

取扱説明書

JA

原文の翻訳

HISCROLL 46

三相モーター付きスクロールポンプ | 腐食性ガス対応バージョン | **ATEX** 認証

PFEIFFER VACUUM

お客様各位

Pfeiffer の製品をお選びいただきありがとうございます。最新世代のこのスクロールポンプは、各種のアプリケーションに影響を及ぼすことなく、優れた性能と完璧な動作でお客様をサポートします。Pfeiffer は、高度な真空製品、包括的で幅広い最高品質の製品、そして一流のサービスの代名詞です。弊社がこの広範な実務経験から得た膨大な情報は、効率的な展開とお客様の安全性に貢献しています。

弊社の製品がお客様の業務の妨げにならないよう、個々のアプリケーションの効果的で円滑な実装をサポートするソリューションを提供いたします。

初めて製品を動作させる前に、本書をお読みください。ご質問やご意見は、info@pfeiffer-vacuum.de までお寄せください。

製品の取扱説明書は、弊社サイトの Download Center でご利用いただけます。

責任の否認

以下の取扱説明書では、お使いの製品のすべてのモデルおよび派生製品について説明します。お使いの製品には、このドキュメントで説明されているすべての機能が搭載されていない場合がある点にご注意ください。Pfeiffer Vacuum は常に、事前通知なしに最新の技術を製品に導入します。オンラインの取扱説明書は、お使いの製品に付属している印刷版の操作説明書と異なる場合がある点にご注意ください。

さらに、Pfeiffer Vacuum は、製品の適切な使用と矛盾する、または予見可能な誤用として明示的に定義された製品の使用に起因する損害に対する責任を負いません。

著作権

本書は、Pfeiffer Vacuum 社の知的財産であり、本書の全内容は著作権によって保護されています。Pfeiffer Vacuum 社の書面による事前の許可なく、本書の内容を複製、改変、転写または掲載することは禁止されています。

当社は、本書の技術データおよび情報を予告なく変更する権利を有します。

目次

1 このマニュアルについて 7
1.1 有効性 7
1.1.1 関連文書 7
1.1.2 バリエーション 7
1.2 対象グループ 7
1.3 表記規則 7
1.3.1 絵文字 7
1.3.2 本文中の説明 7
1.3.3 製品のラベル 8
1.3.4 略語 9

2 安全 10
2.1 一般安全情報 10
2.2 安全上の注意事項 10
2.3 安全に関するご注意 16
2.4 ATEX 分類と安全対策 17
2.5 製品の使用制限 18
2.6 正しい使用方法 18
2.7 予測される不適切な使用方法 18
2.8 取扱い資格 19
2.8.1 作業者の資格 19
2.8.2 メンテナンスおよび修理作業者の資格 19
2.8.3 Pfeiffer の上級トレーニング 20

3 製品の説明 21
3.1 機能 21
3.1.1 ドライブ 22
3.1.2 冷却 22
3.1.3 シャフトベアリング 22
3.1.4 ガスバラスト 22
3.2 製品の識別 22
3.3 製品の特徴 22
3.4 納入品 22

4 輸送および保管 23
4.1 真空ポンプの輸送 23
4.2 真空ポンプの保管 24

5 取り付け 25
5.1 真空ポンプの設置 25
5.2 真空側の接続 26
5.3 排気側の接続 26
5.4 ガスバラストの外部供給への接続 27
5.5 電気安全対策の実施 29
5.5.1 小型回路遮断器の設置 29
5.5.2 漏電遮断器の設置 29
5.5.3 モーター保護スイッチの取り付け 29
5.6 主電源への接続 30
5.6.1 6 ピン端子板による三相モーターの接続 31
5.6.2 ファン電圧供給の選択 31
5.6.3 回転磁場測定器による回転方向の確認 32

6 運転 34
6.1 真空ポンプの試運転 34
6.2 真空ポンプのスイッチオン 34
6.3 温度監視 35

6.4 ガスバラスト付きの運転 35
6.5 真空ポンプのスイッチオフ 36

7 メンテナンス 37
7.1 メンテナンス情報 37
7.2 点検およびメンテナンスのチェックリスト 38
7.3 バルブの交換 38
7.3.1 ファンカバーの分解 38
7.3.2 バルブの分解 40
7.3.3 バルブの組み立て 41
7.4 ガスバラストバルブの交換 41
7.4.1 ガスバラストバルブの分解 41
7.4.2 ガスバラストバルブの組み立て 43
7.5 チップシールの交換 44
7.5.1 スパイラルハウジングの分解 44
7.5.2 チップシールの交換 46
7.5.3 ポンプハウジングの組み立て 47
7.6 最終点検 48

8 廃止措置 49
8.1 長期間使用しない場合 49
8.2 再起動 49

9 リサイクルと廃棄 50
9.1 一般的な廃棄情報 50
9.2 スクロールポンプの廃棄 50

10 不具合 51
10.1 一般 51

11 Pfeiffer Vacuum のサービスソリューション 53

12 スペアパーツ 55

13 アクセサリー 57
13.1 アクセサリの情報 57
13.2 アクセサリの注文 57

14 技術データおよび寸法 58
14.1 一般 58
14.2 技術データ 58
14.3 媒体と接触する物質 59
14.4 寸法 60

EC 適合宣言 62

UK 適合宣言書 63

表のリスト

表 1:	製品のラベル	8
表 2:	使用される略語	9
表 3:	一般的な ATEX 指定	18
表 4:	許容周囲条件	18
表 5:	スクロールポンプの特徴	22
表 6:	小型回路遮断器の技術要件	29
表 7:	漏電遮断器の技術要件	29
表 8:	モーター保護スイッチの設定	29
表 9:	電源コネクタの接続割り当て	30
表 10:	バイメタルスイッチの技術データ	35
表 11:	HiScroll ガスバラストバルブスイッチの設定	36
表 12:	メンテナンス間隔	38
表 13:	スクロールポンプのトラブルシューティング	52
表 14:	スペアパーツパッケージ	55
表 15:	スペアパーツパッケージ	56
表 16:	HiScroll 用アクセサリ	57
表 17:	換算表:圧力の単位	58
表 18:	換算表:ガス処理量の単位	58
表 19:	HiScroll 46 の技術データ | 三相	59
表 20:	プロセス媒体と接触する材質	60

図のリスト

図 1:	製品上のラベル位置	9
図 2:	スクロールポンプの圧縮サイクルの概略	21
図 3:	HiScroll 設計	21
図 4:	スクロールポンプの輸送用スリングポイント	24
図 5:	最小距離と許容傾斜角	25
図 6:	真空側の接続例	26
図 7:	排気側の接続例	27
図 8:	ガスバラストの外部供給への接続	28
図 9:	高電圧用スター結線（工場設定）	31
図 10:	低電圧用デルタ接続	31
図 11:	ファン接続ケーブルを回路基板にクランプ留めしておく	32
図 12:	回転方向の確認	32
図 13:	シリンダーネジを緩めて取り外す	39
図 14:	ファンプラグの取り外し	39
図 15:	ファンカバーの取り外し	40
図 16:	バルブの分解	40
図 17:	バルブの組み立て	41
図 18:	ガスバラストバルブの分解	42
図 19:	ガスバラストバルブの分解	42
図 20:	ガスバラストバルブの組み立て	43
図 21:	ガスバラストバルブの組み立て	43
図 22:	スクロールポンプのファンカバーを緩める	44
図 23:	スクロールポンプからのファンカバーの取り外し	45
図 24:	スクロールポンプのスパイラルハウジングの取り外し	45
図 25:	スクロールポンプのチップシールの交換	46
図 26:	スパイラルハウジングの概要	47
図 27:	ハウジング部品の組み立て	48
図 28:	HiScroll 46 チップシールメンテナンスセット	55
図 29:	HiScroll バルブセット	56
図 30:	ガスバラストなし HiScroll 46	60
図 31:	ガスバラスト付き HiScroll 46	61

1 このマニュアルについて

重要
ご使用前に熟読してください。
今後の参考のためにマニュアルを保管してください。

1.1 有効性

この取扱説明書は、Pfeiffer Vacuum のお客様向けドキュメントです。取扱説明書には、指定された製品の機能が説明されており、本機器を安全に使用するための最も重要な情報が記載されています。説明は、有効な指令に従って記述されています。この取扱説明書に記載されている情報は、製品の現在の開発状況を示しています。お客様が本製品に変更を加えない限り、この文書は有効です。

1.1.1 関連文書

文書	番号
適合宣言書	本書に収録

この文書は Pfeiffer Vacuum Download Center にあります。

1.1.2 バリエーション

- HiScroll 46、スクロールポンプ、三相モーター、ATEX を含む
- HiScroll 46、スクロールポンプ、GB なし三相モーター、ATEX を含む
- HiScroll 46、スクロールポンプ、三相モーター、ATEX を含む、C バージョン
- HiScroll 46、スクロールポンプ、三相モーター、ガスバラストなし、ATEX を含む、C バージョン

1.2 対象グループ

この取扱い説明書は、本製品で以下の作業を行うすべての人を対象としています。

- 輸送
- 設置（取り付け）
- 使用および操作
- 廃止措置
- メンテナンスとクリーニング
- 保管と廃棄処分

この文書に記載された作業は、適切な技術的資格を持つ者（専門家）、または Pfeiffer Vacuum の関連トレーニングを受けた者のみが行うことを許可されています。

1.3 表記規則

1.3.1 絵文字

ドキュメントで使用されている絵文字は、有用な情報を表しています。

注記

ヒント

1.3.2 本文中の説明

本ドキュメントの使用説明は、それ自体で完結する一般的な構造に従っています。必要なアクションは、個々のステップまたは複数パートのアクションステップによって示されます。

個々のアクションステップ

横向きの実線で描かれた三角形は、アクションの唯一のステップを示します。

► これは個別のアクションステップです。

複数パートのアクションステップのシーケンス

数値リストは、複数の必要なステップを持つアクションを示します。

1. ステップ 1
2. ステップ 2
3. ...

1.3.3 製品のラベル

本項では、製品に貼付されているすべてのラベルとその意味について説明します。

	**銘板、HiScroll 46（例）** 銘板は真空ポンプの長手方向の側面にはっきりと見えるように取り付けられています。
	**高温表面の警告** このラベルは、運転中に保護具を使用せずに接触した結果、高温によって怪我をするおそれがあることを警告するものです。
	**取扱説明書の注意事項** 作業を開始する前に本書を読む必要があることを示しています。

表 1: 製品のラベル

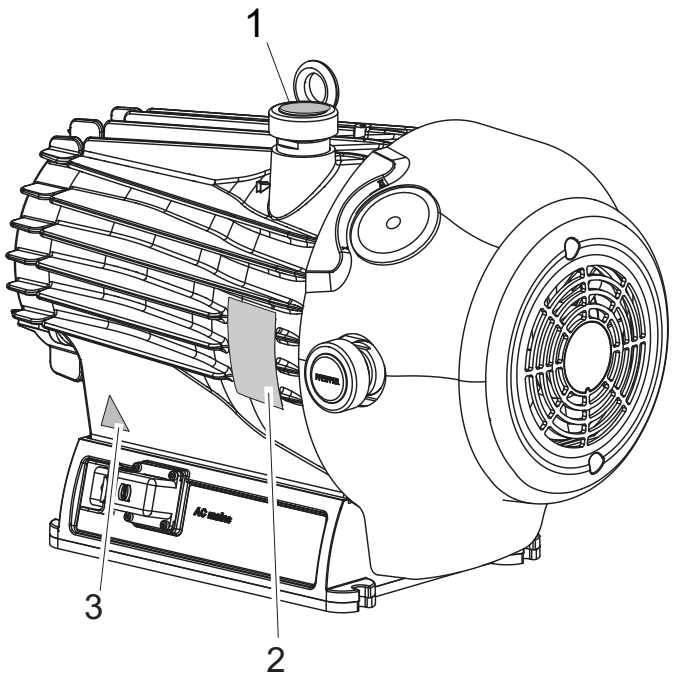


図 1:　　製品上のラベル位置

1　注意:取扱説明書をお読みください。
2　銘板
3　高温表面の警告表示

1.3.4　略語

略語	説明
ATEX	爆発性雰囲気
ATM	大気圧
BA	取扱説明書
C バージョン	腐食性ガス対応バージョン
f	真空ポンプの回転速度値(周波数(rpm/Hz))
FKM	フッ素ゴム
GB	ガスバラスト
HV	高真空
MCB	小型回路遮断器
PE	接地導体(保護アース)
PTFE	ポリテトラフルオロエチレン
RCCB	漏電遮断器
RCD	漏電保護装置
SI	サービス説明書
3-ph.	三相モーター
Δ	デルタ接続
人	スター結線(代替記号のバリエーション:**Y**)

表 2:　　使用される略語

2 安全

2.1 一般安全情報

本ドキュメントでは、以下の 4 つのリスクレベルと 1 つの情報レベルを考慮します。

⚠ 危険

直ちに差し迫った危険

遵守されていない場合、死亡または重傷を負う可能性が想定される直ちに差し迫った危険を示します。

► 危険な状況を避けるための指示

⚠ 警告

潜在的に差し迫った危険

遵守されていない場合、死亡または重傷を負う可能性が想定される差し迫った危険を示します。

► 危険な状況を避けるための指示

⚠ 注意

潜在的に差し迫った危険

遵守されていない場合、軽傷を負う差し迫った危険があることを示します。

► 危険な状況を避けるための指示

注記

物的損害の危険

個人のけがに関連しないアクションを強調するために使用します。

► 物的損害を避けるための指示

注記、ヒント、または例は、製品またはこのドキュメントに関する重要な情報を示します。

2.2 安全上の注意事項

本書に記載されているすべての安全上の注意事項は、機械指令 2006/42/EC の Annex I および EN ISO 12100 のセクション 5 に従って行われたリスク評価の結果に基づいています。該当する場合は、製品のライフサイクルの全段階が考慮されています。

輸送中のリスク

⚠ 警告

揺れ、転覆、落下物による重傷のおそれあり

輸送中には、揺れ、転覆、落下物によって押しつぶされたり衝撃を受けたりするおそれがあります。手足の骨折および頭部外傷のおそれがあります。

► 必要に応じて危険区域を確保してください。
► 輸送中の荷重の重心に注意してください。
► 均一な動きと適切な速度を保つようにしてください。
► 輸送装置の安全な取扱方法に従ってください。
► 補助具が傾斜しないようにしてください。
► 製品を積み重ねないでください。
► 安全靴などの保護具を着用してください。

⚠ 注意

不適切な輸送による怪我のおそれあり

真空ポンプを不適切な方法で持ち上げると、ファンカバーの締結具がちぎれます。真空ポンプが落下する危険性があります。結果として、手足に怪我を負うおそれがあります。

► 真空ポンプは必ずアイボルトと吊り上げ装置を使って吊り上げてください。

設置中のリスク

⚠ 危険

感電による生命の危険

電圧がかかっている露出した通電素子に触れると感電します。主電源の接続が誤っている場合、ハウジングの通電部分が露出することにより、危険が生じるおそれがあります。生命に危険が及びます。

► 設置する前に、接続リードが無電圧状態になっていることを確認してください。
► 電気的な設置は、有資格の電気技術者のみが行うようにしてください。
► 機器には適切な接地を提供してください。
► 接続作業後、接地導体のチェックを実施してください。

⚠ 警告

使用限度を超えたアクセサリの使用による爆発のおそれあり

アクセサリを使用する場合、爆発性ガスの移送時に爆発を引き起こす可能性のある着火源が形成されるおそれがあります。

► 爆発性媒体を移送する場合は、指令 2014/34/EU の要件に適合するアクセサリのみを使用してください。

⚠ 警告

真空接続部に粒子が入ると爆発の危険あり

試運転中、真空チャンバー内に異物が入って発火源となり、爆発性ガスと混ざることで爆発するおそれがあります。

► 真空接続部には適切な保護ストレーナを使用してください。
► 真空ポンプ内に固形物が入らないことが確認できるまで、ストレーナを取り外さないでください。

⚠ 警告

ガスバラストバルブに粒子が入ると爆発の危険あり

ガスバラストラインを接続する際、異物が入り込む危険性があり、吸引チャンバー内の物質の組み合わせが悪ければ発熱反応を起こすおそれがあります。

► 外部ガスバラスト供給を接続する際は、ガスバラストバルブが閉じていることを確認してください。
► ガスバラストバルブを閉じた状態で、わずかな過圧でガス供給を作動することによって、ガスバラストバルブの入口エリアを清掃してください。

⚠ 警告

反応性、爆発性のあるガス、または危険なガスと空気の混合物による怪我のおそれあり

空気または酸素を含むガスを制御せずに吸入すると、真空システム内で爆発性のガスと空気の混合物が形成されるおそれがあります。発火すると、重傷を負うおそれがあります。

► 爆発性雰囲気の形成を防ぐため、バラストガスの供給には不活性ガスのみを使用してください。
► 不活性ガスラインにプロセスガスが入り込むことによるゾーンの巻き込みを避けるため、不活性ガスシステムの密閉を徹底してください。

⚠ 警告

誤った取り付けによる感電死傷の危険性

機器の電源には、生命を脅かす電圧が使われています。安全でない、または不適切な取り付けは、本機の操作や作業による感電で生命を脅かす事態につながる可能性があります。

► 必ず非常停止安全回路に安全に組み込んでください。
► 本機に独自の変換や改造を施さないでください。

⚠ 警告

水濡れに起因する感電による死亡のおそれあり

本機器には、水の浸入に対する保護はありません。真空ポンプを床に置いて運転している場合、浸透水および周囲の水に電流が漏れることがあります。通電された水に接触して感電し、死亡するおそれがあります。

- ► 水害が発生した場合、被害エリアを電源から完全に遮断してください。
- ► 危険な場所では、現場で電気ヒューズ保護(RCD など)を提供してください。
- ► 設置場所を選定する際は、水による損傷の可能性を考慮してください。

⚠ 警告

排気ラインなしで有毒なプロセスガスが漏れた場合に中毒による死傷のおそれあり

通常の運転中、真空ポンプからは排気ガスや蒸気が自由に空気中に放出されます。有毒物質を扱うプロセスでは、中毒による死傷の危険性があります。

- ► 有毒物質の取り扱いに関する関連法規を遵守してください。
- ► 排気ラインを経由して有毒のプロセスガスを安全にパージしてください。

⚠ 警告

入出力部で漏れる有毒なプロセスガスによる中毒のリスクあり

真空接続に誤りがある場合、有毒ガスまたは有害ガスが放出されるおそれがあります。これにより、中毒に至るおそれがあります。

- ► 真空および排気フランジには、承認された締結具のみを使用してください。
- ► 操作前に、すべての真空接続がしっかりと固定されていることを確認してください。

⚠ 注意

回転部品に手を近づけると怪我のおそれあり

真空ポンプのファンカバーが輸送中に破損すると、ファンの鋭利な回転部品が露出することがあります。偶発的な接触による怪我のおそれがあります。

- ► 試運転の前に、真空ポンプが健全な状態であることを確認してください。
- ► 外観に明らかな損傷がある場合は、真空ポンプを運転しないでください。

⚠ 注意

排気ラインの高圧に起因する破裂による怪我のおそれあり

排気管に故障や不備があると、排気圧の上昇など危険な状況が発生します。破裂の危険性があります。破片の飛散による怪我、高圧の漏出、本体の損傷は避けられません。

- ► 遮蔽装置なしで排気ラインを接続してください。
- ► 最大許容圧力を遵守してください(技術データを参照)。
- ► 製品の許容圧力および差圧を遵守してください。
- ► 排気ラインの機能を定期的に確認してください。

