



 **DUO 20 M、DUO 20 MC**
ロータリポンプ

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。

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	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
3	輸送と保管	7
3.1	輸送	7
3.2	保管	7
4	製品の説明	8
4.1	製品の識別	8
4.2	機能	9
5	設置	10
5.1	ポンプの設置	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
5.5	オイルの充填	15
5.6	動作のモニター(オプション)	16
6	操作	17
6.1	ポンプの起動前	17
6.2	ポンプのオン	17
6.3	凝縮する蒸気の排気	17
6.4	ポンプのオフ	19
7	メンテナンス	20
7.1	安全に関するご注意	20
7.2	オイルの交換	22
7.3	サイレンサのクリーニングまたは交換	24
8	廃止	25
8.1	長期間使用しない場合	25
8.2	再起動	25
8.3	処分	25
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
11.1	スペアパーツパッケージ	29
12	アクセサリ	31
13	技術データ	32
13.1	寸法	33
	Declaration of conformity	34

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、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 からダウンロードしてください。

適用文書

DUO 20 M/MC	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 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、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。

危険

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。

警告

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。

注意

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。

注記

指示または注意

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

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か定期的にチェックしてください。
- ポンプを無断で改良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。破砕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 の規定に従って、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

CE 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(C バージョンのポンプは除く)
- 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。
 - － 保護ストレーナをチェックします。特に O リングに注意してください。
- ポンプを持ち上げるには、ハンドルまたはポンプ上部のクレーンフック取り付け部を使用してください。
 - － ポンプの重量が 25kg を超える場合は、クレーンを用いてポンプを吊り上げます。

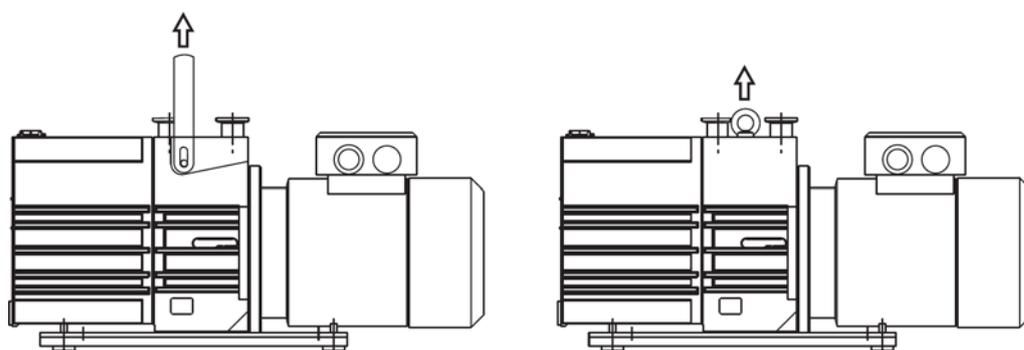


図 1: ポンプの輸送

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。
- ポンプは高温多湿になる場所を避けて保管してください。-10~+40°C の屋内での保管が適切です。
 - － ポンプを長期間保管する場合は、乾燥剤とともにポリエチレン製の袋に入れて密封してください。
 - － 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、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

電圧範囲およびモーターに関するデータは、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。

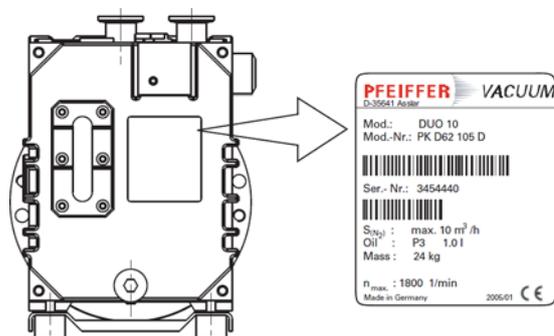


図 2: レーティングプレートによる製品の識別

梱包内容

- モーター付きポンプ(電源コード/電源スイッチは、モーターの種類に応じて異なります)
- オイル P3 (標準ポンプ用)
- Oリング付きセンターリングリングおよび円錐形ストレーナ
- 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

種類

ポンプタイプ	ポンプバージョン
DUO 20 M	標準バージョンのポンプ
DUO 20 MC	Cバージョンのポンプ。標準バージョンと違う点は以下のとおりです。 <ul style="list-style-type: none"> • オイル F4 • ポンプシステムに磁気連結器を使用した密閉構造 • ベーン材質の変更 • 調整可能フラッシングガスコネクション付きガスバラストバルブ • リークレート : $1 \cdot 10^{-5} \text{hPa} \cdot \text{l/s}$ 以下

4.2 機能

DuoLine®真空ポンプは、主に低真空から中真空の環境が必要なアプリケーション向けのデュアルステージロータリポンプです。これらのポンプは、油圧制御式の真空安全バルブを備えています。そのため、ポンプの停止時には、真空チャンバーを密閉して真空状態を完全に維持しながら、同時にポンプをベントできます。内蔵された磁気連結器は、接触や摩擦が生じないため、従来のシャフトフィードスルー型の連結器と比べて、機械的な摩耗が生じずメンテナンスも不要です。

