



# 取扱説明書

本マニュアルはファイファーバキューム社の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

## UNO/DUO 35/65

ロータリポンプ



## 目次

<b>1</b>	<b>本書について</b> .....	<b>3</b>
1.1	対象読者 .....	3
1.2	表記規則 .....	3
<b>2</b>	<b>安全について</b> .....	<b>5</b>
2.1	安全に関するご注意 .....	5
2.2	保護具 .....	5
2.3	正しい使用方法 .....	6
2.4	不適切な使用方法 .....	6
<b>3</b>	<b>輸送と保管</b> .....	<b>7</b>
3.1	輸送 .....	7
3.2	保管 .....	7
<b>4</b>	<b>製品の説明</b> .....	<b>8</b>
4.1	製品の識別 .....	8
4.2	機能 .....	9
<b>5</b>	<b>設置</b> .....	<b>10</b>
5.1	ポンプの設置 .....	10
5.2	電源への接続 .....	10
5.3	オイルの充填 .....	14
5.4	真空側の接続 .....	14
5.5	排気側の接続 .....	15
5.6	動作モニター（オプション） .....	15
<b>6</b>	<b>操作</b> .....	<b>17</b>
6.1	ポンプの起動前 .....	17
6.2	ポンプの起動 .....	17
6.3	凝縮する蒸気の排気 .....	18
6.4	オイルの補給 .....	20
6.5	ポンプのオフ .....	21
<b>7</b>	<b>メンテナンス</b> .....	<b>22</b>
7.1	安全に関するご注意 .....	22
7.2	オイルの交換 .....	24
7.3	オイルの種類の変更 .....	26
7.4	ガスバラストバルブのクリーニング .....	26
7.5	サイレンサのクリーニングと再設定 .....	28
7.6	オイル内のオイルレベルのチェック（Cバージョンのポンプのみ） .....	28
<b>8</b>	<b>廃止</b> .....	<b>29</b>
8.1	長期間使用しない場合 .....	29
8.2	再起動 .....	29
8.3	処分 .....	29
<b>9</b>	<b>障害</b> .....	<b>30</b>
9.1	障害の解決 .....	31
<b>10</b>	<b>サービス</b> .....	<b>32</b>
<b>11</b>	<b>スペアパーツ</b> .....	<b>33</b>
11.1	スペアパーツパッケージ .....	34
<b>12</b>	<b>アクセサリ</b> .....	<b>35</b>
<b>13</b>	<b>技術データと寸法</b> .....	<b>36</b>
13.1	一般 .....	36
13.2	技術データ .....	37

13.3 寸法 .....	39
CE 適合宣言 .....	40

# 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。対象製品の説明に加えて、ユニット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](http://www.pfeiffer-vacuum.com) からダウンロードしてください。

### 適用文書

UNO/DUO 35/65	取扱説明書
適合宣言	本書内
アクセサリ類の取扱説明書（個別に注文）	「アクセサリ」を参照*

\* [www.pfeiffer-vacuum.com](http://www.pfeiffer-vacuum.com) からでも入手できます。

## 1.2 表記規則

### 安全に関するご注意

Pfeiffer 製品の取扱説明書の安全に関する注意事項は、リスク評価と危険分析に基づき、UL、CSA、ANSI Z-535、SEMI S1、ISO 3864、および 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。それぞれレベルの詳細も記載されています。

<b>危険</b>
<b>差し迫った危険</b> 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。
<b>警告</b>
<b>差し迫った危険の可能性</b> 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。
<b>注意</b>
<b>差し迫った危険の可能性</b> 軽傷のおそれがある差し迫った危険な状況を示します。
<b>注記</b>
<b>指示または注意</b> 操作に対する指示や製品についての注意事項です。従わない場合は製品が破損するおそれがあります。

## 絵記号



危険を避けるために行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。



危険を避けるために行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。



製品または本書に関する重要な情報。

## 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

**Mバージョン**：磁気連結器付きバージョン

**MCバージョン**：Cバージョンに磁気連結器を追加したバージョン

## 記号

本書の図では、以下の記号が使用されています。

- ① 真空側フランジ
- ② 排気側フランジ
- ③ ガスバラストバルブ
- ④ 電気接続部

## 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。

- 身体部分を真空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。
- ポンプを無断で改造または変更しないでください。
- 動作条件や環境条件によっては、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。

以下の安全に関する注意事項は、磁気連結器付き真空ポンプの駆動システムの取り外しや分解にのみ適用します。

- ポンプハウジングから駆動システムを取り外す際、発生する強力な磁場によって電気電子機器の機能性や動作信頼性が損なわれる可能性があります。
- 心臓ペースメーカーを使用している場合は、磁気連結器に近付かないでください。**命にかかわるおそれがあります。**  
— 2m 以上離れてください。
- 取り外した磁気連結器は、コンピュータ、データ保存媒体、その他の電子コンポーネントに近付けないでください。
- 取り外した/分解した磁気連結器のコンポーネントは、それぞれ離して保管してください。破損するおそれがあります。
- 帯磁した部品を磁気連結器に近付けないでください。負傷するおそれがあります。

### 2.2 保護具

特定の状況で真空ポンプを取り扱う際には、個人用保護具を着用する必要があります。所有者（雇用者）には、オペレータに適切な保護具を提供する義務があります。



#### 危険

**メンテナンスや設置の際に有害物質により健康を害するおそれあり**

プロセスによっては、真空ポンプ、コンポーネントまたはオイルが有毒物質、反応性物質または放射性物質により汚染される可能性があります。

→ メンテナンスや修理、または再設置を行う場合には、適切な保護具を着用してください。



#### 注意

**高温表面による火傷のおそれあり**

動作中の真空ポンプは高温になる可能性があります。

→ メンテナンスや修理の際は、ポンプが冷えるまで待ってください。

→ EN 420 に従って、必要に応じて防護手袋を着用してください。



### 警告

#### 騒音のおそれあり

真空ポンプ周囲の限られた領域で騒音が発生する可能性があります。

- 防音対策を施してください。
- または、防音保護具を着用してください。

## 2.3 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場合は、メーカーの保証が無効になります。

→ 製品を現場に設置したら、試運転を行う前に、EUの指針に準拠しているかシステム全体をチェックし、再確認を行ってください。

- 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、操作、およびメンテナンスの規則に必ず従ってください。
- Pfeiffer が許可した場合を除き、本書に記載されていないアクセサリ類は使用しないでください。

## 2.4 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。

- 腐食性のあるガスの排気（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、粉塵/ほこり、凝縮液などの不純物を含むガスの排気。ポンプの蒸気対応レベルを確認すること
- 昇華しやすい物質の排気
- 圧力の生成を目的とした真空ポンプの使用
- 液体の排液
- Pfeiffer で指定されていないオイルの使用
- 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

#### 輸送時の注意

- 真空側フランジおよび排気側フランジのロックキャップの取り外しは、接続の直前に行ってください。
  - － 円錐形ストレーナをチェックします。Oリングに注意してください。
- ポンプを持ち上げるには、必ずポンプ上部のアイボルトを使用してください。

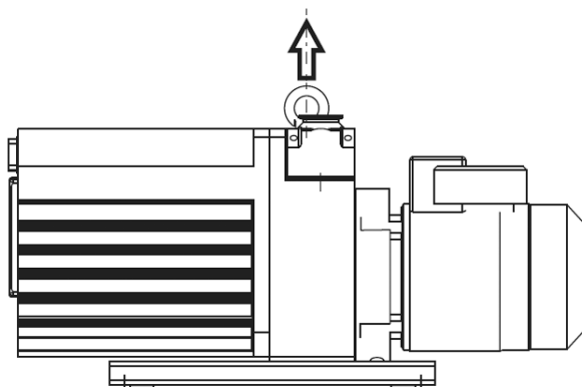


図1：ポンプの輸送

### 3.2 保管

- ポンプのすべての開口部がしっかりと閉まっていることをチェックしてください。
- 点検窓の上端まで新しいオイルをポンプに充填します。
- ポンプは必ず屋内に保管し、保管温度はできるだけ $-10^{\circ}\text{C}$ ～ $+40^{\circ}\text{C}$ の範囲に保ってください。
  - － 湿気や腐食性雰囲気さらされる部屋では、プラスチックバッグを使用し、乾燥剤を同封して気密性の収縮包装を施してください。
  - － 2年以上保管した場合は、ポンプを使用する前にメンテナンスを実施し、オイルを交換することをお奨めします。

## 4 製品の説明

### 4.1 製品の識別

Pfeiffer お問い合わせの際には、製品を正しく識別できるように、レーティングプレート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
- オイルの種類と量
- 製造日

モーター固有のデータは、別途取り付けられているモーターレーティングプレートに記載されています。

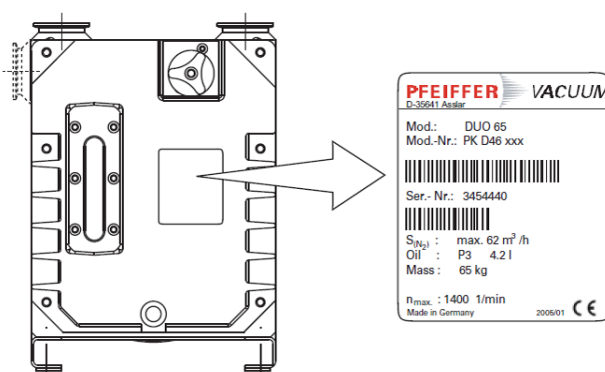


図 2：レーティングプレートによる製品の識別

### 梱包内容

- ポンプ（モーター付き/モーターなし）
- オイル（F4 と F5 を除く）
- 円錐型ストレーナと O リング付きセンターリングリング
- 真空側フランジおよび排気側フランジのロックキャップ
- 取扱説明書

### 機種

ポンプのタイプ	ポンプのバージョン
UNO/DUO 35/65	標準バージョンのポンプ
DUO 35/65 C	Cバージョンのポンプ、標準バージョンとの違い： <ul style="list-style-type: none"> <li>● オイル F5</li> <li>● ベーン材料の変更</li> <li>● 導入機能付きフラッシングガスコネクションを持つガスバラストバルブ</li> <li>● シャフトフィードスルー用オイル</li> <li>● 総リークレート <math>\leq 1 \cdot 10^{-7} \text{Pa m}^3/\text{s}</math></li> </ul>
UNO/DUO 35/65 M	Mバージョンのポンプ、標準バージョンとの違い： <ul style="list-style-type: none"> <li>● ポンプシステムに磁気連結器を使用</li> <li>● 総リークレート <math>\leq 1 \cdot 10^{-7} \text{Pa m}^3/\text{s}</math></li> </ul>
DUO 35/65 MC	MCバージョンのポンプ、標準バージョンとの違い： <ul style="list-style-type: none"> <li>● オイル F5</li> <li>● ベーン材料の変更</li> <li>● 導入機能付きフラッシングガスコネクションを持つガスバラストバルブ</li> <li>● ポンプシステムに磁気連結器を使用</li> <li>● 総リークレート <math>\leq 1 \cdot 10^{-7} \text{Pa m}^3/\text{s}</math></li> </ul>



