



# 取扱説明書

日本語版

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いたします。

取扱説明書原書の翻訳

## PBR 360

ピラニ/ベアード・アルパートゲージ

**PFEIFFER**  **VACUUM**

---

## お客様へ

この度は、Pfeiffer Vacuum 社の製品をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。このゲージは、各用途において、誤動作なく作動し、最大限の性能を発揮します。Pfeiffer Vacuum と言えば、高品質の真空技術、包括的かつすべて揃った最高品質の製品群、および一流のサービスを表す代名詞です。広範囲にわたる実践的な経験から、当社は効率的な導入とお客様の安全に役立つ多くの情報を得てきました。

Pfeiffer Vacuum 社の製品は、お客様の業務に支障をきたすことなく使用できるほか、効果的かつスムーズに作業を遂行するうえで役立つソリューションであることを確信しています。

本製品を初めてお使いになる前に、本取扱説明書をよくお読みください。ご質問やご意見がございましたら、お気軽に [info@pfeiffer-vacuum.de](mailto:info@pfeiffer-vacuum.de) までお問い合わせください。

Pfeiffer Vacuum 社製品の取扱説明書は、当社ホームページの [ダウンロードセンター](#) でご覧いただけます。

## 免責事項について

この取扱説明書は、お使いの製品のすべてのモデルとその関連モデルについて説明しています。お使いの製品には、本書に記載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ことにご注意ください。Pfeiffer Vacuum 社は、予告なしに常に製品を最新の技術水準に合わせて改善しています。オンラインの取扱説明書は、製品に同梱されている印刷された取扱説明書とは異なる場合があることをご理解ください。

また、製品の正しい使用方法を取らず、不適切な使用方法として定義されている使用の結果、万が一損害が起きた場合、Pfeiffer Vacuum 社は一切の責任・義務を負わないものとします。

## 著作権について

本書は、Pfeiffer Vacuum 社の知的財産であり、本書のすべてのコンテンツは著作権により保護されています。Pfeiffer Vacuum 社の書面による事前の許可なく、これらをコピー、変更、複製、出版することはできません。

当社は本書に記載されているテクニカルデータや情報を変更する権利を有します。

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| <b>目次</b>                   |    |
| 1 本書について.....               | 7  |
| 1.1 はじめに.....               | 7  |
| 1.1.1 対象文書.....             | 7  |
| 1.1.2 関連モデル.....            | 7  |
| 1.2 対象読者.....               | 7  |
| 1.3 表記規則.....               | 8  |
| 1.3.1 文章による指示.....          | 8  |
| 1.3.2 絵記号の定義.....           | 8  |
| 1.3.3 製品に貼られたシール.....       | 8  |
| 1.3.4 使用する略語.....           | 8  |
| 1.4 商標.....                 | 9  |
| 2 安全について.....               | 10 |
| 2.1 一般的な安全に関するメッセージ.....    | 10 |
| 2.2 安全に関する指示.....           | 10 |
| 2.3 安全に関するご注意.....          | 12 |
| 2.4 正しい使用方法.....            | 13 |
| 2.5 予想される不適切な使用方法.....      | 13 |
| 2.6 責任と保証.....              | 13 |
| 3 製品の説明.....                | 14 |
| 3.1 機能.....                 | 14 |
| 3.1.1 測定システム.....           | 14 |
| 3.1.2 ゲージ操作モード.....         | 14 |
| 3.1.3 測定範囲.....             | 14 |
| 3.1.4 ベアード・アルパート測定システム..... | 15 |
| 3.1.5 ピラニ測定システム.....        | 15 |
| 3.2 製品の識別.....              | 16 |
| 3.3 梱包内容.....               | 16 |
| 4 輸送と保管.....                | 17 |
| 4.1 製品の輸送.....              | 17 |
| 4.2 製品の保管.....              | 17 |
| 5 設置.....                   | 18 |
| 5.1 真空接続の確立.....            | 18 |
| 5.2 電子ユニット.....             | 19 |
| 5.3 電気接続の確立.....            | 21 |
| 6 操作.....                   | 23 |
| 6.1 運転状態の監視.....            | 23 |
| 6.2 スイッチオン/スイッチオフ範囲の選択..... | 23 |
| 6.3 測定信号と圧力の変換.....         | 24 |
| 6.4 補正係数を用いた有効圧力の決定.....    | 25 |
| 6.5 脱ガス処理の実行.....           | 27 |
| 6.6 ゲージのベークアウト.....         | 28 |
| 7 分解.....                   | 29 |
| 8 メンテナンス.....               | 31 |
| 8.1 コンポーネントのクリーニング.....     | 31 |
| 8.2 ゲージの校正.....             | 32 |
| 8.3 測定システムの交換.....          | 34 |