⚠ 注意

身体の一部が巻き込まれることによる怪我のおそれあり

停電後、モーターは自動的に再始動します。真空フランジに直接触れると、指や手に軽傷(血腫など)を負うおそれがあります。

- ► すべての作業において、作業中は真空フランジから十分な距離を保ってください。
- ► モーターを主電源から安全に切断します。
- ► モーターが再始動しないようにしてください。

⚠ 注意

高温の表面で火傷を負うおそれあり

真空ポンプの表面温度は、運転条件や周囲環境によっては 70°C 以上になることがあります。真空ポンプに人が触れることができるような場合、高温の表面との接触による火傷の危険性があります。

- ► 真空ポンプに人が触れることができるようになっている場合は、適切な接触防止措置を講じてください。
- ► 真空ポンプが冷えてから作業を行ってください。
- ► システムソリューションにおける適切な接触防止措置については、Pfeiffer Vacuum にお問い合わせください。

操作中のリスク

⚠ 警告

圧力の上昇によりポンプで移送される媒体が爆発するおそれあり

排気側に設置した場合、真空ポンプの排気圧力が大気圧を超える危険性があります。吸引チャンバー内では移送される媒体の発火温度が下がります。移送される媒体の発火温度が T4 = +135°C を下回ると、爆発の危険性があり、その結果重大な怪我につながるおそれがあります。

- ► 移送される媒体の発火温度が 3,500hPa（絶対圧）で +135°C 以上に保たれているようにしてください。

⚠ 警告

反応性、爆発性のあるガス、または危険なガスと空気の混合物による怪我のおそれあり

空気または酸素を含むガスを制御せずに吸入すると、真空システム内で爆発性のガスと空気の混合物が形成されるおそれがあります。発火すると、重傷を負うおそれがあります。

- ► 爆発性雰囲気の形成を防ぐため、バラストガスの供給には不活性ガスのみを使用してください。
- ► 不活性ガスラインにプロセスガスが入り込むことによるゾーンの巻き込みを避けるため、不活性ガスシステムの密閉を徹底してください。

⚠ 警告

排気ダクトから漏れる有毒なプロセス媒体による中毒のおそれあり

排気ダクトなしで運転した場合、真空ポンプからは排気ガスや蒸気が自由に空気中に放出されます。有毒なプロセス媒体を使用するプロセスでは、中毒による怪我や死亡のおそれがあります。

- ► 有毒なプロセス媒体の取り扱いに関する関連法規を遵守してください。
- ► 排気ダクトを経由して有毒のプロセス媒体を安全にパージしてください。
- ► 適切なフィルター装置を使用して、有毒なプロセス媒体を分離してください。

⚠ 警告

ガスバラストシステムの不適切な使用による中毒のおそれあり

スクロールポンプのガスバラストシステムは、「0」、「1」、「2」の位置で使用する場合のみ真空シールされます。バルブを中間の位置で操作すると、プロセス媒体が制御されずに環境に漏れるおそれがあります。有毒なプロセス媒体を使用する場合は、中毒のおそれがあります。

- ► バルブ位置の変更は、ガスバラストステージの設定に対してのみ行ってください。
- ► ガスバラストバルブはカチッとはまる位置でのみ運転してください。

⚠ 警告

輸送中の損傷に起因する操作中の感電による死亡のおそれあり

輸送梱包の損傷により、真空ポンプ内に湿気や導電性媒体が侵入するおそれがあります。電源に接続されていた装置は、まだ通電している可能性があります。通電部品に接触して感電し、死亡するおそれがあります。

- ► 試運転の前に、真空ポンプに問題がないことを確認してください。
- ► 液体や凝縮液の残留に注意してください。
- ► 外観に明らかな損傷がある場合は、真空ポンプを運転しないでください。

⚠ 警告

水濡れに起因する感電による死亡のおそれあり

本機器には、水の浸入に対する保護はありません。真空ポンプを床に置いて運転している場合、浸透水および周囲の水に電流が漏れることがあります。通電された水に接触して感電し、死亡するおそれがあります。

- ► 水害が発生した場合、被害エリアを電源から完全に遮断してください。
- ► 危険な場所では、現場で電気ヒューズ保護(RCD など)を提供してください。
- ► 設置場所を選定する際は、水による損傷の可能性を考慮してください。

⚠ 警告

有毒蒸気による中毒の危険あり

合成作動液の着火や加熱により有毒蒸気が発生します。吸い込むと中毒の危険があります。

- ► 使用説明書と注意事項を遵守してください。
- ► 作動液にタバコ製品を接触させないようにしてください。

⚠ 警告

電源切断装置の欠如による死亡のおそれあり

真空ポンプおよび電子駆動ユニットには電源切断装置(電源スイッチ)が**装備されていません**。

- ► 主電源ケーブルを抜いて、主電源を切断します。
- ► 漏電遮断器(RCCB)を設置します。

⚠ 警告

入出力部で漏れる有毒なプロセスガスによる中毒のリスクあり

真空接続に誤りがある場合、有毒ガスまたは有害ガスが放出されるおそれがあります。これにより、中毒に至るおそれがあります。

- ► 真空および排気フランジには、承認された締結具のみを使用してください。
- ► 操作前に、すべての真空接続がしっかりと固定されていることを確認してください。

⚠ 注意

排気ラインの高圧に起因する破裂による怪我のおそれあり

排気管に故障や不備があると、排気圧の上昇など危険な状況が発生します。破裂の危険性があります。破片の飛散による怪我、高圧の漏出、本体の損傷は避けられません。

- ► 遮蔽装置なしで排気ラインを接続してください。
- ► 最大許容圧力を遵守してください(技術データを参照)。
- ► 製品の許容圧力および差圧を遵守してください。
- ► 排気ラインの機能を定期的に確認してください。

⚠ 注意

排気ラインなしで高温のプロセスガスが漏れた場合に火傷を負うおそれあり

排気ラインなしで運転した場合、真空ポンプからは排気ガスや蒸気が自由に空気中に放出されます。高温のプロセスでは、高温の排気ガスによる火傷の危険性があります。

- ► 必要に応じ、排気ラインを経由して高温のプロセスガスを安全にパージしてください。
- ► 必要に応じて個人用保護具を着用してください。

⚠ 注意

身体の一部が巻き込まれることによる怪我のおそれあり

停電または過熱による停止後、モーターは自動的に再始動します。真空フランジに直接触れると、指や手に軽傷(血腫など)を負うおそれがあります。

- ► すべての作業において、作業中は真空フランジから十分な距離を保ってください。
- ► モーターを主電源から安全に切断します。
- ► モーターが再始動しないようにしてください。

⚠ 注意

頭髪やゆったりした衣服が巻き込まれることによる怪我のおそれあり

ファンの回転部品に頭髪が巻き込まれることによって怪我を負うおそれがあります。

- ► ゆったりした宝飾品は外すか、衣服の下に隠してください。
- ► 身体にフィットする衣服を着用してください。
- ► 必要に応じてヘアネットを使用してください。

⚠ 注意

高温の表面で火傷を負うおそれあり

モーター保護スイッチが取り付けられていない場合、障害発生時に真空ポンプの表面温度が 105°C 以上になるおそれがあります。

- ► 推奨設定のモーター保護スイッチを使用してください。

⚠ 注意

高温の表面で火傷を負うおそれあり

真空ポンプの表面温度は、運転条件や周囲環境によっては 70°C 以上になることがあります。真空ポンプに人が触れることができるような場合、高温の表面との接触による火傷の危険性があります。

- ► 真空ポンプに人が触れることができるようになっている場合は、適切な接触防止措置を講じてください。
- ► 真空ポンプが冷えてから作業を行ってください。
- ► システムソリューションにおける適切な接触防止措置については、Pfeiffer Vacuum にお問い合わせください。

メンテナンス中のリスク

⚠ 警告

メンテナス中に反応性、爆発性のあるガス、または危険なガスと空気の混合物による怪我のおそれあり

プロセスガスが制御されずに漏出すると、真空ポンプを開いた後に爆発性のガスと空気の混合物が形成されるおそれがあります。発火すると、重傷を負うおそれがあります。

- ► メンテナンス作業を始める前に吸引チャンバーが十分に不活性であることを確認してください。
- ► プロセスガスの漏出よるゾーンの巻き込みを避けるため、不活性ガスシステムの密閉を徹底してください。

⚠ 警告

メンテナンスおよび点検作業中に感電して死亡するおそれあり

通電部品に接触して感電し、死亡するおそれがあります。

- ► 真空ポンプを主電源から安全に切断します。
- ► 真空ポンプが停止するまで待機してください（回転速度 = 0）。

⚠ 警告

毒物に汚染された部品または装置からの毒物との接触"による健康被害

有毒なプロセス媒体により、装置や部品が汚染されます。メンテナンス作業中は、これらの毒物への接触により健康を害するおそれがあります。有毒物質の不法投棄は環境被害の原因になります。

- ► 適切な安全策を講じ、有毒なプロセス媒体による健康リスクと環境汚染を防止してください。
- ► 汚染された部品を浄化してからメンテナンス作業を行ってください。
- ► 保護具を着用してください。

⚠ 警告

メンテナンス中の予期せぬ自動上昇により、保護されていない部品が破砕・切断される危険性があります。

機械のコンポーネントが露出した状態での作業では、突然の上昇による破砕・切断のおそれがあります。

- ► メンテナンス作業や作業の前に真空ポンプのスイッチを切ってください。
- ► 真空ポンプを大気圧までベントします。
- ► 真空ポンプを主電源から安全に切断します。
- ► 真空ポンプが再始動しないようにしてください。
- ► 真空ポンプから主電源ケーブルを切断します。

障害発生時のリスク

⚠ 警告

異常発生時に感電して死亡するおそれあり

異常発生時に、電源に接続されていた装置が通電している可能性があります。通電部品に接触して感電し、死亡するおそれがあります。

- ► 電源接続は、いつでも切断できるよう随時操作できる状態にしておいてください。

⚠ 警告

誤動作時に危険なプロセスガスが漏出した場合、中毒により死亡するおそれあり

本真空ポンプには冗長安全装置が搭載されていません。破損した場合、プロセスガスが漏出するおそれがあります。健康に有害なガスを使用するプロセスでは、中毒による傷害や死亡のリスクがあります。

- ► 危険なプロセスガスを吐出する場合、適用される法的規則に従って追加の安全策を講じてください。
  - – 危険なプロセスガスの吐出は、事業者の責任で行います。
- ► ガスメーカーの安全に関するすべての推奨事項に従ってください。

⚠ 注意

高温の表面で火傷を負うおそれあり

モーター保護スイッチが取り付けられていない場合、障害発生時に真空ポンプの表面温度が 105°C 以上になるおそれがあります。

- ► 推奨設定のモーター保護スイッチを使用してください。

2.3 安全に関するご注意

潜在的危険性に関する情報提供義務

製品の所有者または使用者は、本製品がもたらす危険性をすべての作業員に認識させる義務があります。

製品の取り付け、オペレーション、またはメンテナンスに関わるすべての人は、本ドキュメントの安全関連部分を読み、理解し、遵守しなければなりません。

製品への改造による適合性の侵害

ｵﾍﾟﾚｰﾀが元の製品を改造したり、別の機器を取り付けたりした場合、メーカーの適合宣言は有効ではなくなります。

- ● システムへの取り付け後、ｵﾍﾟﾚｰﾀは、当該システムの試運転を行う前に、関連する欧州指令に照らしてシステム全体の適合性をチェックし、再評価しなければなりません。

製品取り扱い時の安全に関する注意事項

- ► 適用されるすべての安全規則や事故防止のための規則に従ってください。
- ► すべての安全対策が遵守されていることを定期的に確認してください。
- ► 身体部分を真空にさらさないでください。
- ► 接地導体（PE）に確実に接続してください。
- ► 運転中にプラグ接続を切断しないでください。
- ► 上記の停止手順に従ってください。
- ► 真空ポンプで作業する前に、完全に静止するまで待機してください（回転速度 f = 0）。
- ► 真空接続部を開いたまま絶対に装置を運転しないでください。

- ► ラインやケーブルが高温（70°C 超）の面に触れないように、距離を確保してください。
- ► ユニットに洗浄剤を注入したり、洗浄剤が残った状態でユニットを操作したりしないでください。
- ► ユニットを無断で改良したり変更したりしないでください。
- ► 他の環境で設置したり運転したりする場合は、事前にユニットの保護等級を確認してください。

2.4 ATEX 分類と安全対策

⚠ 警告

使用限度を超えたアクセサリの使用による爆発のおそれあり

アクセサリを使用する場合、爆発性ガスの移送時に爆発を引き起こす可能性のある着火源が形成されるおそれがあります。

- ► 爆発性媒体を移送する場合は、指令 2014/34/EU の要件に適合するアクセサリのみを使用してください。

HiScroll 真空ポンプは、潜在的な爆発性雰囲気における使用を意図した機器および保護システムに関する指令 2014/34/EU の要件に準拠しており、次のマーキングが付されています。

- **Ⓔx II 3/-G Ex h IIC T4 Gc X +5 °C ≤ Ta ≤ +40 °C**
  - — カテゴリ 3G = ゾーン 2 内で使用可能
  - — カテゴリ/- G = Ex ゾーンのない環境でのみ使用可能。屋外の危険エリアでの運転は不可。

分類	説明
機器グループ	潜在的な爆発性雰囲気での用途に使用できる機器は、次の 2 つのグループに分類されます。 **機器グループ I**：爆発ガスの影響を受けやすい鉱山用の機器（ここでは詳細は省きます） **機器グループ II**：危険な爆発ガスや可燃性粉塵の影響を受けやすい鉱山の地下作業やその地上施設を除く、その他のすべての爆発の可能性のあるエリア用の機器。
機器カテゴリ	機器グループ II は、安全性の程度によって 3 つのカテゴリに分けられます。 **機器カテゴリ 1** の機器は、極めて高い安全性を保証するように設計されています。その機器での障害が非常にまれにしか発生しない場合でも、必要とされる安全度を保証する必要があります。 **機器カテゴリ 2** の機器は、高い安全性を保証するように設計されています。一般的に予想される障害や不具合が定期的に発生する場合でも、必要とされる安全度を保証する必要があります。 **機器カテゴリ 3** の機器は、通常の安全度を保証するように設計されています。通常の運転に必要な安全度を保証します。
可燃物質	**G**：ガスまたは蒸気 **D**：粉塵（ここでは詳細は省きます）
保護タイプ	DIN EN ISO 80079-36 で指定された非電気機器の識別コード「Ex h」。電気機器用に定められた保護タイプは使用されません。
爆発グループ	ガスおよび蒸気は、特定の発火可能性（IIA、IIB、IIC）に基づいて 3 つの爆発グループに分けられます。これに関する点火力は、爆発グループの IIA から IIC に向かって低下していきます。（上位の爆発グループには、それよりも下位のグループが内包されることになります。つまり、IIC には、IIB と IIA が内包されます）。
温度クラス	以下の割り当てに従った、最高表面温度による機器の分類： 温度クラス → 最高表面温度／ガス温度： ● T1 --> +450°C ● T2 --> +300°C ● T3 --> +200°C ● T4 --> +135°C ● T5 --> +100°C ● T6 --> +85°C 温度クラスと機器の実際の最高表面温度には、DIN EN ISO 80079-36 に規定されている潜在的な爆発性雰囲気の最低着火温度に対する安全マージンが含まれています。

分類	説明
DIN EN 60079 に準拠した EPL	機器保護レベル **EPL Ga**:故障／障害が予見可能、あるいはまれであり、通常の運転中に発火のおそれがない、潜在的な爆発性ガス雰囲気で使用する「極めて高い」保護レベルの機器。 **EPL Gb**:故障／障害が予見可能であり、通常の運転中に発火のおそれがない、潜在的な爆発性ガス雰囲気で使用する「高い」保護レベルの機器。 **EPL Gc**:通常の運転中に発火のおそれがない、潜在的な爆発性ガス雰囲気で使用するできる「拡張された」保護レベルの機器。
X	爆発性雰囲気においてポンプを運転する場合に遵守しなければならない特別な運転条件が適用されます。これには以下が含まれます。 ● 2.5 章に示された製品の使用制限。 ● ATEX 承認のないアクセサリ（圧力センサーなど）の使用禁止。
Ta	銘板に記載されている真空ポンプの運転許容周囲温度。

表 3: 一般的な ATEX 指定

2.5 製品の使用制限

限界値	パラメータ
設置場所	屋内、粉塵の蓄積や天候の影響から保護、非爆発性で乾燥した環境
気圧	750hPa～1060hPa
設置高度	最大 3000m
設置面の平坦度	±10°
相対湿度	最大 90%、結露なし
周囲温度	「技術データ」を参照
温度:輸送	「技術データ」を参照
温度:保管	「技術データ」を参照
保護等級	「技術データ」を参照
保護クラス	I
過電圧カテゴリ	II
汚染度	2

表 4: 許容周囲条件

2.6 正しい使用方法

► スクロールポンプは、真空の生成以外に使用しないでください。
► 真空ポンプは、ラベリングに従って潜在的な爆発性雰囲気の搬送に使用します。
► 現場でのモーター保護スイッチ付きのスクロールポンプを使用してください。
► スクロールポンプは、閉鎖された室内空間でのみ使用してください。
► スクロールポンプは、ドライガスおよび不活性ガスの排出以外に使用しないでください。
► 湿ったガスの排気には、ガスバラスト付きのスクロールポンプを使用してください。
► 爆発性ガスの排気には、ガスバラストとして不活性ガスのみを使用してください。

2.7 予測される不適切な使用方法

製品の使用方法が不適切だった場合は、すべての保証および賠償請求が無効になります。意図的か偶発的かに関わらず、本製品の目的に反する使用は誤用と見なされます。

- 許容されない空間位置での真空ポンプの輸送、設置、運転
- 不適切な設置での電源の確立
- 不適切な動作電圧への真空ポンプの接続
- ポンプの分類に適合していないアクセサリを使用した爆発性媒体の移送
- 腐食性のある媒体の排気（例外:スクロールポンプの C バージョン）
- 粉塵や粒子を含む媒体の移送
- 液体の排出
- 高すぎるガススループットでの運転

- 許容できないガスバラスト量での運転
- ガスバラストバルブのステージが不適切に設定された状態での運転
- 銘板に記載されている温度範囲外での真空ポンプの運転
- 高すぎる放射熱での運転
- 高すぎる排気圧力での運転
- 高すぎる磁場での運転
- 外部周波数コンバーターを使用した運転（60 Hz を超える周波数）
- 指定された応用範囲外での真空ポンプの使用
- 圧力の生成を目的とした使用
- 電離放射線がある場所での使用
- 爆発の危険性がある場所での使用
- 散発的な負荷および振動、または周期力が装置に影響を及ぼすシステムでの使用
- 登山用補助具としての真空ポンプの使用
- 取扱説明書に記載されていないアクセサリまたはスペアパーツの使用
- ポンプの足の電子部品の分離、交換、再使用

2.8 取扱い資格

本書に記載されている作業は、適切な専門資格と必要な経験を持っているか、Pfeiffer が提供する必要なトレーニングを完了した人のみが行えます。

トレーニング

1. 技術者に製品トレーニングを行ってください。
2. トレーニングを受ける作業者は必ず、トレーニングを受けた作業者の監督下で製品の作業を行ってください。
3. 必ずトレーニングを受けた技術者が製品の作業を行ってください。
4. 作業を開始する前に、委任された作業者が本書およびすべての関連文書を読み、特に安全、メンテナンス、修理に関する情報を理解しているようにしてください。