## 4.2 機能

UnoLine™/DuoLine™ ポンプは、空冷、強制潤滑方式を採用したオイルシール型の1段/2段式ロータリポンプで、さまざまな低真空および高真空用途に使用することができます。これらのポンプには真空安全バルブが取り付けられており、ポンプの停止時には真空チャンバーを真空シールすると同時に、ポンプをベントできます。磁気連結器を使用するポンプは機械的摩耗の心配がなく、メンテナンスフリーです。

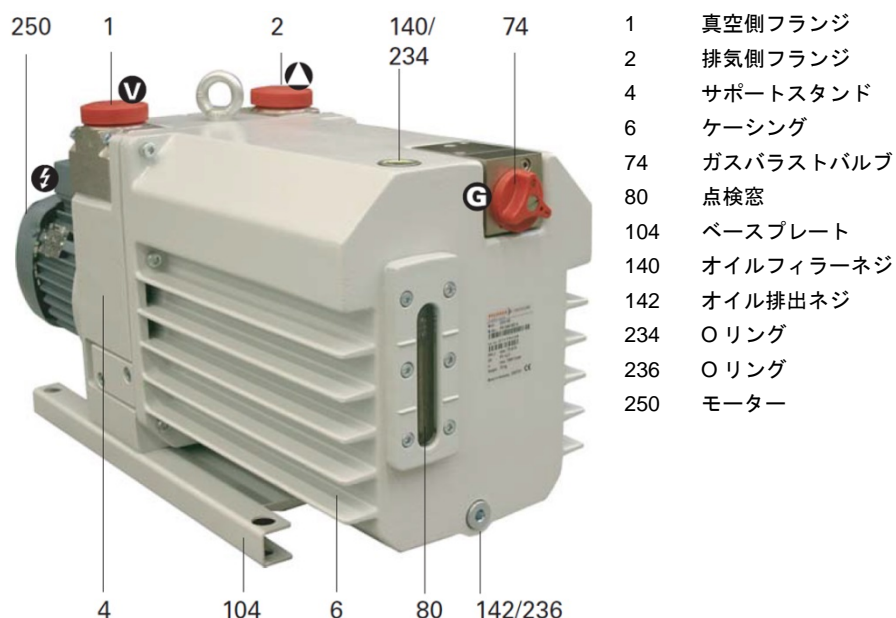


図3：ロータリポンプ UNO/DUO 35/65

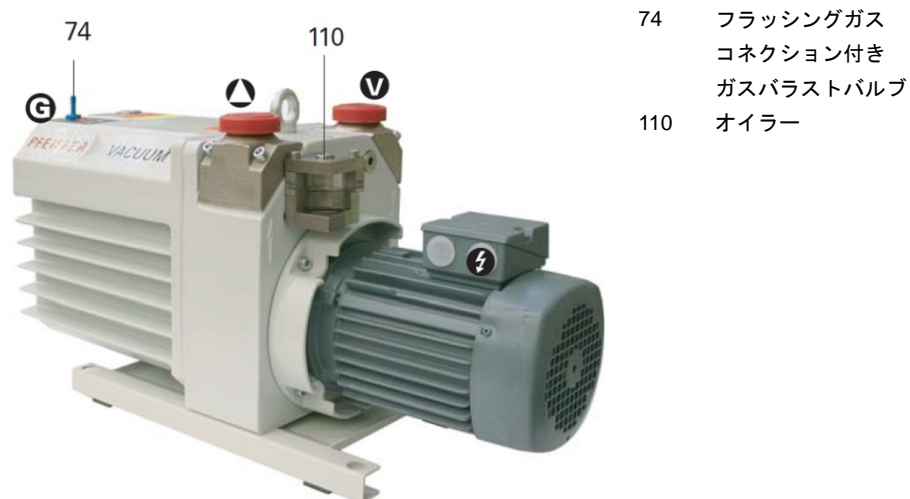


図4：ロータリポンプ DUO 35/65 C

## 5 設置

### 5.1 ポンプの設置

#### 設置場所

ポンプの設置時には、以下の要件に従ってください。

- 設置場所の耐荷重容量を考慮してください。
- 最大設置高度：2000m（平均海面上）
- 許容周囲温度：+12~40°C
- 最大相対湿度：85%

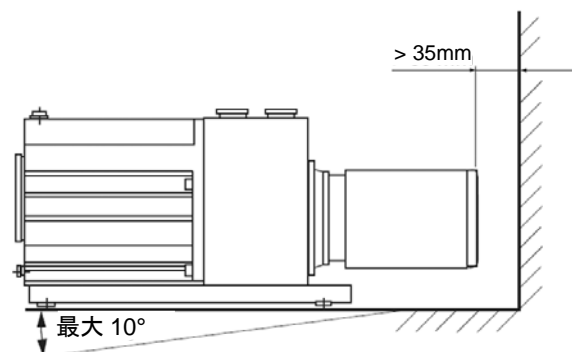


図5：ポンプの設置

- ➔ 初めてポンプを使用する前に、オイルを充填します（14 ページの5.3 章を参照）。
  - ー レーティングプレートに記載されたオイルの量および種類に従ってください。
- ➔ ポンプは、必ず安定した平らな面に設置してください。
  - ー ポンプを固定する必要がある場合は、ポンプを固定面に確実に固定してください。
- ➔ ポンプをハウジングに収納して設置する場合は、十分な空気循環が得られることを確認してください。
  - ー 点検窓およびガスバラストバルブは、常に確認および使用できる状態にしてください。
  - ー モーターレーティングプレートに記載の電圧および周波数が確認できるように設置してください。

### 5.2 電源への接続

ポンプのタイプに応じて、さまざまなバージョンのモーターや電源電圧を使用することができます。

- 3相モーター（PTC を3個使用）。スイッチおよび主電源ケーブルは付属していません。



#### 注記

##### 過電圧に注意

モーターが破損するおそれがあります。

- ➔ 電源接続は所定の規則に従って行ってください。モーターレーティングプレートに記載の電圧および周波数の値が、電源の電圧および周波数に一致する必要があります。
- ➔ 障害発生時にモーターや電源ケーブルを保護するために、電源側にヒューズを取り付ける必要があります。スローブロータイプの K 型サーキットブレーカの使用をお奨めします。



#### 警告

##### 可動部品により負傷する危険あり

停電または過熱によりモーターが停止した場合、モーターが自動的に再始動する可能性があります。

- ➔ ポンプの作業中に、誤ってモーターが作動することがないように対策を施してください。
- ➔ ポンプを検査するときは、必要に応じてポンプを取り外してください。

### 3 相モーター

#### 3 相交流モーターの回路

U1-L2、V1-L1、W1-L3 を接続すると、モーター軸の回転方向はモーターファンに向かって時計回りになります。

#### デルタ結線

接続点を主電源に接続した状態で 3 本のコイルを直列に接続します。各コイルの電圧は線間電圧と同じですが、線電流はコイル電流の $\sqrt{3}$  倍です。デルタ結線は記号 $\Delta$ で表します。主電源ライン間の電圧は線間電圧と呼ばれます。線電流は電源ラインに流れる電流です。

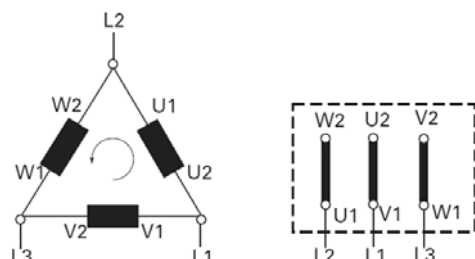


図 6 : デルタ結線のモーターコイルと接続端子 (低電圧用)

#### スター結線

3 本のコイルの一端を星形の中心で接続します。端子電圧はコイル電圧の $\sqrt{3}$  倍で、線電流とコイル電流は同じです。スター結線は記号 $Y$ で表します。

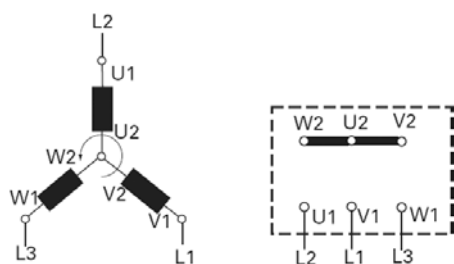


図 7 : スター結線のモーターコイルと接続端子 (高電圧用)



#### 注記

スター/デルタ結線で起動を行わないでください。

→ モーターは常に直接起動してください。

#### 回転方向の確認

3 相モーターを使用するポンプでは、回転方向を確認する必要があります。



#### 注意

##### オイル漏れのおそれあり

回転方向が正しくない場合は、真空側フランジからオイルが漏れ出すおそれがあります。

→ オイルを充填する前に、必ず回転方向を確認してください。

→ 排気側フランジからロックキャップを取り外します (取り付けられている場合)。

→ スイッチをオンにしてすぐに切ります (2~3 秒)。

— モーターとモーターファンは時計方向に回転しなければなりません (サポートスタンドの矢印を参照)。

→ 回転方向が正しくない場合 : 接続ケーブルのうち 2 つの相の接点を入れ替えてください。

→ オイルを充填します。

モーターの保護



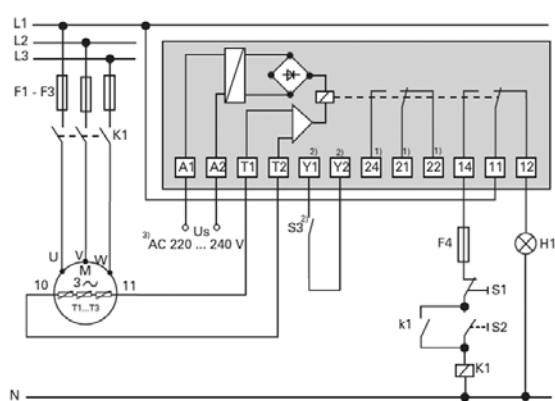
ポンプの磁気連結器は送電能力が非常に高いため、モーターの過負荷保護装置にはなりません。

PTC 温度センサーの使用 (PTC×3)

ステーター巻線に PTC 温度センサー (PTC×3) が組み込まれたポンプモーターは、過負荷保護のため PTC 抵抗トリップ装置に接続できます。また、他の承認されたモーター温度モニタリング装置を使用することも可能です。

トリップ装置には停止イベントを保存できます。トリップ後は、組み込みのリセットボタンか外付けのリセットスイッチ (S3) を使って、手動で復帰させる必要があります。主電源オンは自動リセットとして検出されます。

