



## HiCube Classic ターボポンプステーション

# 取扱説明書

本書はファイファーバキューム社英文マニュアルを和訳したものであり、一部の表現につきましては必ずしも原文に一致するとは限りません。

重要事項につきましては、英文マニュアルを優先して頂きますようお願い致します。

## 目次

<b>1</b>	<b>本書について</b> .....	<b>4</b>
1.1	はじめに.....	4
1.2	表記規則.....	4
<b>2</b>	<b>安全について</b> .....	<b>6</b>
2.1	安全に関するご注意.....	6
2.2	保護具.....	7
2.3	正しい使用方法.....	7
2.4	不適切な使用方法.....	8
<b>3</b>	<b>輸送と保管</b> .....	<b>9</b>
3.1	輸送.....	9
3.2	保管.....	9
<b>4</b>	<b>製品の説明</b> .....	<b>10</b>
4.1	製品の識別.....	11
4.2	機能.....	11
4.3	使用条件.....	12
<b>5</b>	<b>設置</b> .....	<b>13</b>
5.1	設置場所.....	13
5.2	準備作業.....	13
5.3	アース.....	14
5.4	ポンプステーションの固定.....	14
5.5	高真空側の接続.....	15
5.6	排気側の接続.....	15
5.7	外部ターボポンプの接続.....	15
5.8	輸送時のロック.....	16
5.9	オイルの充填.....	17
5.10	アクセサリーの接続.....	17
5.11	主電源への接続.....	19
<b>6</b>	<b>操作</b> .....	<b>20</b>
6.1	試運転.....	20
6.2	動作モード.....	20
6.3	機能の説明.....	20
6.4	省エネルギー.....	21
6.5	ガスバラストバルブによる操作.....	21
6.6	背圧側バルブによる操作.....	22
6.7	スイッチオフとベント.....	22
<b>7</b>	<b>メンテナンス/交換</b> .....	<b>23</b>
7.1	メンテナンス間隔とお問い合わせ先.....	23
7.2	メンテナンスのためのコンポーネントの取り外し.....	23
7.3	オイルの交換.....	26
<b>8</b>	<b>廃止</b> .....	<b>27</b>
8.1	長期間使用しない場合.....	27
8.2	再試運転.....	27
8.3	処分.....	27
<b>9</b>	<b>障害</b> .....	<b>28</b>

---

9.1	障害の解決 .....	28
<b>10</b>	<b>サービス.....</b>	<b>29</b>
<b>11</b>	<b>スペアパーツ.....</b>	<b>30</b>
<b>12</b>	<b>アクセサリ.....</b>	<b>30</b>
<b>13</b>	<b>テクニカルデータ .....</b>	<b>31</b>
13.1	一般.....	31
13.2	HiCube 80 Classic .....	31
13.3	HiCube 300 Classic .....	32
13.4	HiCube 400 Classic .....	32
13.5	HiCube 700 Classic .....	33
<b>14</b>	<b>寸法.....</b>	<b>34</b>
	<b>適合宣言.....</b>	<b>35</b>

# 1 本書について

## 1.1 はじめに

この取扱説明書は Pfeiffer Vacuum 社のお客様用に作成されたもので、製品の機能に関する説明と、このユニットを安全に使用する上で最も重要な情報が記載されています。また、内容は該当する EU ガイドラインに従って作成されています。この取扱説明書に記載されているすべての情報には製品開発の最新の状況が反映されています。本書の内容は、お客様が製品に変更を加えない限り有効です。

最新の取扱説明書は、[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。

### 対象文書

HiCube Classic	取扱説明書
適合宣言	本書内
各コンポーネントの取扱説明書	製品の説明を参照*

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

## 1.2 表記規則

### 安全に関するご注意

Pfeiffer Vacuum 社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。本書では、危険に関して以下のレベルと情報が考慮されています。

<b>危険</b>
<b>差し迫った危険</b> 死亡または重傷事故につながる切迫した危険が伴う状況を示します。
<b>警告</b>
<b>差し迫った危険の可能性</b> 死亡または重傷事故につながる恐れがある切迫した危険が伴う状況を示します。
<b>注意</b>
<b>差し迫った危険の可能性</b> 軽度ないし中度の傷害事故につながる恐れがある切迫した危険が伴う状況を示します。
<b>注記</b>
<b>指示または注意</b> 操作に関する指示や物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恐れがあります。

絵記号の定義



危険を引き起こす可能性のある行動または動作の禁止。従わない場合は重大な事故につながる恐れがあります。



ユニットや装置の操作に伴う危険についての警告



危険を伴う操作や作業を実施する際の指示。従わない場合は重大な事故につながる恐れがあります。



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。

使用する略語

DCU： 表示／制御ユニット  
 HPU： ハンディ型コントローラ  
 TC： ターボポンプ用電子駆動ユニット  
 TPS： 電源パック

使用する記号

以下の記号は、図の中で一貫して使用されています。

- ⊕ 高真空側フランジ
- ⊖ 背圧側接続
- ⚡ 電気接続部
- ⊕ 空冷ユニット
- Ⓜ ベントコネクション
- Ⓢ シーリングガスバルブコネクション
- △ 排気コネクション

## 2 安全について

### 2.1 安全に関するご注意



#### 周知義務

ポンプステーションの設置、操作、メンテナンスに携わる作業者は、必ず本書およびコンポーネントの説明書の安全に関する項目を読み、その指示に従ってください。

- 本機の運用管理者は、作業者に対し、真空ポンプ、吸引した媒体、システム全体に起因する危険について周知する義務があります。



#### 注記

#### 回転数超過に対する安全装置の確認

回転数超過を防ぐための内蔵の安全システムを機能させるために、ポンプは少なくとも1年に1回は停止状態からの起動が必要です。

- ポンプのスイッチを切り、完全に停止するのを待ちます（回転速度=0Hz）。
- 本取扱説明書に従って、ポンプを起動してください。



#### 警告

#### 不適切な電気設備による危険

設置後の安全な操作は、使用者の責任で行ってください。

- ポンプや電気機器には独自の判断で改造や変更を施さないでください。
- システムに緊急停止用の安全回路が組み込まれていることを確認してください。
- 特殊な要件については、Pfeiffer Vacuum 社にご相談ください。



#### 警告

#### 感電の危険

不具合発生時は、電源に接続された部品に電圧がかかっている可能性があります。

- 電源接続は、いつでも切断できるように、すぐに手が届く状態にしておいてください。

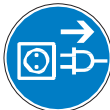


#### 警告

#### 感電の危険

ポンプステーションが完全に電圧がかかっていない状態になるのは、電源プラグを外したときだけです。

- 作業前は必ずマスタースイッチを切り、電源プラグを抜いてください。
- 誤ってスイッチが入らないようにしてください。



- 身体部分を真空中にさらさないようにしてください。
- 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。
- すべての安全措置が順守されていることを定期的に確認してください。
- 常に PE（保護アース、保護クラス I）に安全に接続してください。
- 操作中は接続されたプラグをゆるめないでください。
- ローターが完全に停止するまで待ってから、高真空側フランジの作業を行ってください。
- リード線やケーブルが高温（70°C 超）の面に触れないように、十分な距離を確保してください。
- ターボポンプに洗浄剤を注入したり、その状態でターボポンプを操作したりしないでください。
- 高真空側フランジを開いた状態でターボポンプを操作しないでください。
- ポンプの改造や変更は許可なく行わないでください。
- ユニットは保護クラス IP 20 に準拠しています。その他の保護クラスが必要な環境条件に設置する場合は、適切な対策を講じてください。

## 2.2 保護具

真空ポンプを取り扱う特定の状況では、個人用保護具の着用が必要です。所有者と雇用者は、操作担当者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時の有害物質による健康への危険

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

→ メンテナンスや修理、再設置の際には、適切な保護具を着用してください。



### 警告

#### 落下物による怪我のリスク

真空ポンプを人力で運搬する場合、荷崩れや落下に注意してください。

- 小型・中型の真空ポンプは両手で運んでください。
- 20kg 以上の真空ポンプは、適切な吊り上げ装置を利用して運んでください。
- EN 347 指令に準拠した鋼製の先芯が入った安全靴を着用してください。



### 注意

#### 高温表面への接触により怪我をするリスク

真空ポンプは運転中に高温になることがあります。

- メンテナンスや修理はポンプが冷めてから行ってください。
- 必要に応じて、EN420 指令に準拠した保護手袋を着用してください。



### 注意

#### 鋭利な端部で怪我をするリスク

ターボポンプのローターディスクとステーターディスクには非常に鋭利な端部があります。

- ポンプが完全に停止してから作業を開始してください。
- 高真空側フランジ内に手を入れないでください。
- 必要に応じて、EN420 指令に準拠した保護手袋を着用してください。

## 2.3 正しい使用方法



### 注記

#### EC 適合

使用者がオリジナルの製品を改造したり、追加の部品を取り付けたりすると、メーカーの適合宣言は無効になります。

→ プラントへの設置後、試運転の前に、使用者はシステム全体が有効な EU 指令に準拠しているかどうかを確認し、それに応じて再確認しなければなりません。

- ポンプステーションは真空状態を作る目的以外に使用しないでください。
- ポンプステーションは完全なユニットとしてのみ使用してください。
- ポンプステーションは、乾燥不活性ガスの排出にのみ使用してください。その他の用途には Pfeiffer Vacuum 社までお問い合わせください。

## 2.4 不適切な使用方法

不適切な使用により生じた損害については、Pfeiffer Vacuum 社は一切の責任を負いません。また、すべての保証が無効になります。不適切な使用とは上述の目的から逸脱した使用と定義され、特に以下の状況、操作や作業が該当します。

- 腐食性や爆発性のある媒体の排出
- 凝結した蒸気の排出
- 液体の排出
- 粉末や粉塵の排出
- 異常に高いガススループットでの運転
- 異常に高い背圧での運転
- 異常に高い断熱レベルでの運転
- 異常に強い磁場での運転
- 不適切なガスモードでの運転
- 異常に高いベント率でのベント
- 圧力の発生を目的とした真空ポンプの使用
- 電離放射線がある場所での装置の運転
- 爆発の危険性がある場所での運転
- 装置に衝撃や振動、定期的に発生する力が加わるシステム内での装置の使用
- 本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



