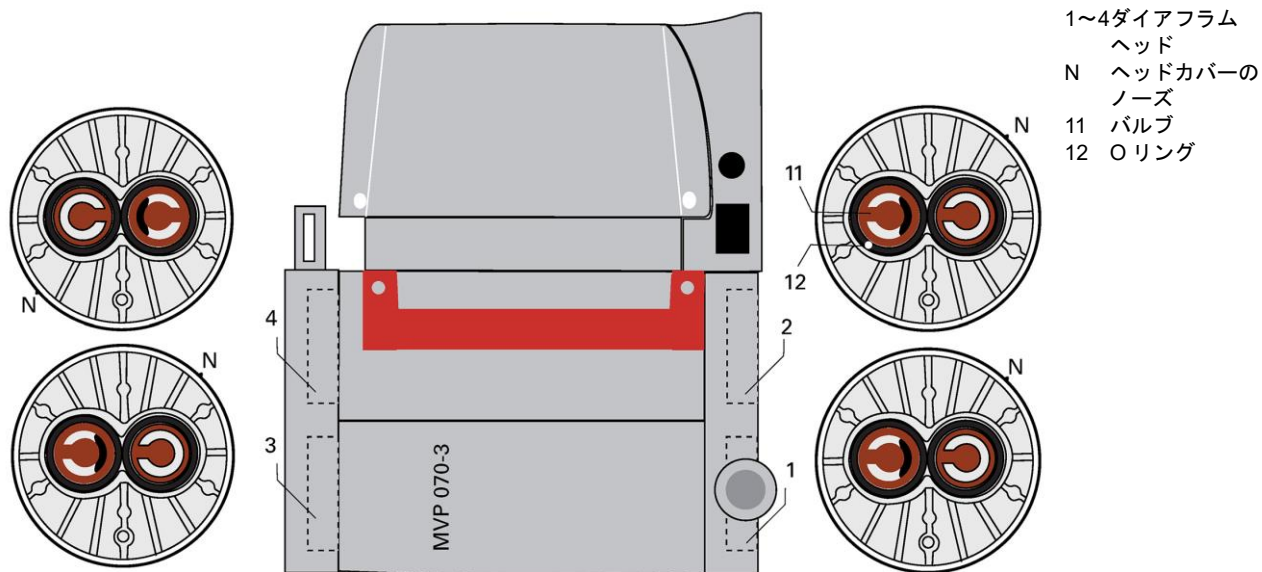


図 10 : バルブ 11 の取り付けに必要な位置

MVP 070-3C

バルブのクリーニングおよび交換

ポンプヘッドの点検作業は、ポンプの片側ごとに行ってください。

- 真空ポンプの電源をオフにしてポンプ内部を大気圧まで下げ、ポンプが常温になるまで待ちます。
- 駆動モーターを電源から切断し、電源が入らないようにします。
- 接続固定具 17 のヒンジ付きカバーを開けます。
- トルクスドライバーTX20 を使用して、溝付頭ねじを緩めます。ねじを完全に取り外さないでください。
- トルクスドライバーTX20 を使用して、ヘッドカバーのフードに取り付けられた 4 つのねじを外します。ねじの下にあるスプリングワッシャーに注意してください。
- ヘッドカバーのフードを手前に引いて取り外します。
- 点検するポンプヘッドが上を向くように、ダイヤフラムポンプを横方向に慎重に動かします。必要に応じてモーター下でポンプを支えます。