→ 接続は、配線図の指示に関わらず、ポンプに表示された回転方向が維持されるように行ってください。



- U<sub>s</sub> 制御電圧
- S<sub>1</sub> OFF ボタン
- S<sub>2</sub> ON ボタン
- S<sub>3</sub> 外付けリセットボタン
- K1 接触器
- F1...F4 ヒューズ
- T1...T3 PTC 抵抗センサー
- H1 トリップインジケータ
- M 3相モーター
  
- 1) リレー出力が2つある装置のみ
- 2) MSR タイプのみ
- 3) 発注番号 P 4768 051 FQ のみ

図 8 : PTC 抵抗トリップ装置を備えた 3 相 AC モーターの接続例

モーター保護スイッチの使用

保護スイッチは、遅延トリガ特性を備えたものが適しています。駆動モーターの消費電力は、定格電流 I<sub>N</sub> より高い場合もあり得ます。DIN EN 60034-1 によれば、2 分間以内であれば定格電流 I<sub>N</sub> の 1.5 倍を超えても良いことになっています。したがって、設定はモーターのこの過負荷能力を許容できるものでなければなりません。これを以下の表に示します。

Duo 35

電圧[V]	周波数[Hz]	モーター定格[kW]	I <sub>N</sub> [A]	I <sub>max</sub> [A]
230	50	1.1	4.5	28
400	50	1.1	2.6	16
265	60	1.3	4.3	26
460	60	1.3	2.5	15
220	60	1.3	5.2	31
380	60	1.3	3.0	18

Duo65

電圧[V]	周波数[Hz]	モーター定格[kW]	I <sub>N</sub> [A]	I <sub>max</sub> [A]
230	50	1.5	5.9	47
400	50	1.5	3.4	27
265	60	1.8	6.1	48
460	60	1.8	3.5	28

電圧[V]	周波数[Hz]	モーター定格[kW]	I <sub>N</sub> [A]	I <sub>max</sub> [A]
220	60	1.8	7.0	54
380	60	1.8	4.1	32
230	60	1.8	6.6	51
400	60	1.8	3.8	29
200	50	1.5	6.6	47

## Duo 65 M/MC

電圧[V]	周波数[Hz]	モーター定格[kW]	I <sub>N</sub> [A]	I <sub>max</sub> [A]
230	50	1.5	5.7	41
400	50	1.5	3.3	24
265	60	1.8	5.7	41
460	60	1.8	3.3	24
200	50	1.5	6.35	53
200	60	1.8	6.95	47

## モーター制御システム

## 周波数変換器

ロータリポンプは、周波数範囲が 35~60Hz の主電源を使い可変回転数で使用することができます。起動にはランプを使用し（起動時間：最大 30 秒）、停止は直接行うことが可能です。

## ソフトスタート



## 注記

## 磁気連結器過負荷の危険あり

電力効率の良いモーターを使用すると起動トルクが大きくなり、そのためにモーターが過回転になって磁気連結器の減磁や消磁を招く可能性があります。

- IE2 によるモーター：ソフトスタートリレーまたは周波数変換器の使用をお奨めします。
- IE3 によるモーター：ソフトスタートリレーまたは周波数変換器を使用する**必要**があります。

上流側でソフトスタートリレーを使用してポンプを起動すると（推奨セットアップ：起動電圧>70%、ランプ時間最大 5 秒）起動時の消費電流が制限され、主電源側の負荷急増を避けることができます。ソフトスタートを使用するとモーターをスムーズに起動することができ、同時にポンプを機械的に保護することができます。

## 5.3 オイルの充填

オイルの種類と量は、各ロータリポンプのポンプレーティングプレートに記載されています。

### 使用できるオイル

- P3（標準オイル）
- F5（腐食性ガス用オイル）
- D1（高温運転などの特殊アプリケーション用）
  - － 測定到達圧力はガスのタイプにより異なります： $< 5 \cdot 10^{-2} \text{hPa}$



### 注記

#### 認可されたオイルのみ使用すること

Pfeiffer で認可していないオイルを使用した場合は、保証が完全には適用されません。この場合、製品ごとの性能データ値の達成は保証されません。

→ 特定のアプリケーション用にその他のオイルを使用する場合は、必ず事前にご相談ください。

### オイルの充填

- オイルフィルターのネジ 140 を取り外します。
- オイルを充填します。
  - － 最初はポンプ冷間時に充填してください（最小／最大範囲の 3/4 まで）。
- オイルフィルターのネジ 140 をねじ込みます。

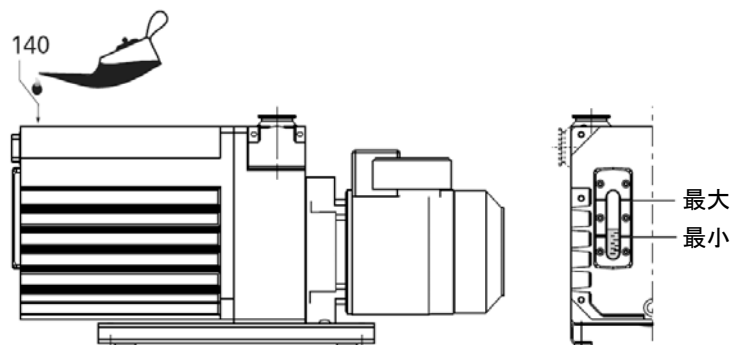


図 9：オイルの充填



### 警告

#### 有毒蒸気に注意

合成オイル（F4/F5 など）が燃焼して 300°C 超に加熱されると、中毒を起こす危険性があります。

- 使用上の注意を確認してください。
- オイルがタバコ製品に接触しないように注意してください。化学製品を取り扱う際には、安全上の注意に従ってください。

## 5.4 真空側の接続

- 真空側フランジからロックキャップを取り外します。
  - － 取り込み口の円錐形ストレーナと対応する O リングに注意してください。
- ポンプと真空チャンバーの間の接続は、できる限り短くしてください。
  - － ポンプのタイプに応じて、フランジ接続により金属ホースまたは PVC ホースを使用します。

- － ポンプを保護するために、上流側に分離器やフィルターなどを取り付けることができます(「アクセサリ」を参照)。ただし、取り付けたアクセサリの伝導性によってポンプの排気容量が低下することに注意してください。

## 5.5 排気側の接続



### 注意

#### 排気ラインの高圧力に注意

シールの破損やポンプの破裂のおそれがあります。

- 排気側は遮断弁のないラインへ設置してください。
- 1500hPa の最大許容圧力を超えないようにしてください。
- 排気ガスを抽出している場合、排気側の圧力が取り込み口側の圧力よりも 250hPa 以上高くなるように設定してください。

- 排気ラインの断面が、真空ポンプの排気コネクションの定常接続直径のサイズ以上になるように選択してください。
- ポンプへの配管は、吊るすかまたはサポートする必要があります。
  - － 配管系からの物理的な力は真空ポンプへの影響がないようにしてください。
- 結露水がポンプに逆流しないようにポンプの傾斜より下方向に配管を設置してください。それ以外の場合は、結露水分離器を取り付けてください。
  - － エアー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

#### 排気側からの有毒物質の排出に注意

アプリケーションによっては、排出されるガスまたは蒸気による中毒のおそれがあります。健康を害するだけでなく、環境が汚染される可能性もあります。

- 有害物質を扱う場合は所定の規則に従ってください。
- こうした有毒物質の分離および除去には、認可された正規のフィルターシステムのみ使用できます。

## 5.6 動作モニター (オプション)

サポート側に圧カスイッチを取り付けて、運転時のロータリポンプの油圧をモニターすることができます。圧力低下時やポンプ停止時は、圧カスイッチの接点が開きます。信号は外部バルブの制御に使用することができます。

パラメータ	オイル圧カスイッチ
保護等級	IP 55
接点	閉接点、ノーマルオープン
設定点	1000hPa
スイッチング電圧	250V
スイッチング電流 V AC	2A

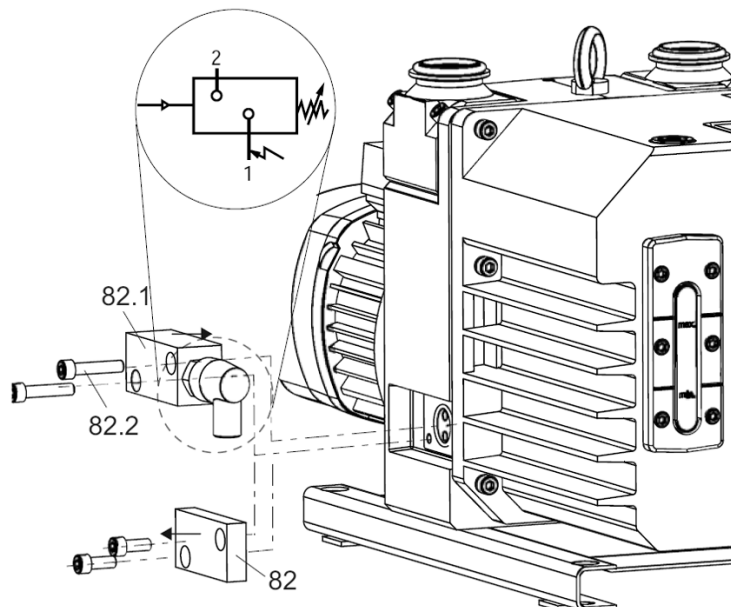


図 10：動作モニターの取り付け位置と回路図

1+2 クローザ = 圧力がかかっていない状態で開

- ポンプをオフにします。
- オイルパッセージ 82 を取り外します。
  - － こぼれたオイルは集め、所定の規則に従って廃棄してください。
- フランジ 82.1 を取り付け、ネジ 82.2 をトルク **10Nm** で均等に締め付けます。O リングに注意してください。
- 圧カスイッチに O リングを取り付け、フランジ 82.1 にねじ込みます。最大トルクは **10Nm** です。
- 保護カバーを取り外して、圧カスイッチの電気配線を接続します。
- 保護カバーを元の位置に取り付けます。



## 6 操作

### 6.1 ポンプの起動前

- 点検窓でオイルレベルをチェックします。
- レーティングプレートに記載された電圧および周波数の値と、電源の電圧および周波数が一致していることを確認します。
- 排気コネクションで流れが遮られていないことをチェックします(最大許容絶対圧は 1500hPa)。
  - － ポンプの起動前または起動時に開くように、遮断弁を作動させます。
- ポンプを保護するために、汚染物質が吸入されないよう適切な対策を講じてください(粉塵フィルターなど)。必要に応じて、定期的にオイルをチェックしたり、短時間でオイル交換を行ってください。