2.8.1 作業者の資格

機械作業の専門家

機械作業を行うことができるのは、トレーニングを受けた専門家だけです。本書の意味における専門家とは、製品の組み立て、機械設置、トラブルシューティング、メンテナンスの責任者で、以下の資格を持つ人です。

- 適用される国内規制に基づく機械分野の資格
- 本書について

電気技術作業の専門家

電気工事作業を行うことができるのは、トレーニングを受けた電気技術者だけです。本書の意味における電気技術者とは、製品の電気的接続、起動、トラブルシューティング、メンテナンスの責任者で、以下の資格を持つ人です。

- 適用される国内規制に基づく電気工事分野の資格
- 本書について

さらに、適用される安全規則および法律、および本書に記載されているその他の規格、ガイドライン、法律に精通している必要があります。上記の個人は、安全技術基準に従って、装置、システム、回路の起動、プログラム、構成、マーキング、接地を行う許可が明示的に付与されていなければなりません。

トレーニングを受けた人

その他の輸送、保管、運転、廃棄に関わるすべての作業を行うことができるのは、十分なトレーニングを受けた人だけです。トレーニングにより、各人が必要な作業と手順を安全かつ適切に行うことができるようにする必要があります。

2.8.2 メンテナンスおよび修理作業者の資格

上級トレーニングコース

Pfeiffer は、メンテナンスレベル 2 および 3 を対象とした上級トレーニングコースを提供しています。

十分なトレーニングを受けた人とは以下の通りです。

- **メンテナンスレベル 1**
  - お客様(トレーニングを受けた専門家)
- **メンテナンスレベル 2**
  - 技術教育を受けたお客様
  - Pfeiffer のサービス技術者
- **メンテナンスレベル 3**
  - Pfeiffer のサービストレーニングを受けたお客様
  - Pfeiffer のサービス技術者

2.8.3 Pfeiffer の上級トレーニング

本製品の最適で円滑な使用のため、Pfeiffer は幅広いコースと技術トレーニングを提供しています。
詳細については、Pfeiffer 技術トレーニングまでお問い合わせください。

3 製品の説明

3.1 機能

Pfeiffer Vacuum スクロールポンプは、スパイラル真空ポンプの物理的なポンプ原理により、粗真空または中真空を生成する目的で、吸引チャンバー内でドライ運転する真空ポンプです。3 段階のガスバラストシステムにより、真空ポンプ内に凝縮液が溜まるのを防ぎます。

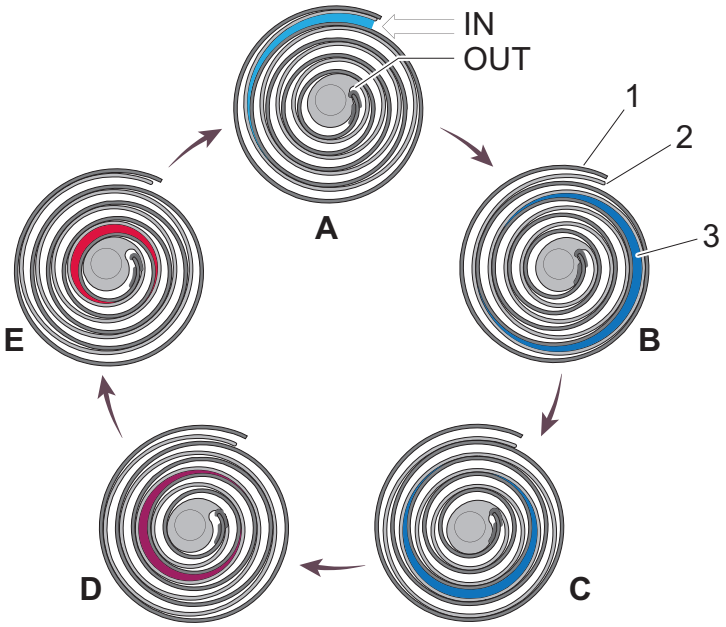


図 2: スクロールポンプの圧縮サイクルの概略

IN	ガス入口	2	軌道周回スパイラル
OUT	ガス出口	3	ガス圧縮
1	静止スパイラル	A bis E	ポンプサイクルで圧縮が高まるセクション

スパイラル真空ポンプは、静止スパイラルと軌道周回スパイラルで構成されています。軌道周回スパイラルの動きにより、ポンプ入口に変化するキャビティの変化が発生し、ガスが吸引されます。ガスは、ローターの動きにより、ポンプ出口で大気中に排出されるまで連続的に圧縮されます。吸引チャンバーには、潤滑剤は一切使用されていません。

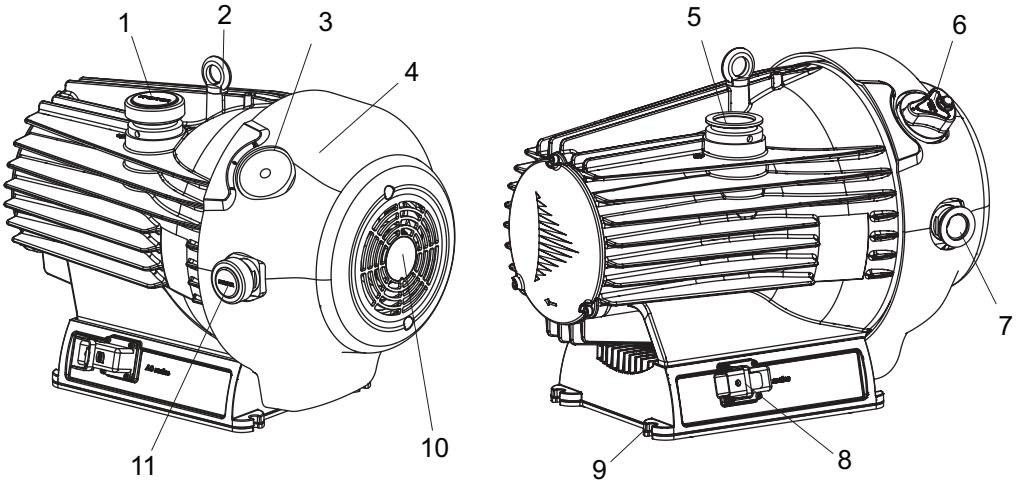


図 3: HiScroll 設計

1 DN 40 真空接続部の保護キャップ
2 アイボルト
3 GB なしバージョン用ダミーカバー
4 ファンカバー
5 真空接続部（吸気口）
6 GB 付きバージョン用ガスバラストバルブ
7 排気接続部（排気口）
8 電源接続「AC in」
9 固定穴付きベース
10 ファン
11 DN 25 排気用保護キャップ

3.1.1 ドライブ

三相非同期モーター

3.1.2 冷却

- 空冷

3.1.3 シャフトベアリング

ボールベアリング搭載の偏心軸真空ポンプのドライ運転チャンバーはシャフトベアリングから密閉されています。

- 2 x 深溝ボールベアリング、メンテナンスフリー

3.1.4 ガスバラスト

ポンプのバージョンによっては、吸引チャンバーに不活性ガスを手動で供給するガスバラストシステムが真空ポンプに搭載されています。ガスバラストを利用すると、ポンプシステムに溜まる凝縮液を削減できます。

3.2 製品の識別

- ► Pfeiffer にお問い合わせの際には、製品を確実に識別できるように、銘板に記載された情報をお手元にご用意ください。
- ► 認証については、製品に貼付されている検査シール、または www.certipedia.com をご参照ください（企業 ID No. 000021320）。

3.3 製品の特徴

バージョン	50Hz における排気速度	60Hz における排気速度
HiScroll 46、スクロールポンプ、三相モーター、ガスバラストなし、ATEX を含む、C バージョン	35 m³/h	43 m³/h

表 5: スクロールポンプの特徴

3.4 納入品

- スクロールポンプ
- 真空接続部の保護キャップ
- 排気接続部の保護キャップ
- 取扱説明書

4 輸送および保管

4.1 真空ポンプの輸送

⚠ 警告

揺れ、転覆、落下物による重傷のおそれあり

輸送中には、揺れ、転覆、落下物によって押しつぶされたり衝撃を受けたりするおそれがあります。手足の骨折および頭部外傷のおそれがあります。

- ► 必要に応じて危険区域を確保してください。
- ► 輸送中の荷重の重心に注意してください。
- ► 均一な動きと適切な速度を保つようにしてください。
- ► 輸送装置の安全な取扱方法に従ってください。
- ► 補助具が傾斜しないようにしてください。
- ► 製品を積み重ねないでください。
- ► 安全靴などの保護具を着用してください。

⚠ 注意

不適切な輸送による怪我のおそれあり

真空ポンプを不適切な方法で持ち上げると、ファンカバーの締結具がちぎれます。真空ポンプが落下する危険性があります。結果として、手足に怪我を負うおそれがあります。

- ► 真空ポンプは必ずアイボルトと吊り上げ装置を使って吊り上げてください。



梱包

専用の輸送用容器と保護カバーを保管することをお勧めします。

安全な輸送に関する指示

1. 銘板に記載された重量を遵守してください。
2. 可能な場合は必ず、真空ポンプを専用の梱包材で梱包して輸送または発送してください。
3. 保護キャップは必ず設置の直前に取り外してください。

専用梱包材で梱包した真空ポンプの輸送

1. 専用梱包材で梱包した真空ポンプの輸送にはパレットを使用してください。
2. 荷重の重心に注意してください。
3. 手動運転式の輸送装置の安全な取り扱い方法に従ってください。
4. 調和の取れた動きと適切な速度を保つようにしてください。
5. 平坦な面を確保してください。
6. 安全靴などの保護具を着用してください。

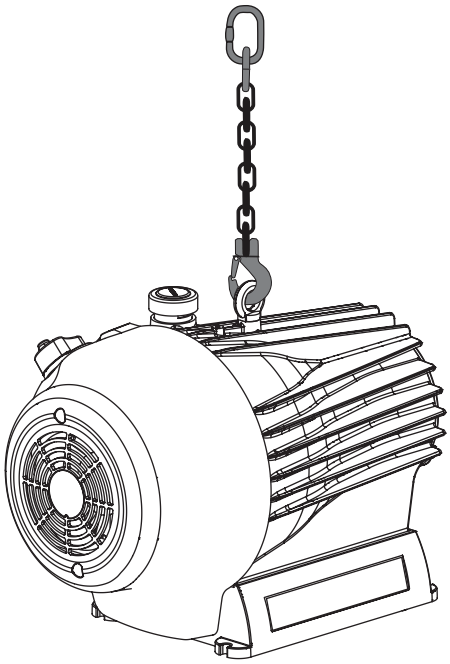


図 4:　　スクロールポンプの輸送用スリングポイント

梱包なしでの真空ポンプの輸送

納品項目にはアイボルトが 1 つ含まれています。アイボルトは工場で真空ポンプにボルトで固定されています。

1. アイボルトに適切な吊り上げ器具を取り付けてください。
2. 吊り上げ器具の正しい使用方法と固定方法に注意してください。
3. 真空ポンプを垂直に吊り上げてください（梱包から取り出す場合など）。
4. 輸送および設置後は必要に応じてアイボルトを取り外してください。
   – アイボルトは、今後使用するときに備えて保管しておいてください。

4.2　真空ポンプの保管

梱包
元の梱包で製品を保管することをお勧めします。

真空ポンプの保管

1. 専用の保護キャップですべてのフランジ開口部を閉じてください。
2. ガスバラストバルブを閉じます（位置「0」）。
3. 真空ポンプは必ず許容温度範囲内の室内に保管してください。
4. 湿気や活性ガスのある室内では、真空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。

5 取り付け

5.1 真空ポンプの設置

⚠ 警告

水濡れに起因する感電による死亡のおそれあり

本機器には、水の浸入に対する保護はありません。真空ポンプを床に置いて運転している場合、浸透水および周囲の水に電流が漏れることがあります。通電された水に接触して感電し、死亡するおそれがあります。

- ► 水害が発生した場合、被害エリアを電源から完全に遮断してください。
- ► 危険な場所では、現場で電気ヒューズ保護(RCD など)を提供してください。
- ► 設置場所を選定する際は、水による損傷の可能性を考慮してください。

⚠ 注意

回転部品に手を近づけると怪我のおそれあり

真空ポンプのファンカバーが輸送中に破損すると、ファンの鋭利な回転部品が露出することがあります。偶発的な接触による怪我のおそれがあります。

- ► 試運転の前に、真空ポンプが健全な状態であることを確認してください。
- ► 外観に明らかな損傷がある場合は、真空ポンプを運転しないでください。

⚠ 注意

高温の表面で火傷を負うおそれあり

真空ポンプの表面温度は、運転条件や周囲環境によっては 70°C 以上になることがあります。真空ポンプに人が触れることができるような場合、高温の表面との接触による火傷の危険性があります。

- ► 真空ポンプに人が触れることができるようになっている場合は、適切な接触防止措置を講じてください。
- ► 真空ポンプが冷えてから作業を行ってください。
- ► システムソリューションにおける適切な接触防止措置については、Pfeiffer Vacuum にお問い合わせください。

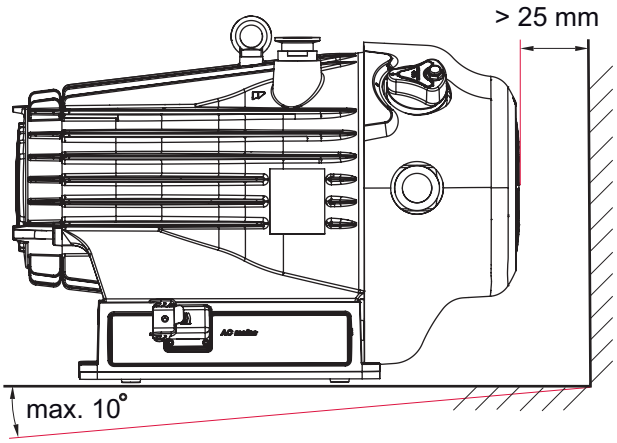


図 5: 最小距離と許容傾斜角

手順

- ► 真空ポンプは平らで水平な場所に置いてください。
- ► 接続部や手動操作部には常に手が届くようにしてください。
- ► モーターの銘板の仕様が見える状態を保ち、自由にアクセスできるようにしてください。
- ► 固定設置の場合、必要に応じて真空ポンプをベースに直接ネジ止めしてください。
  - – ゴム足は取り外してください。
- ► ポンプを密閉されたハウジングに設置する場合、十分な空気循環を確保してください。

5.2 真空側の接続

⚠ 警告

真空接続部に粒子が入ると爆発の危険あり

試運転中、真空チャンバー内に異物が入って発火源となり、爆発性ガスと混ざることで爆発するおそれがあります。

- ► 真空接続部には適切な保護ストレーナを使用してください。
- ► 真空ポンプ内に固形物が入らないことが確認できるまで、ストレーナを取り外さないでください。

スロットルロスの防止

呼び径が大きく短い真空ラインを使用することで、スロットルロスを防止できます。

凝縮液分離器

Pfeiffer Vacuum では、排気中に水分から蒸気が発生する場合に備えて、凝縮液分離器の設置を推奨しています。

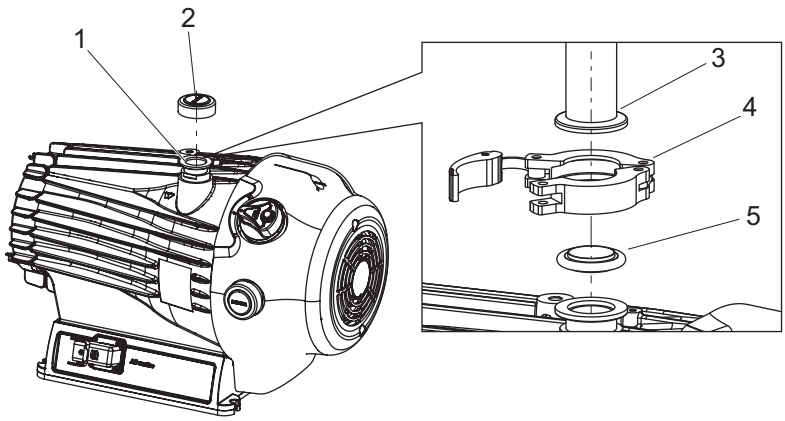


図 6: 真空側の接続例

1 スクロールポンプの真空接続
2 保護キャップ
3 真空コンポーネント、DN 40 ISO-KF
4 クランプ
5 センターリング

手順

1. スクロールポンプの真空接続部から保護キャップを外します。
2. 真空ポンプと真空システムの接続部ができるだけ短くなるように取り付けます。
3. スモールフランジコンポーネント（Pfeiffer Vacuum Components Shop 取り扱いの締結具や DN 40 ISO-KF 配管部品など）を使用して真空接続部を取り付けてください。
4. 真空接続部を使用して真空ポンプと真空システムを接続します。

5.3 排気側の接続

⚠ 警告

排気ラインなしで有毒なプロセスガスが漏れた場合に中毒による死傷のおそれあり

通常の運転中、真空ポンプからは排気ガスや蒸気が自由に空気中に放出されます。有毒物質を扱うプロセスでは、中毒による死傷の危険性があります。

- ► 有毒物質の取り扱いに関する関連法規を遵守してください。
- ► 排気ラインを経由して有毒のプロセスガスを安全にパージしてください。

⚠ 警告

入出力部で漏れる有毒なプロセスガスによる中毒のリスクあり

真空接続に誤りがある場合、有毒ガスまたは有害ガスが放出されるおそれがあります。これにより、中毒に至るおそれがあります。

- ► 真空および排気フランジには、承認された締結具のみを使用してください。
- ► 操作前に、すべての真空接続がしっかりと固定されていることを確認してください。

⚠ 注意

排気ラインの高圧に起因する破裂による怪我のおそれあり

排気管に故障や不備があると、排気圧の上昇など危険な状況が発生します。破裂の危険性があります。破片の飛散による怪我、高圧の漏出、本体の損傷は避けられません。

- ► 遮蔽装置なしで排気ラインを接続してください。
- ► 最大許容圧力を遵守してください（技術データを参照）。
- ► 製品の許容圧力および差圧を遵守してください。
- ► 排気ラインの機能を定期的に確認してください。

凝縮液分離器

Pfeiffer Vacuum は、排気ラインの最下部に凝縮液ドレンを備えた凝縮液分離器を設置することを推奨しています。

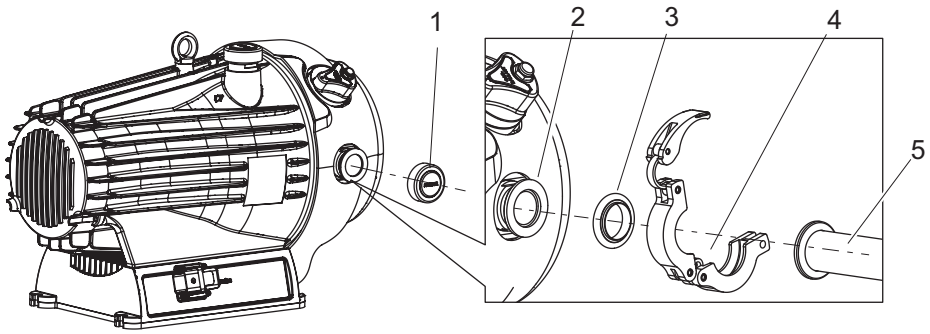


図 7: 排気側の接続例

1 保護キャップ
2 スクロールポンプの排気接続
3 センターリング
4 クランプ
5 真空コンポーネント、DN 25 ISO-KF

手順

1. 排気接続部から保護キャップを取り外します。
2. 接続部の呼び径と同じ最小排気管断面を選択します。
3. スモールフランジコンポーネント（Pfeiffer Vacuum Components Shop 取り扱いの締結具や DN 25 ISO-KF 配管部品など）を使用して真空接続部を取り付けてください。
4. 凝縮液が戻るのを防ぐために、真空ポンプから下方向に配管してください。
5. 配管システムの力が真空ポンプにかからないように、配管を支持するか、真空ポンプに対して浮かせるようにしてください。