### 封止シール

本製品は工場で密封されています。封止シールを破損したり剥がしたりすると、賠償責任や保証の対象外となります。

⇒保証期間内に製品の封を開けないでください。

⇒プロセスに関連してメンテナンス間隔を短くしたい場合は、Pfeiffer Vacuum社のサービス窓口にご相談ください。



## 3 輸送と保管

### 3.1 輸送



#### 警告

##### 荷物の落下や揺れによる危険

ポンプステーションを吊り上げる際には、部品が落下する危険があります。

- 輸送のために装置を吊り上げる場合は、ターボポンプの高真空側フランジに付属するアイボルトでのみ固定してください。
- 吊り荷の下に人がいないことを確認してください。
- 手でポンプステーションを持ち上げる場合は、必ず持ち手を持ってください。

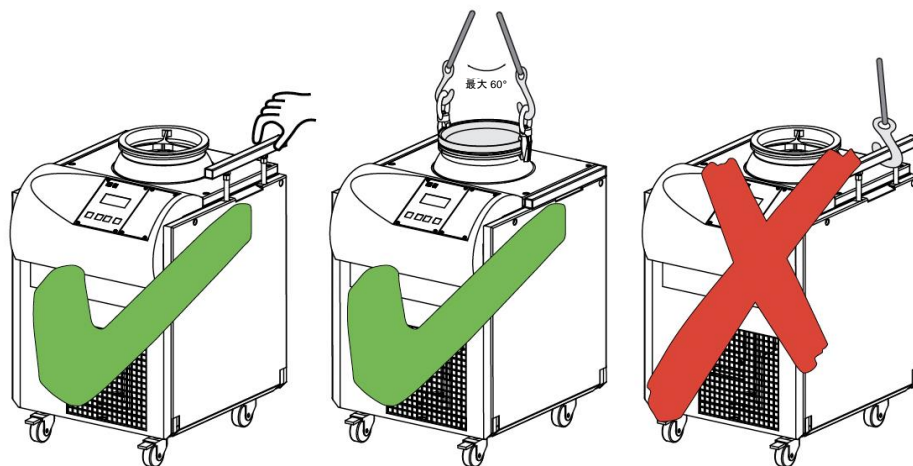


#### 注意

##### ポンプステーションの転倒や移動による怪我のリスク

お客様によって上部に部品が追加された場合、ポンプステーションの重心がずれ、転倒の危険が生じます。傾斜面では、一般的に転倒のリスクがあり、滑り落ちるポンプステーションに挟まれて怪我をする危険もあります。

- ポンプステーションの上部に部品を付けたまま輸送または移動をしないでください。
- 5°（約 8.7%）を超える勾配のある傾斜面では、ポンプステーションの輸送または配置をしないでください。



- ポンプステーションは必ず直立させ、できるだけ傾けないで輸送してください。
- 常に専用の保護カバーをかけておいてください。

#### 輸送時のロック

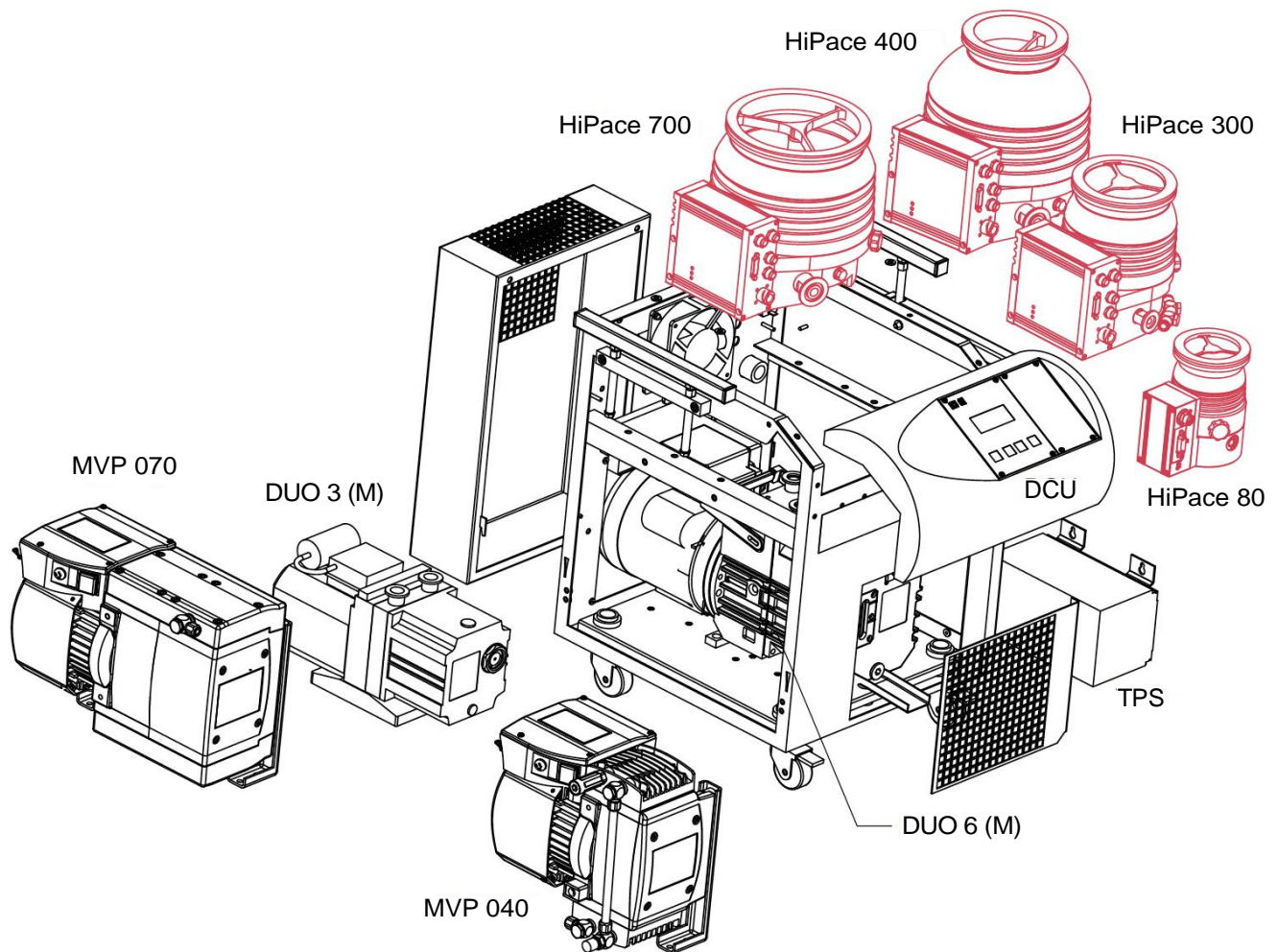
ポンプステーション HiCube Classic の背圧ポンプは、輸送中の損傷を防ぐために固定されています（16 ページ、5.8 項参照）。

- 設置場所に関する指示に従ってください。
- 運転開始前に、設置場所で背圧ポンプの輸送時のロック装置を解除してください。

### 3.2 保管

- 専用の保護カバーでフランジ開口部を閉じてください。
- その他の接続ポートは、個々の保護カバーで閉じてください。
- ポンプステーションは必ず温度が-10℃～40℃の屋内に保管してください。
- 湿気や活性ガスのある室内では、シリカゲルなどの乾燥剤とともにポンプステーションをビニール袋に入れて空気を抜き密封包装してください。

## 4 製品の説明



特長	HiCube Classic				取扱説明書
	DN40 / DN63	DN100		DN160	
HV フランジ ターボポンプ	HiPace 80	HiPace 300	HiPace 400	HiPace 700	PT 0208 BN PT 0200 BN PT 0209 BN PT 0210 BN
電子駆動ユニット	TC 110	TC 400	TC 400	TC 400	PT 0204 BN PT 0203 BN
ベントバルブ	あり	あり	あり	あり	PT 0228 BN
背圧ポンプ	MVP 040	MVP 040	MVP 040	MVP 040	PU 0050 BN
ダイヤフラムポンプ	MVP 070	MVP 070	MVP 070	MVP 070	PU 0050 BN
背圧ポンプ	DUO 3 (M)	DUO 3 (M)	DUO 3 (M)	DUO 3 (M)	PD 0060 BN
ロータリーベーンポンプ	DUO 6 (M)	DUO 6 (M)	DUO 6 (M)	DUO 6 (M)	PK 0197 BN
ヒーティングジャケット (要水冷)	オプション、 CF フランジのみ	オプション、 CF フランジのみ	オプション、 CF フランジのみ	オプション、 CF フランジのみ	PT 0233 BN
表示/制御ユニット	DCU 002	DCU 002	DCU 002	DCU 002	PT 0250 BN
電源	TPS 110	TPS 310	TPS 400	TPS 400	PT 0199 BN

図 1: HiCube Classic のターボポンプと背圧ポンプの構成

## 4.1 製品の識別

### 製品の特長

Pfeiffer Vacuum 社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。



図 2: レーティングプレートの例

### 梱包内容

- HiCube Classic
- 背圧ポンプがロータリーベーンポンプの場合のみ：オイルと給油管
- 主電源ケーブル
- アースケーブル 3m（固定部材を含む）
- 高真空側フランジの保護カバー
- ポンプステーションと各コンポーネントの取扱説明書
- アイボルト

## 4.2 機能

ターボポンプステーションは、すぐに接続可能な全自動ポンプユニットです。ターボポンプステーションは、ポータブルまたは携帯型真空ポンプ装置、ターボポンプ、専用の背圧ポンプで構成されています。

DCU 表示/制御ユニットを使用して、ポンプステーションの制御と監視を行います。

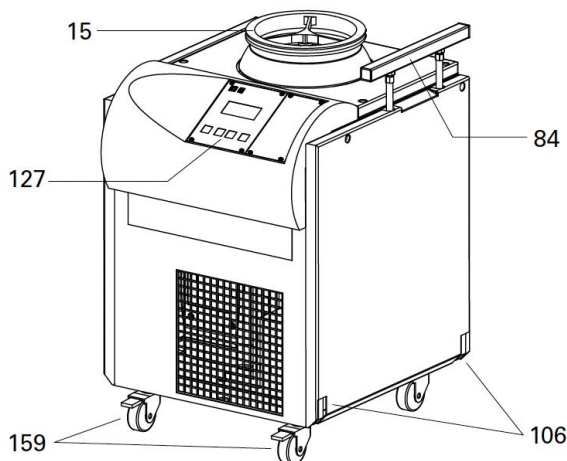


図 3: HiCube Classic の外観

- |     |               |     |                   |
|-----|---------------|-----|-------------------|
| 15  | HiPace ターボポンプ | 127 | 表示/制御ユニット DCU 002 |
| 84  | 運搬用持ち手        | 159 | 輸送用ローラー（オプション）    |
| 106 | 固定用フック        |     |                   |