### 6.2 ポンプの起動



#### 注記

##### 磁気連結器過負荷の危険あり

電力効率の良いモーターを使用すると起動トルクが大きくなり、そのためにモーターが過回転になって磁気連結器の減磁や消磁を招く可能性があります。

- IE2によるモーター: ソフトスタートリレーまたは周波数変換器の使用をお奨めします。
- IE3によるモーター: ソフトスタートリレーまたは周波数変換器を使用する**必要**があります。

ポンプは、大気圧から到達圧力までの間の、どの圧力範囲においてもオンにできます。

ポンプは、連続運転状態で使用するのが理想的です。断続的な運転も可能ですが、運転サイクルは1時間に10サイクルを超えないようにし、さらに、常に運転時間を停止時間より長くする必要があります。

乾燥ガスを排気する場合は、特別な対策を講じる必要はありません。可能な限り低い到達圧力を達成するには、ガスバラストバルブを閉じます。



#### 注記

##### モーター消費電流の増大 (> 定格電流)

ポンプの必要電力は吸入圧力が約 300hPa の時に最大になりますが、望ましくない運転条件(たとえば排気側に逆圧がかかるような状態)の下ではさらに増えることがあります。

- 最大消費電力は、定格電流の 1.5 倍×2 分間に制限してください (DIN EN 60034-1 による)。



#### 注意

##### 高温表面に注意

高温の部品に触れると火傷を負う危険があります。動作条件や環境条件によっては、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。

- 真空側フランジを閉じた状態でポンプのスイッチを入れ、30 分間暖機してください。
- オイルレベルのチェックは、ポンプが動作中で、温度がある程度上昇した状態でのみ行ってください。このとき、
  - － 真空側フランジとガスバラストバルブを閉じます。
  - － 動作中の正しい充填レベルは、点検窓フレームにある 2 つのマーキングの間です。
  - － 継続運転時は毎日、それ以外はポンプをオンにしたときにオイルをチェックします。オイルの充填は、ポンプが最終圧力動作に到達したときに行えます。

### 6.3 凝縮する蒸気の排気

プロセスガスに、凝縮するガスが高い濃度で含まれる場合は、(ガスバラストバルブを開くなど)ガスバラストを使用してロータリポンプを動作させる必要があります。



#### 注記

##### 到達圧力が得られず、ポンプが破損するおそれあり

ガスバラストを使用しなかった場合またはフラッシングガスの供給量が不十分であった場合は、水蒸気対応レベルの超過が原因で凝縮/結露および腐食が生じることがあります。

- 蒸気の排気は、ポンプ温度がある程度上昇しており、ガスバラストバルブが開いている状態でのみ行ってください。
- プロセスの完了後、オイルの再生のために、真空側フランジを閉じ、ガスバラストを開いた状態でポンプをさらに 30 分程度動作させてください。

#### ガスバラストバルブの標準バージョン

凝縮する蒸気の排気を行うポンプでの凝縮/結露を防ぐために、圧縮フェーズの開始時に、ガスバラストバルブ 74 を介して作業チャンバー内に空気が定期的に供給されます。

ガスバラストバルブは、位置[0]まで右に回すと閉じ、位置[1]まで左に回すと開きます。[0]と[1]の間に設定することはできません。

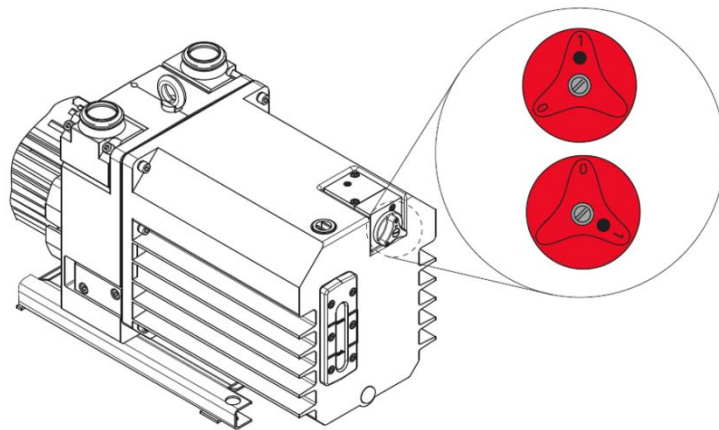


図 11 : 標準バージョンのガスバラストバルブ (74)

#### 腐食性ガスバージョンのガスバラストバルブ

排気プロセスにフラッシングガスを使用する必要がある場合は、ガスバラストバルブに供給ホースを接続できます。

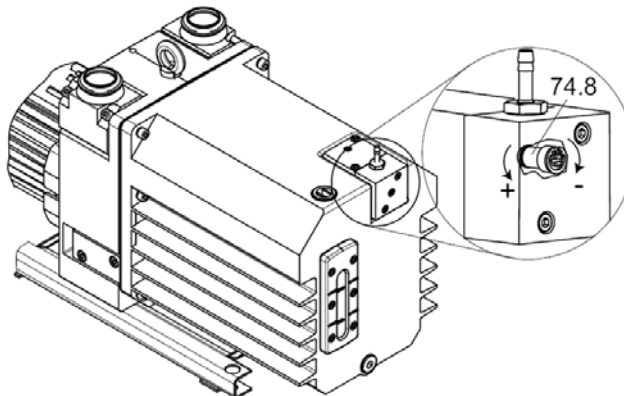


図 12 : フラッシングガス接続付きのガスバラストバルブ

- フラッシングガスをガスバラストバルブのホースノズルに配管します。
- フラッシングガス圧を設定します。最大絶対圧は 1500hPa です。
  - プロセスに応じてフラッシングガスのタイプと量を選択します。必要に応じて Pfeiffer にご相談ください。

**注意**

フラッシングガス圧を許容値よりも高くすると、ポンプの動作信頼性が損なわれます。

ポンプに供給される動力、オイルの温度、およびオイルの排出量が上昇します。

- 許容される最大フラッシングガス圧を遵守してください。
- 最大許容フラッシングガス圧は、ガスバラストバルブのスピンドルを使用して設定するか、供給側で設定してください。

**ガスバラストレベルの調整**

ガスバラストレベルは、スピンドル 74.8 を回すことによって調整できます。

- 左側に回す：開
- 右側に回す：閉

## 6.4 オイルの補給

オイル量が最低レベルまで減少したら補給してください。オイルは、最終圧力下で運転中でも補給可能です。

### オイルの補給

- オイルフィルターのネジ 140 を取り外します。
- ポンプが運転温度に達したら、「最大 (max.)」とマーキングされたレベルまでオイルを補給します。

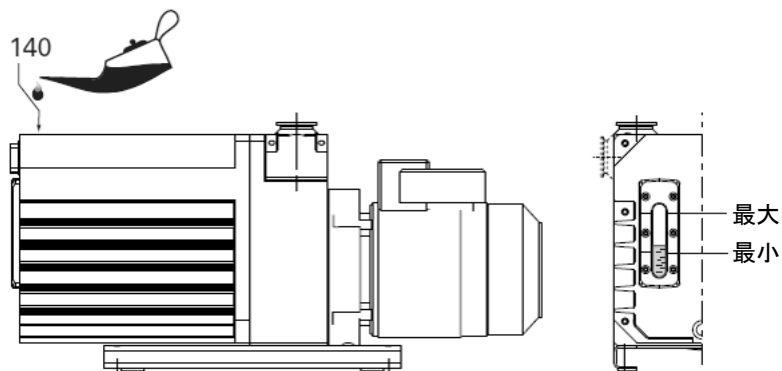


図 13 : オイルの補給

- オイルフィルターのネジ 140 をねじ込みます。

## 6.5 ポンプのオフ

ポンプは、どの圧力範囲においてもオフにできます。

ロータリポンプは、取り込み口側に安全バルブを備えています。排気側と取り込み口側の圧力差が 250hPa 以上になると、バルブは自動的に閉まり、ポンプをオフにしたときにベントが行われます。

→ 電源スイッチでポンプをオフにするか、安全な方法で電源から切断します。

### 真空チャンバーのベント



#### 注記

##### オイルが取り込みラインに逆流する危険あり

接続された真空システムが汚染されるおそれがあります。

- 真空チャンバーをベントします。チャンバーのサイズにかかわらず、ベント時間は 30 秒以内としてください。
- これより長い時間ベントを行う場合は、追加の遮断弁を取り付け、ポンプをオフにした後で取り込みラインを遮断してください。

### チャンパー内での真空の維持



#### 注記

##### オイルが取り込みラインに逆流する危険あり

接続された真空システムが汚染されるおそれがあります。

- ポンプの安全バルブは長期的な密閉には適さないため、取り込みラインに追加の遮断弁を取り付けてください。
- ポンプをオフにした直後に、取り込みラインを遮断します。

## 7 メンテナンス

### 7.1 安全に関するご注意



#### 危険

##### 駆動システムの近くに発生する強力な磁場に注意

心臓ペースメーカーを使用している場合は、取り外し/分解された駆動システムにより生命に危険が及ぶことがあります。

- 心臓ペースメーカーを使用している場合は、磁場が発生している領域内(2m 以内)に立ち入らないでください。
- 取り外した連結器を置いた場所には、「心臓ペースメーカーを装着している場合は立ち入り禁止」などの注意書きを掲示してください。
- 取り外した磁気連結器は、コンピュータ、データ保存媒体、その他の電子コンポーネントに近付けないでください。



#### 警告

##### 可動部品により負傷する危険あり

停電または過熱によりモーターが停止した場合、モーターが自動的に再始動する可能性があります。

- ポンプの作業中に、誤ってモーターが作動することがないように対策を施してください。
- ポンプを検査するときは、必要に応じてポンプを取り外してください。



#### 警告

##### ポンプ部品が排気媒体により汚染されている危険あり

有害物質との接触により、中毒のおそれがあります。

- 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。
- 汚染されている場合は、危険物による人体への悪影響を防ぐために、適切な安全対策を講じてください。

- 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て、誤って通電しないように対策を施します。
- ポンプを分解する際は、メンテナンスのために必要な最低限のレベルまでとってください。
- 所定の規則に従って使用済みのオイルを処分してください。
- 合成オイルを使用する場合、有害物質を扱う場合、または腐食性のあるガスで汚染された物質を扱う場合は、それぞれ該当する規則や指示に従ってください。
- ポンプ部品のクリーニングには、アルコールまたは類似製品のみ使用してください。