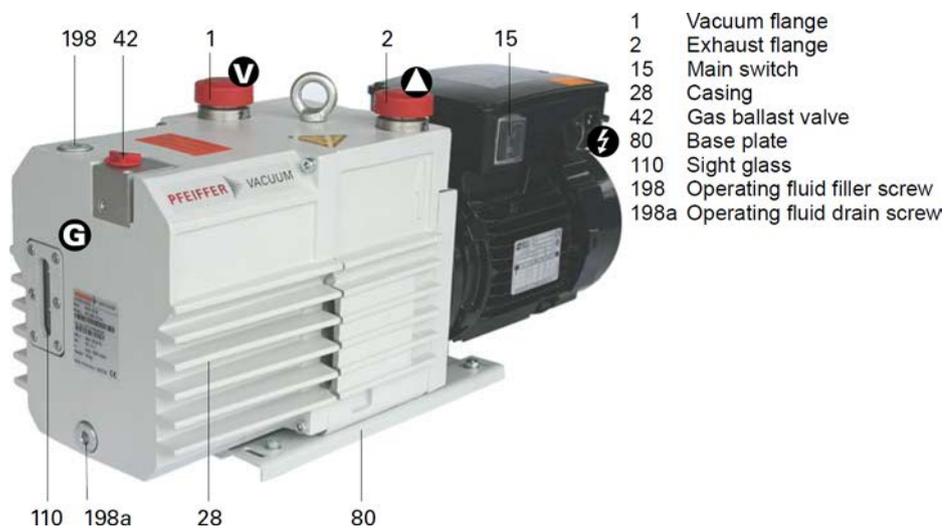


図 3 : ロータリポンプ DUO 20 M

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%

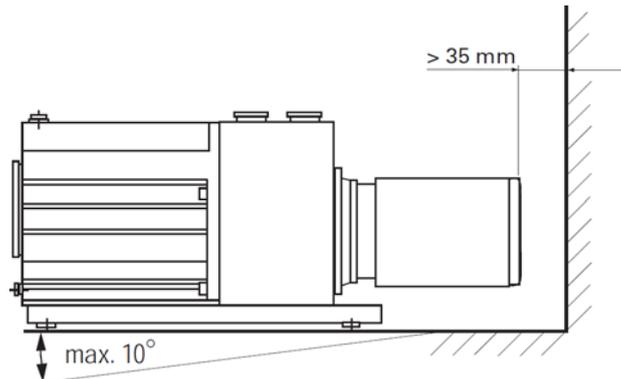


図 4：ポンプの設置

- ➔ 初めてポンプを使用する前に、オイルを充填します(15 ページの 5.5 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 ベースフレームには、ベースに固定するための 4 つの穴があります。
- ➔ 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 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。
 - ー 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。
 - ー 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。
 - ー 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排気容量が低下することに注意してください。

5.3 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。
- ➔ ライン内が非常に高圧(絶対圧 1500hPa 以上)になるおそれがある場合は、所定の事故防止安全規則に従ってください。
- ➔ 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。

5.4 電源への接続

ポンプのタイプに応じて、以下のようにモーターのバージョンや電源の電圧が異なります。

- 固定電圧による単相モーター。内蔵の熱保護スイッチ、電源スイッチ、および接続ケーブル付き。
- スイッチ切り替えによる広範囲電圧対応の単相モーター。内蔵の熱保護スイッチ、電源接続ソケット付き。
- 三相モーター(スイッチおよび電源ケーブルなし)。



危険

通電部品による感電に注意

感電により死亡する危険があります。

- 電気接続は、必ず認定を受けた電気技術者が行ってください。
- 電源を切断し、誤って通電しないよう対策を施してください。
- システムが確実に接地されていることを確認してください。