### 制御

ターボポンプ用電子駆動ユニット

### 冷却

- 空冷
- 水冷（オプション）

温度超過の場合、電子駆動ユニットが自動的に駆動力を下げます。

### 4.3 使用条件

ポンプステーション「HiCube Classic」の設置と運転は、必ず以下の環境条件下で行ってください。

設置場所	風雨から保護されていること（屋内）
保護等級	IP 20
保護クラス	I
温度	+5°C~+40°C（空冷時は最高+35°C）
相対湿度	80%以下（31°C以下の場合）、50%以下（40°C以下の場合）
気圧	750hPa~1060hPa
設置高度	2000m 以下
汚染度	2
過電圧カテゴリ	II
接続電圧 TC	DC24 または 48V ±5%

限界値	HiPace 80	HiPace 300	HiPace 400	HiPace 700
許容環境磁場	3.3mT	5.5mT	6mT	6mT
最大放射入熱	3W	8W	14W	14W



#### 環境条件に関する補足事項

上記の許容周囲温度条件は、ターボポンプの冷却方法に応じて、最大許容背圧または最大許容ガススルーットでのポンプの運転に適用されます。ターボポンプは温度監視を冗長化した本質安全構造です。

- 背圧またはガススルーットを減少させれば、より高い周囲温度でターボポンプを使用することができます。
- ターボポンプが最大許容動作温度を超えた場合は、まず電子駆動ユニットが自動的に駆動力を下げ、さらに必要に応じてスイッチをオフにします。

## 5 設置

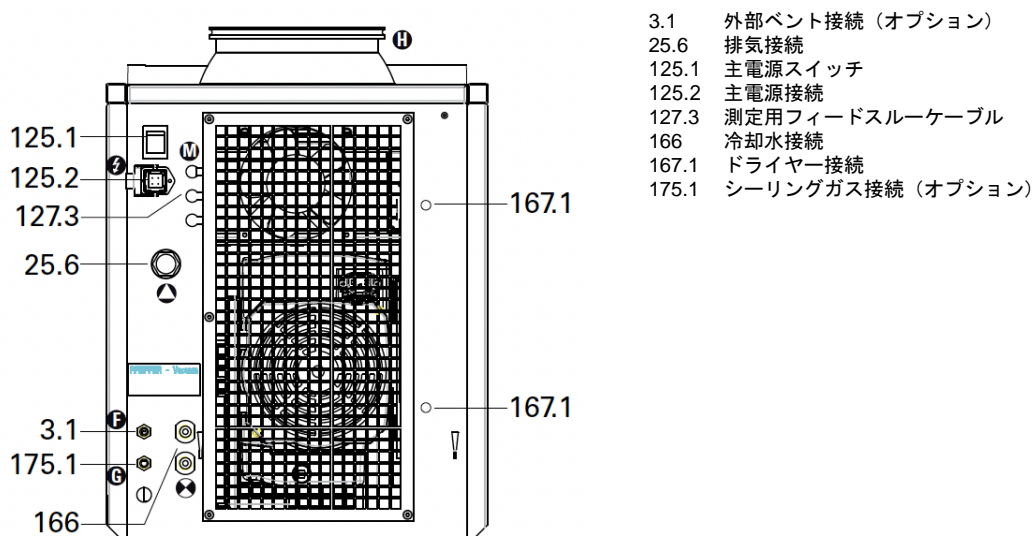


図 4： HiCube Classic、接続部

### 5.1 設置場所

設置場所は、サービス作業が必要な部品にいつでも自由にアクセスできるように選択する必要があります。設置には特別な基礎や土台は必要ありません。本機は必ず屋内で使用してください。条件は以下の通りです。

- 使用条件で規定された環境条件
- 振動のない平らな場所
- 側壁や隣接する機器との距離：50cm 以上
- 台の端からの距離：10cm 以上
- ヒーティングジャケットと水冷ユニットを使用する場合は、真空チャンバーの接続フランジの温度が 120°C を超えないようにしてください。
- 衝撃のような応力や振動、周期的な力が発生するシステムでの使用は禁止されています。

### ケーシングパネルの 取り外し

設置中の一部の作業のために、サイドパネルを取り外す必要があります。

→ この点については、「メンテナンス」(23 ページ、7.2 項参照)の指示に従ってください。

### 5.2 準備作業

- ポンプステーションの温度が十分に低いことを確認します。
- 磁界が許容値を超える場合は、適切なシールドを施す必要があります。設置場所を確認し、必要に応じて Pfeiffer Vacuum 社にご相談ください。
- ターボポンプのローターの最大許容温度は 90°C です。プロセス上の理由で高温になる場合は、放射入熱が許容値を超えないようにする必要があります。必要に応じて適切な遮蔽シートを設置してください(設計情報はお問い合わせください)。

## 5.3 アース

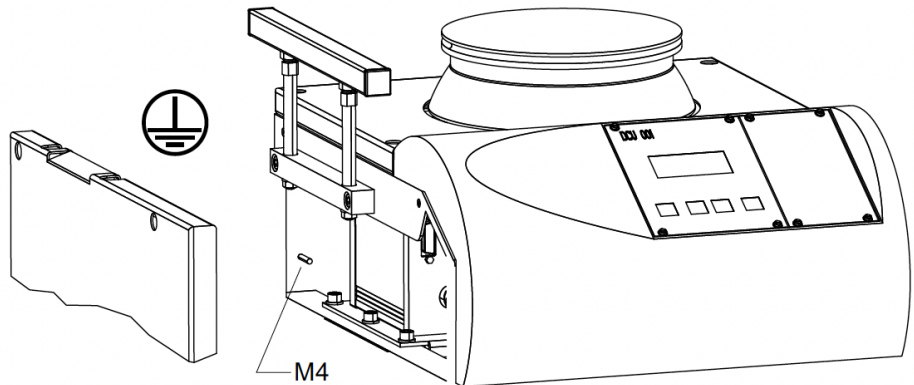


### 注記

#### ケーシングのアース不備による危険

DIN EN 61010- 1:2010 に準拠した漏れ電流値を満たすために、以下の対策を行ってください。

→ ポンプステーションのアースケーブル（委託販売品）は、主電源接続の前に、現場で PE と接続してください。



## 5.4 ポンプステーションの固定

ターボポンプのローターの動きが突然妨げられると、ねじれが発生します。このねじれはお客様によって固定されたポンプステーションのフレームから吸収する必要があります。ポンプステーションおよび真空システムを保護するため、必ずポンプステーションを固定してください。ポンプステーションのフレームの下隅にそのための固定フックが 4 つ付いています。

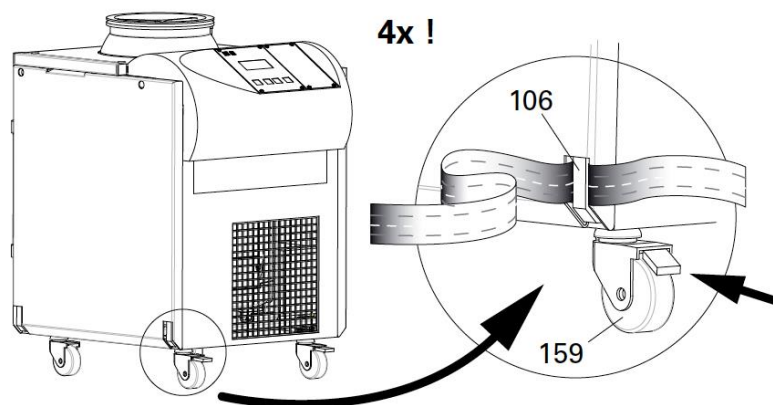


図 5: ポンプステーションの固定

106 固定フック

159 ローラー

- すべてのポンプステーションのローラーブレーキをロックします。
- ラッシングストラップを 4 つの固定フックすべてに通し、ポンプステーションを固定します。
  - ストラップが正しい場所に収まりぴんと張っていることを確認してください。輪にしたストラップが固定フックのへこみに収まっていないとなりません。
  - お客様が用意したラッシングストラップをしっかりと固定して、固定ポイントごとに 2000N までの負荷に耐えられるようにしてください。

## 5.5 高真空側の接続

ポンプステーション HiCube Classic の上部への構造部品の取り付けは、使用者の責任です。高真空側フランジの荷重容量は使用するターボポンプによって異なります。ターボポンプステーション HiCube Classic の上部構造部品の総重量は 100kg を超えては **なりません**。

- 高い位置や横方向に突出した上部構造（例：真空チャンバー）による重心のズレに注意してください。**転倒の恐れがあります。**
- ターボポンプの取扱説明書の指示に従って、高真空側フランジを取り付けます。
- 高真空の部品を取り付ける際は、できるだけ清潔にしてください。部品が汚れていると、真空排気時間が長くなります。
- フランジ材は最低強度 170N/mm<sup>2</sup> を順守してください。

## 5.6 排気側の接続



### 注意

#### 排気ラインの高圧に注意

シールが破損し、ポンプが破裂する危険があります。

→ ラインの設置時には排気側に遮断装置を取り付けしないでください。

→ 吸込口に過剰な圧力が加かった状態でポンプを運転しないでください。最大許容圧力と圧力差を順守してください。

- ポンプステーションのケーシングを起点に、排気ラインをお客様自身でご用意ください。
- 断面が真空ポンプの排気接続部の公称接続直径以上の排気ラインを選択します。
- ポンプへの配管は、吊り下げるか支持する必要があります。
  - 配管系からの物理的な力が真空ポンプに影響を及ぼさないようにしてください。
- 凝縮水がポンプに逆流しないように、ポンプからの配管を下へと傾斜させるか、凝縮水用のセパレーターを設置してください。
  - システム内にエアトラップを設ける場合は、排気ラインの一番下に凝縮水排水装置を取り付けます。

## 5.7 外部ターボポンプの接続

設定によっては、ポンプステーションとは別に単独でターボポンプを運転できます。以下の設置手順に従ってください。

- 取扱説明書の指示に従ってターボポンプを取り付けます。
- 必要に応じて、ポンプステーションのケーシングを開けます。
- Pfeiffer Vacuum 社のアクセサリーを使って、ターボポンプの電子駆動ユニットに必要な制御用リード線を延長します。
- 制御用リード線を電子駆動ユニットに接続します。
- 外部ターボポンプ用の空冷ユニット（付属品）を取り付け、電子駆動ユニットに接続します。
  - オプションとして水冷を使用できます。