---

|      |                               |    |
|------|-------------------------------|----|
| 9    | 障害                            | 35 |
| 10   | 輸送                            | 36 |
| 11   | リサイクルと処分                      | 37 |
| 11.1 | 処分にに関する一般情報                   | 37 |
| 11.2 | ゲージの廃棄                        | 37 |
| 12   | Pfeiffer Vacuum 社のサービスソリューション | 38 |
| 13   | スペアパーツ                        | 40 |
| 14   | アクセサリ                         | 41 |
| 14.1 | アクセサリ情報                       | 41 |
| 14.2 | アクセサリの注文                      | 41 |
| 15   | テクニカルデータと寸法                   | 42 |
| 15.1 | 一般                            | 42 |
| 15.2 | テクニカルデータ                      | 42 |
| 15.3 | 寸法                            | 45 |
| EC   | 適合宣言                          | 47 |
| UK   | 適合宣言                          | 48 |

## 表のリスト

|        |                         |    |
|--------|-------------------------|----|
| 表 1 :  | 対象文書 .....              | 7  |
| 表 2 :  | 関連モデル .....             | 7  |
| 表 3 :  | 使用する略語 .....            | 9  |
| 表 4 :  | ステータス表示 .....           | 23 |
| 表 5 :  | 測定信号と圧力を変換するための定数 ..... | 25 |
| 表 6 :  | 換算表 .....               | 25 |
| 表 7 :  | ピラニ単独操作時の補正係数 .....     | 26 |
| 表 8 :  | HIMS の補正係数 .....        | 27 |
| 表 9 :  | ステータス表示 .....           | 33 |
| 表 10 : | トラブルシューティング .....       | 35 |
| 表 11 : | 換算表 : 圧力単位 .....        | 42 |
| 表 12 : | 換算表 : ガス流量の単位 .....     | 42 |
| 表 13 : | 測定値および圧力値 .....         | 42 |
| 表 14 : | 校正 .....                | 43 |
| 表 15 : | 脱ガス .....               | 43 |
| 表 16 : | 電気データ .....             | 43 |
| 表 17 : | 内部容積および重量 .....         | 44 |
| 表 18 : | 環境条件 .....              | 44 |
| 表 19 : | 温度 .....                | 44 |
| 表 20 : | 媒体と接触する物質 .....         | 44 |

## 図のリスト

|       |                                 |    |
|-------|---------------------------------|----|
| 図1 :  | トランスミッタの設計.....                 | 14 |
| 図2 :  | 測定設定.....                       | 15 |
| 図3 :  | ペアード・アルパート測定システムの設計.....        | 15 |
| 図4 :  | 真空接続の確立.....                    | 19 |
| 図5 :  | 電子ユニット.....                     | 20 |
| 図6 :  | 接続図.....                        | 21 |
| 図7 :  | 測定ケーブルとHirschmannケーブルソケット.....  | 22 |
| 図8 :  | スイッチオン/スイッチオフ範囲の選択.....         | 24 |
| 図9 :  | 測定信号と圧力の関係.....                 | 24 |
| 図10 : | ピラニ単独操作で補正係数を使用する場合の測定曲線.....   | 26 |
| 図11 : | ゲージの取り外し.....                   | 30 |
| 図12 : | ゲージの校正.....                     | 33 |
| 図13 : | 測定システムの交換.....                  | 34 |
| 図14 : | DN 25 ISO-KFの寸法図 (単位 : mm)..... | 45 |
| 図15 : | DN 40 ISO-KFの寸法図 (単位 : mm)..... | 45 |
| 図16 : | DN 40 CF-Rの寸法図 (単位 : mm).....   | 46 |

# 1 本書について



**重要**  
使用前によくお読みください。  
今後も参照できるように、この説明書は保管しておいてください。

## 1.1 はじめに

本書には、以下の製品の機能に関する説明と、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 指令に従って作成されています。本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。