**検査、メンテナンス、  
および分解修理の  
チェックリスト**

メンテナンスおよび分解修理作業の中には、Pfeiffer サービスセンターで行わなければならないものがあります(表内の「PV」と記載されている項目)。下の表に規定された間隔が守られなかった場合、またはメンテナンスや分解修理が適切な方法で行われなかった場合、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。Pfeiffer OEM による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	必要に応じて、 年 1 回以上	必要に応じて、2 年に 1 回以上	必要に応じて、4 年に 1 回以上
オイルレベルのチェック	X			
目視検査 (リーク耐性/オイルリーク)	X			
外部オイルミストフィルターのフィルター インサートのチェック (使用している場合)	X			
外部オイルミストフィルターのフィルター インサートの交換 (使用している場合)		X		
オイルの交換		X		
オイルフィルターの交換 (使用している場 合)		X		
ケーシング、点検窓、ポンプシステムの分 解、ケーシング外面のクリーニング (洗剤 は使用しない)、ケーシングのシールの交換		X		
ガスバラストバルブおよびサイレンサの クリーニング		X		
モーターファンキャップのクリーニング		X		
ラジアルシャフトシールの交換			X (PV)	
真空安全バルブのクリーニングまたは交換			X (PV)	
排気バルブのクリーニングまたは交換			X (PV)	
ベーンとベーンスプリングの交換				X (PV)
カップリングのチェックまたは交換				X (PV)

プロセスによっては、オイルの規定交換間隔、検査、メンテナンス、分解修理の間隔が、表内に記載された期間よりも短くなる場合があります。必要に応じて、Pfeiffer にご相談ください。

## 7.2 オイルの交換

オイルの寿命はポンプの用途によって異なります。以下の場合にはオイルを交換してください。

- 指定到達圧力が得られない。
- 点検窓から見えるオイルが汚れている、白濁している、または濁っている。
- オイルが熱的に劣化した場合。劣化はカラーID 値で確認できます（鉱物油の場合のみ）。



**Pfeiffer では、アプリケーションに応じ、オイルの厳密な耐用年数を動作 1 年目で判断することをお奨めします。**

熱負荷、化学的負荷、浮遊粒子の堆積、オイル内の凝縮の状況によっては、本書に記載した Pfeiffer 指定の交換間隔と異なる場合があります。



### 警告

#### 高温のオイルに注意

オイル排出時に肌に接触すると火傷を負うおそれがあります。

- 適切な保護服を着用してください。
- 適切な回収容器を使用してください。



### 警告

**オイルは、排気する媒体により有害物質に汚染されている可能性があります。**

オイルからの有害物質の排出により中毒のおそれがあります。

- 適切な保護服と呼吸用保護具を着用してください。
- 所定の規則に従ってオイルを処分してください。



#### オイルに関する安全データシートが必要な場合

Pfeiffer にお問い合わせください。www.pfeiffer-vacuum.com からダウンロードできます。

- 所定の規則に従ってオイルを処分してください。

### オイルの排出

- 真空ポンプを停止して大気圧までベントし、必要に応じて冷却します。
- オイルフィルターのネジ 140 を取り外します。
- オイル排出ネジ 142 を取り外します。
- オイルは冷えないうちに排出してください。
  - － オイルを完全に排出するために、ポンプを少し前方に傾けてください。



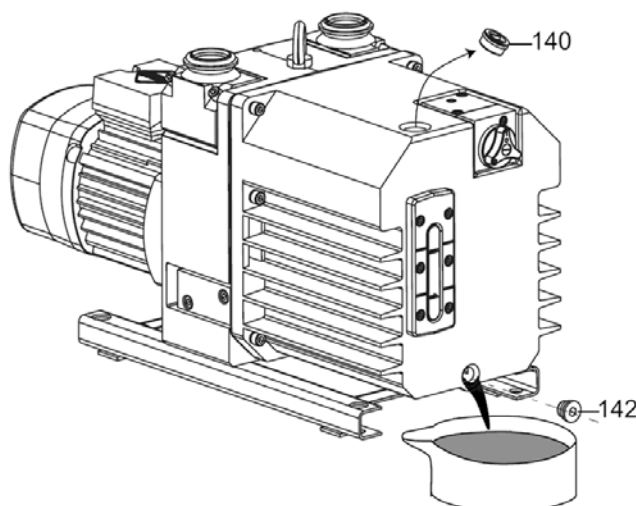


図 14：オイルの排出

- オイル排出ネジ 142 をねじ込みます。Oリングに注意してください。
- オイルフィルターのネジ 140 をねじ込みます。
- 真空側フランジを開いた状態で、ポンプを最大 5 秒間動作させます。
- 残りのオイルを排出します。
  - － 汚れがひどい場合は、オイルを数回交換してください（フラッシング）。
- オイルを充填して、充填レベルをチェックします（14 ページの 5.3 章を参照）。

## 劣化レベルの判定

- クリーニングプロセスにおけるオイル P3 の劣化レベルは、(DIN 51578 に従って) カラースケールを使用して判断できます。補足データシート PK 0219 BN が必要な場合はご連絡ください。[www.pfeiffer-vacuum.com](http://www.pfeiffer-vacuum.com) からダウンロードすることもできます。
- オイルフィルターの開口部を介して、ポンプからオイルを抜き取ります。
- 検査サンプルを試験管または類似容器に入れ、光にかざして検査します。
- 赤茶色に変色している（スケールの 5 に相当する）場合は、オイルを交換します。

## フラッシングとクリーニング

プロセス残留物によるポンプ内部の汚れがひどい場合は、フラッシングのためにオイル交換を何回か繰り返すことをお奨めします。

- ポンプ温度がある程度上昇するまで、ガスバラストバルブを開いた状態でポンプを動作させます。
- オイルを再度排出し、汚染をチェックして、必要に応じてもう一度フラッシングします。
- キャップを外して、点検窓とポンプシステム外面をクリーニングします（洗剤は使用しない）。
- アクセサリのフィルターエレメントを交換します。
- オイル排出ネジを元の位置にねじ込みます。
- オイルを充填して、充填レベルをチェックします（14 ページの 5.3 章を参照）。
- オイルフィルターのネジ 140 をねじ込みます。

## 7.3 オイルの種類の変更

オイルの充填、補給、交換の際には、ポンプのタイププレートに表示されているオイルと同じタイプのオイルを使用してください。プロセス条件の変更などによって異なるオイルを使用する必要が生じた場合は、以下の要領でオイルを変更することができません。



### 注記

#### オイルタイプの変更

オイルタイプを変更できるのは、鉱物油（P3）から合成オイル（D1）に変更する場合、またはその逆の場合に限られます。これら2つのタイプからF4/F5タイプに変更したり、その他のタイプに変更したりすることはできません。

→ 2回のフラッシング・プロセスと最終的なオイル充填のために、ポンプには新しいオイルを3回にわたって充填する必要があるため、これに見合う量のオイルを用意しておく必要があります。

- 新しいオイルを使って2回フラッシングを行います。
- OFC、OFM、ONF、またはORFなどのアクセサリを使用している場合はこれらのアクセサリをクリーニングし、そのフィルターエレメントを交換します。より多くのオイルが必要になることがありますので注意してください。
- 3回目を最終的なオイル充填とします。
- ポンプの適切な場所に、新たに使用するオイルのタイプを表示します（タイププレート上が望ましい）。

## 7.4 ガスバラストバルブのクリーニング

ガスバラストバルブが汚れるのは、埃の多い外気を吸入した場合に限られます。

- ネジ74.4を取り外します（標準バージョン）。
- ガスバラストノブ74.5を取り外します。Oリング74.14と74.18に注意してください（標準バージョン）。
- 2本あるネジ74.22を取り外します（Cバージョンでは74.24）。
- ガスバラストフランジ74.2を取り外します（Cバージョンでは74.7）。Oリング74.18と74.20に注意してください。
- ネジ74.26、ワッシャー74.32、プレートスプリング74.6を取り外します。
- Cバージョンのみ：サークリップ74.34を取り外します。
- スピンドル74.8、およびOリング74.10と74.12を取り外します。
- ホースノズル74.9をOリング74.16とともに取り外します。
- ガスバラストフランジ74.2の開口部をクリーニングします（Cバージョンでは74.7）。
- プレートスプリング74.6をチェックし、必要に応じて交換します。
- サイレンサネジ74.3を取り外します。Oリング74.12に注意してください。
- 2本あるネジ184をガスバラストバルブハウジング74.1から取り外します。Oリング232と238に注意してください。
- すべての部品をクリーニングします。必要に応じ、問題のある部品を交換するかバラストバルブ全体を交換してください。
- 組み立ては逆の順番で行います。