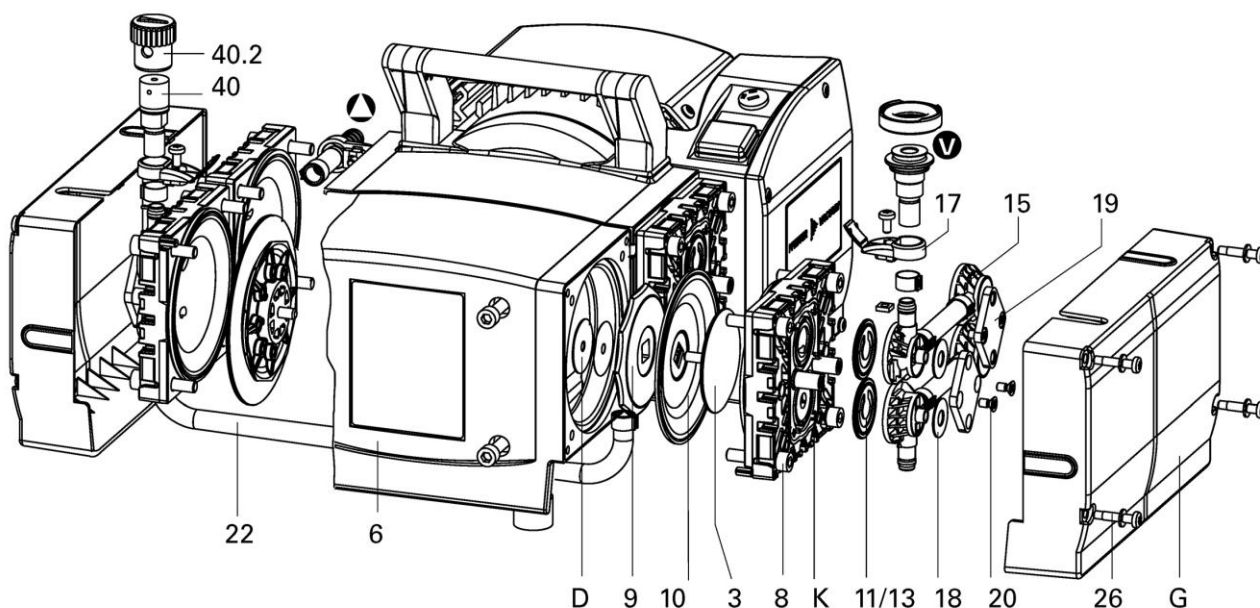
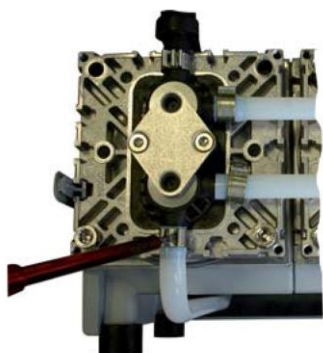


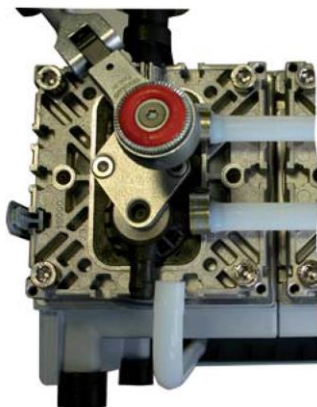
図 11 : MVP 070-3C

- | | | |
|------------------------|------------------------|---------------------------|
| D スペース | 11 吸気弁および排気弁 II | 19 クランプロー |
| G ヘッドカバーのフード | 13 Oリング | 20 皿小ねじ |
| K ヘッドカバー | 15 バルブヘッド | 22 連結ホース |
| 3 ダイアフラムスプリング
ワッシャー | 17 連結ホルダーとヒンジ付き
カバー | 26 溝付頭ねじ |
| 6 ハウジングパネル | 18 皿ばね | 40 ガスバラストバルブ |
| 9 ダイアフラムサポートワッ
シャー | | 40.2 ガスバラストバルブ用ゴム
キャップ |
| 10 ダイアフラム
(個々の部品) | | |

ホースクランプの取り外し

- U字ホース接続（ポンプの反対側のホース接続）を外します。
 - マイナスドライバーを使用してホースクランプを動かし、ホースを取り外します。



バルブヘッドの
クランプクローの取り外し

- トルクスドライバーTX20 を使用して、両側にある 2 つの皿小ねじをそれぞれ外し、クランプクローを取り外します。
 - ヘッドカバーは取り付けられたままにします。
- バルブヘッドを皿ばねと一緒に取り外します。連結ホース、ホースクリップ、連結ホルダーがある場合は一緒に取り外してください。
 - バルブが正しく取り付けられていることを確認します。
- バルブと O リングの損傷、汚染を確認し、必要に応じて部品のクリーニングまたは交換を行います。