### 1.1.1 対象文書

| 説明                        | 文書        |
|---------------------------|-----------|
| OmniControl「制御ユニット」取扱説明書  | PT 0670   |
| TPG 366「全圧測定・制御ユニット」取扱説明書 | BG 5501   |
| 適合宣言                      | 本取扱説明書の一部 |

表 1：対象文書

これらの文書は、[Pfeiffer Vacuum 社ダウンロードセンター](#)でご覧いただけます。

### 1.1.2 関連モデル

本書は、以下の品番の製品を対象としています。

| 製品番号       | 説明                   |
|------------|----------------------|
| PT R27 010 | PBR 360、DN 25 ISO-KF |
| PT R27 011 | PBR 360、DN 40 ISO-KF |
| PT R27 012 | PBR 360、DN 40 CF-R   |

表 2：関連モデル

部品番号は、製品の銘板に記載されています。

Pfeiffer Vacuum 社は、予告することなく技術的な変更を行う権利を留保しています。上記いずれかの製品にのみ関する情報については、その旨を記載しています。  
本書に掲載されている図は、正確な縮尺ではありません。

説明文のない画像は、DN 25 ISO-KF の真空接続を特徴とする製品を示していますが、適宜他の真空接続にも適用されます。

寸法の単位は、特に記載のない限り「mm」です。

## 1.2 対象読者

本書は、本製品を使って以下の作業を行うすべての人を対象としています。

- 輸送
- セットアップ（設置）
- 使用および操作
- 廃止
- メンテナンスおよびクリーニング
- 保管または処分

本書に記載されている作業は、適切な技術的資格を持つ方（エキスパート）、または Pfeiffer Vacuum 社から所定の訓練を受けた方のみが行うことができます。

## 1.3 表記規則

### 1.3.1 文章による指示

使用方法に関する本書の指示は、それ自体で完結する一般的な構成となっています。必要なアクションは、単一または複数のアクションステップで示されています。

#### 単一のアクションステップ

横向きの黒い三角形は、アクションに必要な単一のステップであることを示します。

- ▶ これが単一のアクションステップの記号です。

#### 複数にわたる一連のアクションステップ

番号をふった箇条書きリストは、アクションに必要なステップが複数あることを示しています。

1. ステップ 1
2. ステップ 2
3. ...

### 1.3.2 絵記号の定義

本書において、絵記号は、有益な情報を示す際に使用されています。



注



ヒント



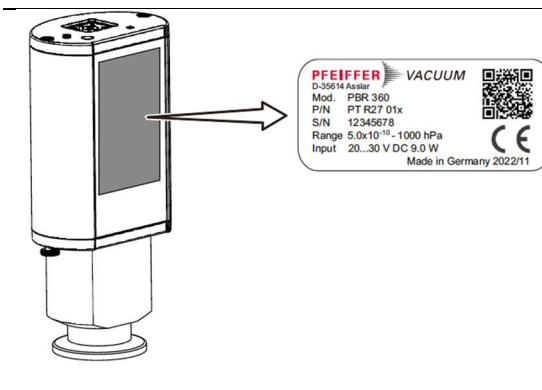
実験用手袋の着用



目視検査の実施

### 1.3.3 製品に貼られたシール

ここでは、本製品に貼られている各シールの意味を説明します。



#### 銘板

銘板は、装置の背面にあります。

### 1.3.4 使用する略語

| 略語  | 説明  |
|-----|---|
| ATM | 大気  |
| BA  | ベアード・アルバート  |
| c   | 測定信号と圧力を変換するための定数                                   |
| C   | 空気以外の気体の圧力を計算するための補正係数<br>ベアード・アルバート測定システムの窒素に対する感度 |



| 略語   | 説明                |
|------|-------------------|
| EC   | 電子コレクタ            |
| EMI  | エミッション            |
| F    | フィラメント            |
| FPM  | フッ素ゴム             |
| HIMS | ホットカソードイオン化測定システム |
| HV   | 高真空               |
| IC   | イオンコレクタ           |
| LED  | 発光ダイオード           |
| LPS  | 制限電源              |
| MSL  | 海拔高度              |
| p    | 圧力                |
| P    | ピラニ               |
| PELV | 保護特別低電圧           |
| PLC  | プログラマブルロジックコントローラ |
| U    | 測定信号 [V] (出力電圧)   |