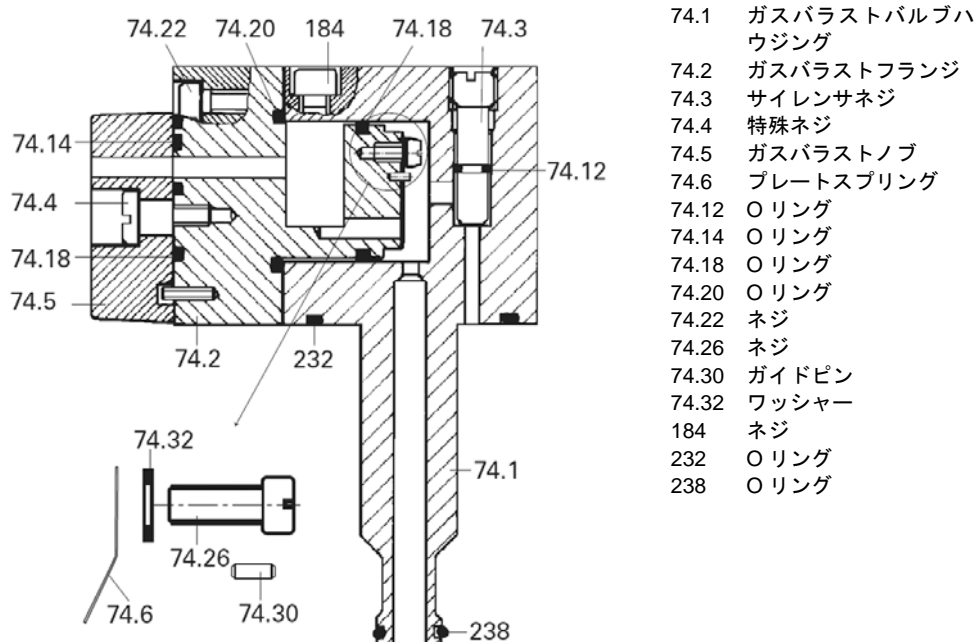


図 15 : 標準バージョンのガスバラストバルブ 74、PK 223 664-U

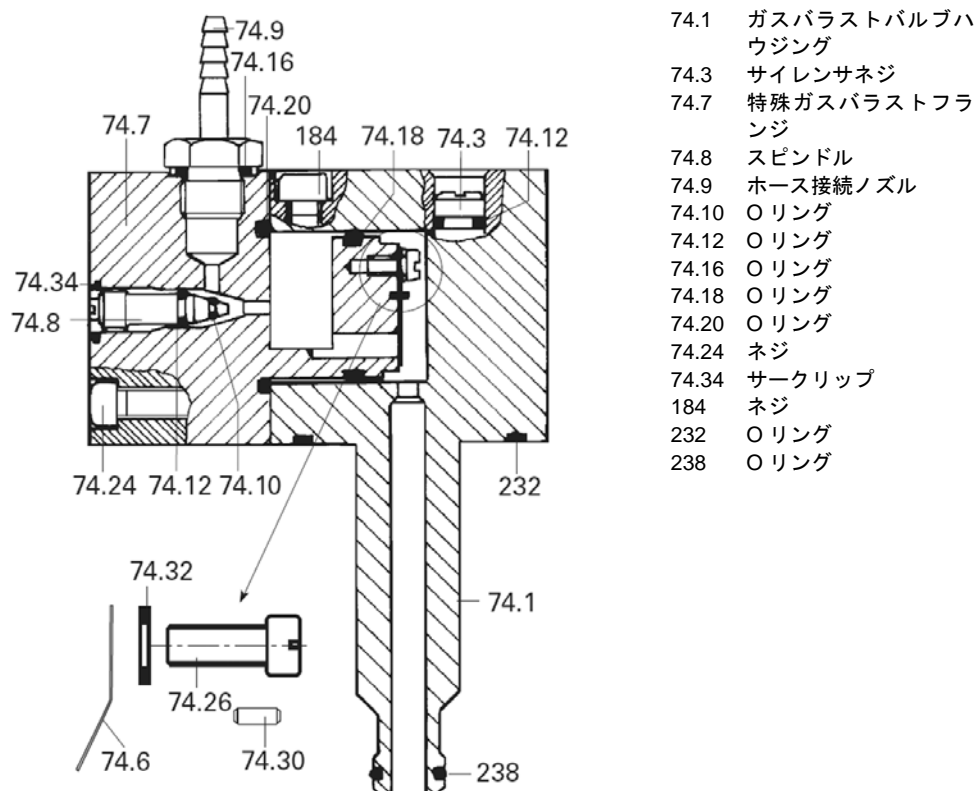


図 16 : Cバージョンのガスバラストバルブ 74 (レトロフィットキット : PK 223 713-U)

## 7.5 サイレンサのクリーニングと再設定

サイレンサはガスバラストフランジ内にセットされたノズルで、オイルのノッキング音（オイルハンマー音）を消します。汚れたらクリーニングまたは交換してください。

### サイレンサのクリーニング

- サイレンサネジ 74.3 を取り外します。Oリング 74.12 に注意してください。
- 内径部分をクリーニングします。
- Oリング 74.12 を付けたサイレンサ 74.3 を元の場所に取り付けます。

### サイレンサの調整

- 最初にサイレンサネジ 74.3 をしっかりとねじ込みます。
- ガスバラストノブ 74.5 を時計方向に回して位置[0]に合わせます。
  - Cバージョン：スピンドル 74.8 をしっかりと右に回して閉じます。
- ポンプを起動するとすぐにノッキング音が聞こえます。
- ノッキング音がしなくなるまでサイレンサネジ 74.3 をゆっくりと緩めます。

## 7.6 オイラー内のオイルレベルのチェック（Cバージョンのポンプのみ）

腐食性ガス用のポンプには追加のオイラーが取り付けられています。これらのバージョンでは、ローターシャフト上のラジアルシャフトシールリングの間にあるキャビティへのオイル供給は、オイラーによって行われます。

- ポンプ使用時は、毎日、あるいはポンプのスイッチを入れるごとにオイルレベルをチェックしてください。
- オイラー110 にオイルを充填する場合は、必ず点検窓 114 の「最大 (max.)」マークに達するまで入れてください。
  - ポンプと同じオイルを使用してください。

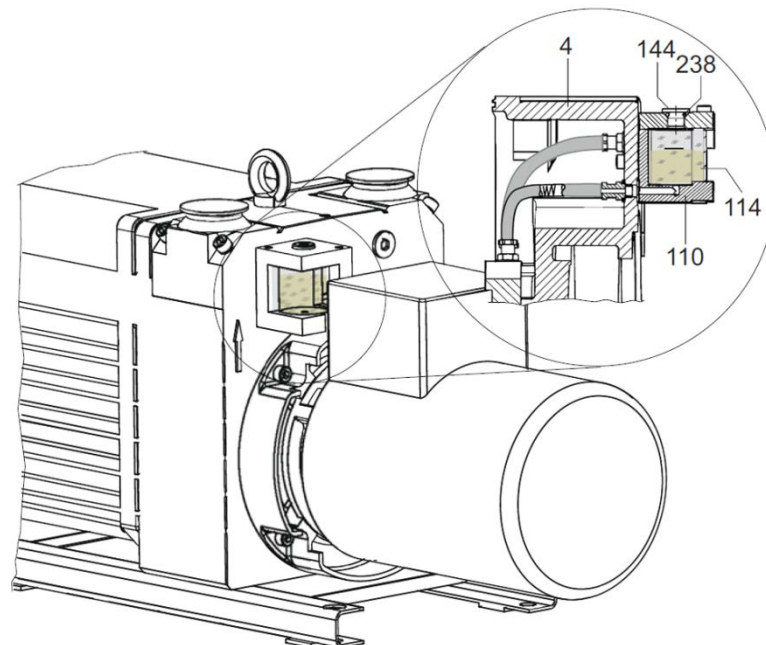


図 17：オイラー（Cバージョン）

- |     |          |     |         |     |      |
|-----|----------|-----|---------|-----|------|
| 4   | サポートスタンド | 114 | 点検窓     | 238 | Oリング |
| 110 | オイラー     | 144 | フィルターネジ |     |      |

## 8 廃止

### 8.1 長期間使用しない場合

ポンプの電源をオフにする前に、以下の手順に従って、腐食が発生しないようポンプシステムを適切に保護してください。

- ポンプをオフにします。
- オイルを交換します。
- ポンプを起動して、暖機運転します。
- ポンプをオフにします。
- 点検窓の上部まで新しいオイルを充填します。
- 真空側フランジおよび排気側フランジのロックキャップを閉めます。
- ポンプは必ず屋内に保管し、保管温度はできるだけ-10℃～+40℃の範囲に保ってください。
  - － 湿気や腐蝕性雰囲気さらされる部屋では、プラスチックバッグを使用し、乾燥剤を同封して気密性の収縮包装を施してください。
  - － 2年以上保管した場合は、ポンプを使用する前にメンテナンスを実施し、オイルを交換することをお奨めします。
- 機械類や通路の近くにポンプを保管しないでください。振動が大きいと、ローターベアリングが損傷する可能性があります。

### 8.2 再起動



#### オイルの噴出に注意

オイルを過充填すると、排気側フランジからオイルが噴出するおそれがあります。  
→ オイルを通常レベルまで排出してから、ポンプを再起動してください。



#### 注記

#### 再起動

使用していないオイルの使用期限は最大2年です。ポンプを2年間以上使用しなかった場合、再起動する前に以下の作業を行ってください。

- オイルを交換します。
- ラジアルシャフトシールリング、その他のエラストマ部品を交換します。
- 減摩ベアリング使用ポンプの場合はベアリングを交換します。
- メンテナンス手順を実行し、Pfeiffer まで連絡してください。

### 8.3 処分

製品およびその部品(機械および電気コンポーネント、オイル、その他)は、環境負荷の原因になる可能性があります。

- 所定の規則に従って、これらを安全に処分してください。

## 9 障害

ポンプに障害が発生した場合は、以下の指示に従ってください。



### 注意

#### 高温表面に注意

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。

→ ポンプが安全な温度まで下がってから、作業を行ってください。



### 注記

#### モーターの過負荷に注意

障害の内容によっては(低温始動中の急停止など)、内蔵の熱保護スイッチによってモーターが十分保護されず、過熱によって損傷を受けることがあります。

→ 追加のネットワーク安全装置を導入してください。

## 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	電源が供給されていない、または電圧がモーターデータの値に一致しない	電源電圧および保護ヒューズをチェックする。モータースイッチをチェックする
	ポンプの温度が低すぎる	ポンプが 12°C 超になるまで暖機運転する
	熱保護スイッチが作動した	過熱の原因を特定して取り除く。必要に応じて、ポンプが常温になるまで待つ
	ポンプシステムが汚れている	ポンプのクリーニングを行う。必要に応じて、Pfeiffer サービスセンターに連絡する
	ポンプシステムが損傷している	ポンプのクリーニングおよび分解修理を行う。必要に応じて、Pfeiffer サービスセンターに連絡する
ポンプの起動後、しばらくしてオフになる	モーターが故障している	モーターを交換する
	モーターの熱保護スイッチが作動した	過熱の原因を特定して取り除く。必要に応じて、モーターが常温になるまで待つ
	過負荷により（低温始動など）電源保護ヒューズが作動した	ポンプを暖機運転する
ポンプが最終圧力に到達しない	排気圧力が高すぎる	排気ラインの開口部および排気側アクセサリをチェックする
	測定値が正しくない	計器をチェックする。装置を接続せずに最終圧力をチェックする
	ポンプまたは接続したアクセサリが汚れている	ポンプをクリーニングし、コンポーネントが汚れていないかチェックする
	オイルが汚れている	ガスバラストバルブを開いた状態で十分な時間ポンプを動作するか、オイルを交換する
	システム内でリークが発生している	リークを修理する
ポンプの排出速度が遅すぎる	オイル充填レベルが低すぎる	必要なレベルまでオイルを充填する
	ポンプが損傷している	Pfeiffer サービスセンターに連絡する
	取り込みラインの寸法設定が正しくない	接続部分をできる限り短くし、ラインの断面が正しい寸法であることを確認する
オイル容量が低下している	排気圧力が高すぎる	排気ラインの開口部および排気側アクセサリをチェックする
	回転ガスケットでリークが発生している	リーク耐性をチェックする。必要に応じて、ガスケットを交換する
	ラジアルシャフトシールリングにリークが発生している	シールリングを交換してブッシングをチェックする
動作中に異音がある	動作によりオイル容量が低下している	必要に応じて、オイルミストフィルターおよびオイル循環装置を取り付ける
	サイレンサが汚れている	サイレンサをクリーニングまたは交換する
	ポンプシステムが損傷している	ポンプのクリーニングおよび分解修理を行う。必要に応じて、Pfeiffer サービスセンターに連絡する
	モーターベアリングが故障している	モーターを交換する。必要に応じて Pfeiffer サービスセンターに連絡する



### 注記

**サービス作業は、必ず認定を受けた技術者が行ってください。**  
 不適切な作業によるポンプの損傷については、Pfeiffer は責任を負いません。  
 → Pfeiffer では、各種サービストレーニングプログラムを提供しています。詳細については、[www.pfeiffer-vacuum.com](http://www.pfeiffer-vacuum.com) を参照してください。  
 → スペアパーツをご注文の際は、ポンプのレーティングプレート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