組み立て

- バルブと O リングを挿入します。バルブが正しく取り付けられていることを確認します。

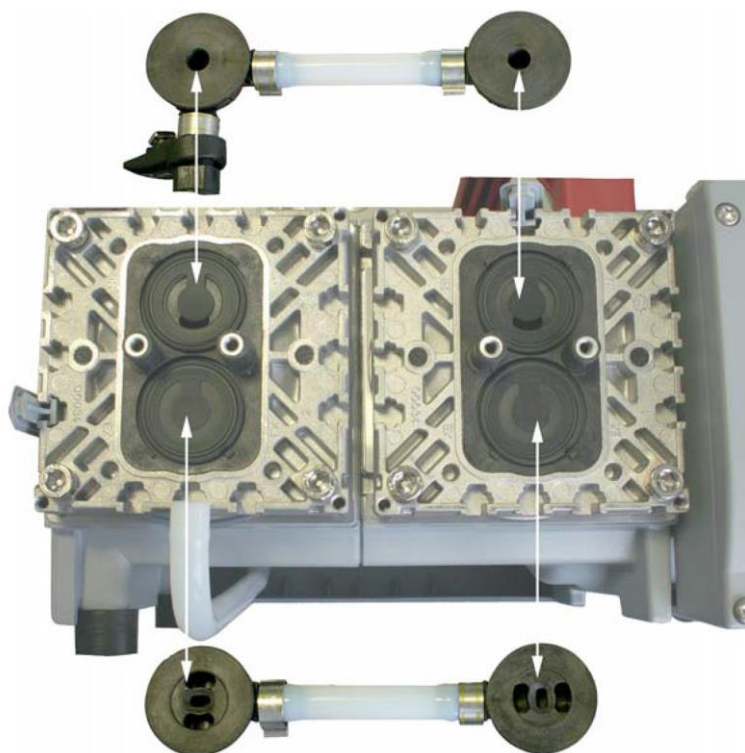


図 12 : バルブの向き

- 吸気側 (IN) :
 - バルブシートのある隣にある「IN」の表記で識別します。バルブフラップはバルブシートのポケットの方向を向いています。
- 排気側 (EX) :
 - バルブシートのある隣にある「EX」の表記で識別します。排気弁の向きは吸気弁と同じです。
- バルブヘッドを皿ばねと一緒に取り付けます。湾曲部が一番上になるように皿ばねを取り付けてください。
- バルブヘッドをバルブシートの中央に置きます。バルブヘッドをバルブシートのノーズ内に平らに置いてください。
- 連結ホルダーの四角ナットをヘッドカバーの溝に収め、ねじを取り付けます。
- クランプクローを取り付けます。
- 皿小ねじをそっと差し込みます。必要に応じてバルブヘッドでの位置を合わせます。
- トルクスドライバーTX20 を使用して、皿小ねじを締め付けます (トルク : 3 Nm)。

ダイヤフラムの交換

ダイヤフラムキーの取り付け



- U字ホース接続（ポンプの反対側のホース接続）を外します。
 - マイナスドライバーを使用してホースクランプを動かし、ホースを取り外します。
- 4つの円筒ねじを2つのヘッドカバーKから外し、2つのヘッドカバーをバルブヘッドおよび接続と一緒に取り外します。
- ダイヤフラムの側面を損傷しないように慎重に持ち上げます。鋭利な工具は使用しないでください。
- ダイヤフラムキーをダイヤフラムの下から支持ディスクまで滑らせます。
- ダイヤフラムキーを使用してダイヤフラム支持ディスクを緩め、ダイヤフラムおよびダイヤフラムクランプディスクと一緒に取り外します。
- 古い1対のダイヤフラムをサポート支持ディスク9から簡単に取り外せない場合は、アルコールまたは鉱油を塗布して緩めてください。



注記

ポンプの損傷、不適正な到達圧力

最悪の場合、死点（TDC）の変更により、ベアリングが損傷します。

- スペーサーディスクDを確認してください。
- 確実に各メンブレンヘッドを元通りに組み立て直してください。

ダイヤフラムの取り付け



- **組み立て**は逆の順に行います。
- 新しいダイヤフラム10を四角止めねじ付きダイヤフラムスプリングワッシャー3とダイヤフラムサポートワッシャー9の間に取り付けます。四角止めねじがダイヤフラム支持ディスクの合わせ穴に正しく収まっていることを確認してください。
 - ダイヤフラムの色の薄い側をダイヤフラムスプリングワッシャーに向けます。
- ダイヤフラムの側面を持ち上げ、ダイヤフラムキーをダイヤフラム支持ディスクまで慎重に滑らせます。
- ダイヤフラムスプリングワッシャー、ダイヤフラム、ダイヤフラムサポートワッシャー、スペーサー（該当する場合）を接続棒にねじ止めします（最適トルク：6 Nm）。
 - トルクキーを使用し、六角キーをダイヤフラムキーに取り付けることをお勧めします（幅6 mmの六角ボルト）。
- ダイヤフラムがハウジングに接触し、穴に対して中央に位置するように配置します。
- ヘッドカバーKをバルブヘッドおよび接続と一緒に取り付けます。
- 六角穴付きボルトを対角線の順に、最初は軽く、その後はしっかりと締め付けます（最大トルク：12 Nm）。
- U字ホースとホースクランプを取り付けます。寸法付け具を使用して、ホースクランプを閉じます。
- ヘッドカバーのフードを取り付け、トルクスドライバーTX20を使用してねじを締め付けます。
- トルクスドライバーTX20を使用して、連結ホルダーの皿小ねじを締め付けます。
- 連結ホルダーのフィルムヒンジを閉じます。