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。



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。



ポンプの磁気連結器の送電能力が非常に高いため、モーターの過負荷保護装置は備えていません。

広範囲電圧対応の
単相モーター

→ ポンプを設置する前、または別の場所に移動する前に、その都度設置場所にて電源電圧を確認する必要があります。



注記

過電圧

電圧範囲の設定が正しくないと、モーターが破損する場合があります。

- ポンプを電源から切断してください。
- 必ずポンプを電源から切断してから、電圧範囲を変更してください。

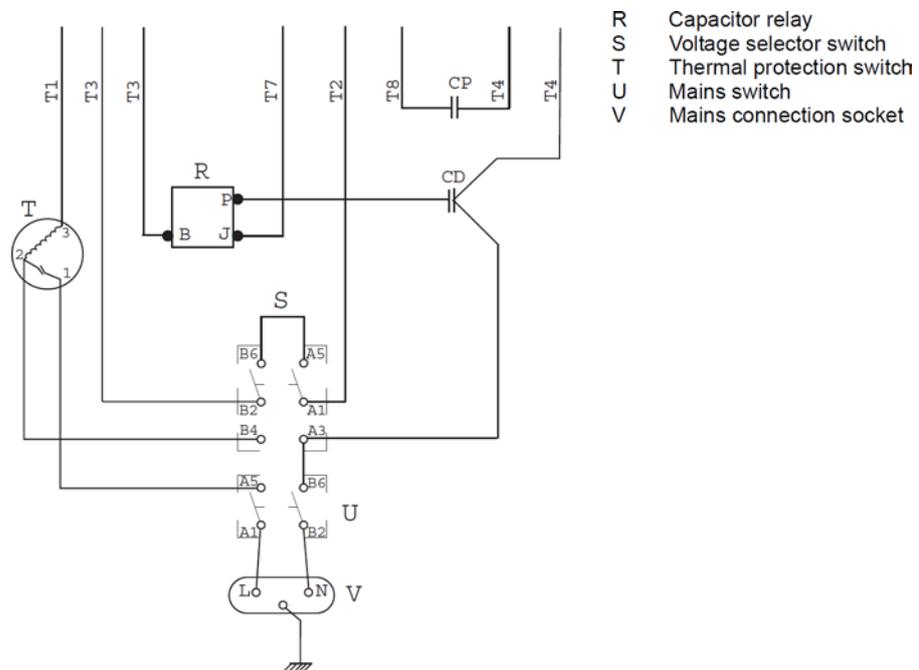
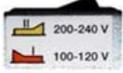
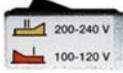


図 5 : 接続図(端子ボックス)

電圧範囲の変更

- ポンプを電源から切断してください。
- モーターの端子ボックスのロッカースイッチ[S]を、必要な電圧範囲に設定します。

端子ボックス内のロッカースイッチによる電圧範囲の変更

スイッチの位置 :		
電圧範囲 :	200~230V/50Hz 200~240V/60Hz	100~110V/50Hz 100~120V/60Hz

ヒューズによる保護

- 障害発生時にモーターを保護するために、所定の規則に従ってヒューズによる保護対策を行ってください。
 - － 遅延型のヒューズを選択してください。

三相モーター

三相電流モーター回路

U1 - L2、V1 - L1、W1 - L3 の接続によって、モーターファンに向かって時計回りにモーターシャフトが回転します。

デルタ結線

3本のコイルが、電源に接続された接続ポイントに直列に接続されます。

各コイルの電圧はどれも電源電圧と同じです。電源電流はコイル電流の立方根です。デルタ結線は、記号Δで表します。電源供給ライン間の電圧を電源電圧と呼びます。電源電流は、供給ラインに流れる電流です。

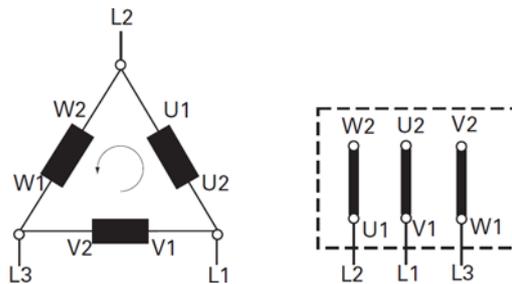


図 6 : デルタ結線のモーターコイルおよび接続プレート(低電圧用)

スター結線

3本の各コイルの一端が、星形の中心で接続されます。端子電圧は、コイル電圧の立方根です。電源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。

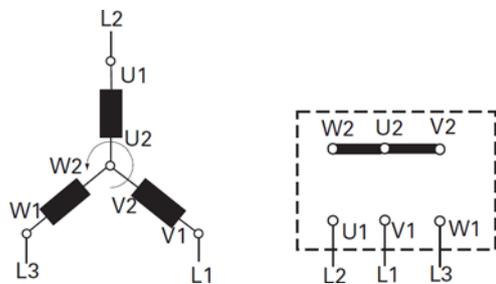


図 7 : スター結線のモーターコイルおよび接続プレート(高電圧用)

回転方向の検査

三相モーターを備えたポンプについては、回転方向をチェックする必要があります。



注意
<p>オイルリークに注意</p> <p>回転方向が正しくない場合、真空側フランジでオイルリークが生じる可能性があります。</p> <p>→ オイルを充填する前に、必ず回転方向をチェックしてください。</p>

- 排気側フランジのロックキャップを取り外します(ある場合)。
- ポンプを 2~3 秒だけオンにします。
 - モーターおよびモーターファンが時計回りに回転していることを確認します(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は、接続ケーブルで 2 つの相の接点を入れ替えます。
- オイルを充填します。

モーター保護

ステータ巻線内に PTC 温度センサー(3PTC)を備えたポンプモーターについては、過負荷から保護するために PTC レジスタによるトリップ装置に接続できます。認可された他のモーター温度モニター装置を使用することもできます。

トリップ装置は、シャットダウンイベントを保存するもので、搭載されているリセットボタンまたは外部リセット[S3]を介して手でオンに戻す必要があります。電源オンは、自動リセットとして検出されます。