#### 電子駆動ユニットを分離した状態でのターボポンプの運転

電子駆動ユニットを分離した状態でのターボポンプの運転は、Pfeiffer Vacuum社のアクセサリーを使用した場合のみ行うことができます。

## 高真空側フランジの 取り付け



### 警告

#### ターボポンプの破壊のリスク

ローターの動きが突然妨げられると、最大 4200Nm のねじれが発生する可能性があります。ターボポンプが適切に固定されていないと、ターボポンプが破壊されて飛散する恐れがあります。その際に放出されるエネルギーによって、ポンプ全体や内部の破片が周囲に飛び散る可能性があります。これにより、重傷事故（死亡する可能性もある）や大規模な物的損害を引き起こす危険があります。

- ➔ 設置手順には厳密に従ってください。
- ➔ 取り付けには、Pfeiffer Vacuum 社の純正部品（アクセサリ）のみを使用してください。
- ➔ ターボポンプの取扱説明書の指示に従って、高真空側フランジを取り付けてください。
- ➔ 高真空の部品を取り付けるときは、できるだけ清潔にしてください。コンポーネントが汚れていると、真空排気時間が長くなります。
- ➔ フランジ材は最低強度170N/mm<sup>2</sup>を順守してください。

## 背圧側の接続

- ➔ ターボポンプと背圧ポンプの間の背圧側ラインを延長します。
- ➔ 背圧側ラインを小フランジ部品またはねじ込み式ホース継手で接続します。背圧側フランジの開いた部分の断面が狭くならないようにしてください。
- ➔ 剛性の高い配管接続で接続ラインの振動を減衰させるためにベローズを設置します。

## 5.8 輸送時のロック

HiCube Classic シリーズのターボポンプステーションには、背圧ポンプ用の輸送時のロックが装備されています（ラベルを参照）。輸送時のロックは、背圧ポンプの底板を固定する2つの対向するローレットねじ（スプリングサスペンション付き）で構成されています。

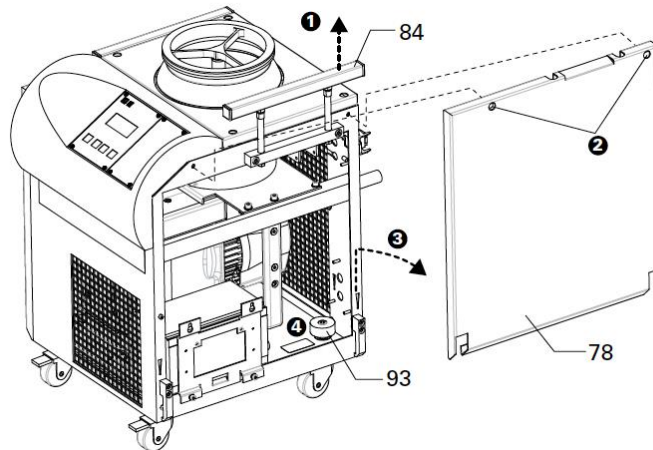


図 6 : HiCube Classic の輸送時のロック

78 サイドパネル      84 持ち手      93 輸送時のロック

- ➔ 運搬用持ち手を引き上げます。
- ➔ サイドパネルの固定ネジ2本をそれぞれゆるめます。
- ➔ サイドパネルを外します。
  - サイドパネルを調整部から約 2~3cm 持ち上げ、外側に傾けます。
  - サイドパネルの端子ソケットからアースケーブルを外します。
  - ポンプステーションのサイドパネルを外します。
- ➔ 輸送時のロックのローレットねじをゆるめます。



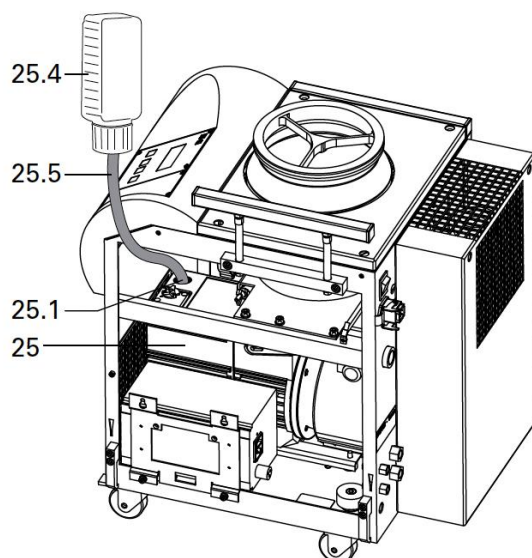
- ➔ サイドパネルを所定の位置に配置します。
  - アースケーブルに注意してください
- ➔ 反対側の輸送時のロックも同様にゆるめます。

## 5.9 オイルの充填

ロータリーベーンポンプが背圧ポンプとして搭載されている HiCube にのみ適用されます。

- ターボポンプ用のオイルリザーバーはすでに充填され、取り付けられています。
- ロータリーベーンポンプのオイルは納入時に同梱されています。

- ➔ 運搬用持ち手を引き上げます。
- ➔ サイドパネルの固定ネジ 2本をそれぞれゆるめます。
- ➔ サイドパネルを外します。
  - サイドパネルを調整部から約 2~3cm 持ち上げ、外側に傾けます。
  - サイドパネルの端子ソケットからアースケーブルを外します。
  - ポンプステーションのサイドパネルを外します。



- 25 背圧ポンプ：ロータリーベーンポンプ
- 25.1 給油口/給油ネジ
- 25.4 オイル容器
- 25.5 給油管

図 7: 背圧ポンプへのオイルの充填

- ➔ 給油ネジ 25.1 を外します。
- ➔ オイル容器のスクリュープラグを外し、給油管をネジで取り付けます（いずれも装置に同梱されています）。
- ➔ 給油管をロータリーベーンポンプの給油口に挿入します。
- ➔ ロータリーベーンポンプの取扱説明書に従ってオイルを充填してください。
- ➔ 給油ネジ 25.1 をねじ込みます。
- ➔ 液面レベルを確認します。点検窓上のマークの間ならば正しい液面レベルです。
  - 液面レベルが「Min」のマークより下がった場合は、オイルを追加してください。
- ➔ サイドパネルを所定の位置に配置します。
  - アースケーブルに注意してください。

## 5.10 アクセサリーの接続



### アクセサリーの設置と操作

Pfeiffer Vacuum 社のポンプには、さまざまな適合するアクセサリーを取り付けることができます。接続された機器の設置、操作、メンテナンスについては、各コンポーネントの取扱説明書において詳しく説明されています。

- ➔ コンポーネントの注文番号については、「アクセサリー」を参照してください。
- ➔ 純正アクセサリーパーツのみを使用してください。



注記

**過度な温度上昇による危険**

プロセスに関係した高温状態は、許容できない過度な温度上昇をもたらし、その結果、ターボポンプに損傷を与える可能性があります。

- ヒーティングジャケットを使用する場合や、真空チャンバーを加熱して運転する場合は、必ず水冷式を使用してください。
- ポンプに余分なエネルギーが加えられないようにしてください（20 ページ、6.1 項参照）。

- 空冷ユニットはポンプステーションのケーシングに組み込まれており、周囲の温度が +35°C までの場合に適しています。
- ベントバルブが取り付けられており、ターボポンプに接続されています。
  - 周囲の温度が +35°C 以上の場合は、一般的に水冷式を使用します。
  - ターボポンプの取扱説明書に従って、追加のアクセサリを接続してください。

測定器の接続

表示/制御ユニット DCU には、測定ゲージ（Pfeiffer Vacuum ActiveLine など）の接続が可能です。

- 運搬用持ち手を引き上げます。
- サイドパネルの固定ネジ 2 本をそれぞれゆるめます。
- サイドパネルを外します。
  - サイドパネルを調整部から約 2~3cm 持ち上げ、外側に傾けます。
  - サイドパネルの端子ソケットからアースケーブルを外します。
  - ポンプステーションのサイドパネルを外します。

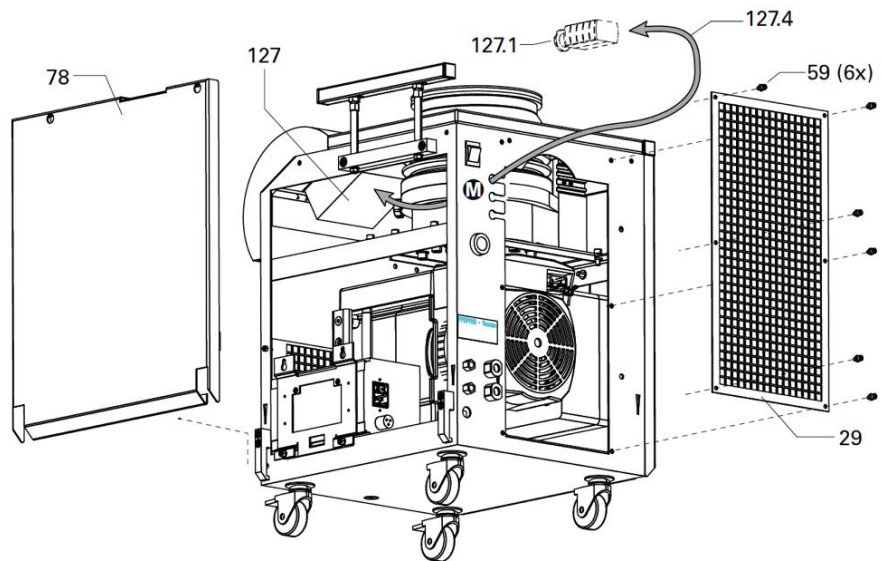


図 8： HiCube Classic の測定ケーブルの配線

29 パンチングプレート	78 サイドパネル	127.1 測定ゲージ
59 六角穴ネジ	127 表示/制御ユニット	127.4 測定ケーブル

- ポンプステーションのケーシングから後部パンチングプレートのネジを外します（六角穴ネジ 59x6 本）。
- 測定ケーブルを測定接続部からポンプステーションの内部に通します。
- 測定ケーブルを DCU の接続部 X3 に差し込みます。
- DCU で設定された拡張パラメータでの設定が可能です。