7.3 装置のヒューズの交換

安全ヒューズ（PU E22 016 -T）は端子箱内にあり、ケーブルに一体化されています。



警告

電圧を帯びたエレメント

感電して死亡するおそれがあります。

- ヒューズの交換は必ず、トレーニングを受けた認定電気技師が行ってください。
- 端子箱を開ける前に、ポンプをオフにし、電源プラグを抜いてください。

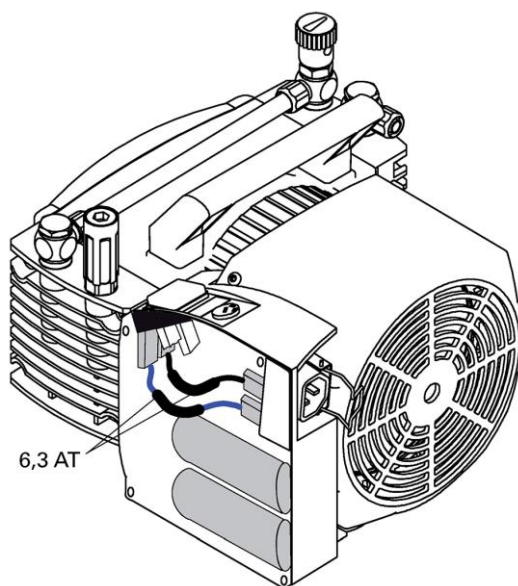


図 13：ヒューズの交換

- 駆動モーターを電源から切断し、電源が入らないようにします。
- コンデンサが放電されるまで2分間待機します。
- 再起動する前に障害の原因を特定し、解決します。
- 端子箱のふたを開けます。
- ケーブルを一体化されたヒューズと一緒に平ピンブッシュから取り外し、交換します。
- 端子箱のふたを戻します。

8 廃止

8.1 長期間使用しない場合

ポンプの電源を切る前に、以下の手順を実行し、ポンプシステムを腐食から十分に保護してください。

結露水の生成直後にすべきこと

- 吸気口を開いたまま、真空ポンプを数分間運転し続けます。
- ポンプの材料の腐食や堆積物の形成につながる媒体がポンプ内に流入した場合は、ダイヤフラムヘッドのクリーニングと点検を行います。

長期間使用しない場合

- 短期間使用しない場合の措置を講じてください。
- ポンプを装置から取り外します。
- ガスバラストバルブが取り付けられている場合は閉じます。
- 吸気口および排気口を閉じます（輸送キャップなどを使用）。
- ポンプを乾燥した場所に保管します。

9 障害

ポンプに障害が生じた場合は、以下の手順を確認してください。



注意

高温表面

高温の部品に触れると火傷を負う危険があります。障害時には、ポンプの表面温度が105°Cを超えることがあります。

- ポンプでの作業は必ず、ポンプが安全な温度まで冷えてから行ってください。

9.1 障害の解決

問題	考えられる原因	解決方法
ポンプが起動しない	電源電圧または電圧がモーターのデータに対応していない	電源電圧および電源ヒューズ保護を確認する。モータースイッチを確認する
	ポンプの温度が低すぎる	12°C を超えるまでポンプを暖機する
	モーターの熱保護スイッチが作動した	過熱の原因を確認して修正する。必要に応じてポンプが冷えるまで待機する
	位相の障害	ヒューズを確認する
	ダイヤフラムまたはバルブの汚れ	ポンプのクリーニングを行う (15 ページの第 7 章を参照)
	排気リードの過圧	排気リードを確認する
	一体型ヒューズの 1 つが正常に機能しない	ヒューズを確認し、必要に応じて交換する
ポンプが起動後、しばらくしてからオフになる	モーターの熱保護スイッチが作動した	過熱の原因を確認して修正する。必要に応じてポンプが冷えるまで待機する
	過負荷 (コールドスタートなど) により電源ヒューズ保護が作動	ポンプを暖機する
	排気圧力が高すぎる	排気ラインの開口部および排気アクセサリを確認する
ポンプが到達圧力に達しない	ポンプ内で結露が発生	ポンプを大気圧で長時間運転し、必要な場合はガスバラストバルブを開く
	ガスバラストバルブが開いている	ガスバラストバルブを閉じる
	バルブまたはダイヤフラムの汚れまたは破損	バルブとダイヤフラムのクリーニングまたは交換を行う (15 ページの第 7 章を参照)
	システム内のリーク	リークを解消する
ポンプの排気速度が遅すぎる	吸気ラインの寸法が不適切	接続はできるだけ短くし、断面が十分な大きさであることを確認する
	排気圧力が高すぎる	排気ラインの開口部および排気アクセサリを確認する
動作中に異音がする	ダイヤフラムまたはバルブの破損	バルブとダイヤフラムのクリーニングまたは交換を行う (15 ページの第 7 章を参照)
	サクシオンチャンバーの汚れ	サクシオンチャンバーのクリーニングを行う
	サイレンサーの緩みまたは欠如	サイレンサーを確認し、必要に応じて交換する
	バルブの汚れまたは破損	バルブとダイヤフラムのクリーニングまたは交換を行う (15 ページの第 7 章を参照)
	モーターファンの破損	モーターファンを交換する
	連結棒またはモーターベアリングの破損	Pfeiffer サービスセンターに連絡する