5.4 ガスバラストの外部供給への接続

⚠ 警告

ガスバラストバルブに粒子が入ると爆発の危険あり

ガスバラストラインを接続する際、異物が入り込む危険性があり、吸引チャンバー内の物質の組み合わせが悪ければ発熱反応を起こすおそれがあります。

- ► 外部ガスバラスト供給を接続する際は、ガスバラストバルブが閉じていることを確認してください。
- ► ガスバラストバルブを閉じた状態で、わずかな過圧でガス供給を作動することによって、ガスバラストバルブの入口エリアを清掃してください。

⚠ 警告

反応性、爆発性のあるガス、または危険なガスと空気の混合物による怪我のおそれあり

空気または酸素を含むガスを制御せずに吸入すると、真空システム内で爆発性のガスと空気の混合物が形成されるおそれがあります。発火すると、重傷を負うおそれがあります。

- ► 爆発性雰囲気の形成を防ぐため、バラストガスの供給には不活性ガスのみを使用してください。
- ► 不活性ガスラインにプロセスガスが入り込むことによるゾーンの巻き込みを避けるため、不活性ガスシステムの密閉を徹底してください。

注記

真空ポンプ内の凝縮液による損傷のおそれあり

圧縮段階でプロセス媒体の飽和蒸気圧を超えると、吸引チャンバー内で凝縮液が発生します。その結果、到達可能な最終圧力が上昇し、一般的に真空ポンプ全体の性能データが低下します。腐食や汚染があると耐用年数に悪影響が及びます。

- ► ガスバラストを使用してください。
- ► プロセス媒体の蒸気容量を増加させるために、乾燥した室内空気または不活性ガスを供給してください。
- ► 凝縮性蒸気の移送は、真空ポンプが暖まっており、ガスバラストバルブが開いているときのみ行なってください。
- ► ガスバラスト付き真空ポンプはプロセス終了後約 30 分間運転し、残留する水分を放散させてください。

スクロールポンプのガスバラストシステムは、ガス外部供給への接続に適しています。Pfeiffer Vacuum のアクセサリに G 1/8 インチ接続用のカップリングがあり、この用途で使用できます。

必要な工具

- レンチ、**WAF 13**
- 校正済みのトルクレンチ（締め付け係数≦1.6）

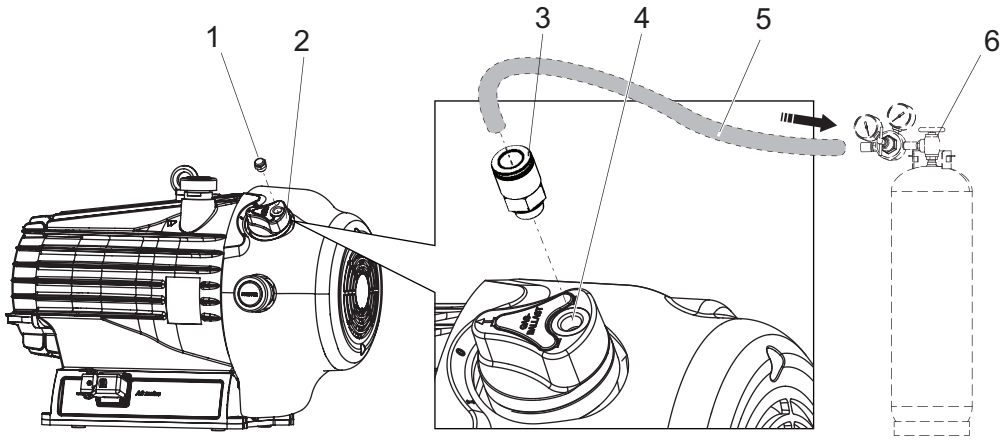


図 8: ガスバラストの外部供給への接続

1 焼結フィルター	4 ガスバラスト接続口
2 ガスバラストバルブ	5 外部ガス供給ライン
3 接続カップリングの例	6 外部ガス供給

ガス供給の接続

1. ガスバラストバルブを「0」の位置まで回します。
2. 焼結フィルターをバルブハウジングから外します。
3. シーリングリング付き接続カップリングを G 1/8 インチフィルター穴にねじ込みます。
   - 締め付けトルク：**2.5Nm**。
4. 窒素（N_2）またはその他の乾燥した不活性ガスの外部供給をカップリングに接続します。
5. ガス供給では、最大許容入口圧力を遵守してください。
6. セレクタースイッチを「1」の位置まで回し、ガスバラストバルブを短時間開きます。
   - 不活性ガスを入れることで、ガスバラストバルブの入口部分から粒子を取り除きます。

5.5 電気安全対策の実施

⚠ 警告

電源切断装置の欠如による死亡のおそれあり

真空ポンプおよび電子駆動ユニットには電源切断装置（電源スイッチ）が**装備されていません**。

- ► 適切な小型回路遮断器（MCB）を備えた主電源遮断装置を設置します。
- ► 漏電遮断器（RCCB）を設置します。

主電源切断装置の設置

- ► 電源スイッチとして主電源切断装置を取り付けてください。
- ► 遮断定格が **10kA** 以上の小型回路遮断器を使用します。
- ► 小型回路遮断器は、建屋設置時に真空ポンプの手の届くところに設置してください。
- ► 小型回路遮断器に真空ポンプ用の遮断器であることを示すラベルを貼ります。

5.5.1 小型回路遮断器の設置

回路遮断器（MCB）	
トリップ特性	IEC 60947-2 に基づく B または C
遮断定格（AIC）	10kA
定格電流 I_N	電圧 380 – 415V、50Hz の場合 2.5A

表 6: 小型回路遮断器の技術要件

手順

- ► 小型回路遮断器の技術要件を遵守してください。
- ► 真空ポンプを小型回路遮断器付きの主電源に接続してください。
- ► 小型回路遮断器に真空ポンプ用の遮断器であることを示すラベルを貼ります。

5.5.2 漏電遮断器の設置

絶縁不良が発生した場合に備えて、漏電遮断機を設置することにより人身事故を防ぐことができます。

漏電遮断器（RCCB）	
定格故障電流 $I_{\Delta N}$	30mA
漏電波形	タイプ A ● 線間電圧に依存せず ● AC 故障電流および脈動 DC 故障電流のトリガー

表 7: 漏電遮断器の技術要件

手順

- ► 漏電遮断器の技術要件を遵守してください。
- ► 電気保護装置の所定の点検期間を遵守してください。

5.5.3 モーター保護スイッチの取り付け

モーター保護スイッチは、駆動モーターの電流依存型保護装置です。

電圧 [V]	**周波数 [Hz]**	**モーター定格 [kW]**	**I_N [A]**
Δ：190 – 220	50	1.2	4.1
人：380 – 415	50	1.2	2.5
Δ：200 – 240	60	1.5	4.5
人：380 – 480	60	1.5	2.5

表 8: モーター保護スイッチの設定

手順

1. DIN IEC EN 60947-1/-2/-4-1 に従ってテストされたモーター保護スイッチを現場に設置してください。
2. 接触器に適切な値を設定してください。

5.6 主電源への接続

⚠ 危険

感電による生命の危険

電圧がかかっている露出した通電素子に触れると感電します。主電源の接続が誤っている場合、ハウジングの通電部分が露出することにより、危険が生じるおそれがあります。生命に危険が及びます。

- ► 設置する前に、接続リードが無電圧状態になっていることを確認してください。
- ► 電気的な設置は、有資格の電気技術者のみが行うようにしてください。
- ► 機器には適切な接地を提供してください。
- ► 接続作業後、接地導体のチェックを実施してください。

⚠ 警告

不適切な設置による怪我のおそれあり

安全でない、または不適切な設置により、危険な状況が生じるおそれがあります。

- ► ユニットを無断で改良したり変更したりしないでください。
- ► 非常電源切断の安全回路への組み込みを確認してください。

⚠ 警告

水濡れに起因する感電による死亡のおそれあり

本機器には、水の浸入に対する保護はありません。真空ポンプを床に置いて運転している場合、浸透水および周囲の水に電流が漏れることがあります。通電された水に接触して感電し、死亡するおそれがあります。

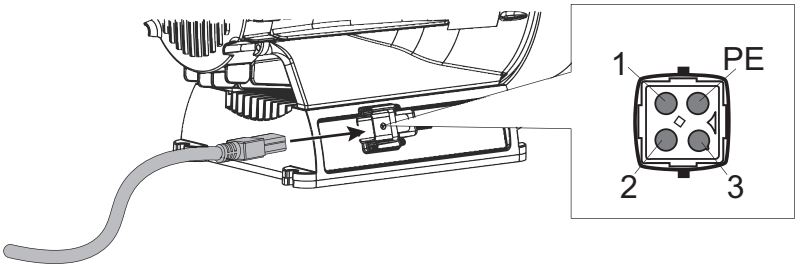
- ► 水害が発生した場合、被害エリアを電源から完全に遮断してください。
- ► 危険な場所では、現場で電気ヒューズ保護（RCD など）を提供してください。
- ► 設置場所を選定する際は、水による損傷の可能性を考慮してください。

⚠ 注意

身体の一部が巻き込まれることによる怪我のおそれあり

停電後、モーターは自動的に再始動します。真空フランジに直接触れると、指や手に軽傷（血腫など）を負うおそれがあります。

- ► すべての作業において、作業中は真空フランジから十分な距離を保ってください。
- ► モーターを主電源から安全に切断します。
- ► モーターが再始動しないようにしてください。



ピン	割り当て
1	相 L1
2	相 L2
3	相 L3
PE	接地導体

表 9: 電源コネクタの接続割り当て

主電源

主電源が確立されると駆動ユニットが起動します。

主電源への接続

1. アクセサリから電源ケーブルを組み立てます。
2. 接地導体(PE)に確実に接続してください。
3. 必要に応じて、あらかじめ設定されているスター回路をデルタ接続に変更してください。
4. 主電源ケーブルを取り付けブラケットで固定します。
5. 主電源ケーブルを主電源に接続します。

5.6.1 6 ピン端子板による三相モーターの接続

注記

高い始動トルクによる物的損害

真空ポンプの特殊な負荷挙動には、モーターのフル出力での直接オンライン始動が必要です。別の始動回路を使用した場合、真空ポンプの損傷につながります。

- ► 必ずモータを直入れ始動してください。
- ► スターデルタ始動回路は**絶対に**使用しないでください。

回路構成は 2 種類あります:

- 高電圧用スター結線
- 低電圧用デルタ接続

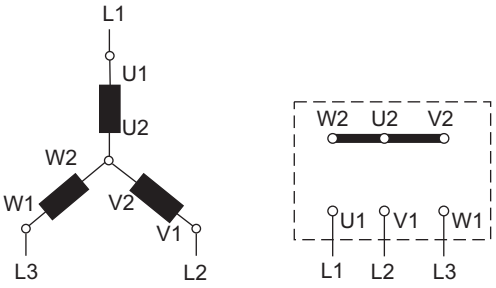


図 9: 高電圧用スター結線(工場設定)

三相の端はスター点で接続されています。主電圧は相電圧の √3 倍です。主電流は相電流と同じです。スター結線は 人 記号で示されています。

三相モーターをスター結線で接続

- ► 接続図に従って三相モータを接続してください。

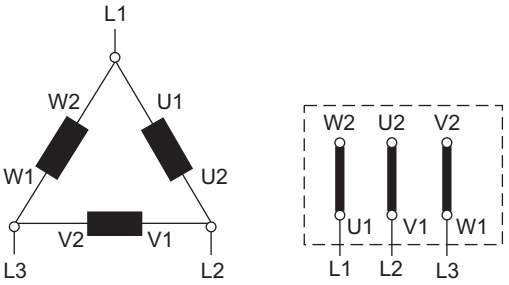


図 10: 低電圧用デルタ接続

各相の電圧は主電源電圧と等しくなります。主電流は相電流の √3 倍です。デルタ接続は Δ 記号で示されています。入ってくる主電源線間の電圧は主電源電圧と呼ばれます。主電流とは、入力電源ラインに流れる電流です。

三相モーターをデルタ接続で接続

- ► 接続図に従って三相モータを接続してください。

5.6.2 ファン電圧供給の選択

回路基板上のファンコネクタはモーター接続電圧を使用するため、現場の主電源電圧への適応が必要となる場合があります。

前提条件

- 電源電圧をオフにする
- 駆動モーターを主電源から切断し、起動しないようにしておく

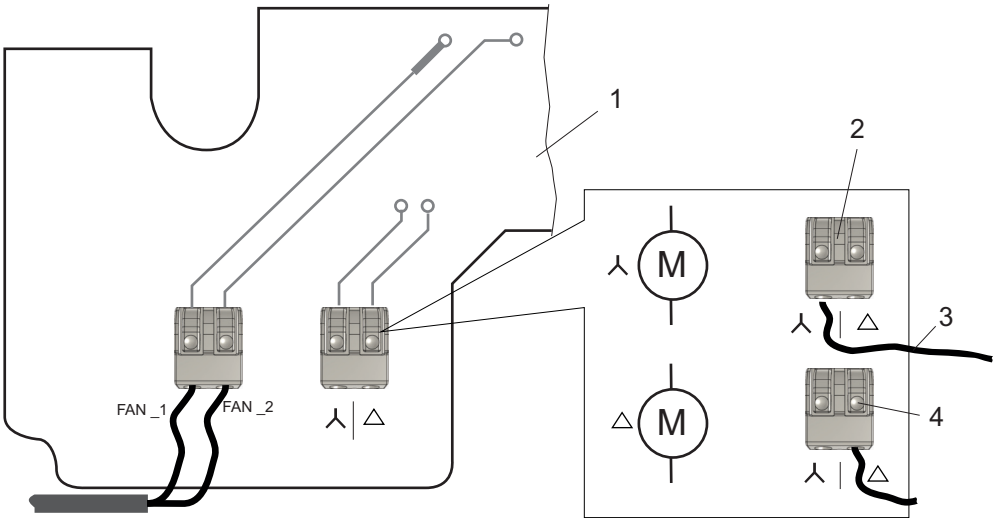


図 11: ファン接続ケーブルを回路基板にクランプ留めしておく

1 回路基板
2 スター結線のモーター用スプリングクランプ
3 端子台からのファン接続ケーブル
4 デルタ接続のモーター用スプリングクランプ

ファンを接続する

1. モーターがスター結線の場合（工場出荷時設定）、ファン接続ケーブルを記号 人 のスプリングクランプに接続します。
2. モーターの接続がデルタ接続の場合、ファン接続ケーブルを記号Δのスプリングクランプに接続します。
3. ワイヤをスプリングクランプに挿入する際、個々の素線がクランプの側面に突出していないことを確認してください。

5.6.3 回転磁場測定器による回転方向の確認

回転磁場測定器による回転方向の確認

1. 回転磁場測定器を使用して求められる回転方向をチェックします。
   – 時計回りに回転していれば、回転方向が正しいということになります。
2. 回転方向が正しくない場合は、接続ケーブルの 2 つの相を入れ換えます。

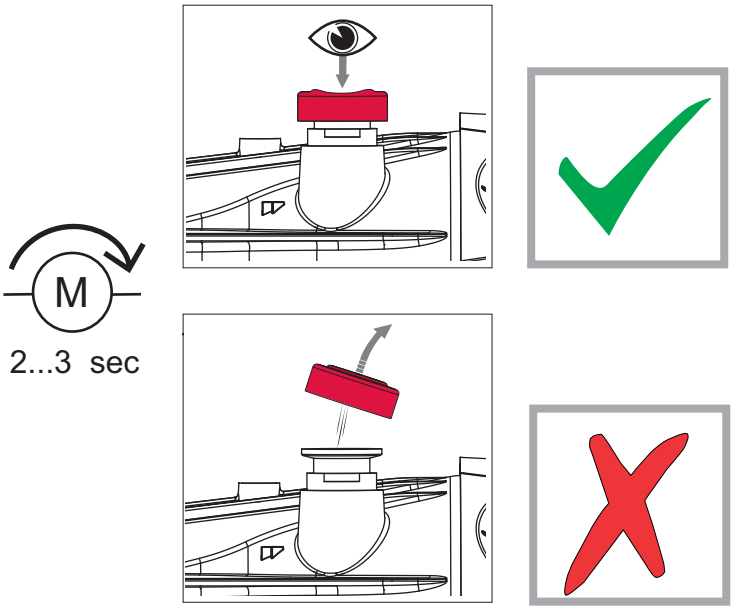


図 12: 回転方向の確認

目視による回転方向の確認

1. 真空接続部を専用の保護キャップで密封します。
2. 必要に応じて、排気接続部から専用の保護カバーを取り外します。
3. スクロールポンプのスイッチを短時間オンにします（2〜3 秒）。
   – 真空接続部の保護キャップが吸い込まれ、凹んだ形になります。
4. 保護キャップが押し上げられたり、盛り上がったりした場合は、接続ケーブルの 2 つの相を入れ換えてください。

6 運転

6.1 真空ポンプの試運転

⚠ 警告

圧力の上昇によりポンプで移送される媒体が爆発するおそれあり

排気側に設置した場合、真空ポンプの排気圧力が大気圧を超える危険性があります。吸引チャンバー内では移送される媒体の発火温度が下がります。移送される媒体の発火温度が T4 = +135°C を下回ると、爆発の危険性があり、その結果重大な怪我につながるおそれがあります。

► 移送される媒体の発火温度が 3,500hPa（絶対圧）で +135°C 以上に保たれているようにしてください。

⚠ 警告

排気ダクトから漏れる有毒なプロセス媒体による中毒のおそれあり

排気ダクトなしで運転した場合、真空ポンプからは排気ガスや蒸気が自由に空気中に放出されます。有毒なプロセス媒体を使用するプロセスでは、中毒による怪我や死亡のおそれがあります。

► 有毒なプロセス媒体の取り扱いに関する関連法規を遵守してください。
► 排気ダクトを経由して有毒のプロセス媒体を安全にパージしてください。
► 適切なフィルター装置を使用して、有毒なプロセス媒体を分離してください。

⚠ 警告

入出力部で漏れる有毒なプロセスガスによる中毒のリスクあり

真空接続に誤りがある場合、有毒ガスまたは有害ガスが放出されるおそれがあります。これにより、中毒に至るおそれがあります。

► 真空および排気フランジには、承認された締結具のみを使用してください。
► 操作前に、すべての真空接続がしっかりと固定されていることを確認してください。

⚠ 注意

高温の表面で火傷を負うおそれあり

真空ポンプの表面温度は、運転条件や周囲環境によっては 70°C 以上になることがあります。真空ポンプに人が触れることができるような場合、高温の表面との接触による火傷の危険性があります。

► 真空ポンプに人が触れることができるようになっている場合は、適切な接触防止措置を講じてください。
► 真空ポンプが冷えてから作業を行ってください。
► システムソリューションにおける適切な接触防止措置については、Pfeiffer Vacuum にお問い合わせください。