弊社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。
- 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](http://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。

- "Service Request"および"Declaration on Contamination"のフォームをダウンロードしてください。<sup>1)</sup>
- "Service Request"フォームに記入し、Fax または電子メールで Pfeiffer 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。
- 汚染証明書に記入し、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。
- オイルを排出します。
- 冷却媒体を使用している場合は、排出します。
- 可能であれば、ポンプまたはユニットを専用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。「有害物質」とは、現在の有害物質に関する規定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、その製品に適用される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用の修理条件に従って行われます。

<sup>1)</sup> これらのフォームは、[www.pfeiffer-vacuum.com](http://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

### シールセット

シールセットには、ラジアルシャフトシールを含め、アセンブリグループおよびサブアセンブリに必要なすべてのシールが含まれています。

### メンテナンスキット

このキットには以下のものが含まれています。

- オイルのフィルターネジと排出ネジの O リング（オイル交換用）
- オイルサンプルクリーニング後のケーシング取り付けに使用する O リング
- ラジアルシャフトシールリング
  - － 磁気連結器使用のポンプの場合、ロータリーシャフトシール交換は必須ではありません。
- カップリングスパイダー

### 分解修理キットとシールセット

このキットには、分解およびクリーニング後に交換が必要な消耗部品がすべて含まれています。

- シールセット。アセンブリグループおよびサブアセンブリに必要なすべてのシール（O リング）が含まれています。
- ポンプシステムの消耗部品（ベーンとスプリングを含む）
- バルブの消耗部品
- カップリングスパイダー

### ポンプシステム

このセットには、指定オイルでテスト済みのポンプシステムアセンブリと以下の部品が含まれています。

- ラジアルシャフトシールリング
- 排気バルブ
- ハーフカップリングとカップリングスパイダー

### ベーンセット

- ベーン
- ベーンスプリング

### 真空安全バルブセット

このセットには、真空安全バルブの消耗部品が含まれています。また、バルブハウジングとポンプシステム間の O リングと、サポートスタンドの O リングも含まれています。

### 吐出バルブセット

このセットには、吐出バルブの消耗部品が含まれています。

### カップリングキット

このキットには、ハーフカップリング、カップリングスパイダー、およびファンが含まれています。

### カップリングキット（M/MC バージョン用）

このキットには、ハーフカップリングとファン、缶、およびそれぞれの O リングが含まれています。

## 11.1 スペアパーツパッケージ

スペアパーツはポンプの品番に対応しているため、スペアパーツをご注文の際は、ポンプのレーティングプレートに記載されているすべての情報をお知らせください。Pfeiffer が許可した場合を除き、本書に記載されていないスペアパーツは使用しないでください。

ポンプタイプ	品番	シールセット	メンテナンス キット	分解修理キット	ポンプシステム	ベーンセット	真空安全バルブ キット	吐出バルブ キット	カップリング キット
<b>標準</b>									
UNO 35	PK D35 602	PK E20 001 -T	PK E21 001 -T	PK E22 001 -T	PK E23 001 -T	PK E28 001 -T	PK E24 001 -T	PK E25 001 -T	PK E26 001 -T
UNO 65	PK D36 602	PK E20 001 -T	PK E21 001 -T	PK E22 003 -T	PK E23 002 -T	PK E28 002 -T	PK E24 001 -T	PK E25 002 -T	PK E26 001 -T
DUO 35	PK D45 602	PK E20 001 -T	PK E21 001 -T	PK E22 005 -T	PK E23 003 -T	PK E28 003 -T	PK E24 001 -T	PK E25 001 -T	PK E26 001 -T
DUO 65	PK D46 602	PK E20 001 -T	PK E21 001 -T	PK E22 011 -T	PK E23 006 -T	PK E28 005 -T	PK E24 001 -T	PK E25 004 -T	PK E26 001 -T
<b>Cバージョン</b>									
DUO 35 C	PK D45 202	PK E20 003 -T	PK E21 003 -T	PK E22 007 -T	PK E23 018 -T	PK E28 004 -T	PK E24 001 -T	PK E25 003 -T	PK E26 001 -T
DUO 65 C	PK D46 202	PK E20 003 -T	PK E21 003 -T	PK E22 014 -T	PK E23 019 -T	PK E28 006 -T	PK E24 001 -T	PK E25 005 -T	PK E26 001 -T
<b>Mバージョン</b>									
DUO 35 M	PK D45 028	PK E20 001 -T	PK E21 002 -T	PK E22 010 -T	PK E23 005 -T	PK E28 003 -T	PK E24 001 -T	PK E25 001 -T	PK E26 002 -T
DUO 65 M	PK D46 035	PK E20 001 -T	PK E21 002 -T	PK E22 012 -T	PK E23 012 -T	PK E28 005 -T	PK E24 001 -T	PK E25 004 -T	PK E26 002 -T
<b>MCバージョン</b>									
DUO 35 MC	PK D45 027	PK E20 001 -T	PK E21 002 -T	PK E22 017 -T	PK E23 009 -T	PK E28 004 -T	PK E24 001 -T	PK E25 003 -T	PK E26 004 -T
DUO 65 MC	PK D46 036	PK E20 001 -T	PK E21 002 -T	PK E22 016 -T	PK E23 010 -T	PK E28 006 -T	PK E24 001 -T	PK E25 005 -T	PK E26 004 -T

## 12 アクセサリ

アクセサリの詳細については、Pfeiffer の印刷版カタログまたはオンラインカタログをご覧ください。

名称	DUO 35	DUO 65
SAS 40、DN 40 ISO-KF、ポリエステルフィルター	PK Z60 510	PK Z60 510
KAS 40、結露水分離器、排気速度 100m <sup>3</sup> /h まで対応	PK Z10 008	PK Z10 008
ONF 35/65、オイルミストフィルター (Duo 35/65、Duo 35/65M 用)	PK Z40 150	PK Z40 150
ONFR 35/65、オイルミストフィルター、ポンプへのオイル循環装置付き (Duo 35/65、Duo 35/65M 用)	PK Z40 151	PK Z40 151
OFC 35/65、ケミカルオイルフィルター	PK Z90 320	PK Z90 320
OFM 35/65、メカニカルオイルフィルター	PK Z90 321	PK Z90 321
ZFO 040、ゼオライトトラップ	PK Z70 008	PK Z70 008
FAK 040、活性炭フィルター	PK Z30 008	PK Z30 008
KLF 040、冷却トラップ	PK Z80 008	PK Z80 008
URB 040、触媒トラップ、230V	PT U10 260	PT U10 260
URB 040、触媒トラップ、115V	PT U10 261	PT U10 261
油圧スイッチ (Duo 35/65、Duo 35/65M 用)	PK 223 720 -U	PK 223 720 -U
油圧スイッチ (OFC/OFM 使用の Duo 35/65 用)	PK 223 741 -U	PK 223 741 -U
PTC 抵抗トリップ装置	P 4768 051 FQ	P 4768 051 FQ
動作モニターユニット 3 (Duo 35/65、Duo 125/255 用)	PK 223 739 -U	PK 223 739 -U
動作モニターユニット 1 (Duo 35/65 用)	PK 223 718 AU	PK 223 718 AU
ONF 35/65 から Duo 35/65 へのオイル循環装置	PK 005 950 -T	PK 005 950 -T
腐食性ガス用ガスバラストバルブ変換キット、磁気バルブ付き	PK 223 717 -U	PK 223 717 -U
腐食性ガス用ガスバラストバルブ変換キット、ホースノズル付き	PK 223 713 -U	PK 223 713 -U
ガスバラストバルブコンプリート、C バージョン、SAS 16 付き	PK 223 747 -U	PK 223 747 -U
ガスバラストバルブ用閉鎖フランジ、O リングおよびネジ付き	PK 223 797 -T	PK 223 797 -T
UNO/DUO 35/65 アダプタ (Okta 250A 用)	PK 223 787 -T	PK 223 787 -T
UNO/DUO 35/65 アダプタ (Okta 500A/1000A 用)	PK 224 629 -T	PK 224 629 -T
ソフトスタータ、3.6A	P 4769 001	P 4769 001
ソフトスタータ、6.5A	P 4769 003	P 4769 003
ソフトスタータ、9A	P 4769 004	P 4769 004

名称	DUO 35 MC	DUO 65 MC
KAS 40 C、腐食性ガス用結露水分離器、排気速度 100m <sup>3</sup> /h まで対応	PK Z10 408	PK Z10 408
ONF 35/65C、腐食性ガス用オイルミストフィルター (Duo 35/65 MC 用)	PK Z40 152	PK Z40 152
ONFR 35/65C、腐食性ガス用オイルミストセパレータ、ポンプへのオイル循環装置付き (Duo 35/65MC 用)	PK Z40 153	PK Z40 153
OFC 35/65、ケミカルオイルフィルター	PK Z90 320	PK Z90 320
KLF 040、冷却トラップ	PK Z80 008	PK Z80 008
油圧スイッチ (Duo 35/65、Duo 35/65M 用)	PK 223 720 -U	PK 223 720 -U
油圧スイッチ (OFC/OFM 使用の Duo 35/65 用)	PK 223 741 -U	PK 223 741 -U
PTC 抵抗トリップ装置	P 4768 051 FQ	P 4768 051 FQ
動作モニターユニット 3 (Duo 35/65、Duo 125/255 用)	PK 223 739 -U	PK 223 739 -U
動作モニターユニット 1 (Duo 35/65 用)	PK 223 718 AU	PK 223 718 AU
ONF 35/65 から Duo 35/65 へのオイル循環装置	PK 005 950 -T	PK 005 950 -T
UNO/DUO 35/65 アダプタ (Okta 250A 用)	PK 223 787 -T	PK 223 787 -T
UNO/DUO 35/65 アダプタ (Okta 500A/1000A 用)	PK 224 629 -T	PK 224 629 -T
ガスバラストバルブ用閉鎖フランジ、O リングおよびネジ付き	PK 223 797 -T	PK 223 797 -T
ソフトスタータ、3.6A	P 4769 001	P 4769 001
ソフトスタータ、6.5A	P 4769 003	P 4769 003
ソフトスタータ、9A	P 4769 004	P 4769 004

## 13 技術データと寸法

### 13.1 一般

- PNEUROP PN5 委員会の勧告
- ISO 21360; 2007: "Vacuum technology - Standard methods for measuring vacuum-pump performance - General description" (真空技術 - 真空ポンプ性能測定の方法 - 概要)