注記

点検作業は必ず、有資格者が行ってください。

Pfeiffer は、不適切な作業によるポンプの破損に対する責任を負いません。

- 弊社の点検作業のトレーニングプログラムをご利用ください。詳しい情報については、www.pfeiffer-vacuum.com を参照してください。
- スペア部品のご注文に際しては、ポンプの銘板に記載されているすべての情報をお知らせください。

10 サービス

Pfeiffer のサービスをご利用ください。

- Pfeiffer フィールドサービスでは、現場でメンテナンスおよび修理を行います。
- 最寄りのサービスセンターまたはサービスポイントでメンテナンス／修理を行います。
- 新品同様の代替品とすばやく交換します。
- 最もコスト効率が高い最速のソリューションをアドバイスいたします。

詳細情報および住所については、www.pfeiffer-vacuum.com (Service)を参照してください。

Pfeiffer サービスセンターで行うメンテナンスおよび修理

サービスをすばやくスムーズにご利用いただけるように、以下の手順に従ってください。

- ➔ 「修理申込書 (Service Request)」および「汚染証明書 (Declaration on Contamination)」のフォームをダウンロードしてください。¹⁾
- ➔ 「修理申込書」フォームに記入し、Fax または電子メールで最寄りのサービスセンターまでお送りください。
- ➔ Pfeiffer から発行されたサービス要求についての確認書を同封してください。
- ➔ 汚染証明書を記入し、それも同封してください (必須)。
- ➔ アクセサリをすべて取り外してください。
- ➔ 可能であれば、ポンプを当初の梱包材で梱包して送付してください。

汚染されたポンプまたは装置の返送

微生物、爆発物、放射性物質に汚染された装置は、弊社にてお取り扱いできません。「危険物質」とは、危険物に関する指令 (最新版) に基づく物質および化合物です。ポンプが汚染されていたり汚染証明書が同封されていない場合は、Pfeiffer が汚染除去作業を行い、お客様に費用を請求させていただきます。

- ➔ 窒素またはドライエアーで洗浄してポンプを中和してください。
- ➔ すべての開口部を密閉してください。
- ➔ ポンプまたはユニットを適切な保護フィルムで密封してください。
- ➔ ポンプ／ユニットの返送は、必ず頑丈で適切な輸送用容器 (梱包材) を使用し、以下の輸送条件に従ってください。

修理依頼

すべての修理依頼は、弊社の真空ユニットおよびコンポーネントの修理条件に従って行われます。

¹⁾ これらのフォームは、www.pfeiffer-vacuum.com からダウンロードしてください。

11 スペアパーツ

スペアパーツパッケージ/ スペアパーツ	ポンプタイプ	No.	個数	構成部品
摩耗部品一式	MVP 040-2	PU E22 013 -T	1	10、11a、11b、12
	MVP 070-3	PU E22 014 -T	1	10、11、12、14
	MVP 070-3C	PU E22 015 -T	1	10、11、12
サイレンサー	MVP 040-2	P 0920 412 E	1	2.1
	MVP 070-3		1	
シールリング	MVP 040-2	P 3529 143-C	1 (計 13)	2.3
ホース接続	MVP 040-2	P 0920 542 E		
ホース、ポリエチレン、 10 × 8 mm	MVP 040-2	P 0988 088	1 m	
	MVP 070-3			
ガスバラストバルブ	MVP 040-2	P 0920 634 E	1	40
ヒューズ一式	MVP 040-2 MVP 070-3 MVP 070-3C	PU E22 016 -T	2	ヒューズ 2個 6.3 AT
ダイヤフラムキー	MVP 070-3 MVP 070-3C	PK 050 186	1	

12 アクセサリ

名称	MVP 040-2
リレーボックス、シールド付き、背圧ポンプ用、TC 110/120 および TCP 350 用単相 7 A、M8 プラグ	PM 071 282 -X
電源ケーブル 115 / 230 V、プラグなし、直角、IEC 320/C13 ソケット、3 m	PK 050 111
電源ケーブル 230 V、安全プラグ CEE 7 付き、直角、IEC 320/C13 ソケット、2 m	PK 050 109
電源ケーブル 115 V、NEMA プラグ付き、直角、IEC 320/C13 ソケット、2 m	PK 050 110
ねじ込みフランジ DN 16 ISO-KF / G1/4"、シールを含む (MVP 040-2、MVP 070-3 吸気口/排気口用)	PK 050 114 -T