## 5.11 主電源への接続



### 警告

#### 不適切な電気設備による危険

設置後の安全な操作は、使用者の責任で行ってください。

- ポンプや電気機器には独自の判断で改造や変更を施さないでください。
- システムに緊急停止用の安全回路が組み込まれていることを確認してください。
- 特殊な要件については、Pfeiffer Vacuum 社にご相談ください。
- レーティングプレートに記載されている情報を順守してください。
- 主電源ケーブルをポンプステーションの背面にある主電源接続部に差し込み、クリップで固定します。
- 主電源ケーブルを電源に接続してください。

## 6 操作

### 6.1 試運転

工場出荷時の電子駆動ユニットには、以下の重要な設定がプログラムされています。

- パラメータ[P:027] ガスモード：0=高比重ガス
  - パラメータ[P:700] 最大準備運転時間の監視設定値：8分
  - パラメータ[P:701] 回転速度の切り替えポイント：定常回転速度の80%
  - パラメータ[P:707] 回転速度設定モード設定値：定常回転速度の65%
  - パラメータ[P:708] 消費電力設定値：60%（低減のみ可）
  - パラメータ[P:720] ベント遅延時のベント回転速度：定常回転速度の50%
  - パラメータ[P:721] ベント時間：3600秒
- 初回起動前に、輸送時のロックをゆるめてください。
- 水冷を使用している場合：冷却水の供給口を開き、流量を確認します。
- シーリングガスを使用する場合：シーリングガスの供給口を開き、流量を確認します。



#### 準備運転時間の厳守

ポンプのスループットは、背圧エリアの凝縮水や残留水分によって損なわれます。そのため、準備運転時間の限度を超えてしまうことがあります。

- **推奨**：電源投入時には、ガスバラストバルブを約5分間開いてください。  
(21 ページ、6.5 項参照)



#### 注記

#### ポンプ破損の危険

誤ったガスモードで分子量の大きいガスを吸い込むと、ポンプの破損の原因となります。

- ガスモードが正しく設定されていることを確認してください。
- 分子量が大きい（80以上）ガスを使用する場合は、Pfeiffer Vacuum 社にお問い合わせください。

### 6.2 動作モード

以下の動作モードがあります。

- RS-485 および Pfeiffer Vacuum 社表示/制御ユニットまたは PC を使用した操作

### 6.3 機能の説明



#### 警告

#### 高真空側フランジの開放による危険

ターボポンプのローターは高速で回転しています。高真空側フランジが開いていると、ローターで怪我をしたり、物が落ちてポンプが破損したりする危険があります。

- 高真空側フランジが開いている状態では、決してポンプを運転しないでください。

#### DCU による操作

- Pfeiffer Vacuum 社の表示/制御ユニットを使用した操作については、以下の文書を参照してください。
- 取扱説明書「DCU」
  - 取扱説明書「電子駆動ユニット」
- ① → メインスイッチで主電源を入れます。
- DCU 002 の「オン/オフ」ボタンでポンプステーションをオンにします。
- DCU で設定された拡張パラメータでの設定が可能です。
- DCU、HPU、PC を使って RS-485 経由で設定が可能です。

### リモートコントロールとしての DCU の使用

表示／制御ユニットはポンプステーションから取り外して、リモートコントロールとして使用することができます。

- マスタースイッチでポンプステーションのスイッチを切ります。
- 主電源プラグを抜きます。
- 表示／制御ユニットのフロントパネルからワッシャー付きの固定用ネジ 4 本をゆるめて外してください。
- 表示／制御ユニットをケーシングから取り出します。
  - － ケーシングのシールに注意してください。
- 表示／制御ユニットと電子駆動ユニットの間の「RS 485」と表示された接続ケーブルを、より長い M12 インターフェースケーブル（付属品）と交換してください。

## 6.4 省エネルギー

ターボポンプの消費電力に応じて、電子駆動ユニットが背圧ポンプの動作を制御します。その結果、供給される背圧は、ターボポンプの消費電力によって決まります。背圧ポンプを待機運転することで、ポンプシステム全体の消費電力だけでなく、背圧ポンプの運転温度も下げることができます。

- 間欠運転モードはダイヤフラムポンプのみ
- DuoLine には制御機能はありません。

ダイヤフラムポンプは、ターボポンプの消費電力に応じてオン／オフされます。背圧ポンプのスイッチ切り換え閾値は、DCU で調整可能です。アイドル中のターボポンプの消費電力の変動や、タイプによって異なる背圧ポンプの前段真空圧に対応するため、スイッチ切り換え閾値を間欠モード用に別途設定する必要があります。

- パラメータ[P:794]=1（DCU で設定した拡張パラメータを表示）
- パラメータ[P:025]=1（間欠運転）
- 閾値[P:710]および[P:711]は取扱説明書「電子駆動ユニット」に従って設定します。

## 6.5 ガスバラストバルブによる操作

吸引した媒体からの蒸気や水分が真空ポンプ内で凝縮し、吸引性能が低下することがあります。ガスバラストを作動させることで凝縮した水分の排出が促進され、ポンプが既定の真空度に到達する時間が短縮されます。ガスバラストバルブは、必要に応じてガスのフラッシング接続に置き換えることができます。

- ガスバラストを使用する運転については、背圧ポンプの取扱説明書を参照してください。



### 大量の凝縮水の排水

ガスバラストバルブを開けるだけでは凝縮水量を減らすのに十分でない場合は、ターボポンプのスイッチを切った状態で、ベント接続からもポンプシステムの排水ができます。

- 表示／制御ユニットがあることが前提条件となります。
  - 可能であれば、ベント接続部に乾燥した不活性ガスを注入します。
- 関連するパラメータ（アクセサリまたはデジタル入力）を使用して、背圧ポンプを連続運転に切り替えます。
    - － TC 110 の場合：[P:024]=10
    - － TC 400 の場合：[P:035]=7
  - ポンプステーションのスイッチを切ります（スイッチ S1）。
    - － 背圧ポンプは作動し続けます。
  - ターボポンプが静止したらベントスクリーを開き、接続されているベントバルブを介してベント処理を行います。

- 約 5 分間、ポンプシステムから凝縮水を抜きます。
- 必要に応じて、繰り返してください。
- 背圧ポンプの起動時の設定に戻します。
  - TC 110 の場合 : [P:024]=13
  - TC 400 の場合 : [P:035]= 3
- ターボポンプステーションをリセットします。

## 6.6 背圧バルブによる操作

背圧安全バルブ（オプションのアクセサリ）は、ターボポンプと背圧ポンプの間の背圧ラインにあります。ポンプステーション（背圧ポンプ）の静止時や停電時に、プロセス真空ポンプとターボポンプから不用意にガスが抜けないように保護します。無電流の場合ではバルブは閉じられます。

- ポンプステーション「オン」＝背圧安全弁開
- ポンプステーション「オフ」＝背圧安全弁閉

## 6.7 スイッチオフとベント

### スイッチオフ

ターボポンプのスイッチを切った後は、背圧側から逆流してくる粒子による汚染を防ぐために、ベントしなければなりません。



警告
<p><b>感電の危険</b>                      ポンプステーションが完全に電圧のかかっていない状態になるのは、電源プラグを外したときだけです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 作業前は必ずマスタースイッチを切り、電源プラグを抜いてください。</li> <li>→ 誤ってスイッチが入らないようにしてください。</li> </ul>

- DCU の「オン/オフ」ボタンでポンプステーションの電源を切ります。
- ガスが抜けます（可能性、下記参照）。
- マスタースイッチでポンプステーションのスイッチを切ります。
- 水冷の場合：水の供給を止めます。

### ベント

#### Pfeiffer Vacuum 社ベントバルブによるベント

- 電子駆動ユニットの機能を使ってベントを可能にします。
- DCU、HPU、PC を使って RS-485 経由で設定が可能です。

ベント回転速度	ポンプステーションのスイッチをオフ	電源の異常 <sup>1)</sup>
公称回転速度の 50%	ベントバルブは 3600 秒開放 (1 時間、作業設定)	ベントバルブは 3600 秒開放 (1 時間、作業設定)

<sup>1)</sup> 電源が回復したとき、ベントの手順は中止されます。

#### 急速ベントの基本情報

真空チャンバーのベントは 2 段階で行います。Pfeiffer Vacuum 社の個々のソリューションの詳細についてはお問い合わせください。

- 最大 15hPa/s の圧力上昇率で 20 秒間ベントします。
  - ベント速度が 15hPa/s になるよう、バルブの断面積は真空チャンバーのサイズに合わせて調整する必要があります。
  - 小型の真空チャンバーには、Pfeiffer Vacuum 社のベントバルブをお使いください。
- その後、任意のサイズの追加のベントバルブでベントします。

## 7 メンテナンス／交換



### 警告

ポンプで吸引した媒体により部品やオイルが汚染される恐れがあります。  
健康を害する物質との接触による中毒の危険

- 汚染されている場合は、危険物質による健康への被害を防ぐために、適切な安全対策を行ってください。
- 汚染された部品を除染してからメンテナンス作業を行ってください。



### 注記

#### 免責事項について

Pfeiffer Vacuum社は、メンテナンスの不適切な実施に起因する人身事故、物的損害、損失、または動作不良について、一切の責任を負いません。  
上記の場合、賠償責任と保証は失効します。



### 警告

#### 感電の危険

ポンプステーションが完全に電圧のかかっていない状態になるのは、電源プラグを外したときだけです。

- 作業前は必ずマスタースイッチを切り、電源プラグを抜いてください。
- 誤ってスイッチが入らないようにしてください。



### 7.1 メンテナンス間隔とお問い合わせ先

- 少量の工業用アルコールを含ませた柔らかい布で、ポンプステーションの外側を拭きます。
- 各コンポーネントの取扱説明書の指示に従って、ポンプステーションのコンポーネントに必要なメンテナンスを行います。
- 極端な負荷のかかるプロセスや汚れやすいプロセスでメンテナンス間隔を短くしたい場合は、Pfeiffer Vacuum 社サービスにご相談ください。
- その他のクリーニング、メンテナンス、修理については、最寄りの Pfeiffer Vacuum 社サービスセンターにお問い合わせください。

### 7.2 メンテナンスのためのコンポーネントの取り外し

場合によって、お客様が必要なメンテナンス作業を行うために、コンポーネントをポンプステーションから取り外す必要があります（メンテナンス後は逆の手順で取り付け直してください）。