表 3： 使用する略語

## 1.4 商標

- FullRange® は、Pfeiffer Vacuum GmbH の商標です。
- Hirschmann® は、Hirschmann Electronics GmbH の登録商標です。

## 2 安全について

### 2.1 一般的な安全に関するメッセージ

本書では、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ています。

#### 危険

##### 差し迫った危険

守らないと死亡または重傷につながる切迫した危険が伴う状況を示します。

- ▶ 危険な状況を回避するための指示

#### 警告

##### 差し迫った危険の可能性

守らないと死亡または重傷につながるおそれがある切迫した危険が伴う状況を示します。

- ▶ 危険な状況を回避するための指示

#### 注意

##### 差し迫った危険の可能性

守らないと軽傷につながるおそれがある切迫した危険が伴う状況を示します。

- ▶ 危険な状況を回避するための指示

#### 注記

##### 物的損害の危険

人身障害は伴わない行為を強調するために使用されます。

- ▶ 物的損害を避けるための指示



注、ヒント、例示は、製品または本書に関する重要な情報を示しています。

### 2.2 安全に関する指示



#### 製品のライフサイクルに応じた安全対策

本書の安全に関するすべての指示は、リスクアセスメントの結果に基づいています。Pfeiffer Vacuum社は、製品のライフサイクルをすべて考慮しています。

#### 設置時のリスク

#### 危険

##### 感電による生命への危険

製品にアース線が適切に接続されていないと、故障時に致命的な事態に繋がる恐れがあります。

- ▶ 本製品をアース付き真空チャンバーに電氣的に接続してください。
- ▶ 接続をチェックして、EN 61010に規定された保護接続の要件に適合していることを確認してください。（CFやVTRの接続はこれに該当します）。
- ▶ KF接続には、導電性のセンタリングリングとクランプリングを使用してください。

**⚠ 危険****危険な接触電圧による生命への危険**

30V (AC) または 60V (DC) を超える電圧は、EN 61010 により危険とみなされています。危険な接触電圧が流れているものに触れると、感電による怪我やさらには死に至る恐れもあります。

- ▶ 本製品は、必ず、以下の条件を満たした装置に接続してください。
  - 接地型保護特別低電圧 (PELV) の要求事項
  - 制限電源 (LPS) クラス 2
- ▶ ラインを製品に固定します。
  - Pfeiffer Vacuum 社の測定・制御機器は、この要件に適合しています。

## 操作時のリスク

**⚠ 危険****装置内に侵入した水分に起因する感電による生命の危険**

水分が装置に侵入すると、感電による人身事故が発生する可能性があります。

- ▶ 装置は、常に、乾燥した環境で使用してください。
- ▶ 液体や湿気の発生源から離れた場所で使用してください。
- ▶ 液体が侵入した場合は、装置の電源を入れずに、Pfeiffer Vacuum 社サービスセンターにご連絡ください。
- ▶ 装置をクリーニングする前に、必ず電流供給を遮断してください。

**⚠ 警告****真空システム内の過圧による人身事故のリスク**

真空システム内の圧力が **1000hPa を超える**状態でクランプを開くと、部品が飛散して怪我をしたり、プロセス媒体が漏れて健康に害を及ぼす可能性があります。

KF 接続のエラストマーシール (O リングなど) は、**2500hPa を超える**圧力には耐性がありません。この場合、プロセス媒体が漏れて健康に害を及ぼす可能性があります。

- ▶ 真空システムに過圧力がかかっているときは、クランプを開けないでください。
- ▶ 過圧力に適したクランプを使用してください。
- ▶ 工具を使用しないと開閉できないクランプを使用してください (例: 締め付けストラップ、サークリップなど)。
- ▶ アウターセンタリングリング付きのシーリングリングを使用してください。

## メンテナンス時のリスク

**⚠ 危険****装置内に侵入した水分に起因する感電による生命の危険**

水分が装置に侵入すると、感電による人身事故が発生する可能性があります。

- ▶ 装置は、常に、乾燥した環境で使用してください。
- ▶ 液体や湿気の発生源から離れた場所で使用してください。
- ▶ 液体が侵入した場合は、装置の電源を入れずに、Pfeiffer Vacuum 社サービスセンターにご連絡ください。
- ▶ 装置をクリーニングする前に、必ず電流供給を遮断してください。