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

$1\text{Pa}=1\text{N/m}^2$

換算表：ガス流量単位

	mbar-l/s	Pa·m <sup>3</sup> /s	sccm	Torr-l/s	atm·cm <sup>3</sup> /s
mbar-l/s	1	0.1	59.2	0.75	0.987
Pa·m <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> /s	1.01	0.101	59.8	0.76	1

## 13.2 技術データ

## UNO 35/UNO 65

パラメータ	UNO 35	UNO 65
吸気口	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF
排気口	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF
50Hz における排気速度	32m <sup>3</sup> /h	62m <sup>3</sup> /h
60Hz における排気速度	36m <sup>3</sup> /h	70m <sup>3</sup> /h
ガスバラストを使用する場合の到達圧力	≤1hPa	≤1hPa
ガスバラストを使用しない場合の到達圧力	≤5 · 10 <sup>-2</sup> hPa	≤5 · 10 <sup>-2</sup> hPa
最小排気圧力	250hPa	250hPa
最大排気圧力	1500hPa	1500hPa
50Hz における回転速度	1500min <sup>-1</sup>	1500min <sup>-1</sup>
60Hz における回転速度	1800min <sup>-1</sup>	1800min <sup>-1</sup>
安全バルブリークレート	≤1 · 10 <sup>-6</sup> Pa m <sup>3</sup> /s	≤1 · 10 <sup>-6</sup> Pa m <sup>3</sup> /s
50Hz でガスバラストを使用しない場合の騒音レベル	≤61dB (A)	≤61dB (A)
周囲温度	12-40°C	12-40°C
保護等級	IP 55	IP 55
50Hz における定格出力	1.1kW	1.5kW
60Hz における定格出力	1.3kW	1.8kW
スイッチ	なし	なし
主電源ケーブル	なし	なし
輸送および保管温度	-25-+55°C	-25-+55°C
オイルの充填	4.5l	5.4l
重量	60kg	70kg
標準冷却方法	空冷	空冷

標準到達圧力は PNEUROP による

## DUO 35

パラメータ	DUO 35	DUO 35 M	DUO 35 MC
吸気口	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF
排気口	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF
50Hz における排気速度	32m <sup>3</sup> /h	32m <sup>3</sup> /h	32m <sup>3</sup> /h
60Hz における排気速度	36m <sup>3</sup> /h	36m <sup>3</sup> /h	36m <sup>3</sup> /h
ガスバラストを使用する場合の到達圧力	3 · 10 <sup>-3</sup> hPa	≤3 · 10 <sup>-3</sup> hPa	≤4 · 10 <sup>-3</sup> hPa
ガスバラストを使用しない場合の到達圧力	2 · 10 <sup>-3</sup> hPa	≤2 · 10 <sup>-3</sup> hPa	≤3 · 10 <sup>-3</sup> hPa
最小排気圧力	250hPa	250hPa	250hPa
最大排気圧力	1500hPa	1500hPa	1500hPa
50Hz における回転速度	1500min <sup>-1</sup>	1500min <sup>-1</sup>	1500min <sup>-1</sup>
60Hz における回転速度	1800min <sup>-1</sup>	1800min <sup>-1</sup>	1800min <sup>-1</sup>
安全バルブリークレート	≤1 · 10 <sup>-6</sup> Pa m <sup>3</sup> /s	≤1 · 10 <sup>-6</sup> Pa m <sup>3</sup> /s	≤1 · 10 <sup>-6</sup> Pa m <sup>3</sup> /s
磁気連結器リークレート		≤1 · 10 <sup>-7</sup> Pa m <sup>3</sup> /s	≤1 · 10 <sup>-7</sup> Pa m <sup>3</sup> /s
50Hz でガスバラストを使用しない場合の騒音レベル	≤61dB (A)	≤61dB (A)	≤61dB (A)
周囲温度	12-40°C	12-40°C	12-40°C
保護等級	IP 55	IP 55	IP 55
50Hz における定格出力	1.1kW	1.1kW	1.1kW
60Hz における定格出力	1.3kW	1.3kW	1.3kW
スイッチ	なし	なし	なし
主電源ケーブル	なし	なし	なし
輸送および保管温度	-25-+55°C	-25-+55°C	-25-+55°C
オイルの充填	3.2l	3.2l	3.2l
重量	68kg	70kg	74kg
標準冷却方法	空冷	空冷	空冷

標準到達圧力は PNEUROP による

**DUO 65**

パラメータ	DUO 65	DUO 65 M	DUO 65 MC
吸気口	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF
排気口	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF
50Hz における排気速度	62m <sup>3</sup> /h	62m <sup>3</sup> /h	62m <sup>3</sup> /h
60Hz における排気速度	70m <sup>3</sup> /h	70m <sup>3</sup> /h	70m <sup>3</sup> /h
ガスバラストを使用する場合の到達圧力	3 · 10 <sup>-3</sup> hPa	3 · 10 <sup>-3</sup> hPa	4 · 10 <sup>-3</sup> hPa
ガスバラストを使用しない場合の到達圧力	2 · 10 <sup>-3</sup> hPa	2 · 10 <sup>-3</sup> hPa	3 · 10 <sup>-3</sup> hPa
最小排気圧力	250hPa	250hPa	250hPa
最大排気圧力	1500hPa	1500hPa	1500hPa
50Hz における回転速度	1500min <sup>-1</sup>	1500min <sup>-1</sup>	1500min <sup>-1</sup>
60Hz における回転速度	1800min <sup>-1</sup>	1800min <sup>-1</sup>	1800min <sup>-1</sup>
安全バルブリークレート	≤ 1 · 10 <sup>-5</sup> Pa m <sup>3</sup> /s	≤ 1 · 10 <sup>-5</sup> Pa m <sup>3</sup> /s	≤ 1 · 10 <sup>-5</sup> Pa m <sup>3</sup> /s
磁気連結器リークレート		≤ 1 · 10 <sup>-7</sup> Pa m <sup>3</sup> /s	≤ 1 · 10 <sup>-7</sup> Pa m <sup>3</sup> /s
50Hz でガスバラストを使用しない場合の騒音レベル	≤ 61dB (A)	≤ 61dB (A)	≤ 61dB (A)
周囲温度	12-40°C	12-40°C	12-40°C
保護等級	IP 55	IP 55	IP 55
50Hz における定格出力	1.5kW	1.5kW	1.5kW
60Hz における定格出力	1.8kW	1.8kW	1.8kW
スイッチ	なし	なし	なし
主電源ケーブル	なし	なし	なし
輸送および保管温度	-25-+55°C	-25-+55°C	-25-+55°C
オイルの充填	4.2l	4.2l	4.2l
重量	75kg	76kg	88kg
標準冷却方法	空冷	空冷	空冷

標準到達圧力は PNEUROP による

### 13.3 寸法

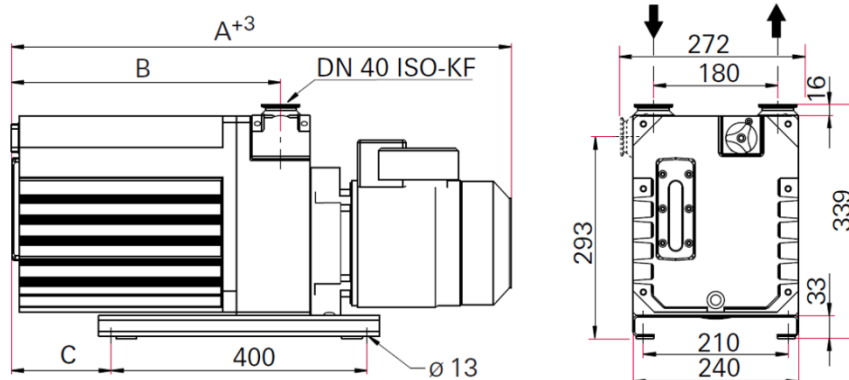


図 18 : UNO/DUO 35/65

寸法	UNO 35	UNO 65	DUO 35	DUO 65
A	658mm	738mm	658mm	738mm
B	312mm	392mm	312mm	392mm
C	66mm	146mm	66mm	146mm

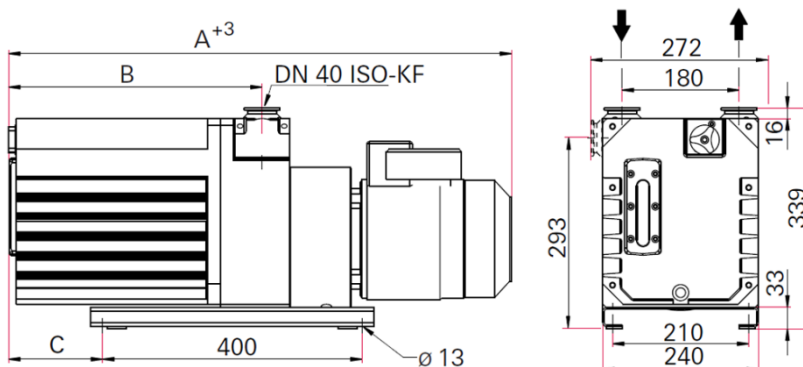


図 19 : DUO 35/65 M、DUO 35/65 MC

寸法	DUO 35 M	DUO 35 MC	DUO 65 M	DUO 65 NC
A	704mm	739mm	784mm	819mm
B	312mm	312mm	392mm	392mm
C	66mm	66mm	146mm	146mm



## CE 適合宣言

後述の製品は下に示す EC 指令におけるすべての関連規定の要求を満たすことをここに宣言します。

- 機械指令 2006/42/EC (付属書 II、no. 1 A)
- EMC 指令 2004/108/EC
- 特定有害物質使用制限指令 2011/65/EU

技術関連文書作成責任者は Sebastian Oberbeck (Pfeiffer Vacuum GmbH, Berliner Straße 43, 35614 Asslar) です。

**UnoLine/DuoLine®**

**UNO/DUO 35/65**

適用される整合規格、国内規格、および仕様は以下の通り：

DIN EN ISO 12100: 2010  
DIN EN 1012-2: 2011-12  
DIN EN ISO 13857: 2008  
ISO 21360-1, 2: 2012

DIN EN 61010-1: 2010  
DIN EN 61000-6-1: 2007  
DIN EN 61000-6-2: 2006

DIN EN 61000-6-3: 2007 + A1: 2011  
DIN EN 61000-6-4: 2007 + A1: 2011  
DIN EN ISO 2151: 2: 2008

署名：

Pfeiffer Vacuum GmbH  
Berliner Straße 43  
35614 Asslar  
Germany

(M. Bender)  
Managing Director

(Dr. M. Wiemer)  
Managing Director

2015-10-27





## 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



伯東株式会社

東京本社 : 〒160-8910 東京都新宿区新宿 1-1-13 TEL 03-3225-8938/8939  
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 : 〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄 1-10-21 名古屋御園ビル 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 伊勢原工業団地 TEL 0463-96-2005