プラグの取り外し

- マスタースイッチでポンプステーションのスイッチを切ります。
- 主電源プラグを抜きます。
- 電子駆動ユニットからコネクタプラグを外します。



### 注記

#### 工場出荷時設定に注意してください

ターボポンプへのアクセサリーの接続は工場出荷時にあらかじめ設定されています。コネクタの制御用リード線が入れ替わると、ポンプステーションの故障や障害の原因になります。

- 制御用リード線が入れ替わらないようにしてください。
- アクセサリーの接続は、動作に合わせて DCU で設定できます。  
— 詳細については、ターボポンプの電子駆動ユニットの取扱説明書を参照してください。

## ケーシングパネルの 取り外し

ケーシングパネルはクイックリリースネジで固定されています。

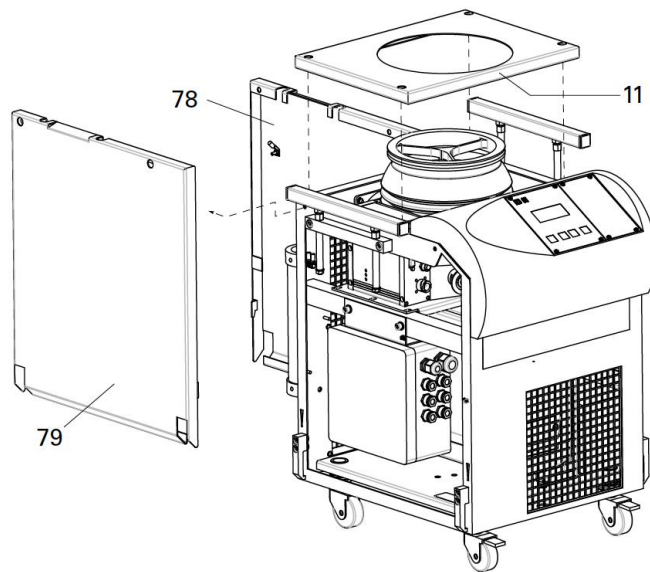


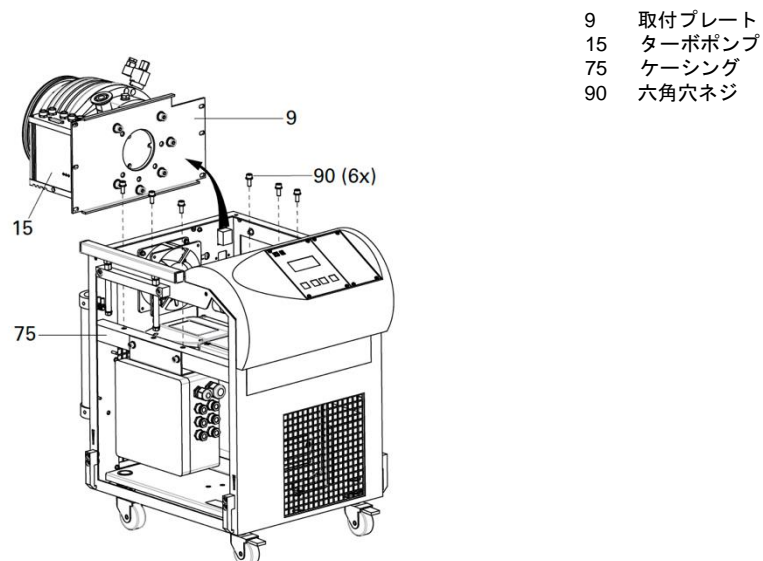
図 9： HiCube Classic のケーシングパネルの取り外し

11 ケーシングカバー      78 サイドパネル1      79 サイドパネル2

- ➔ ケーシングカバーのクイックリリースネジ4本をゆるめます。
- ➔ ケーシングカバーを外します。
  - ケーシングカバーの端子ソケットからアースケーブルを外します。
- ➔ 運搬用持ち手を引き上げます。
- ➔ サイドパネルの固定ネジ2本をそれぞれゆるめます。
- ➔ サイドパネルを外します。
  - サイドパネルを調整部から約2~3cm持ち上げ、外側に傾けます。
  - サイドパネルの端子ソケットからアースケーブルを外します。
  - ポンプステーションのサイドパネルを外します。



## ターボポンプの取り外し



- 9 取付プレート
- 15 ターボポンプ
- 75 ケーシング
- 90 六角穴ネジ

図 10：ターボポンプの取り外し

- ➔ 背圧側ラインをターボポンプから切り離し、外します。
  - ホースをねじったり破損したりしないでください。
- ➔ 六角穴ネジ 90 (6 本) をすべてゆるめ、取付プレートから外します。
  - 取付時の固定ネジの締め付けトルク：33Nm
- ➔ ターボポンプを取付プレートと一緒にケーシングから取り外します。

取付プレートの開口部から簡単にターボポンプのメンテナンス作業（オイルリザーバーの交換など）を行うことができます。

### 7.3 オイルの交換

背圧ポンプとしてロータリーベーンポンプが搭載されている HiCube にのみ適用されます。



警告	
<p>オイルには、吸引した媒体の有害物質が含まれている可能性があります。                      オイルからの有害物質の放出による中毒の危険。</p>	
<p>→ 適切な防護服と呼吸器を着用してください。</p>	
<p>→ オイルは地域の規則に従って廃棄してください。</p>	

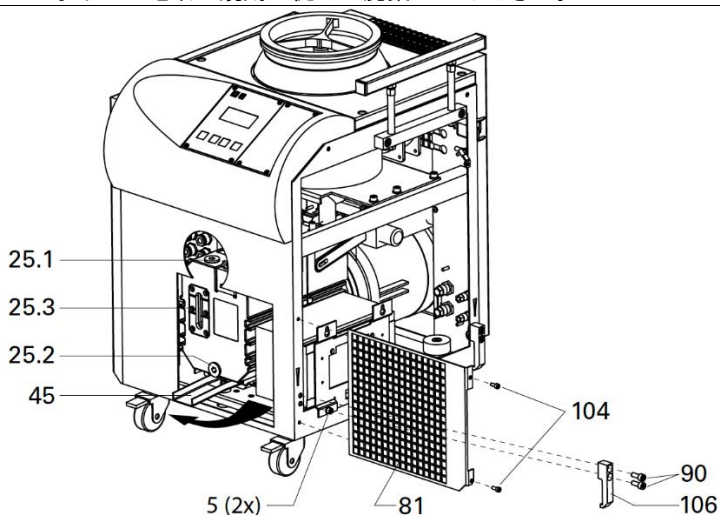


図 11 : ロータリーベーンポンプを搭載した HiCube Classic のオイル交換

5	六角穴ネジ	25.3	点検窓	90	六角穴ネジ
25.1	充填用ネジ	45	オイルダクト	104	レンズヘッドネジ
25.2	排水用ネジ	81	パンチングプレート	106	固定用フック

- ラッシングストラップを右前の固定フックから外します。
- 固定用フックをフレームから外します。（六角穴ネジ 90x2 本）
- 電源の支持固定ネジ（六角穴ネジ 5x2 本）をゆるめます。
- 電源を持ち上げて、脇にずらします。
  - － 電気接続をゆるめないでください。
- フレームからネジ 104 を 2 本外します。
- パンチングプレートを横向きにしてフレームから外します。
- ポンプステーションのフレームからオイルダクトを回転させて外します。
- 適当な容器をオイルダクトの下に置きます。
- ロータリーベーンポンプの取扱説明書に従って、オイルを交換してください。
- 逆の手順でポンプステーションを組み立てます。
- ポンプステーションをすべてのラッシングストラップで再度固定します。

## 8 廃止

### 8.1 長期間使用しない場合



#### 警告

ポンプで吸引した媒体により部品やオイルが汚染される恐れがあります。健康を害する物質との接触による中毒の危険。

- 汚染されている場合は、有害物質による健康への被害を防ぐために、適切な安全対策を行ってください。
- 汚染された部品を除染してからメンテナンス作業を行ってください。

ポンプステーションを1年以上の長期にわたって停止する場合：

- 必要に応じて、ポンプステーションをシステムから取り外します。
- ターボポンプのオイルリザーバーを交換します。
- ポンプステーションは必ず温度が-10°C~+40°Cの屋内に保管してください。
- 湿気や活性ガスのある室内では、シリカゲルなどの乾燥剤とともにポンプステーションをビニール袋に入れて空気を抜き密封包装してください。

### 8.2 再試運転



#### 注記

##### 再試運転

ターボポンプを作動しない状態でのオイルの耐用年数は最長4年です。4年以上シャットダウンしていた後に再試運転する場合は、まず以下の作業を行ってください。

- オイルリザーバーの交換
- ベアリングの交換
- 指示に従ってメンテナンス作業を行い、Pfeiffer Vacuum 社にご連絡ください。
- ポンプステーションに汚れや湿気がないか確認します。
- 少量の工業用アルコールを含ませた柔らかい布で、ポンプステーションの外側を拭きます。
- 必要な場合は、Pfeiffer Vacuum 社サービスにポンプステーションに完全なクリーニングをご依頼ください。
- 設置と試運転は、取扱説明書に従って行ってください。

### 8.3 処分

製品やその部品（機械・電気部品、オイルなど）は、環境負荷を引き起こす可能性があります。

- 地域の所定の規則に従って、安全に処分してください。

## 9 障害

ポンプステーションの障害は、通常各コンポーネントの異常が原因です。故障は、ターボポンプの電子駆動ユニットのLEDで表示されます。また、表示／制御ユニットDCUに故障コードを出力することもできます。

### 9.1 障害の解決

問題	考えられる原因	解決方法
ポンプステーションが起動しない。ターボポンプの電子駆動ユニットに搭載されたLEDが1つも点灯しない	● 電源の供給が遮断された	⇒ リレーボックスと電源ユニットのプラグの接点を確認してください。 ⇒ ポンプステーションの供給ラインを確認してください。 ⇒ 電源ユニットの「DC出力」端子の出力電圧（24V DC）を確認してください。 ⇒ 電源ユニットのプラグ接点を確認してください。
	● 動作電圧が正しくない	⇒ 正しい動作電圧をかけてください。 ⇒ 型式銘板の定格値を守ってください。
	● 動作電圧がかかっていない	⇒ 正しい動作電圧をかけてください。
	● 電子駆動ユニットの故障	⇒ 電子駆動ユニットを交換してください。 ⇒ Pfeiffer Vacuum社サービスにお問い合わせください。
ポンプが必要な到達圧力に達しない	● 背圧ポンプ内に凝縮水がある	⇒ 背圧ポンプのガスバラストバルブを開きます。
	● ガスバラストバルブが開いている	⇒ 背圧ポンプのガスバラストバルブを閉じます。