➔ 電流図に示されている方向にかかわらず、ポンプに記載されている回転方向が得られるように接続を行ってください。

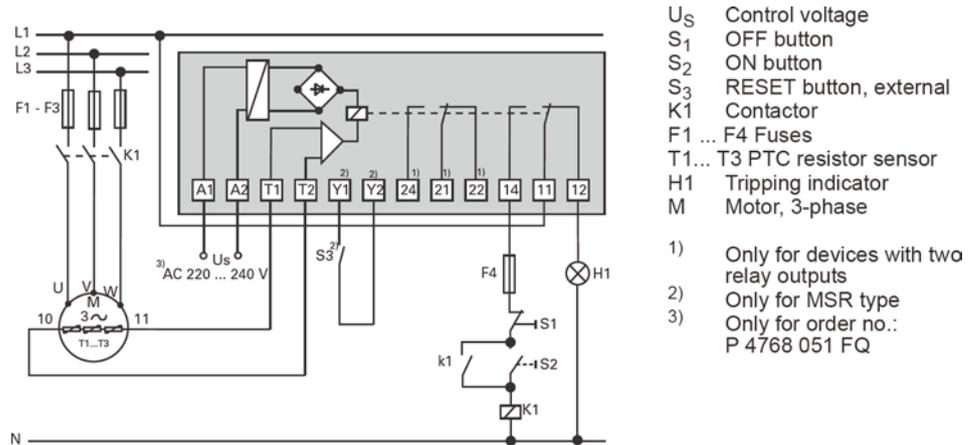


図 8 : PTC レジスタによるトリップ装置を備えた三相 AC モーターの接続例



注記

スター/デルタ結線で起動しないこと

➔ 必ず、モーターを直接起動してください。

5.5 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。

標準ポンプには、1回の充填に必要な量のオイルが同梱されています。特殊アプリケーション(腐食性のあるガスの排気)用のポンプは、他のオイルで動作します。ただし、これらのオイルは、最初に組み立てる前に Pfeiffer の仕様に従って決定し、別途注文する必要があります。

使用できるオイル

- P3 (標準オイル)
- F4 (腐食性ガス対応バージョン用オイル)
- D1 (特殊アプリケーションおよび高温動作)
 - 最終圧力測定値(ガスタイプによって異なります) : $5 \cdot 10^{-2}$ hPa 未満



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 198 を取り外します。
- オイルを充填します。
 - 動作中の正しい充填レベルは、点検窓フレームのマーキングとマーキングの間です。

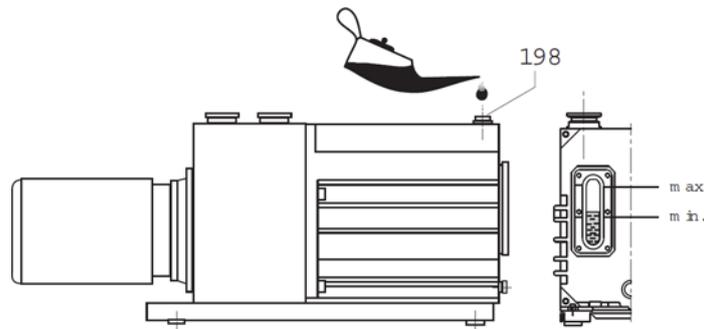


図 9 : オイルの充填

- オイルフィルターのネジ 198 をねじ込みます。
- 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。
 - 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のみ行えます。



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。

5.6 動作のモニター(オプション)

ロータリポンプ動作中のオイル圧力をモニターするために、サポートの側面に圧カスイッチを取り付けることができます。圧力が低下およびポンプが停止しているときは、圧カスイッチの接点が開きます。この信号を使用して、外部バルブを制御することもできます。

スイッチ電圧 :	5~250V (ポテンシャルフリー)
最大電流	2A
保護クラス	IP 55

1+2 クローザー = 減圧時に開状態

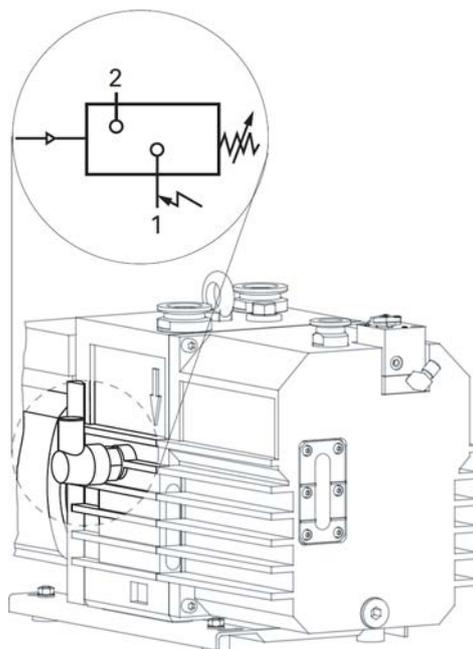


図 10 : 圧カスイッチの取り付け位置および回路図

- ポンプをオフにします。
- サポート上のロックネジ 142 を取り外します。
- 圧カスイッチの保護カバーを取り外して、Oリングとともにねじ込みます。
- 圧カスイッチの電気配線を行います。
- 保護カバーを取り付け直します。

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150kPa)。
 - 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、短期間でオイル交換を行ってください。

6.2 ポンプのオン

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。

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。

- 電源スイッチ 15 でポンプをオンにします。
- 真空側フランジを閉じた状態でポンプをオンにし、30 分間暖機運転します。



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。

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 42 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]の中間に設定することはできません。