**⚠ 警告****有害物質で汚染されたコンポーネントや装置からの中毒による健康被害**

有毒のプロセス媒体により、装置やその部品が汚染されます。メンテナンス作業中は、これらの有毒物質に触れることで健康を害するおそれがあります。有害物質の不法投棄は環境破壊の原因となります。

- ▶ 適切な安全対策を講じて、有毒のプロセス媒体による健康被害や環境汚染を防止してください。
- ▶ 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。
- ▶ 保護具を着用してください。

**警告**

**クリーニング剤による健康被害**

使用するクリーニング剤によって、中毒、アレルギー、皮膚の炎症、化学火傷、気道の損傷などの健康被害が引き起こされる可能性があります。

- ▶ クリーニング剤を取り扱う際は、適用される法規制を順守してください。
- ▶ クリーニング剤の取り扱いと処分に関する安全対策を順守してください。
- ▶ 製品材料との間で起こりうる化学反応に注意してください。

**出荷時のリスク**

**警告**

**汚染された製品による中毒のリスク**

有害物質を含む製品をメンテナンス／修理のために輸送する場合、サービス担当者の健康および安全上のリスクが生じます。

- ▶ 安全な輸送のための指示に従ってください。

**処分時のリスク**

**警告**

**有害物質で汚染されたコンポーネントや装置からの中毒による健康被害**

有毒のプロセス媒体により、装置やその部品が汚染されます。メンテナンス作業中は、これらの有害物質に触れることで健康を害するおそれがあります。有害物質の不法投棄は環境破壊の原因となります。

- ▶ 適切な安全対策を講じて、有毒のプロセス媒体による健康被害や環境汚染を防止してください。
- ▶ 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。
- ▶ 保護具を着用してください。

## 2.3 安全に関するご注意

本製品は、最新の技術と、広く評価されている安全工学の規則に基づいて設計されています。しかし、不適切な使い方をすると、使用者や第三者の生命／身体を危険にさらしたり、製品の破損や物的損害を招いたりするおそれがあります。



**潜在的な危険に関する情報提供の義務**

製品の所有者または使用者は、作業を行う全員に対し、本製品に関連する危険について周知してください。

製品の設置、操作、またはメンテナンスを行う全員が、本書の安全に関する項目を読んで理解し、指示に従ってください。



**製品の変更による適合性の違反**

使用者が製品を改造したり、追加の部品を取り付けたりした場合、メーカーの適合宣言は無効となります。

- システムへの設置後、試運転を行う前に、使用者は欧州指令に照らし合わせてシステム全体の適合性をチェックし、再評価してください。

**製品を取り扱う際の一般的な安全に関する注意**

- ▶ 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。
- ▶ 装置を使用する全ての作業員に安全に関する指示を伝えてください。
- ▶ 身体部分を真空にさらさないでください。
- ▶ 常に PE（保護アース）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抜かないでください。
- ▶ 上記のシャットダウン手順を守ってください。
- ▶ 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。

- ▶ 独自の判断で装置の改造や変更は行わないでください。
- ▶ 他の環境での設置や操作を行う前に、ユニットの保護等級を確認してください。
- ▶ 表面温度が 70°C を超える場合は、接触を防ぐ適切な措置を講じてください。
- ▶ 装置は汚染されている可能性があります。作業時にご注意ください。

## 2.4 正しい使用方法

フルレンジゲージは、 $5 \times 10^{-10} \sim 1000 \text{hPa}$  の範囲のガスの真空度を測定するために使用します。

製品は、本来の目的に沿って使用してください。

- ▶ ゲージの操作に際しては、必ず、Pfeiffer Vacuum 社の全圧測定・制御ユニット、またはお客様が準備した評価ユニットとともに使用してください。
- ▶ ゲージの設置、操作、保守は、必ず、本取扱説明書に記載された方法で行ってください。
- ▶ テクニカルデータに記載された使用範囲を順守してください。
- ▶ テクニカルデータをよく読み、内容に従ってください。