手順

► 銘板の電圧と周波数の仕様を、使用可能な主電源電圧および周波数と照合します。
► 適切な方法で真空ポンプが汚染物を吸い込まないよう、真空ポンプを保護してください。
► 排気接続部に詰まりがないことを確認します（最大許容圧力：1,500 hPa（絶対圧））。

6.2 真空ポンプのスイッチオン

⚠ 注意

身体の一部が巻き込まれることによる怪我のおそれあり

停電または過熱による停止後、モーターは自動的に再始動します。真空フランジに直接触れると、指や手に軽傷（血腫など）を負うおそれがあります。

► すべての作業において、作業中は真空フランジから十分な距離を保ってください。
► モーターを主電源から安全に切断します。
► モーターが再始動しないようにしてください。

⚠ 注意

頭髪やゆったりした衣服が巻き込まれることによる怪我のおそれあり

ファンの回転部品に頭髪が巻き込まれることによって怪我を負うおそれがあります。

► ゆったりした宝飾品は外すか、衣服の下に隠してください。
► 身体にフィットする衣服を着用してください。
► 必要に応じてヘアネットを使用してください。

動作条件

- 真空ポンプの最適な動作条件は連続運転です。
- ドライガスを排気する場合は、特別な注意は必要ありません。
- ガスバラストバルブを閉めれば、低い最終圧力が得られます。

真空ポンプのスイッチオン

1. 必要に応じて、各圧力範囲で真空ポンプのスイッチをオンにします。
2. 現場でのモーター保護スイッチ付で真空ポンプのスイッチをオンにします。
3. プロセス開始前に、真空接続を閉じた状態で真空ポンプを約 30 分間暖機運転します。

6.3 温度監視

⚠ 注意

高温の表面で火傷を負うおそれあり

モーター保護スイッチが取り付けられていない場合、障害発生時に真空ポンプの表面温度が 105°C 以上になるおそれがあります。

► 推奨設定のモーター保護スイッチを使用してください。

バイメタルスイッチが温度を監視し、温度しきい値を超えると電流を遮断します。モーター保護スイッチにより、真空ポンプは停止します。リセット温度に達すると、接点は再び自動的に閉じます。

バイメタルスイッチのタイプ	N.C. 接点、自動リセット
定格スイッチオン温度	70°C
リセット温度	50°C～35°C

表 10: バイメタルスイッチの技術データ

温度しきい値を超えた場合の手順

► リセット温度に達したら、モータ保護スイッチから手動で真空ポンプのスイッチを再投入してください。

6.4 ガスバラスト付きの運転

⚠ 警告

反応性、爆発性のあるガス、または危険なガスと空気の混合物による怪我のおそれあり

空気または酸素を含むガスを制御せずに吸入すると、真空システム内で爆発性のガスと空気の混合物が形成されるおそれがあります。発火すると、重傷を負うおそれがあります。

► 爆発性雰囲気の形成を防ぐため、バラストガスの供給には不活性ガスのみを使用してください。
► 不活性ガスラインにプロセスガスが入り込むことによるゾーンの巻き込みを避けるため、不活性ガスシステムの密閉を徹底してください。

⚠ 警告

ガスバラストシステムの不適切な使用による中毒のおそれあり

スクロールポンプのガスバラストシステムは、「0」、「1」、「2」の位置で使用する場合のみ真空シールされます。バルブを中間の位置で操作すると、プロセス媒体が制御されずに環境に漏れるおそれがあります。有毒なプロセス媒体を使用する場合は、中毒のおそれがあります。

► バルブ位置の変更は、ガスバラストステージの設定に対してのみ行ってください。
► ガスバラストバルブはカチッとはまる位置でのみ運転してください。

注記

真空ポンプ内の凝縮液による損傷のおそれあり

圧縮段階でプロセス媒体の飽和蒸気圧を超えると、吸引チャンバー内で凝縮液が発生します。その結果、到達可能な最終圧力が上昇し、一般的に真空ポンプ全体の性能データが低下します。腐食や汚染があると耐用年数に悪影響が及びます。

► ガスバラストを使用してください。
► プロセス媒体の蒸気容量を増加させるために、乾燥した室内空気または不活性ガスを供給してください。
► 凝縮性蒸気の移送は、真空ポンプが暖まっており、ガスバラストバルブが開いているときのみ行なってください。
► ガスバラスト付き真空ポンプはプロセス終了後約 30 分間運転し、残留する水分を放散させてください。

ガスフロー

流量(ガスフロー)は、入口圧力に従って増加します。

ポンプのバージョンによっては、吸引チャンバーへの不活性ガス供給を制御する機械運転方式の 2 段式ガスバラストシステムが真空ポンプに搭載されています。

前提条件

- 真空ポンプが暖まっている
- 外部ガス供給が接続されている
- ATEX バージョンではガスバラストバルブの入口が不活性ガスで洗浄されている

ガスバラスト付きの運転

1. 必要に応じて、既存の遮断ユニットを真空側に接続します。
2. ガスバラストバルブのセレクタースイッチを希望の位置まで回します。
   – セレクタースイッチを完全に所定の位置に合わせます。
3. 外部ガス供給を使用する場合は、供給を開きます。
   – 許容入口圧力を遵守してください。

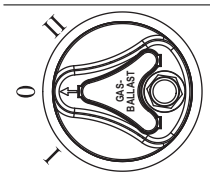
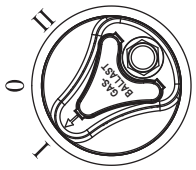
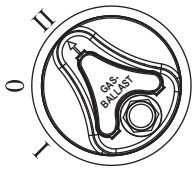
	**位置「0」:** ● 凝縮液のない媒体用のスイッチ設定 ● ガスバラストバルブは閉じています ● 吸引チャンバーにガスが流入しません
	**位置「1」:** ● 凝縮液が軽度から中程度の場合のスイッチ設定 ● ガスバラストバルブは開いています ● ガス流量はタイプにより異なります
	**位置「2」:** ● 凝縮液が中程度から重度の場合のスイッチ設定 ● ガスバラストバルブは開いています ● ガス流量はタイプにより異なります

表 11: HiScroll ガスバラストバルブスイッチの設定

6.5 真空ポンプのスイッチオフ

手順

1. 必要に応じて、各圧力範囲で真空ポンプのスイッチをオフにします。
2. 駆動モーターを主電源から安全に切断します。
   – 真空ポンプのスイッチを切ると真空安全弁が自動的に閉じ、吸気ラインへのガスの逆流を防ぎます。
3. 真空チャンバー内の真空を確実に維持するため、吸気ラインに追加のシャットオフバルブを取り付けます。

7 メンテナンス

7.1 メンテナンス情報

⚠ 警告

メンテナス中に反応性、爆発性のあるガス、または危険なガスと空気の混合物による怪我のおそれあり

プロセスガスが制御されずに漏出すると、真空ポンプを開いた後に爆発性のガスと空気の混合物が形成されるおそれがあります。発火すると、重傷を負うおそれがあります。

- ► メンテナンス作業を始める前に吸引チャンバーが十分に不活性であることを確認してください。
- ► プロセスガスの漏出よるゾーンの巻き込みを避けるため、不活性ガスシステムの密閉を徹底してください。

⚠ 警告

メンテナンスおよび点検作業中に感電して死亡するおそれあり

通電部品に接触して感電し、死亡するおそれがあります。

- ► 真空ポンプを主電源から安全に切断します。
- ► 真空ポンプが停止するまで待機してください（回転速度 = 0）。

⚠ 警告

毒物に汚染された部品または装置からの毒物との接触"による健康被害

有毒なプロセス媒体により、装置や部品が汚染されます。メンテナンス作業中は、これらの毒物への接触により健康を害するおそれがあります。有毒物質の不法投棄は環境被害の原因になります。

- ► 適切な安全策を講じ、有毒なプロセス媒体による健康リスクと環境汚染を防止してください。
- ► 汚染された部品を浄化してからメンテナンス作業を行ってください。
- ► 保護具を着用してください。

⚠ 警告

メンテナンス中の予期せぬ自動上昇により、保護されていない部品が破砕・切断される危険性があります。

機械のコンポーネントが露出した状態での作業では、突然の上昇による破砕・切断のおそれがあります。

- ► メンテナンス作業や作業の前に真空ポンプのスイッチを切ってください。
- ► 真空ポンプを大気圧までベントします。
- ► 真空ポンプを主電源から安全に切断します。
- ► 真空ポンプが再始動しないようにしてください。
- ► 真空ポンプから主電源ケーブルを切断します。

注記

不適切なメンテナンスによる物的損害のおそれあり

専門家以外が真空ポンプの作業を行うと、損傷する場合があり、その場合、Pfeiffer Vacuum は責任を負いかねます。

- ► 当社のサービストレーニングプログラムをご活用いただくことを推奨します。
- ► スペアパーツのご注文時には、銘板に記載されている情報をご指定ください。

一般的な清掃とメンテナンス作業

- 換気グリルの清掃
- 真空ポンプの外側の清掃

7.2 点検およびメンテナンスのチェックリスト

メンテナンス頻度と耐用年数

メンテナンス頻度と耐用年数はプロセスに依存します。化学的および熱的な負荷、ならびに汚染があると、推奨基準値が短くなります。

- 具体的な耐用年数は、最初の運転間隔で判定します。
- メンテナンス間隔を短縮したい場合は、Pfeiffer 顧客サービスセンターにご相談ください。

メンテナンスレベル

Pfeiffer サービスセンター(PV)がレベル 3 のメンテナンス作業を行うことをお勧めします。メンテナンス作業が適切に行われていない場合、Pfeiffer Vacuum はすべての保証および責任から免除されるものとします。また、純正部品以外の部品を使用した場合にもこれが適用されます。

レベル 1 のメンテナンス作業は、お客様ご自身で行っていただけます。

作業	点検	メンテナンスレベル 1	メンテナンスレベル 3	必要な部品
記載場所	**OI**	**OI**	**SI**	
間隔	**毎日**	**必要に応じて**	**5 年または 40,000 運転時間**	
点検 ● 目視および音響試験 ● 真空ポンプ性能試験 ● 摩耗、変色、その他の異常がないかの機器チェック ● アクションプランの作成	■			
メンテナンスレベル 1 ● チップシールの交換 ● バルブの交換		■		チップシールメンテナンスセット バルブセット
メンテナンスレベル 3 ● すべての摩耗部品の交換 ● 完全洗浄			■(PV)	メンテナンスセットレベル 3

表 12: メンテナンス間隔

7.3 バルブの交換

前提条件

- 真空ポンプのスイッチがオフになっている
- 真空ポンプが吸引側で大気圧に排気されている
- 真空ポンプが冷めている

必要な工具

- フェイスレンチ、**ピン径 3mm**、品番:PV D40 012
- 校正済みのトルクレンチ(締め付け係数 ≦ 2.5)
- O リングピッカー

7.3.1 ファンカバーの分解

前提条件

- 準備作業の実施

必要な工具

- 六角レンチ、**WAF 4**

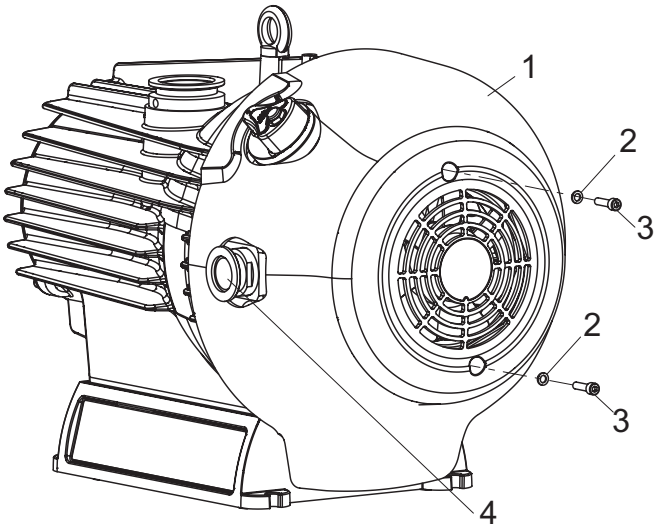


図 13: シリンダーネジを緩めて取り外す

1 ファンカバー
2 ワッシャー
3 シリンダーネジ
4 保護キャップなし排気接続

シリンダーネジを緩めて取り外す

► ワッシャー付きのシリンダーネジを緩め、ファンカバーから取り外します。
► 排気接続フランジから保護キャップを取り外します。

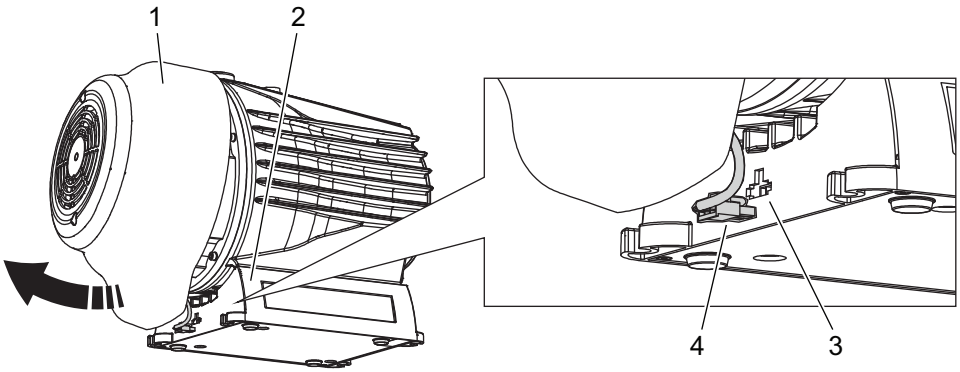


図 14: ファンプラグの取り外し

1 ファンカバー
2 ポンプの足
3 空冷用接続ソケット
4 ファンケーブル

ファンプラグの取り外し

1. 分解しやすくするために、真空ポンプを作業台の端に置き、ファンガードが作業台から飛び出るように配置します。
2. 必要に応じて、ガスバラストバルブを「0」まで回します。
3. ファンカバーの底部を少し手前に引きます。
4. 電子駆動ユニットのファンケーブルプラグを外します。

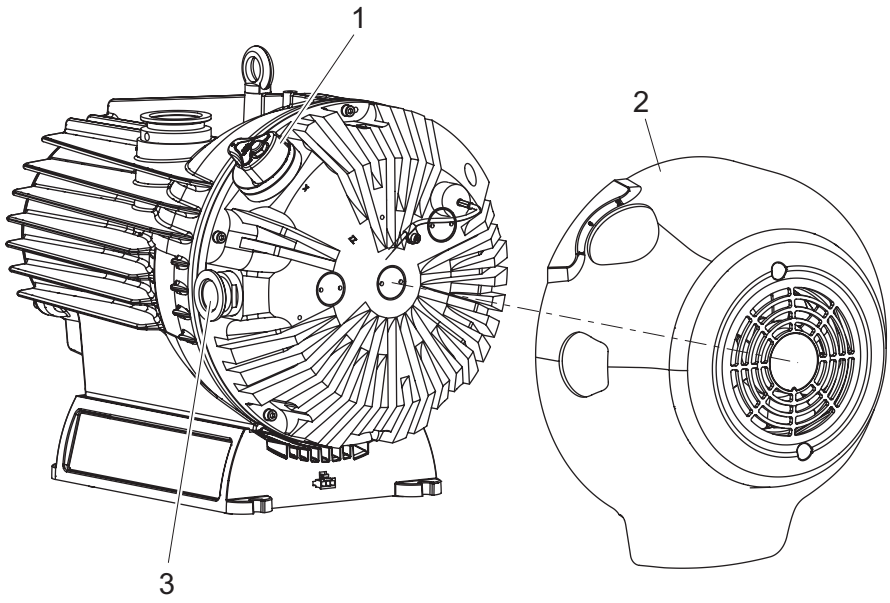


図 15:　ファンカバーの取り外し

1　ガスバラストバルブ
2　ファンカバー
3　排気接続部

ファンカバーの取り外し

► ファンカバーをわずかに回転させて、ガスバラストバルブと排気接続部から取り外します。

7.3.2　バルブの分解

バルブの機能

- 中心に配置されたバルブ：逆流防止バルブ
- 外部のバルブ：バイパスバルブ

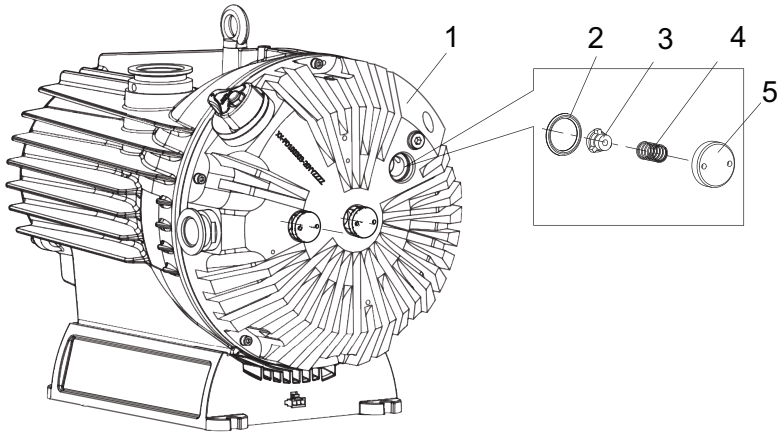


図 16:　バルブの分解

1　スパイラルハウジング
2　O リング
3　バルブプレート
4　圧縮スプリング
5　バルブガイド

バルブの分解

1. フェイススパナを使用して、圧縮スプリング付きバルブガイドとバルブプレートをスパイラルハウジングから外します。
2. スパイラルハウジングの穴から O リングを取り外します。
3. 圧縮スプリングからバルブプレート外します。
4. バルブシートとバルブガイドを清掃します。
5. すべての摩耗部品を交換します。

7.3.3 バルブの組み立て

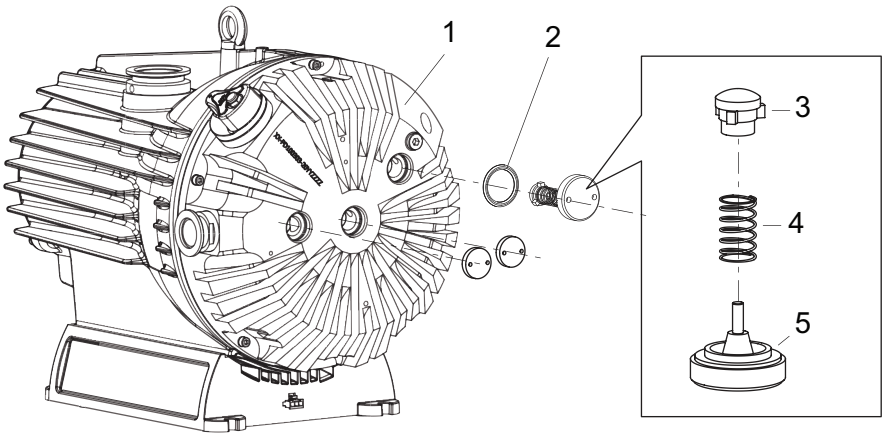


図 17: バルブの組み立て

1 スパイラルハウジング
2 O リング
3 バルブプレート
4 圧縮スプリング
5 バルブガイド

バルブの組み立て

1. O リングをスパイラルハウジングの所定の溝に挿入します。
2. バルブプレートの圧縮スプリングを回して開きます。
   – バルブガイドが圧縮スプリングをセンタリングし、固定します。
3. バルブプレートをバルブガイドの上に置きます。
4. バルブをスパイラルハウジングに挿入します。
5. O リングとバルブが正しく取り付けられていることを確認します。
6. フェイススパナを使用して、バルブをスパイラルハウジングにねじ込みます。
   – 締め付けトルク: **5Nm**