名称	MVP 070-3
リレーボックス、シールド付き、背圧ポンプ用、TC 110/120 および TCP 350 用単相 7 A、M8 プラグ	PM 071 282 -X
電源ケーブル 115 / 230 V、プラグなし、直角、IEC 320/C13 ソケット、3 m	PK 050 111
電源ケーブル 230 V、安全プラグ CEE 7 付き、直角、IEC 320/C13 ソケット、2 m	PK 050 109
電源ケーブル 115 V、NEMA プラグ付き、直角、IEC 320/C13 ソケット、2 m	PK 050 110
ねじ込みフランジ DN 16 ISO-KF / G1/4"、シールを含む (MVP 040-2、MVP 070-3 吸気口/排気口用)	PK 050 114 -T

名称	MVP 070-3C
リレーボックス、シールド付き、背圧ポンプ用、TC 110/120 および TCP 350 用単相 7 A、M8 プラグ	PM 071 282 -X
電源ケーブル 115 / 230 V、プラグなし、直角、IEC 320/C13 ソケット、3 m	PK 050 111
電源ケーブル 230 V、安全プラグ CEE 7 付き、直角、IEC 320/C13 ソケット、2 m	PK 050 109
電源ケーブル 115 V、NEMA プラグ付き、直角、IEC 320/C13 ソケット、2 m	PK 050 110
リレーボックス、シールド付き、背圧ポンプ用、TC 400/1200、TM700 および TCP 350 用単相 7 A、M12	PM 071 284 -X

アクセサリの詳細は、Pfeiffer の印刷版またはオンラインのカタログに記載されています。

13 技術データと寸法

13.1 一般

換算表：圧力単位

	mbar	bar	Pa	hPa	kPa	Torr mm Hg
mbar	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0.1	0.75
bar	1000	1	$1 \cdot 10^5$	1000	100	750
Pa	0.01	$1 \cdot 10^{-5}$	1	0.01	$1 \cdot 10^{-3}$	$7.5 \cdot 10^{-3}$
hPa	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0.1	0.75
kPa	10	0.01	1000	10	1	7.5
Torr mm Hg	1.33	$1.33 \cdot 10^{-3}$	133.32	1.33	0.133	1

1 Pa = 1 N/m²

換算表：ガススループット単位

	mbar·l/s	Pa·m ³ /s	sccm	Torr·l/s	atm·cm ³ /s
mbar·l/s	1	0.1	59.2	0.75	0.987
Pa·m ³ /s	10	1	592	7.5	9.87
sccm	$1.69 \cdot 10^{-2}$	$1.69 \cdot 10^{-3}$	1	$1.27 \cdot 10^{-2}$	$1.67 \cdot 10^{-2}$
Torr·l/s	1.33	0.133	78.9	1	1.32
atm·cm ³ /s	1.01	0.101	59.8	0.76	1

13.2 技術データ

MVP 040-2

パラメータ	MVP 040-2
フランジ (in)	G 1/4"エルボユニオン、10/8 ホース付き、1000 mm、終端に G 1/4"のエルボユニオン
フランジ (out)	G 1/4" + サイレンサー
50 Hz 時の排気速度	2.3 m ³ /h
60 Hz 時の排気速度	2.5 m ³ /h
ガスバラスト使用時の到達圧力	5 hPa
ガスバラスト不使用時の到達圧力	4 hPa
最大吸気圧	1100 hPa
最大排気圧	1100 hPa
50 Hz 時の回転速度	1500 min ⁻¹
60 Hz 時の回転速度	1800 min ⁻¹
リークレート	2 · 10 ⁻³ Pa m ³ /s
ガスバラスト不使用時の放射音圧レベル	≤53 dB (A)
周囲温度	12~40°C
保護カテゴリ	IP 40
50 Hz 時の電源電圧要件	100~115V、200~230V
60 Hz 時の電源電圧要件	100~115V、120V、200~230V
スイッチ	○
消費電流	3.4 A
設置現場の最大高度	2000 m
重量	11.4 kg
冷却方法、標準	空冷

MVP 070-3/-3C

パラメータ	MVP 070-3	MVP 070-3C
フランジ (in)	G 1/4"エルボユニオン、10/8 ホース付き、1000 mm、終端に G 1/4"のエルボユニオン	DN 16 ISO-KF
フランジ (out)	G 1/4" + サイレンサー	ホースニップル 10
50 Hz 時の排気速度	3.8 m ³ /h	3.4 m ³ /h
60 Hz 時の排気速度	4.3 m ³ /h	3.8 m ³ /h
ガスバラスト使用時の到達圧力		3.0 hPa
ガスバラスト不使用時の到達圧力	1.0 hPa	1.5 hPa
最大吸気圧	1100 hPa	1100 hPa
最大排気圧	1100 hPa	1100 hPa
50 Hz 時の回転速度	1500 min ⁻¹	1500 min ⁻¹
60 Hz 時の回転速度	1800 min ⁻¹	1800 min ⁻¹
リークレート	2 · 10 ⁻³ Pa m ³ /s	2 · 10 ⁻³ Pa m ³ /s
ガスバラスト不使用時の放射音圧レベル	≤55 dB (A)	≤50 dB (A)
周囲温度	12~40°C	12~40°C
保護カテゴリ	IP 40	IP 40
50 Hz 時の電源電圧要件	100~115 V、200~230 V	100~115 V、200~230 V
60 Hz 時の電源電圧要件	100~115 V、120 V、200~230 V	100~115 V、120 V、200~230 V
スイッチ	○	○
消費電流	5.7 A	5.7 A
設置現場の最大高度	2000 m	2000 m
重量	16.4 kg	14.3 kg
冷却方法、標準	空冷	空冷