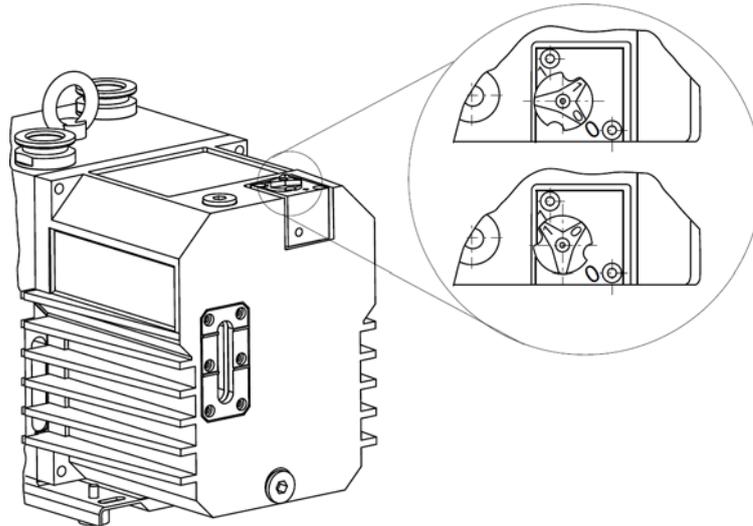


図 11 : ガスバラストバルブの標準バージョン 42

**フラッシングガス
コネクション付きの
ガスバラストバルブ
(オプション)**

排気プロセスでフラッシングガスの使用が必要な場合は、ガスバラストバルブに供給用ホースを接続できます。

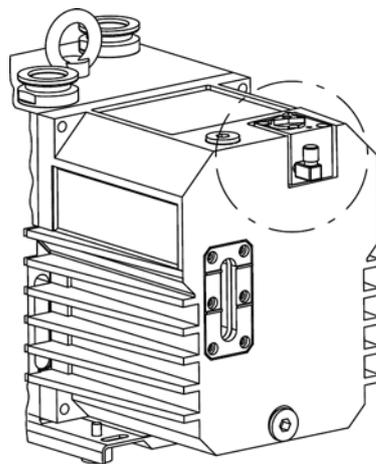


図 12 : フラッシングガスコネクション付きのガスバラストバルブ



注記

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。

→ フラッシングガスの量は現場で設定してください。

→ フラッシングガスをフラッシングガスコネクションに配管します。

→ フラッシングガス圧を設定します。最大絶対圧は 1.5bar 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。

6.4 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。

チャンバ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)には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、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、異常箇所を修理するのに必要最低限のレベルまでとしてください。
- 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

修理作業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)。規定された検査、メンテナンス、分解修理の間隔が守られなかった場合、または検査、メンテナンス、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		
ポンプのクリーニングおよびシールの交換		X		
ガスバラストバルブおよびサイレンサノズルのクリーニング		X		
モーターファンキャップのクリーニング		X		
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)	
ベーンおよび油圧ベーンの交換				X (PV)
連結器のチェックまたは交換				X (PV)

プロセスによっては、オイル規定の交換間隔、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

オイル交換の間隔はポンプのアプリケーションによって異なりますが、1年に1回は実施してください。



Pfeiffer では、アプリケーションに応じて、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。

- クリーニングプロセスでのオイル 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せん。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。インターネット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。
- ポンプをオフにします。
- オイルフィルターのネジ 198 を取り外します。
- オイル排出ネジ 198a を取り外します。

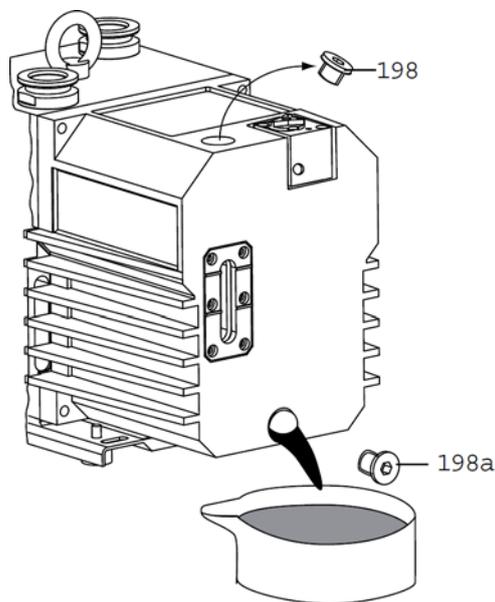


図 13 : オイルの排出



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。

- オイル排出ネジ 198a 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 198 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。
 - － 汚染が深刻な場合は、オイルを数回交換してください(フラッシング)。

フラッシング

- 点検窓の中央までオイルを充填します。
- 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。
- 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(15 ページの 5.5 章を参照)。



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。インターネットからも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。

7.3 サイレンサのクリーニングまたは交換

サイレンサは、ポンプハウジングに収納されているノズル 44 で、修理や改造はできません。汚れた場合は、クリーニングするか交換します。

取り外し

- ➔ ガスバラストバルブハウジングから、2本のボルト 182 を取り外します。
- ➔ Oリング 148 に注意しながら、ハウジングからガスバラストバルブハウジング 42 を取り外します。
- ➔ サイレンサノズル 44 と Oリング 138 を取り外します。必要に応じて、クリーニングおよび交換します。