7.4 ガスバラストバルブの交換

前提条件

- 真空ポンプのスイッチがオフになっている
- 真空システムが大気圧までベントされている
- 電気の供給が遮断されている
- メインケーブルが切断されている
- 真空入口が専用のカバーで密封されている

必要な工具

- マイナスドライバー
- 六角レンチ、**WAF 2.5**
- 六角ソケットトルクレンチ、**WAF 2.5**

7.4.1 ガスバラストバルブの分解

必要な工具

- マイナスドライバー
- 六角レンチ、**WAF 2.5**
- O リングピッカー

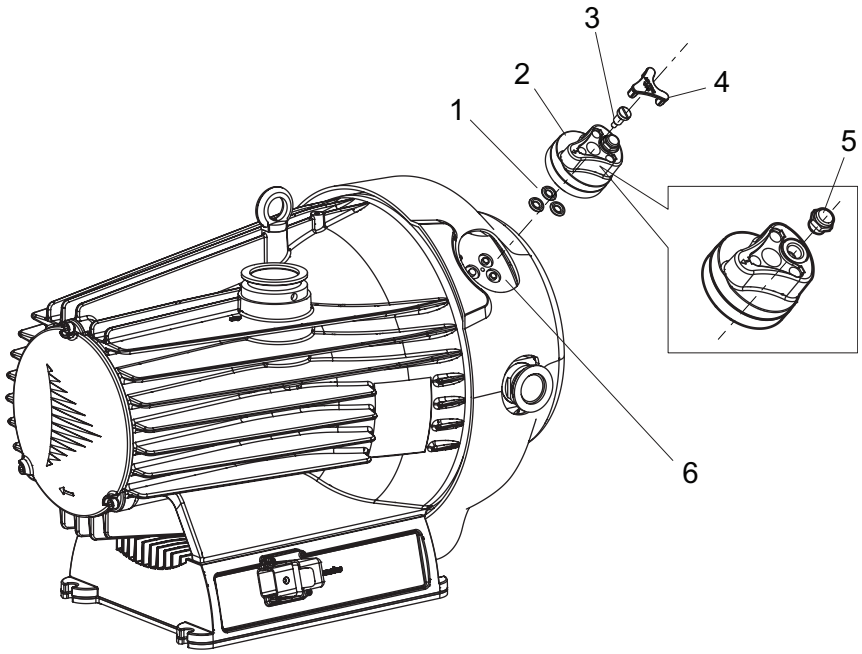


図 18:　　ガスバラストバルブの分解

1　O リング、3 個	4　カバー
2　ガスバラストバルブ	5　焼結フィルター
3　特殊ネジ	6　スパイラルハウジング

ガスバラストバルブの取り外し

1. ドライバーを使用してこじり出すようにガスバラストバルブからカバーを取り外します。
2. ベースプレートから特殊ネジを外します。
3. ガスバラストバルブの部品をスパイラルハウジングから取り外します。
4. ガスバラストバルブとスパイラルハウジングの間の O リングを交換します。

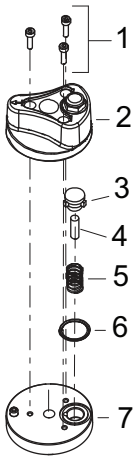


図 19:　　ガスバラストバルブの分解

1　シリンダーネジ、3 本	5　圧縮スプリング
2　ガスバラストハンドル	6　O リング
3　バルブプレート	7　ベースプレート
4　ウェイト	

ガスバラストバルブの分解

1. ガスバラストハンドルからシリンダーネジを外します。
2. ガスバラストハンドルをベースプレートから取り外します。
3. ガスバラストハンドルからバルブプレート付き圧縮スプリングを取り外します。
4. 圧縮スプリングからバルブプレート外します。

5. バルブプレートからウェイトを引き抜きます。
   – バルブプレートを交換する際は、バルブプレートに荷重するためのウェイトを再利用する必要があります。
6. ガスバラストハンドルとベースプレートの間の O リングを交換します。

7.4.2 ガスバラストバルブの組み立て

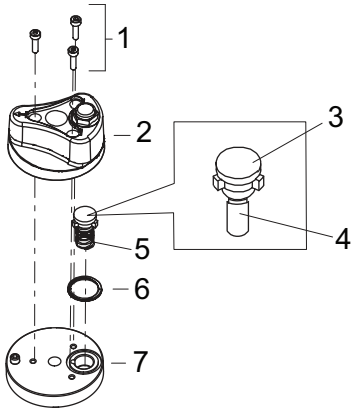


図 20: ガスバラストバルブの組み立て

1 シリンダーネジ、3 本
2 ガスバラストハンドル
3 バルブプレート
4 ウェイト
5 圧縮スプリング
6 O リング
7 ベースプレート

ガスバラストバルブの組み立て

1. バルブプレートの圧縮スプリングを回して開きます。
2. O リングをベースプレートの所定の溝に挿入します。
3. 圧縮スプリングとウェイトを付けたバルブプレートをベースプレートに挿入します。
4. ガスバラストハンドルをバルブプレートの上に置きます。
5. シリンダーネジをガスバラストハンドルにねじ込みます。
   – 締め付けトルク: **1Nm**

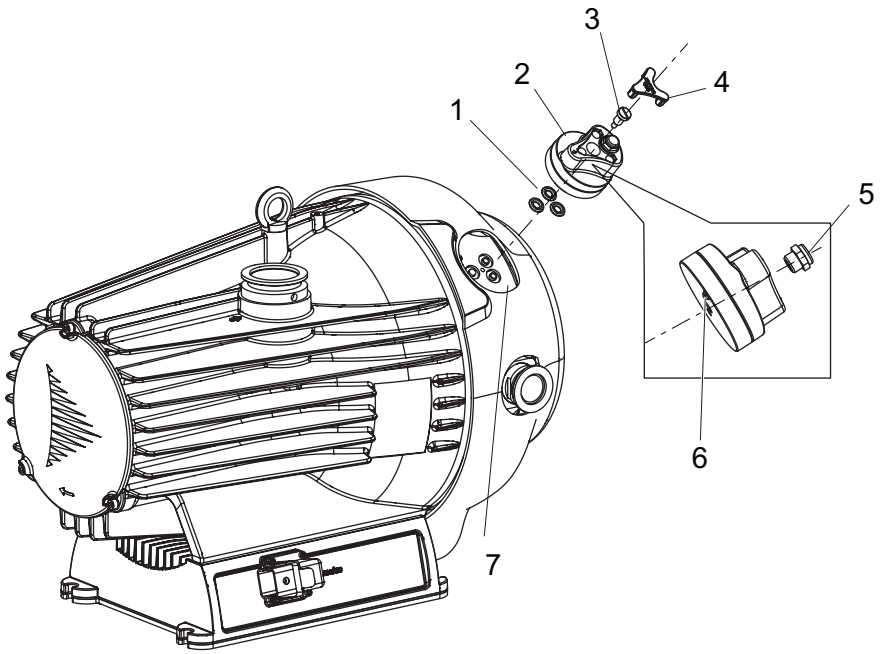


図 21: ガスバラストバルブの組み立て

1 O リング、3 個
2 ガスバラストバルブ
3 特殊ネジ
4 カバー
5 焼結フィルター
6 ボール
7 スパイラルハウジング

ガスバラストバルブの組み立て

1. O リングをスパイラルハウジングの所定の溝に挿入します。
2. ボールがスパイラルハウジングの溝に収まっていることを確認しながら、ガスバラストバルブをスパイラルハウジングの上に置きます。
3. 特殊ネジをガスバラストバルブにねじ込みます。
   – 締め付けトルク: **2.5Nm**
4. ガスバラストバルブをすべての位置に回して、機能を確認します。
5. カバーをガスバラストバルブに押し込みます。

7.5 チップシールの交換

前提条件

- 真空ポンプのスイッチがオフになっている
- 真空システムが大気圧までベントされている
- 電気の供給が遮断されている
- メインケーブルが切断されている
- 真空入口が専用のカバーで密封されている

7.5.1 スパイラルハウジングの分解

必要な工具

- 六角レンチ、**WAF 4**

必要な消耗品

- 実験用手袋

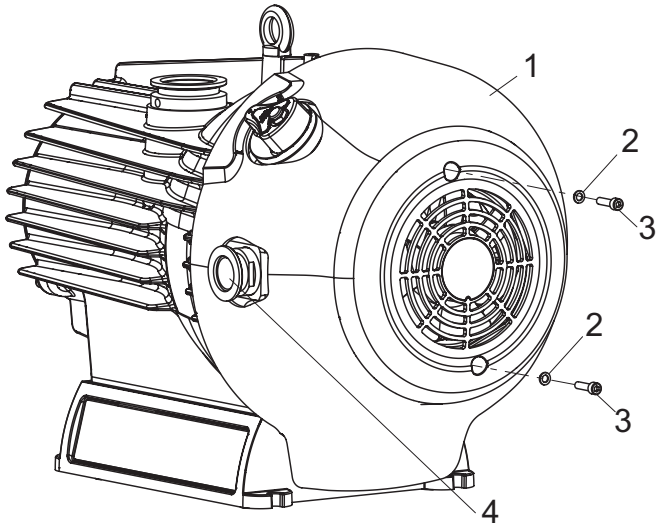


図 22: スクロールポンプのファンカバーを緩める

1 ファンカバー
2 ワッシャー
3 六角穴付きねじ
4 保護キャップなし排気接続

ファンカバーを緩める

1. ファンカバーからワッシャー付きの六角穴付きねじ 2 本を外します。
2. 排気接続部から保護キャップを取り外します。

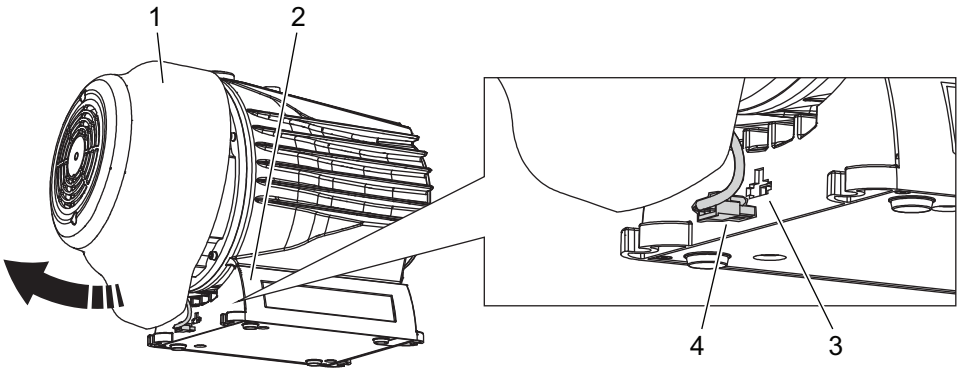


図 23:　スクロールポンプからのファンカバーの取り外し

1　ファンカバー
2　電子駆動ユニット
3　空冷用接続ソケット
4　ファンケーブル

ファンカバーの取り外し

1. ファンカバーの底部を少し手前に引きます。
2. 電子駆動ユニットのファンケーブルプラグを外します。
   – サークリップに注意してください。
3. ガスバラストバルブと排気接続部の上にファンカバーを持ち上げます。
4. 排気接続部を専用の保護カバーで密封します。

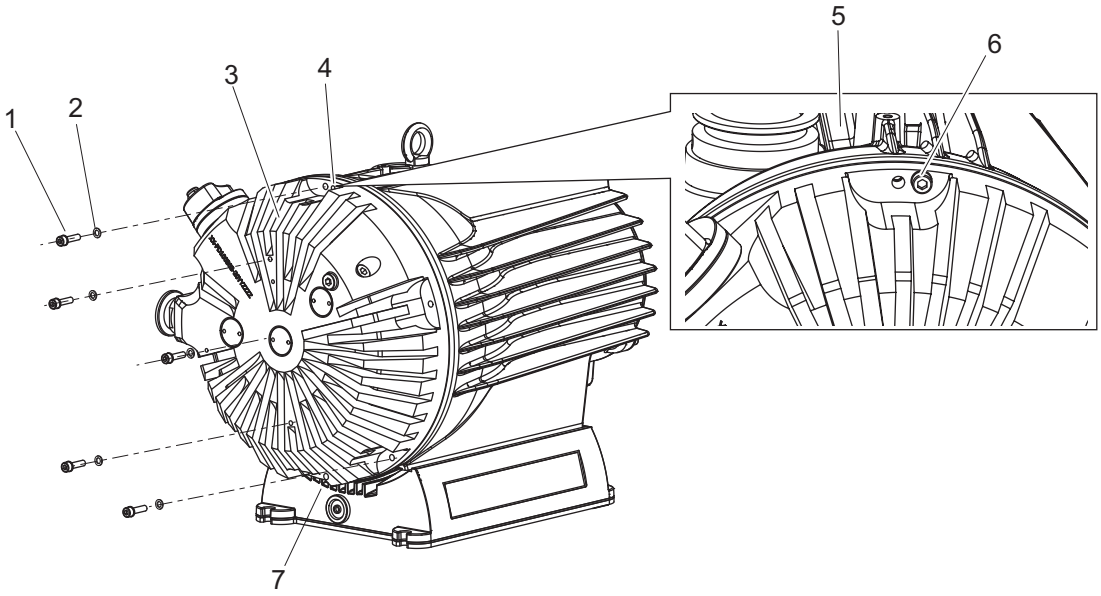


図 24:　スクロールポンプのスパイラルハウジングの取り外し

1　六角穴付きねじ(5 本)
2　ワッシャー(5 個)
3　スパイラルハウジング
4　上部の補助穴
5　ポンプハウジング
6　補助穴としての六角穴付きねじ
7　底部の補助穴

スパイラルハウジングの取り外し

1. スパイラルハウジングから六角穴付きねじ 5 本すべてを外します。
   – ワッシャーに注意してください。
2. 六角穴付きねじ 2 本を上下の補助穴へ、交互に均等にねじ込みます。
3. ポンプハウジングが傾かないようにしながら、スパイラルハウジングを押してポンプハウジングから外します。
4. 補助ネジをスパイラルハウジングから外します。

7.5.2 チップシールの交換

必要な工具

- O リングピッカー
- サイドカッター

必要な消耗品

- 実験用手袋
- 清潔な柔らかい布
- イソプロピルアルコール
- スペアパーツパッケージ 1（チップシール 3 個を含む）

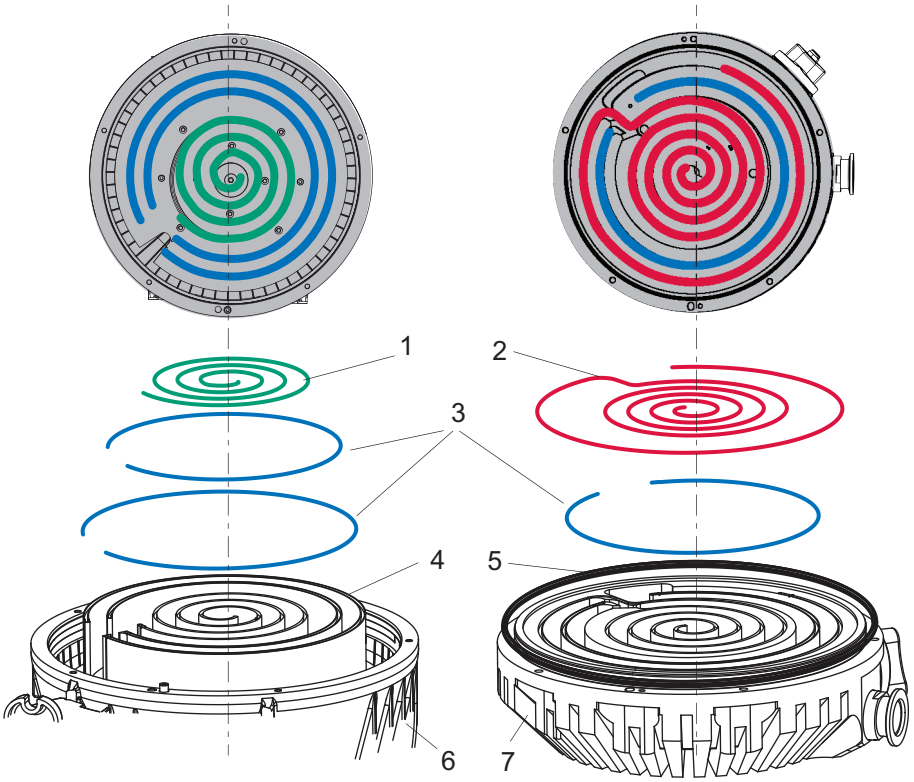


図 25: スクロールポンプのチップシールの交換

1 チップシール 1、767 mm
2 チップシール 2、1541 mm
3 チップシール 3、461 mm、512 mm、566 mm
4 オービター
5 O リング
6 ポンプハウジング
7 スパイラルハウジング

チップシールの取り外し

1. ポンプハウジングを立てて置きます。
2. O リングピッカーを使用し、スパイラルハウジングからチップシールを取り外します。
3. O リングピッカーを使用し、オービターからチップシールを取り外します。
4. O リングピッカーを使用し、スパイラルハウジングからチップシールを取り外します。
5. 清潔な柔らかい布とイソプロピルアルコールを使用して、オービターとスパイラルハウジングの作業領域と両側のスパイラル溝を清掃します。
6. スパイラルハウジングの冷却フィンを清掃します。
   – 汚れがあれば、冷却性能に影響が及びます。

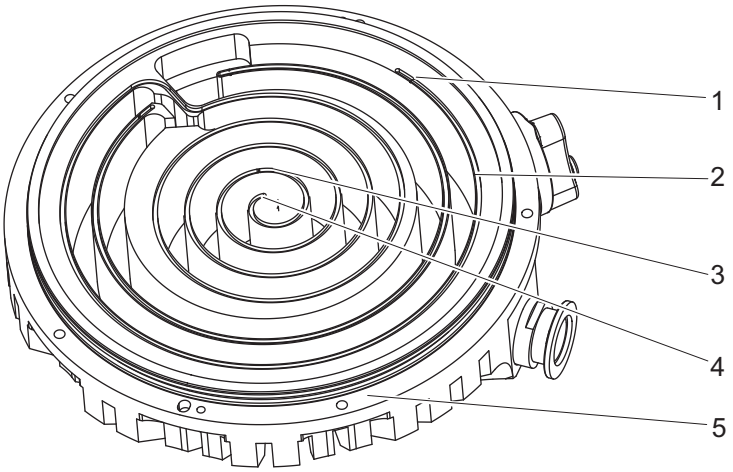


図 26:　スパイラルハウジングの概要

1　カットマーク
2　スパイラル溝
3　締め付けポイント
4　スパイラルの始点
5　O リング溝

チップシールの挿入

ここで説明した手順は、スパイラルハウジングとポンプハウジング内のオービターに同じように適用されます。

1. スペアパーツパッケージからチップシールを適切な長さに切断します。
   – スパイラル溝のカットマークに注意してください。
2. 内側から、チップシール 1 をオービターのスパイラル溝に押し込んでいきます。
   – 溝にある締め付けポイントは、チップシールを所定の位置に固定するためのものです。
3. チップシール 2 をオービターのスパイラル溝に押し込みます。
4. 別途チップシール 3 をオービターとスパイラルハウジングのスパイラル溝に押し込みます。