## 2.5 予想される不適切な使用方法

製品の不適切な使用により生じた損害については、Pfeiffer Vacuum 社は責任を負いません。また、すべての保証が無効になります。意図的であるか否かにかかわらず、製品の目的に反する使用は、特に以下の場合、不適切な使用とみなされます。

- 機械的／電氣的用途の使用範囲外での使用
- 腐食性または爆発性の媒体での使用（明示的に許可されていない場合）
- 爆発限界内で酸化剤（大気中の酸素など）と混合された引火性の高いガスや可燃性ガスの測定のための使用
- 屋外での使用
- 技術的変更を加えての使用（製品の内部または外部）
- 不適當、または認可されていない交換部品やアクセサリーとの使用

## 2.6 責任と保証

以下のような場合、Pfeiffer Vacuum 社は、事業者や第三者に対して一切の責任と保証を負わないものとします。

- 本書の内容を無視した場合
- 本製品を本来の目的に沿って使用していない場合
- 対応する製品文書に記載されていない製品の改変（改造や変更など）を行った場合
- 対応する製品文書に記載されていないアクセサリーを使用して、製品を作動させた場合

プロセス媒体は、使用者の責任のもとで使用してください。

## 3 製品の説明

### 3.1 機能

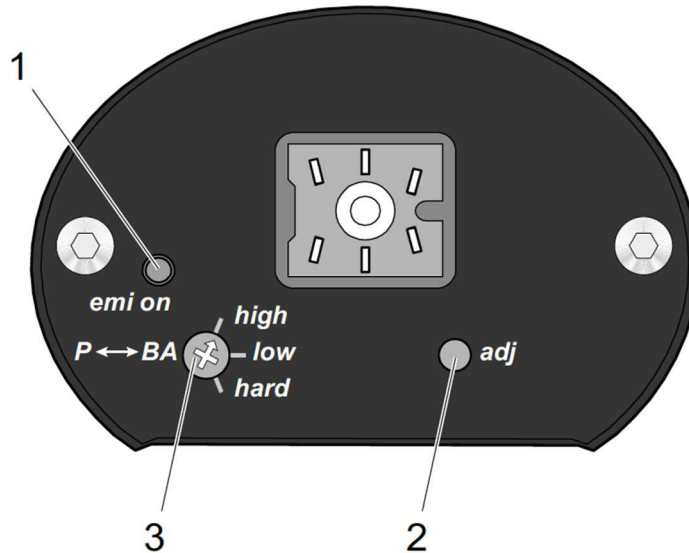


図 1: トランスミッタの設計

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| <p>1 LED「emi on」（エミッション／ホットカソード）</p> <p>2 大気圧およびゼロ点校正用ボタン「adj」</p> | <p>3 ピラニとホットカソード間の切り換えポイント用スイッチ</p> |
|--|-------------------------------------|

#### 3.1.1 測定システム

このゲージは、以下の2つの測定システムを備えています。

- ピラニ測定システム（制御エリア）
- ベアード・アルパート（BA）によるホットカソードイオン化測定システム（HIMS）

#### 3.1.2 ゲージ操作モード

ピラニ測定信号は常時オンです。これは、HIMSのオン／オフを切り換えるために使用し、これにより、HIMSを焼損または過度の汚染から保護します。3種類のスイッチオン／オフ設定から選択できます。測定圧力がスイッチオンしきい値  $p_{on}$  より高い場合、HIMSはスイッチオフのままとなり、ピラニ測定値が出力信号として表示されます。ゲージは、値がスイッチオンしきい値  $p_{on}$  を下回った場合にのみ、ピラニ測定システムによって制御されるHIMSを作動させます。ホットカソードは、数秒の起動時間後に操作が可能となります。「emi on」LEDが継続的に点灯し、ホットカソード測定値が出力に表示されます。圧力が上昇してスイッチオフしきい値  $p_{on}$  を超えた場合、ゲージはHIMSの電源を切り、「emi on」LEDが消灯します。ピラニ測定値が再び出力に表示されます。

#### 3.1.3 測定範囲

このゲージは、 $5 \times 10^{-10} \sim 1000 \text{ Pa}$  の測定範囲をカバーします。

ゲージには、全範囲にわたって連続的な特性があります。測定信号は、全範囲にわたって圧力によって対数的に決まります。規定された重複範囲において、ゲージは2つの測定システムの混合信号を出力します。この範囲より上では、ゲージはピラニ信号のみを出力し、その下ではホットカソード信号のみを出力します。ゲージは、それぞれの圧力範囲に最適な測定設定を適用します。