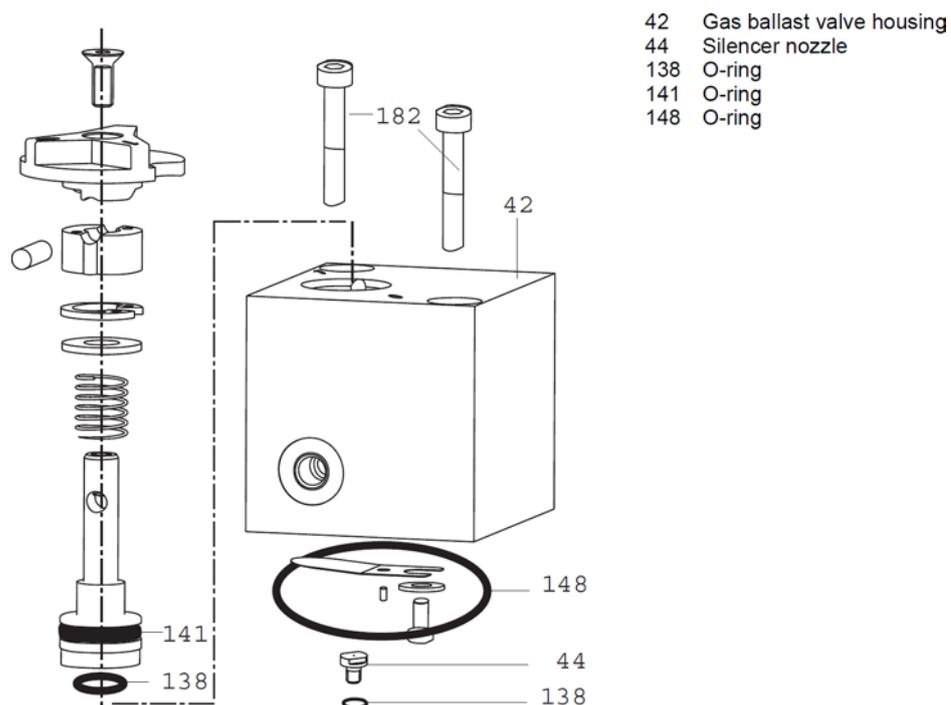


図 14 : ガスバラストバルブとサイレンサ

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。
- ポンプは高温多湿になる場所を避けて保管してください。-10~+40°C の屋内での保管が適切です。
 - － ポンプを長期間保管する場合は、乾燥剤とともにポリエチレン製の袋に入れて密封してください。
 - － 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。



注意

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。
- DIN 7716 およびメーカーの仕様に従って、エラストマ部品を交換します。
- 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
	モーターが故障している	モーターを交換する
ポンプの起動後、しばらくしてオフになる	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
	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
ポンプが最終圧力に到達しない	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
	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
ポンプの排出速度が遅すぎる	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チェックする
	排気圧力が高すぎる	排気ラインの開口部および排気側アクセサリをチェックする
オイル容量が低下している	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
	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
動作中に異音がある	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(24 ページの 7.3 章を参照)
	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 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 (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。¹⁾
- ➔ "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。
- ➔ 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、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用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

11.1 スペアパーツパッケージ

ここに記載のスペアパーツパッケージは、標準バージョンに対してのみ適用されます。

スペアパーツをご注文の際は、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。

スペアパーツ パッケージ	ポンプ タイプ	改正 記号	注文番号	次ページ分解図の該当部品
シールセット	DUO 20 M DUO 20 MC	なし/ "A"より	PK E30 008-T	76、112、138、141、144、147、148、149、 152、154、155、156、158、162
メンテナンスキット	DUO20 M DUO 20 MC	なし/ "A"より	PK E31 007-T	144、162
排気バルブ	DUO 20 M DUO 20 MC	なし/ "A"より	PK E38 006-T PK E38 005-T	7、8、9、10
分解修理キット	DUO 20 M	なし/ "A"より	PK E32 011-T	PK E30 008-T、7、8、9、10、32、44、51、 102、106、110、114、193、195
	DUO 20 MC	なし/ "A"より	PK E32 013-T	PK E30 008-T、7、8、9、10、32、44、51、 102、106、110、114、193、195
真空安全バルブ	DUO 20M DUO 20 MC	なし/ "A"より	PK E34 007-T	30、32、34、35、96、101、106、108、147、 152、154、158、188、204、207、208、220、250
ポンプシステム一式、 P3にてテスト済み	DUO 20 M	なし/ "A"より	PK E33 020-T	4.1
ポンプシステム一式、 D1にてテスト済み	DUO 20 M	なし/ "A"より	PK E33 023-T	4.1
ポンプシステム一式、 F4にてテスト済み	DUO 20 M	なし/ "A"より	PK E33 021-T	4.1
ポンプシステム一式、 F4にてテスト済み	DUO 20 MC	なし/ "A"より	PK E33 022-T	4.1
フロートバルブ	DUO 20 M DUO 20 MC	なし/ "A"より	PK E35 006-T	102、154、158、184、188.
連結器キット	DUO 20 M	なし/ "A"より	PK E36 010-T PK E36 009-T	18、20、22、24、27、155、162. 18、20、22、24、155、162
	DUO 20 MC	なし/ "A"より	PK E36 010-T PK E36 009-T	18、20、22、24、27、155、162. 18、20、22、24、155、162