- ポンプステーションのコンポーネントのトラブルシューティングについては、関連する取扱説明書を参照してください。
- その他のお問い合わせは、Pfeiffer Vacuum社サービスセンターにご連絡ください。

## 10 サービス

### サービス提供

- Pfeiffer Vacuum 社もしくは代理店の技術員による現地でのオイルとベアリングの交換
- 最寄りのサービスセンターまたはサービスポイントでのメンテナンス／修理
- 新品同様の代替品とすばやく交換
- 最も経済的で最速のソリューションをアドバイス

詳細情報、所在地、フォームについては、[www.pfeiffer-vacuum.com](http://www.pfeiffer-vacuum.com)（サービス）をご覧ください。

### Pfeiffer Vacuum 社サービスセンターで行うメンテナンスおよび修理

サービスを迅速かつ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」（サービス要求）および「Declaration on Contamination」（汚染に関する宣言書）というフォームをダウンロードしてください。<sup>1)</sup>
- ➔ 「Service Request」フォームに必要事項を記入し、ファックスまたは電子メールで最寄りの Pfeiffer Vacuum 社サービス窓口までお送りください。
- ➔ Pfeiffer Vacuum 社から発行されたサービス要求についての確認書を同梱してください。
- ➔ 「Declaration on Contamination」に必要事項を記入し同梱してください（必須）。
- ➔ アクセサリーをすべて取り外してください。
- ➔ オイルを排出します（ポンプ速度が 700 リットル/秒を超えるターボポンプの場合）。
- ➔ 電子駆動ユニットはポンプに取り付けたままにしておいてください。
- ➔ 専用の保護カバーでフランジの開口部を閉じてください。
- ➔ 可能であれば、ポンプまたはユニットの返送には元の梱包材をご使用ください。

### 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、Pfeiffer Vacuum 社ではお取り扱いできません。「有害物質」とは、最新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る、または「Declaration on Contamination」が同梱されていない場合は、Pfeiffer Vacuum 社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。

- ➔ 窒素または乾燥エアで洗浄してポンプステーション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。
- ➔ ポンプを適切な保護フィルムで密封してください。
- ➔ ポンプステーションは、必ず頑丈で適切な輸送用コンテナを使用し、その製品に適用される輸送条件に従って返送してください。

### ユニットの交換

交換品には、必ず工場出荷時の動作パラメータがあらかじめ設定されています。用途に合わせてパラメータを変更して使用する場合は、この動作パラメータを設定し直す必要があります。

### 修理依頼

すべての修理依頼は、Pfeiffer Vacuum 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のみ行われます。

<sup>1)</sup> フォームは以下のサイトから取得できます。[www.pfeiffer-vacuum.com](http://www.pfeiffer-vacuum.com)

## 11 スペアパーツ

アクセサリやスペアパーツをご注文の際には、レーティングプレートの型番も指定してください。

各コンポーネントの取扱説明書を参照してください。

## 12 アクセサリ

アクセサリやスペアパーツをご注文の際には、レーティングプレートの型番も指定してください。

各コンポーネントの取扱説明書を参照してください。

## 13 テクニカルデータ

### 13.1 一般

換算表：圧力単位

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

1Pa=1N/m<sup>2</sup>

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	$1.69 \times 10^{-2}$	$1.69 \times 10^{-3}$	1	$1.27 \times 10^{-2}$	$1.67 \times 10^{-2}$
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 HiCube 80 Classic

パラメータ	HiCube 80 Classic	HiCube 80 Classic	HiCube 80 Classic	HiCube 80 Classic
吸気口 (in)	DN 40 ISO-KF	DN40 ISO-KF	DN40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF
排気口 (out)	G 1/2" ; G 1/4"	G 1/2" ; G 1/4"	G 1/2"	G 1/2"
背圧ポンプ	MVP 040	MVP 070	DUO 3 (M)	DUO 6 (M)
ターボポンプの排気速度	35 l/s	35 l/s	35 l/s	35 l/s
背圧ポンプの排気速度 50Hz 時	2.3 m <sup>3</sup> /h	3.8 m <sup>3</sup> /h	2.5 m <sup>3</sup> /h	5 m <sup>3</sup> /h
到達圧力	$< 1 \times 10^{-7}$ hPa	$< 1 \times 10^{-7}$ hPa	$< 1 \times 10^{-7}$ hPa	$< 1 \times 10^{-7}$ hPa
空気の相対湿度	5~85、結露のないこと、%	5~85、結露のないこと、%	5~85、結露のないこと、%	5~85、結露のないこと、%
冷却方法、標準	空冷	空冷	空冷	空冷
最大消費電力	290 W	360 W	270 W	360 W
重量	36.4kg	41.4kg	35.5kg	44kg

パラメータ	HiCube 80 Classic	HiCube 80 Classic	HiCube 80 Classic	HiCube 80 Classic
吸気口 (in)	DN 63 ISO-K	DN 63 ISO-K	DN 63 ISO-K	DN 63 ISO-K
排気口 (out)	G 1/2" ; G 1/4"	G 1/2" ; G 1/4"	G 1/2"	G 1/2"
背圧ポンプ	MVP 040	MVP 070	DUO 3 (M)	DUO 6 (M)
ターボポンプの排気速度	67 l/s	67 l/s	67 l/s	67 l/s
背圧ポンプの排気速度 50Hz 時	2.3 m <sup>3</sup> /h	3.8 m <sup>3</sup> /h	2.5 m <sup>3</sup> /h	5 m <sup>3</sup> /h
到達圧力	$< 1 \times 10^{-7}$ hPa	$< 1 \times 10^{-7}$ hPa	$< 1 \times 10^{-7}$ hPa	$< 1 \times 10^{-7}$ hPa
空気の相対湿度	5~85、結露のないこと、%	5~85、結露のないこと、%	5~85、結露のないこと、%	5~85、結露のないこと、%
冷却方法、標準	空冷	空冷	空冷	空冷
最大消費電力	290 W	360 W	270 W	360 W
重量	36.4kg	41.4kg	35.5kg	44kg

パラメータ	HiCube 80 Classic	HiCube 80 Classic	HiCube 80 Classic	HiCube 80 Classic
吸気口 (in)	DN 63 CF-F	DN 63 CF-F	DN 63 CF-F	DN 63 CF-F
排気口 (out)	G 1/2" ; G 1/4"	G 1/2" ; G 1/4"	G 1/2"	G 1/2"
背圧ポンプ	MVP 040	MVP 070	DUO 3 (M)	DUO 6 (M)
ターボポンプの排気速度	67 l/s	67 l/s	67 l/s	67 l/s

パラメータ	HiCube 80 Classic	HiCube 80 Classic	HiCube 80 Classic	HiCube 80 Classic
背圧ポンプの排気速度 50Hz 時	2.3 m <sup>3</sup> /h	3.8 m <sup>3</sup> /h	2.5 m <sup>3</sup> /h	5 m <sup>3</sup> /h
到達圧力	< 1 x 10 <sup>-8</sup> hPa	< 1 x 10 <sup>-8</sup> hPa	< 5 x 10 <sup>-10</sup> hPa	< 5 x 10 <sup>-10</sup> hPa
空気の相対湿度	5~85、結露のないこと、%	5~85、結露のないこと、%	5~85、結露のないこと、%	5~85、結露のないこと、%
冷却方法、標準	空冷	空冷	空冷	空冷
最大消費電力	290 W	360 W	270 W	360 W
重量	37.8kg	42.8kg	36.9kg	45.4kg

### 13.3 HiCube 300 Classic

パラメータ	HiCube 300 Classic	HiCube 300 Classic	HiCube 300 Classic	HiCube 300 Classic
吸気口 (in)	DN 100 ISO-K	DN 100 ISO-K	DN 100 ISO-K	DN 100 ISO-K
排気口 (out)	G 1/2" ; G 1/4"	G 1/2" ; G 1/4"	G 1/2"	G 1/2"
背圧ポンプ	MVP 040	MVP 070	DUO 3 (M)	DUO 6 (M)
ターボポンプの排気速度	260 l/s	260 l/s	260 l/s	260 l/s
背圧ポンプの排気速度 50Hz 時	2.3 m <sup>3</sup> /h	3.8 m <sup>3</sup> /h	2.5 m <sup>3</sup> /h	5 m <sup>3</sup> /h
到達圧力	< 1 x 10 <sup>-7</sup> hPa	< 1 x 10 <sup>-7</sup> hPa	< 1 x 10 <sup>-7</sup> hPa	< 1 x 10 <sup>-7</sup> hPa
空気の相対湿度	5~85、結露のないこと、%	5~85、結露のないこと、%	5~85、結露のないこと、%	5~85、結露のないこと、%
冷却方法、標準	空冷	空冷	空冷	空冷
最大消費電力	480 W	550 W	460 W	550 W
重量	41.2kg	46.2kg	40.3kg	48.8kg

パラメータ	HiCube 300 Classic	HiCube 300 Classic	HiCube 300 Classic	HiCube 300 Classic
吸気口 (in)	DN100 CF-F	DN100 CF-F	DN100 CF-F	DN100 CF-F
排気口 (out)	G 1/2" ; G 1/4"	G 1/2" ; G 1/4"	G 1/2"	G 1/2"
背圧ポンプ	MVP 040	MVP 070	DUO 3 (M)	DUO 6 (M)
ターボポンプの排気速度	260 l/s	260 l/s	260 l/s	260 l/s
背圧ポンプの排気速度 50Hz 時	2.3 m <sup>3</sup> /h	3.8 m <sup>3</sup> /h	5 m <sup>3</sup> /h	5 m <sup>3</sup> /h
到達圧力	< 1 x 10 <sup>-8</sup> hPa	< 1 x 10 <sup>-8</sup> hPa	< 5 x 10 <sup>-10</sup> hPa	< 5 x 10 <sup>-10</sup> hPa
空気の相対湿度	5~85、結露のないこと、%	5~85、結露のないこと、%	5~85、結露のないこと、%	5~85、結露のないこと、%
冷却方法、標準	空冷	空冷	空冷	空冷
最大消費電力	480 W	550 W	460 W	550 W
重量	43.2kg	48.2kg	40.3kg	48.8kg