13.3 寸法

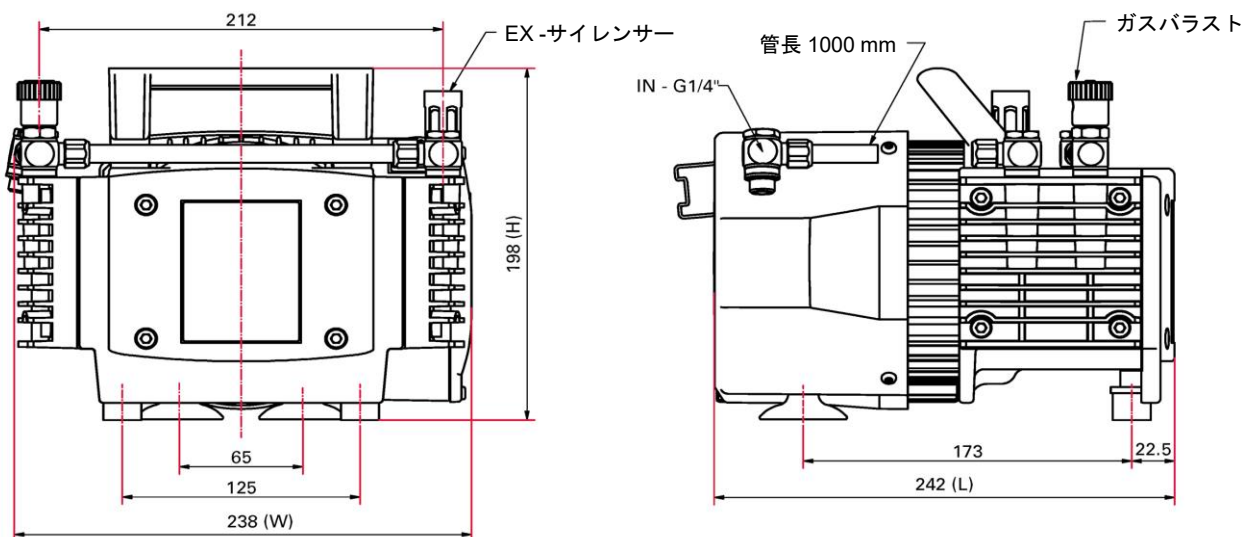


図 14 : MVP 040-2

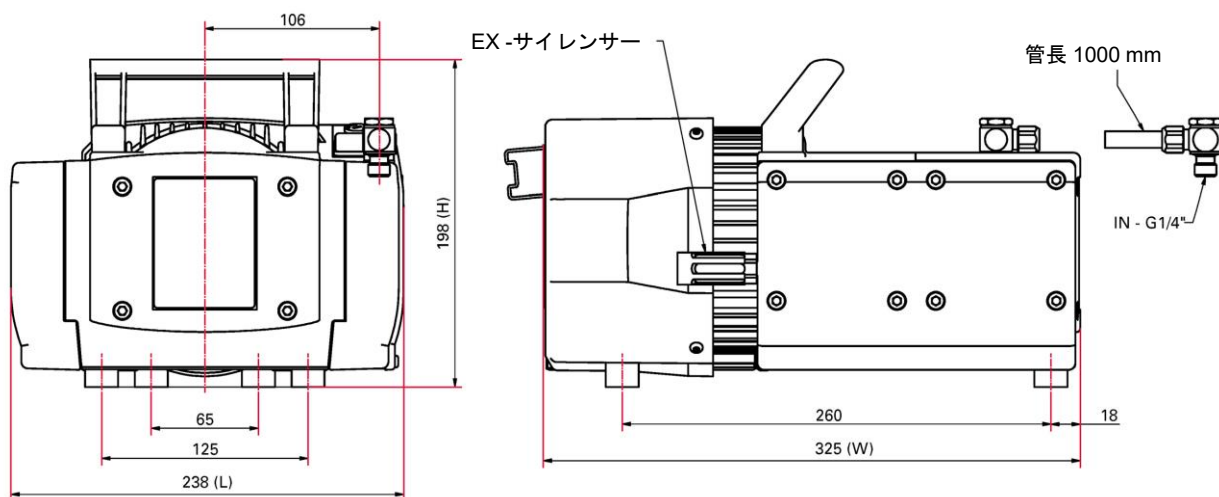


図 15 : MVP 070-3

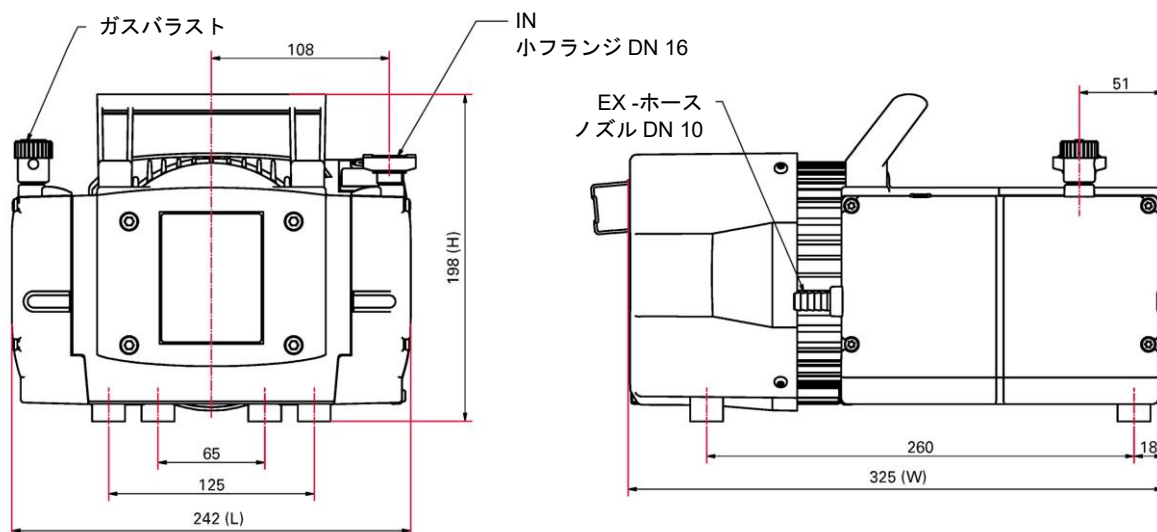


図 16 : MVP 070-3C

13.4 媒体と接触する材料

MVP 040-2、MVP 070-3	MVP 070-3C
アルミニウム、FPM、PE	PTFE（強化炭素繊維）、ETFE-CF、FFKM、ECTFE-CF



Declaration of conformity

We hereby declare that the product cited below satisfies all relevant provisions according to the following **EC directives**:

- **Machinery 2006/42/EC (Annex II, no. 1 A)**
- **Electromagnetic Compatibility 2014/30/EU**
- **Restriction of the use of certain Hazardous Substances 2011/65/EU**

The agent responsible for compiling the technical documentation is Mr. Sebastian Oberbeck, Pfeiffer Vacuum GmbH, Berliner Straße 43, 35614 Asslar.

MVP 040-2, MVP 070-3/3C

Harmonised standards and national standards and specifications which have been applied:

DIN EN ISO 12100 : 2011	DIN EN 61010-1 : 2011	DIN EN 61326-1 : 2013