O リングの挿入

1. O リングを組み立てやすくするために、スパイラルハウジングの O リング溝をイソプロピルアルコールで湿らせます。
2. O リングを慎重にスパイラルハウジングに挿入します。

7.5.3　ポンプハウジングの組み立て

必要な工具

- 六角レンチ、**WAF 5**
- 校正済みのトルクレンチ

必要な消耗品

- 実験用手袋
- イソプロピルアルコール

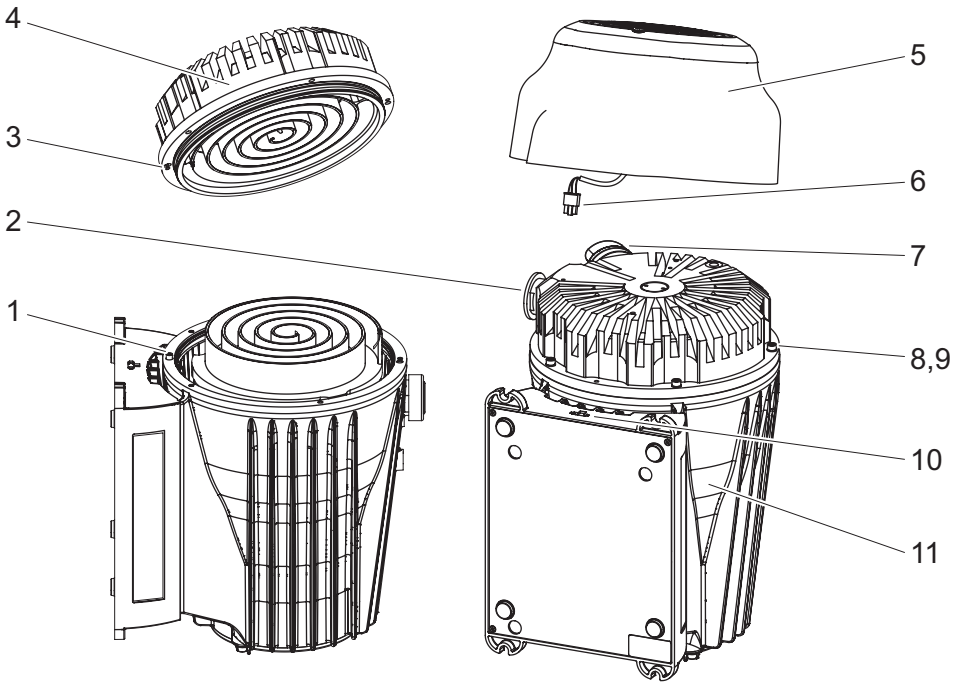


図 27:　　ハウジング部品の組み立て

1	ガイドピン	7	ガスバラストバルブ
2	保護キャップなし排気接続	8	アレンネジ
3	ガイドホール	9	ワッシャー
4	スパイラルハウジング	10	空冷用接続ソケット
5	ファンカバー	11	ポンプハウジング
6	ファンケーブル		

スパイラルハウジングの組み立て

1. 排気接続部から保護キャップを取り外します。
2. O リングを組み立てやすくするために、スパイラルハウジングの O リングをイソプロピルアルコールで湿らせます。
3. スパイラルハウジングのガイドホールをポンプハウジングのガイドピンに正確に合わせます。
   – チップシールが溝に残っていることを確認してください。
4. アレンネジ(5 本)とワッシャーでスパイラルハウジングをポンプハウジングにしっかりとネジ留めします。
5. ネジは均等に何回かに分けて対角に締めます。
   – 締め付けトルク:**5Nm**

ファンカバーの組み立て

1. ファンケーブルをファンカバーにある溝に合わせます。
2. ファンカバーをスパイラルハウジングのガスバラストバルブと排気接続部にかぶせ、傾いていないことを確認します。
   – 既存の配線とファンカバー内の距離ピンに注意してください。
3. ファンケーブルを電子駆動ユニットの接続ソケットに差し込みます。
4. ファンハウジングをアレンネジとワッシャーで固定します。
   – 締め付けトルク:**3.5Nm**

7.6　最終点検

前提条件

- ハウジングを開けてのメンテナンス作業
- ファンの分解または交換

最終点検の実施

► 機能テストを行います。
► ファンが作動していることを確認する。
► 高電圧および保護接地テストを実施します。

推奨される最終チェック

► リークテストを実施します。

8 廃止措置

8.1 長期間使用しない場合

⚠ 警告

毒物に汚染された部品または装置からの毒物との接触"による健康被害

有毒なプロセス媒体により、装置や部品が汚染されます。メンテナンス作業中は、これらの毒物への接触により健康を害するおそれがあります。有毒物質の不法投棄は環境被害の原因になります。

- ► 適切な安全策を講じ、有毒なプロセス媒体による健康リスクと環境汚染を防止してください。
- ► 汚染された部品を浄化してからメンテナンス作業を行ってください。
- ► 保護具を着用してください。

真空ポンプのシャットダウン時間を長くする手順

1. 真空ポンプのスイッチをオフにします。
2. 真空ポンプをベントします。
3. 真空ポンプを冷まします。
4. 真空接続を閉じます。
5. 排気口から真空ポンプを排気します。
6. ポンプ内部が p < 1hPa になるまで排気します。
7. オイルを含まないドライエアーまたは不活性ガスで真空ポンプをベントします。
8. 専用の保護キャップですべての接続部を密封してください。
9. 真空ポンプは乾燥した粉塵ない部屋で、指定された周囲条件の範囲内で保管してください。
10. 湿気や活性ガスのある室内では、真空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。
11. 機械、交通ルートなどの近くに真空ポンプを保管しないでください。強い振動でベアリングが破損する恐れがあります。

8.2 再起動

状態のチェック

- ► 真空ポンプに目に見える損傷がないかチェックします。
- ► 真空ポンプに汚れや湿気がないか確認します。
- ► 真空ポンプが正しい状態である場合のみ、運転を開始してください。
- ► 必要に応じて、Pfeiffer サービスセンターにご相談ください。

真空ポンプの再起動手順

1. 微量のイソプロピルアルコールを含ませた柔らかい布で、真空ポンプの外側を拭きます。
2. 必要に応じて、Pfeiffer サービスセンターに真空ポンプのフルクリーニングを依頼してください。
3. 真空ポンプの総稼働時間を確認し、必要に応じて Pfeiffer サービスセンターのサポートサービスをご利用ください。
4. これらの手順に従って真空ポンプを設置します(参照章「取り付け 」、ページ 25)。
5. これらの手順に従って真空ポンプを再起動します(参照章「運転」、ページ 34)。

9 リサイクルと廃棄

⚠ 警告

毒物に汚染された部品または装置からの毒物との接触"による健康被害

有毒なプロセス媒体により、装置や部品が汚染されます。メンテナンス作業中は、これらの毒物への接触により健康を害するおそれがあります。有毒物質の不法投棄は環境被害の原因になります。

- ► 適切な安全策を講じ、有毒なプロセス媒体による健康リスクと環境汚染を防止してください。
- ► 汚染された部品を浄化してからメンテナンス作業を行ってください。
- ► 保護具を着用してください。

環境保護

本製品およびそのコンポーネントは、人、環境、自然を保護するために適用されるすべての規制を遵守した上で廃棄**しなければなりません**。

- 天然資源の無駄遣いを減らすようにしてください。
- 汚染を防止してください。

9.1 一般的な廃棄情報

Pfeiffer の製品には、リサイクルすべき材質が含まれています。

- ► 以下に従って弊社の製品を廃棄してください。
  - – 鉄
  - – アルミニウム
  - – 銅
  - – 合成物質
  - – 電子部品
  - – 無溶媒の油脂
- ► 以下を廃棄する際は、特別な予防手段を講じてください。
  - – フルオロエラストマ（FKM）
  - – 媒体に接触する、汚染された可能性がある部品

9.2 スクロールポンプの廃棄

Pfeiffer Vacuum のスクロールポンプにはリサイクルすべき材質が含まれています。

1. 電子駆動ユニットを切断します。
2. モーターを分解します。
3. プロセスガスに接触する部品の汚れを除去します。
4. 部品をリサイクル可能な材質に分別します。
5. 汚れていない部品をリサイクルします。
6. 各自治体に適用される規則に従って、安全な方法で製品または部品を廃棄してください。

10 不具合

10.1 一般

⚠ 警告

異常発生時に感電して死亡するおそれあり

異常発生時に、電源に接続されていた装置が通電している可能性があります。通電部品に接触して感電し、死亡するおそれがあります。

► 電源接続は、いつでも切断できるよう随時操作できる状態にしておいてください。

⚠ 注意

高温の表面で火傷を負うおそれあり

モーター保護スイッチが取り付けられていない場合、障害発生時に真空ポンプの表面温度が 105°C 以上になるおそれがあります。

► 推奨設定のモーター保護スイッチを使用してください。

問題	考えられる原因	解決方法
ファンが作動しない	• 接続ケーブルの不具合または緩み • 電源電圧が正しくない	• 主電源電圧と接続ケーブルを確認する。
真空ポンプが始動しない	• 電源電圧が正しくない	• 電源力電圧を確認する。
	• 現場のヒューズの不具合 • モーター保護スイッチの不具合 • 真空ポンプが詰まっている • モーターの不具合	• ヒューズをチェックする。 • モーター保護スイッチをチェックする。 • Pfeiffer サービスセンターに連絡する。 • Pfeiffer サービスセンターに連絡する。
	• バイメタルスイッチの温度しきい値に到達した • モーター保護スイッチが作動した	• 熱負荷を減らす。 – 十分な給気を行う。 – ファン機能チェックする – 周囲環境を調節する。 • リセット温度に達したら、モータ保護スイッチから手動で真空ポンプのスイッチを再投入してください。
真空ポンプが最高圧力に達しない	• 真空ポンプのリーク	1. リークの検査を行う。 2. シールおよびフランジの接続を確認する。 3. リークをなくす。
	• ガススループットが高すぎる	• プロセスガスの負荷を減らす。
	• ローターがスムーズに動作しない、ベアリングの故障	1. 真空ポンプにノイズが発生していないかチェックする。 2. Pfeiffer サービスセンターに連絡する。
	以下による熱負荷: • 換気不足 • 周囲温度が高すぎる	1. ファンが作動していることを確認する。 – ファン接続ケーブルが正しく取り付けられており、破損がないことを確認する。 2. 熱負荷を減らす。 – 十分な給気を行う。 – 周囲環境を調節する。
	• 真空ポンプが汚れている	1. Pfeiffer サービスセンターに連絡する。 2. クリーニングを行う。
	• 真空チャンバー、配管または真空ポンプでリークが発生している	1. 真空チャンバーを始めとしてリークの検査を行う。 2. シールおよびフランジの接続を確認する。 3. 真空システムのリークをなくす。
	• 吸引チャンバー内の凝縮液	1. プロセス媒体をチェックする。 2. ガスバラストで付きのスクロールポンプを運転する。
	• チップシールを密閉する	• Pfeiffer サービスセンターに連絡する。 • チップシールを交換する。
	• チップシールが十分に馴染んでいない（チップシール交換後など）	• 真空ポンプをしばらく無負荷で運転する。

運転中、予期せず真空ポンプのスイッチがオフになった	• バイメタルスイッチの温度しきい値に到達した • モーター保護スイッチが作動した	• 熱負荷を減らす。 – 十分な給気を行う。 – ファン機能チェックする – 周囲環境を調節する。 • リセット温度に達したら、モータ保護スイッチから手動で真空ポンプのスイッチを再投入してください。
動作中に異音がする	• ベアリングが損傷している	• Pfeiffer サービスセンターに連絡する。
	• ローターが損傷している	• Pfeiffer サービスセンターに連絡する。
	• スパイラルエレメントが汚染または損傷している	• Pfeiffer サービスセンターに連絡する。

表 13: スクロールポンプのトラブルシューティング

11 Pfeiffer Vacuum のサービスソリューション

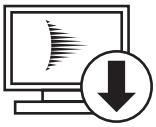
一流のサービスを提供
真空コンポーネントの長寿命化とダウンタイムの短縮化という組み合わせは、お客様が当社に求める明確な期待です。当社では、効率的な製品と素晴らしいサービスにより、そのニーズにお応えいたします。

当社ではコアコンピタンスである真空コンポーネントに関するサービスの向上に、常に重点を置いています。Pfeiffer Vacuum の製品を購入いただいた後も、当社のサービスは継続します。むしろ、そこからサービスは開始するのです。もちろん、Pfeiffer Vacuum の確かな品質とともに。

当社では専門のセールスとサービススタッフによる、信頼性のあるサポート対応を、世界中でご利用いただけます。また、Pfeiffer Vacuum では、純正の交換部品からサービス契約まで、幅広いサービスを提供しています。

Pfeiffer Vacuum サービスを利用する
フィールドサービスによる予防的なオンサイトサービス、新品同様の交換製品との迅速な取り替え、また、最寄りのサービスセンターで行う修理など、機器の可用性を維持するために様々なオプションをご用意しております。より詳細な情報や住所は、当社ホームページの Pfeiffer Vacuum サービスからご覧いただけます。

お客様に最適なソリューションについて、Pfeiffer Vacuum 担当者によるアドバイスを受けていただけます。サービスプロセスを迅速かつスムーズに行うために、次の手順を推奨しています:

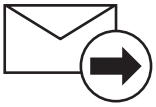


1. 最新フォームのテンプレートをダウンロードする。
   - サービスリクエストの説明
   - サービスリクエスト
   - 汚染申告書

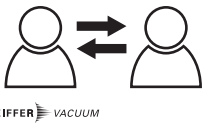
a) すべてのアクセサリを取り外して保管する(バルブ、保護スクリーンなど、すべての外部部品)。
b) 必要に応じて、作動液/潤滑油を排出する。
c) 必要に応じて、冷却剤を排出する。



2. サービスリクエストと汚染申告書に記入する。

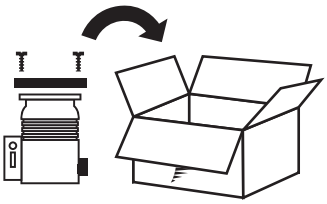


3. E メール、ファックス、または、郵送で、最寄りのサービスセンターに送信する。

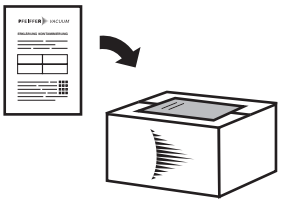


4. Pfeiffer Vacuum から受信通知を受け取る。

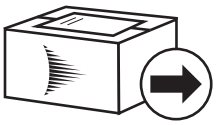
汚染された製品の返送
微生物学的、爆発的、また、放射線学的に汚染された製品は、受付られません。製品が汚染されている場合、また、汚染申告書がない場合、Pfeiffer Vacuum はサービス作業を開始する前に、お客様にご連絡させていただきます。製品や汚染の程度によっては、**追加の汚染除去費用**が発生する場合があります。



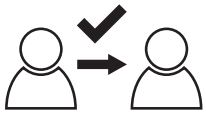
5. 汚染申告書の規定に従って、製品の輸送準備をする。
   a) 窒素、または、乾燥した空気で製品を中和する。
   b) 気密状態になるように、ブラインドフランジですべての開口部を密封する。
   c) 適切な保護フィルムで製品をシュリンク包装する。
   d) 製品は適切で安定した輸送容器にのみ梱包する。
   e) 適用される輸送条件を確保する。



6. パッケージの**外側**に汚染申告書を添付する。



7. 製品を最寄りのサービスセンターに送付する。



8. Pfeiffer Vacuum から受信通知/見積書を受け取る。

真空装置やコンポーネントの販売引渡条件および修理メンテナンス条件は、すべてのサービス依頼に適用されます。

12 スペアパーツ

スペアパーツを注文する際は、以下の指示に従ってください。

スペアパーツの注文

- ► 製品の銘板のデータをお読みください。
- ► 必ず真空ポンプの品番と銘板に記載されているその他の詳細を手元に置いてください。
- ► 純正のスペアパーツのみを取り付けてください。

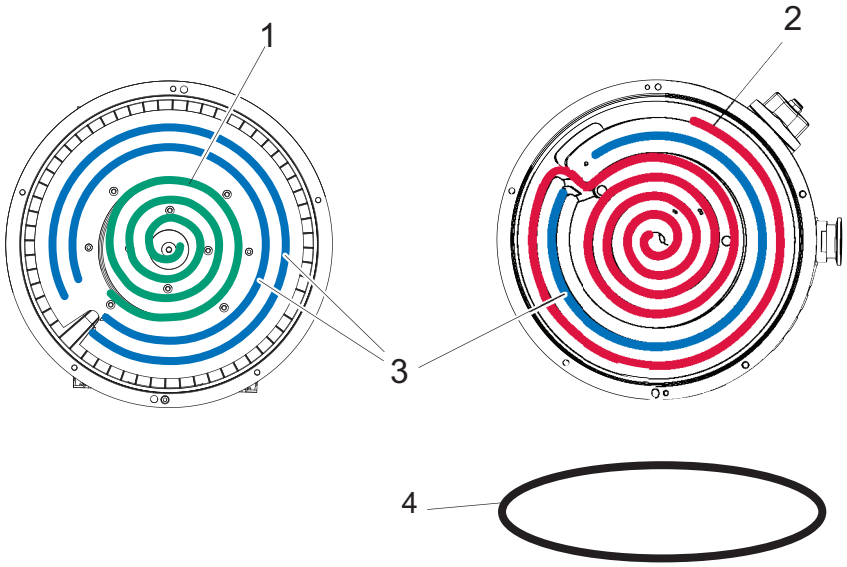


図 28: HiScroll 46 チップシールメンテナンスセット

1 チップシール 1、767 mm
2 チップシール 2、1541 mm
3 チップシール 3、(512+566+461 mm)
4 O リング

スペアパーツパッケージ	注文番号
	HiScroll 46
メンテナンスキット 1 – メンテナンスレベル 1	PD E40 000 -T

表 14: スペアパーツパッケージ

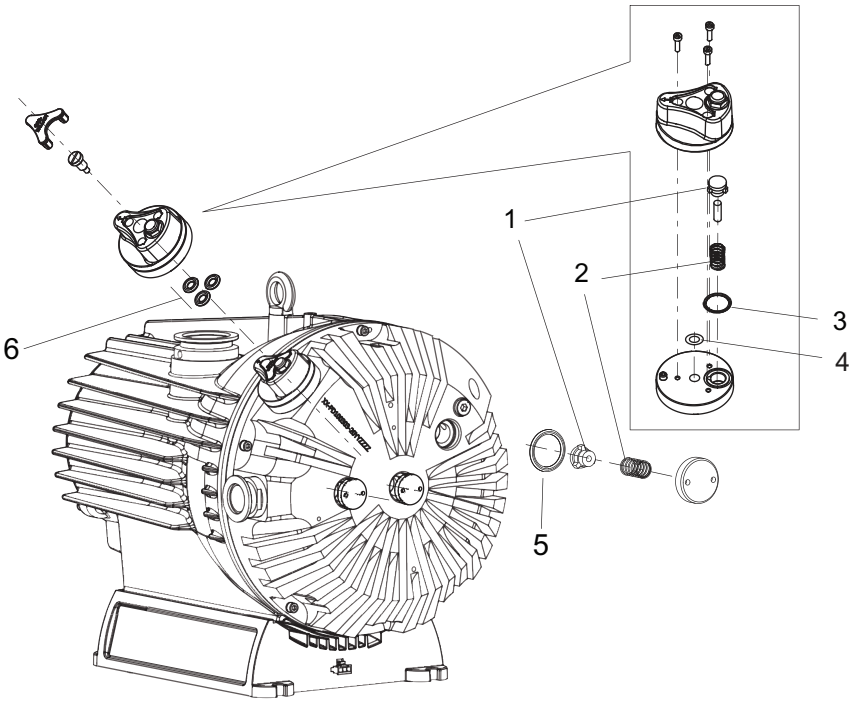


図 29:　HiScroll バルブセット

1　バルブプレート、4 個
2　圧縮スプリング、4 個
3　O リング、16 × 1.5
4　ワッシャー、1 個（C バージョン用）
5　セグメントリング、19 × 2.5（4 個）
6　O リング、6 × 3