### 13.4 HiCube 400 Classic

パラメータ	HiCube 400 Classic	HiCube 400 Classic	HiCube 400 Classic
吸気口 (in)	DN 100 ISO-K	DN 100 ISO-K	DN 100 ISO-K
排気口 (out)	G 1/2" ; G 1/4"	G 1/2"	G 1/2"
背圧ポンプ	MVP 070	DUO 3 (M)	DUO 6 (M)
ターボポンプの排気速度	355 l/s	355 l/s	355 l/s
背圧ポンプの排気速度 50Hz 時	3.8 m <sup>3</sup> /h	2.5 m <sup>3</sup> /h	5 m <sup>3</sup> /h
到達圧力	< 1 x 10 <sup>-7</sup> hPa	< 1 x 10 <sup>-7</sup> hPa	< 1 x 10 <sup>-7</sup> hPa
空気の相対湿度	5~85、結露のないこと、%	5~85、結露のないこと、%	5~85、結露のないこと、%
冷却方法、標準	空冷	空冷	空冷
最大消費電力	670 W	580 W	670 W
重量	51.6kg	45.7kg	54.2kg

パラメータ	HiCube 400 Classic	HiCube 400 Classic	HiCube 400 Classic
フランジ (in)	DN100 CF-F	DN100 CF-F	DN100 CF-F
フランジ (out)	G 1/2" ; G 1/4"	G 1/2"	G 1/2"
背圧ポンプ	MVP 070	DUO 3 (M)	DUO 6 (M)
ターボポンプの排気速度	355 l/s	355 l/s	355 l/s



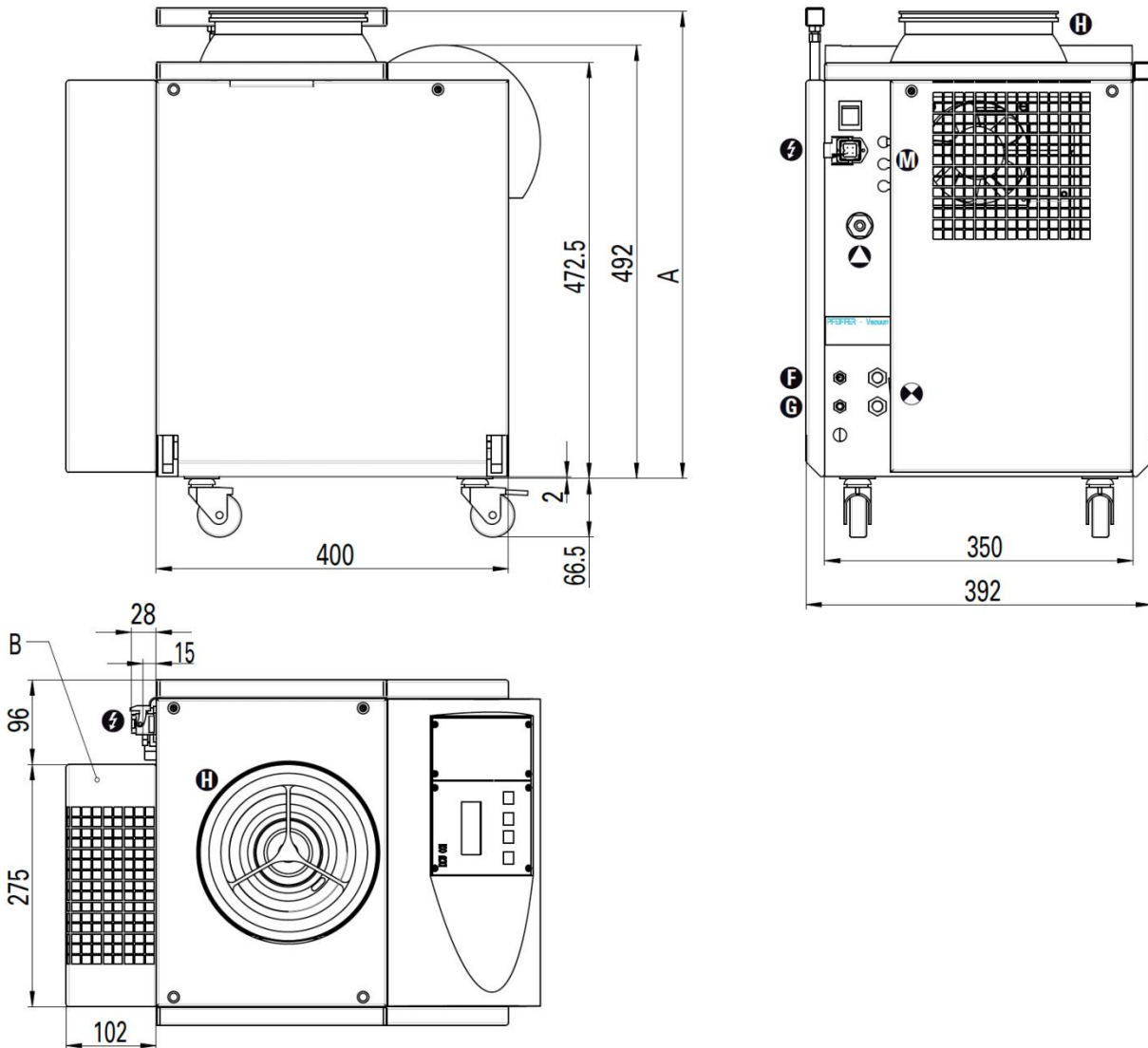
パラメータ	HiCube 400 Classic	HiCube 400 Classic	HiCube 400 Classic
背圧ポンプの排気速度 50Hz 時	3.8 m <sup>3</sup> /h	2.5 m <sup>3</sup> /h	5 m <sup>3</sup> /h
到達圧力	< 1 x 10 <sup>-8</sup> hPa	< 5 x 10 <sup>-10</sup> hPa	< 5 x 10 <sup>-10</sup> hPa
空気の相対湿度	5~85、結露のないこと、%	5~85、結露のないこと、%	5~85、結露のないこと、%
冷却方法、標準	空冷	空冷	空冷
最大消費電力	670 W	580 W	670 W
重量	57.5kg	45.7kg	54.2kg

### 13.5 HiCube 700 Classic

パラメータ	HiCube 700 Classic	HiCube 700 Classic	HiCube 700 Classic
吸気口 (in)	DN 160 ISO-K	DN 160 ISO-K	DN 160 ISO-K
排気口 (out)	G 1/2" ; G 1/4"	G 1/2"	G 1/2"
背圧ポンプ	MVP 070	DUO 3 (M)	DUO 6 (M)
ターボポンプの排気速度	685 l/s	685 l/s	685 l/s
背圧ポンプの排気速度 50Hz 時	3.8 m <sup>3</sup> /h	2.5 m <sup>3</sup> /h	5 m <sup>3</sup> /h
到達圧力	< 1 x 10 <sup>-7</sup> hPa	< 1 x 10 <sup>-7</sup> hPa	< 1 x 10 <sup>-7</sup> hPa
空気の相対湿度	5~85、結露のないこと、%	5~85、結露のないこと、%	5~85、結露のないこと、%
冷却方法、標準	空冷	空冷	空冷
最大消費電力	670 W	580 W	670 W
重量	52kg	46.2kg	54.7kg

パラメータ	HiCube 700 Classic	HiCube 700 Classic	HiCube 700 Classic
フランジ (in)	DN160 CF-F	DN160 CF-F	DN160 CF-F
フランジ (out)	G 1/2" ; G 1/4"	G 1/2"	G 1/2"
背圧ポンプ	MVP 070	DUO 3 (M)	DUO 6 (M)
ターボポンプの排気速度	685 l/s	685 l/s	685 l/s
背圧ポンプの排気速度 50Hz 時	3.8 m <sup>3</sup> /h	2.5 m <sup>3</sup> /h	5 m <sup>3</sup> /h
到達圧力	< 1 x 10 <sup>-8</sup> hPa	< 5 x 10 <sup>-10</sup> hPa	< 5 x 10 <sup>-10</sup> hPa
空気の相対湿度	5~85、結露のないこと、%	5~85、結露のないこと、%	5~85、結露のないこと、%
冷却方法、標準	空冷	空冷	空冷
最大消費電力	670 W	580 W	670 W
重量	57.9kg	46.2kg	54.7kg

# 14 寸法



寸法	HiCube 80 Classic	HiCube 80 Classic	HiCube 80 Classic
吸気口 (in)	DN 40 ISO-KF	DN 63 ISO-K	DN 63 CF-F
A	590mm	581mm	587mm
B	DUO 6 のみ 102mm		

寸法	HiCube 300 Classic	HiCube 300 Classic
吸気口 (in)	DN 100 ISO-K	DN100 CF-F
A	580mm	592mm
B	DUO 6 のみ 102mm	

寸法	HiCube 400 Classic	HiCube 400 Classic
吸気口 (in)	DN 100 ISO-K	DN100 CF-F
A	624mm	624mm
B	DUO 6 のみ 102mm	

寸法	HiCube 700 Classic	HiCube 700 Classic
吸気口 (in)	DN 160 ISO-K	DN160 CF-F
A	597mm	609mm
B	DUO 6 のみ 102mm	



## 適合宣言

下に示す製品は、下記の EC 指令のすべての関連規定に適合していることを証明します。

- 機械指令 2006/42/EC (付属書 II、no.1 A)
- EMC 指令 2004/108/EC

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

**HiCube**  
**HiCube Classic**

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 : 2011-03	DIN EN 61326-1 : 2006
din en 1012-2 : 1996	din en 62061 : 2005
DIN EN 61010-1 : 2010	Semi F47-0200
DIN EN 61000-3-2 : 2008	
DIN EN 61000-3-3 : 2006	

署名：

Pfeiffer Vacuum GmbH Berliner  
Straße 43  
35614 Asslar Germany

(M. Bender)  
Managing Director

(Dr. M. Wiemer)  
Managing Director

CE/2013

単一サプライヤによる  
真空ソリューション

Pfeiffer Vacuum 社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 Vacuum 社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 Vacuum 社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](http://www.pfeiffer-vacuum.com)



Hakuto

伯東株式会社

本社  
関西支店  
名古屋支店  
サービスセンター

: 〒160-8910 東京都新宿区新宿 1-1-13 TEL: 03-3225-8938  
: 〒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  
: 〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦 1-16-20 グリーンビルディング TEL: 052-204-8910  
: 〒259-1146 神奈川県伊勢原市鈴川 42 TEL: 0463-96-2005