12 アクセサリ

アクセサリの詳細については、Pfeiffer が提供するカタログまたはオンラインカタログを参照してください。

名称	DUO 20 M
STP 025、粉塵分離器、低汚染用シングルステージ	PK Z60 206
STP 025、粉塵分離器、中汚染用デュアルステージ	PK Z60 106
SAS 25、DN 25 ISO-KF、ポリエステルフィルター	PK Z60 508
KAS 25 L、結露水分離器、排気速度 20m ³ /h まで対応	PK Z10 033
ONF 25 L、オイルミストフィルター、排気速度 30m ³ /h まで対応	PK Z40 158
ONF 16 から DUO 5 M へ、ONF 25 から DUO 10 M へ、 ONF 25 L から DUO 20 M へのオイル循環装置、標準バージョン	PK 196 172 -T
ZFO 025、ゼオライトトラップ	PK Z70 006
FAK 025、活性炭フィルター	PK Z30 006
KLF 025、冷却トラップ	PK Z80 006
URB 025、触媒トラップ、230V	PT U10 760
URB 025、触媒トラップ、115V	PT U10 761
動作のモニター - オイル圧カススイッチ	PK 196 484 -T
バレッタ作動ユニット 3TF	P 4768 051 FQ
動作モニターユニット 3 - 動作オイルレベル、動作オイル温度、排気圧力	PK 196 141 -T
動作モニターユニット 1 - 動作オイルレベル	PK 196 157 -T
P3、鉱油、1 リットル	PK 001 106 -T
P3、鉱油、5 リットル	PK 001 107 -T
P3、鉱油、20 リットル	PK 001 108 -T

名称	DUO 20 MC
ONF 025 C、オイルミストフィルター、腐食性ガス対応バージョン、 DUO 10 MC、20 MC	PK Z40 406
ONF 025 C から DUO 5 MC へ、ONF 025 C から DUO 10 MC へ、 ONF 025 C から DUO 20 MC へのオイル循環装置、腐食性ガス対応バージョン	PK 196 177 -T
動作のモニター - オイル圧カススイッチ	PK 196 484 -T
バレッタ作動ユニット 3TF	P 4768 051 FQ
動作モニターユニット 3 - 動作オイルレベル、動作オイル温度、排気圧力	PK 196 141 -T
動作モニターユニット 1 - 動作オイルレベル	PK 196 157 -T
F4、ペルフルオロポリエーテル、0.25 リットル	PK 005 885 -T
F4、ペルフルオロポリエーテル、0.5 リットル	PK 005 886 -T
F4、ペルフルオロポリエーテル、1 リットル	PK 005 887 -T

13 技術データ

パラメータ	DUO 20 M、単相モーター	DUO 20 MC、単相モーター
吸気口	DN 25 ISO-KF	DN 25 ISO-KF
排気口	DN 25 ISO-KF	DN 25 ISO-KF
50Hzにおける排気速度	20m ³ /h	20m ³ /h
60Hzにおける排気速度	24m ³ /h	24m ³ /h
ガスバラストを使用する場合の到達圧力	$\leq 1 \cdot 10^{-2}$ hPa	$\leq 1 \cdot 10^{-2}$ hPa
ガスバラストを使用しない場合の到達圧力	$\leq 5 \cdot 10^{-3}$ hPa	$\leq 5 \cdot 10^{-3}$ hPa
50Hzにおける回転速度	1500rpm	1500rpm
60Hzにおける回転速度	1800rpm	1800rpm
安全バルブリークレート	$\leq 1 \cdot 10^{-4}$ hPa l/s	$\leq 1 \cdot 10^{-4}$ hPa l/s
ガスバラストを使用しない場合の騒音レベル	≤ 57 dB (A)	≤ 57 dB (A)
50Hzにおける定格出力	0.75kW	0.75kW
60Hzにおける定格出力	0.90kW	0.90kW
電源要件：電圧(50Hz)	200~230(±5%)V	200~230(±5%)V
電源要件：電圧(60Hz)	200~240(±5%)V	200~240(±5%)V
スイッチ	あり、2m ケーブルおよび安全プラグ付き	あり、2m 電源ケーブルおよび安全プラグ付き
オイルの充填	1.1l	1.1l
重量	43.5kg	43.5kg