スペアパーツパッケージ	注文番号	
	標準、ATEX	C バージョン
バルブセット	PD E43 000 -T	PD E43 001 -T

表 15:　スペアパーツパッケージ

13 アクセサリー

13.1 アクセサリの情報

ケーブルおよびアダプタ
電源、インターフェイス、接続部、延長ケーブルにより、確実で適切な接続を行います。ご要望に応じて長さをご指定いただけます。

凝縮液分離器
吸気ラインからの液体と排気ラインからの凝縮液の戻りから真空ポンプを保護します。

粉塵分離器
プロセスの粒子から真空ポンプを保護します。

13.2 アクセサリの注文

品目	注文番号	
	標準、ATEX	C バージョン
SAS 40、粉塵分離器、DN 40 ISO-KF	PK Z60 510	PK Z60 510
ホース接続用シールを含むプッシュイン式継手 G 1/8 インチ（8/6mm）	P 4131 029	P 4131 029
ガスバラストバルブ用ネジキャップ、HiScroll	PD 100 067 AT	PD 100 067 AT
電源ケーブル、480V AC、Han Q3/0-f-crimp、4 本線 3m	PE 100 399 -U	PE 100 399 -U
電源ケーブル、480V AC、Han Q3/0-f-crimp、4 本線 5m	PE 100 499 -U	PE 100 499 -U

表 16: HiScroll 用アクセサリ

14 技術データおよび寸法

14.1 一般

Pfeiffer Vacuum スパイラル真空ポンプの技術データの基盤:

- PNEUROP 委員会の PN5 に準拠した仕様
- ISO 21360-1 2016:「真空技術 - 真空ポンプ性能を測定するための標準方法 - 第 1 部:概要」
- 濃度 100% のヘリウムを使用した場合の総リークレート、測定時間 60 秒

	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						

表 17: 換算表:圧力の単位

	mbar · l/s	Pa · m³/s	sccm	Torr l/s	atm cm³/s
mbar · l/s	1	0.1	59.2	0.75	0.987
Pa · m³/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 cm³/s	1.01	0.101	59.8	0.76	1

表 18: 換算表:ガス処理量の単位

14.2 技術データ

性能データ

- **テスト済みの基底圧力**は、ガスタイプに依存しない測定装置(ISO 21360 に準拠)を使用して、納入前の品質管理中に測定されます。

選択フィールド	HiScroll 46、スクロールポンプ、三相モーター、ガスバラストなし、ATEX を含む、C バージョン	HiScroll 46、スクロールポンプ、GB なし三相モーター、ATEX を含む	HiScroll 46、スクロールポンプ、三相モーター、ATEX を含む、C バージョン	HiScroll 46、スクロールポンプ、三相モーター、ATEX を含む
注文番号	PD S41 201	PD S40 201	PD S41 200	PD S40 200
ATEX 認証	Ex II 3/-G Ex h IIC T4 Gc X +5 °C ≤ T_a ≤ +40 °C	Ex II 3/-G Ex h IIC T4 Gc X +5 °C ≤ T_a ≤ +40 °C	Ex II 3/-G Ex h IIC T4 Gc X +5 °C ≤ T_a ≤ +40 °C	Ex II 3/-G Ex h IIC T4 Gc X +5 °C ≤ T_a ≤ +40 °C
接続フランジ(in)	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF
接続フランジ(out)	DN 25 ISO-KF	DN 25 ISO-KF	DN 25 ISO-KF	DN 25 ISO-KF
テスト済みの基底圧力	$7 \cdot 10^{-3}$ hPa	$7 \cdot 10^{-3}$ hPa	$7 \cdot 10^{-3}$ hPa	$7 \cdot 10^{-3}$ hPa
最大吸気圧	1100 hPa	1100 hPa	1100 hPa	1100 hPa
最大排気口圧力	1200 hPa	1200 hPa	1200 hPa	1200 hPa
60Hz における排気速度	43 m³/h	43 m³/h	43 m³/h	43 m³/h

選択フィールド	HiScroll 46、スクロールポンプ、三相モーター、ガスバラストなし、ATEX を含む、C バージョン	HiScroll 46、スクロールポンプ、GB なし三相モーター、ATEX を含む	HiScroll 46、スクロールポンプ、三相モーター、ATEX を含む、C バージョン	HiScroll 46、スクロールポンプ、三相モーター、ATEX を含む
50Hz における排気速度	35 m³/h	35 m³/h	35 m³/h	35 m³/h
ガスバラスト	いいえ	いいえ	はい	はい
ガスバラスト圧力		–	1500 hPa	1500 hPa
ガスバラストフロー段 1		–	23 l/min	23 l/min
ガスバラストフロー段 2		–	35 l/min	35 l/min
50Hz における回転速度	1460 rpm	1460 rpm	1460 rpm	1460 rpm
60Hz における回転速度	1760 rpm	1760 rpm	1760 rpm	1760 rpm
入力電圧 50Hz	190 – 220 / 380 – 415 V	190 – 220 / 380 – 415 V	190 – 220 / 380 – 415 V	190 – 220 / 380 – 415 V
入力電圧 60Hz	200 – 240 / 380 – 480 V	200 – 240 / 380 – 480 V	200 – 240 / 380 – 480 V	200 – 240 / 380 – 480 V
入力電圧:許容差	±5 %	±5 %	±5 %	±5 %
電源周波数適合性	50 Hz, 60 Hz	50 Hz, 60 Hz	50 Hz, 60 Hz	50 Hz, 60 Hz
最大電流	7,2 A	7,2 A	7,2 A	7,2 A
冷却方法	空気(強制対流)	空気(強制対流)	空気(強制対流)	空気(強制対流)
保護等級	IP44, タイプ 1	IP44, タイプ 1	IP44, タイプ 1	IP44, タイプ 1
電源ケーブルを含む	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ
放射音圧レベル (EN ISO 2151)	55 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)
最大動作高度	3000 m	3000 m	3000 m	3000 m
周囲温度	5 – 40 °C	5 – 40 °C	5 – 40 °C	5 – 40 °C
温度:保管	-10 – 50 °C	-10 – 50 °C	-10 – 50 °C	-10 – 50 °C
温度:輸送	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C
積分リーク率	$5 \cdot 10^{-7}$ Pa m³/s	$5 \cdot 10^{-7}$ Pa m³/s	$5 \cdot 10^{-7}$ Pa m³/s	$5 \cdot 10^{-7}$ Pa m³/s
質量	34 kg	34 kg	34 kg	34 kg

表 19: HiScroll 46 の技術データ | 三相

14.3 媒体と接触する物質

ポンプ部品	媒体と接触する物質	標準	C バージョン
ハウジング	アルミニウム	X	X
入口フランジ	ステンレス鋼	X	X
出口フランジ	ステンレス鋼	X	X
波型ベローズ	ステンレス鋼	X	-
ポンプシステム	陽極酸化アルミニウム、PTFE コンパウンド	X	X
逆流防止バルブ、バイパスバルブ	ステンレス鋼、FKM	X	-
	ステンレス鋼、FFKM	-	X
ガスバラストバルブ	ニッケルめっきアルミニウム、ステンレス鋼、FKM、PTFE	X	-
	コーティング加工ステンレス鋼、FFKM	-	X
ねじ込み式フィルターガスバラストバルブ	青銅／真鍮	X	-
	ステンレス鋼	-	X

ポンプ部品	媒体と接触する物質	標準	C バージョン
ネジ	ステンレス鋼	X	X
シール	FKM	X	X

表 20:　プロセス媒体と接触する材質

14.4　寸法

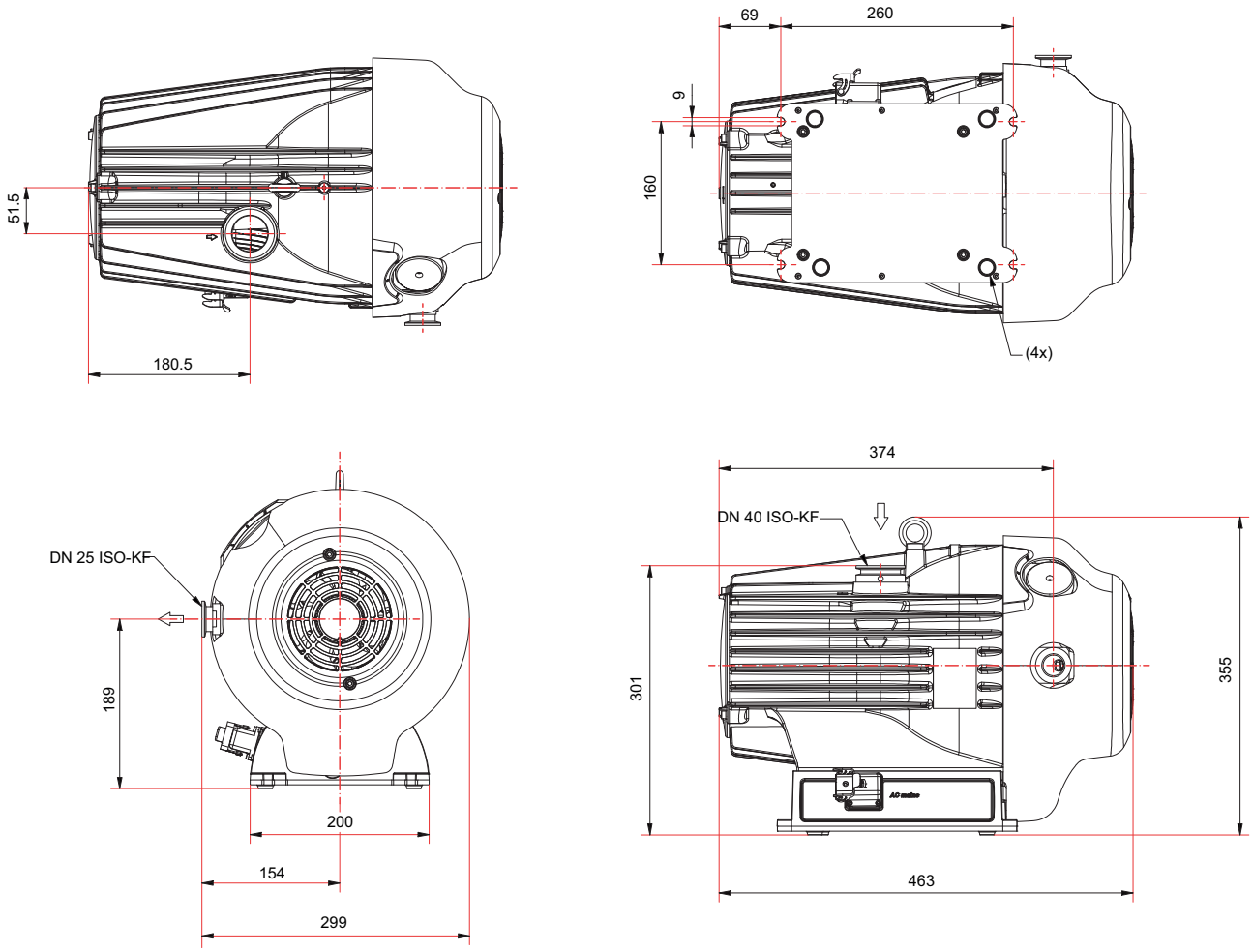


図 30:　ガスバラストなし HiScroll 46

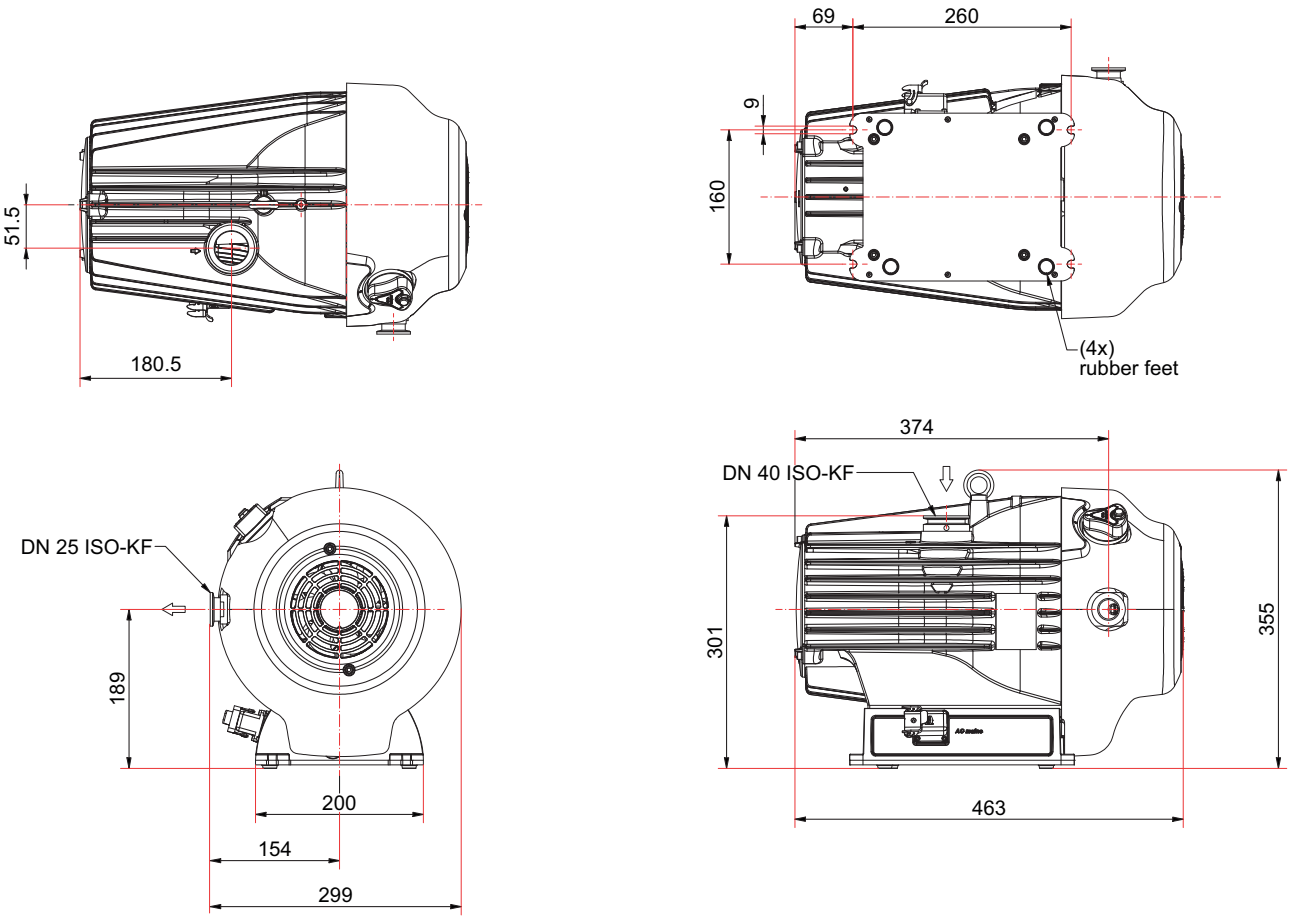


図 31: ガスバラスト付き HiScroll 46

EC 適合宣言

この適合宣言は、製造者の単独責任のもとで発行されたものです。
宣言する製品の種類:

スクロールポンプ
HiScroll 46
Ⓔx II 3/-G Ex h IIC T4 Gc X +5° C ≤ Ta ≤ +40 °C

記載されている製品が、**欧州指令**の関連規定をすべて満たしていることをここに宣言します。

- **機械指令 2006/42/EU(付属書 II, No. 1 A)**
- **電磁両立性 2014/30/EU**
- **爆発保護 2014/34/EU、第 13 条(1)c)に基づく**
- **特定有害物質の使用制限 2011/65/EU**
- **特定有害物質の使用制限、委任指令 2015/863/EU**

整合規格および適用される国家規格および仕様

DIN EN ISO 12100: 2011	DIN EN 61010-1: 2020
DIN EN 1012-2: 2011	DIN EN IEC 61000-6-2:2019
DIN EN ISO 13857: 2020	DIN EN IEC 61000-6-4:2020
DIN EN 1127-1: 2019	DIN EN IEC 63000: 2019
DIN ISO 21360-1: 2020	DIN EN ISO 80079-36: 2016–12
ISO 21360-2:2020	DIN EN ISO 80079-37: 2016–12

技術文書編集の正式な代表者は、Adrian Wirth 博士(Pfeiffer Vacuum GmbH, Berliner Straße 43, 35614 Asslar, Germany)です。

署名:



Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Germany

(Daniel Sälzer)
最高経営責任者

Asslar, 2024-02-07

CE

PFEIFFER VACUUM

UK 適合宣言書

この適合宣言は、製造者の単独責任のもとで発行されたものです。
宣言する製品の種類:

スクロールポンプ
HiScroll 46
Ⓔx II 3/-G Ex h IIC T4 Gc X +5° C ≤ Ta ≤ +40 °C

当社は、記載された製品が以下に挙げる**英国指令**のすべての関連規定に適合していることを宣言します。

機械の供給(安全)規則 2008
電気機器(安全)規則 2016
潜在的な爆発性雰囲気での使用を目的とした機器および保護システムに関する規則 2016
電磁両立性規制 2016
電気・電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限に関する欧州指令 2012

適用される規格と仕様:

ISO 12100: 2010	IEC 61010-1: 2010 + A1: 2016
EN 1012-2:1996 + A1: 2009	EN IEC 61000-6-2:2019
ISO 13857: 2019	EN IEC 61000-6-4:2019
EN 1127-1:2019	IEC 63000: 2016
ISO 21360-1:2020	EN ISO 80079-36: 2016
ISO 21360-2:2020	EN ISO 80079-37: 2016

英国における製造元の正規代理店および技術文書編集の委託代理店は、Pfeiffer Vacuum Ltd(所在地:16 Plover Close, Interchange Park, MK169PS Newport Pagnell, United Kingdom)です。

署名:



Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Germany

(Daniel Sälzer)
最高経営責任者

Asslar, 2024-02-08

UK CA

PFEIFFER VACUUM

VACUUM SOLUTIONS FROM A SINGLE SOURCE

Pfeiffer Vacuum stands for innovative and custom vacuum solutions worldwide, technological perfection, competent advice and reliable service.

COMPLETE RANGE OF PRODUCTS

From a single component to complex systems:
We are the only supplier of vacuum technology that provides a complete product portfolio.

COMPETENCE IN THEORY AND PRACTICE

Benefit from our know-how and our portfolio of training opportunities!
We support you with your plant layout and provide first-class on-site service worldwide.

ed. B - Date 2512 - P/N:PU0115BJA

Are you looking for a perfect vacuum solution? Please contact us

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

www.pfeiffer-vacuum.com

PFEIFFER VACUUM