DIN EN 1012-2 : 2011	IEC 61010-1 : 2010 (Ed. 3)	DIN EN 50581 : 2013

Signature:

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Germany

(Dr. Ulrich von Hülsen)
Managing Director

2016-03-02

単一サプライヤによる真空ソリューション

Pfeiffer は極めて高い技術力に裏打ちされた革新的なカスタム真空ソリューションに加え、適切なアドバイスと信頼できるサービスを世界中で提供しています。

幅広い製品範囲

単品部品から複雑なシステムまで、Pfeiffer はあらゆる製品のポートフォリオを提供する唯一の真空技術サプライヤです。

理論と実践に関する高い能力

Pfeiffer のノウハウと多岐にわたるトレーニングの機会をご利用ください。Pfeiffer はお客様の工場レイアウトをサポートし、世界中で第一級の現場サービスを提供しています。

完全な真空ソリューションをお探しですか？
ぜひ当社にご連絡ください。

Pfeiffer Vacuum GmbH
Headquarters • Germany
T +49 6441 802-0
info@pfeiffer-vacuum.de
www.pfeiffer-vacuum.com



Hakuto
伯東株式会社

本 社 : 〒160-8910 東京都新宿区新宿 1-1-13 TEL: 03-3225-8938
関 西 支 店 : 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原 4-1-6 アクロス新大阪 TEL: 06-6350-8913
名古屋支店 : 〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦 1-16-20 グリーンビルディング TEL: 052-204-8910
サービスセンター : 〒259-1146 神奈川県伊勢原市鈴川 42 TEL: 0463-96-2005