パラメータ	DUO 20 M、三相モーター、3TF	DUO 20 MC、三相モーター、3TF
吸気口	DN 25 ISO-KF	DN 25 ISO-KF
排気口	DN 25 ISO-KF	DN 25 ISO-KF
50Hzにおける排気速度	20m ³ /h	20m ³ /h
60Hzにおける排気速度	24m ³ /h	24m ³ /h
ガスバラストを使用する場合の到達圧力	$\leq 1 \cdot 10^{-2}$ hPa	$\leq 1 \cdot 10^{-2}$ hPa
ガスバラストを使用しない場合の到達圧力	$\leq 5 \cdot 10^{-3}$ hPa	$\leq 5 \cdot 10^{-3}$ hPa
50Hzにおける回転速度	1500rpm	1500rpm
60Hzにおける回転速度	1800rpm	1800rpm
安全バルブリークレート	$\leq 1 \cdot 10^{-4}$ hPa l/s	$\leq 1 \cdot 10^{-4}$ hPa l/s
ガスバラストを使用しない場合の騒音レベル	≤ 55 dB (A)	≤ 55 dB (A)
50Hzにおける定格出力	0.55kW	0.55kW
60Hzにおける定格出力	0.66kW	0.66kW
電源要件：電圧(50Hz)	220~240/380~420(±5%)V	220~240/380~420(±5%)V
電源要件：電圧(60Hz)	250~277/440~480(±5%)V	250~277/440~480(±5%)V
スイッチ	なし	なし
オイルの充填	1.1l	1.1l
重量	33kg	33kg

13.1 寸法

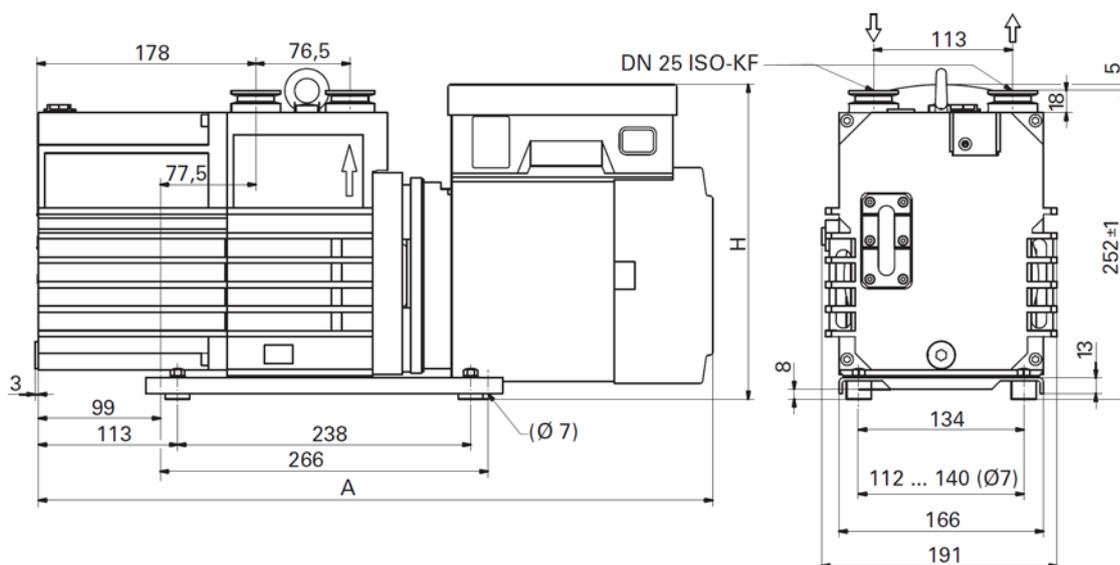


図 16 : DUO 20 M

	三相モーター付きのポンプ	単相モーター付きのポンプ
A	542mm	547.5±1mm
H	212 (モーター保護スイッチなし) 223 (モーター保護スイッチ付き)	257±1mm



Declaration of conformity

according to the EC directive:

- **Machinery 2006/42/EC (Annex II, no. 1 A)**

We hereby declare that the product cited below satisfies all relevant provisions of EC directive "Machinery" **2006/42/EC**.

In addition, the product cited below satisfies all relevant provisions of EC directive "Electromagnetic Compatibility" **2004/108/EC**.

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

DuoLine®/DuoLine™
DUO 20 M/MC

Guidelines, harmonised standards and national standards and specifications which have been applied:

DIN EN ISO 12100 : 2011-03	DIN EN 61010 : 2002	DIN EN 61000-6-3 : 2007
DIN EN 1012-2 : 1996	DIN EN 61000-6-1 : 2007	DIN EN 61000-6-4 : 2007
DIN EN ISO 13857 : 2008	DIN EN 61000-6-2 : 2006	

Signatures:

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Germany

(M. Bender)
Managing Director

(Dr. M. Wiemer)
Managing Director

CE/2011

先進、信頼、
お客様のために

Pfeiffer は革新的なカスタム真空ソリューションを扱う国際企業です。
ドイツの高い技術、有効なアドバイス、信頼できるサービスをご提供します。
ターボポンプの発明以降、常に業界標準となる製品を提供してきました。
今後も業界をリードする企業であり続けます。

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 <http://www.hakuto-vacuum.jp/>

本社：東京都新宿区新宿 1-1-13 TEL 03-3225-8938, 8939

関西支店：大阪府大阪市淀川区宮原 4-1-6 アクロス新大阪

サービスセンター：神奈川県伊勢原市鈴川 42 伊勢原工業団地 TEL 0463-96-2005