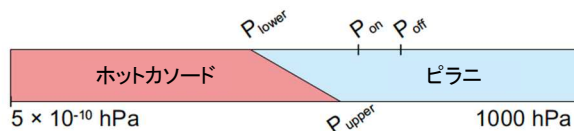


図 2： 測定設定

切り換えポイント  $P_{on}$  は、圧力が減少したときに HIMS がオンになるポイントです。切り換えポイント  $P_{off}$  は、圧力が上昇したときに HIMS がオフになるポイントです。 $P_{upper}$  と  $P_{lower}$  間の遷移領域は圧力領域であり、ゲージはピラニ測定システムと HIMS の両方を比例的に使用して圧力を決定します。圧力が減少すると、ピラニの割合が減少します。スイッチ位置「hard」では、ピラニと HIMS の切り換えは、遷移なしで即時に行われます。

### 3.1.4 ベアード・アルパート測定システム

ベアード・アルパートによる電極システムは、軟 X 線限界用に設計されています。フィラメントから放出された電子 ( $F_1$  または  $F_2$ ) は、測定チャンバ内の圧力に比例する数の分子をイオン化します。イオンコレクタ (IC) は、このようにして生成されたイオン電流  $I_i$  を取得し、ゲージエレクトロニクスの電位計増幅器に供給します。イオン電流は、以下の関係に従って、放出電流  $I_e$ 、ガスの種類およびガス圧  $p$  によって決まります。

$$I_i = I_e \times p \times C$$

係数  $C$  はゲージの感度と呼ばれます。これは窒素 ( $N_2$ ) 用によって決まっており、圧力によって対数的に決まる出力信号に対して考慮されます。測定下限値は  $5 \times 10^{-10}$  hPa です。 $5 \times 10^{-10} \sim 1 \times 10^{-2}$  hPa の全範囲を意味のある方法でカバーするために、放出電流と信号増幅を圧力範囲に合わせて調整しています。高圧範囲では低い放出電流が使われ、低圧範囲では高い放出電流が使われます。切り換え後、新しい状態が安定するまで、圧力値は短時間同じ値にとどまります。

ゲージには 2 本のフィラメントが用意されています。最初のフィラメントが故障した場合、2 本目のフィラメントへ自動的に切り替わります。

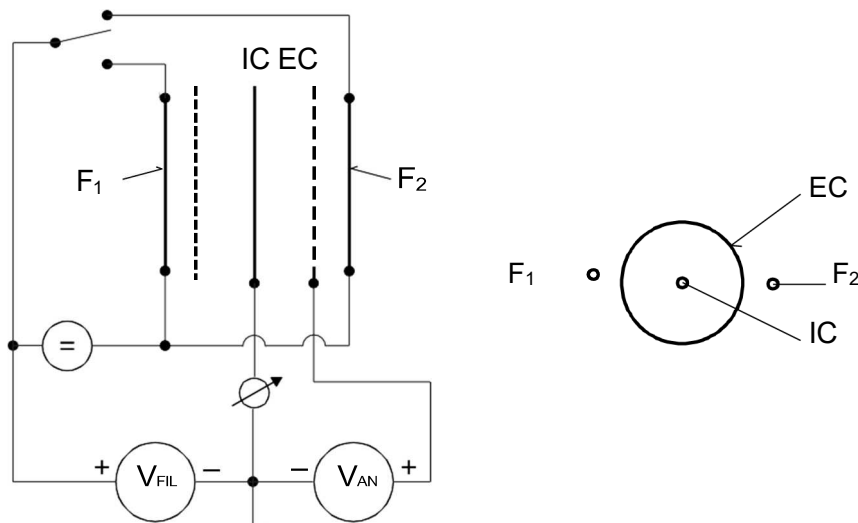


図 3： ベアード・アルパート測定システムの設計

|                 |                          |           |            |
|-----------------|--------------------------|-----------|------------|
| $F_1$ および $F_2$ | フィラメント 1 および 2 (ホットカソード) | $V_{FIL}$ | フィラメント基準電圧 |
| IC              | イオンコレクタ (コレクタ)           | $V_{AN}$  | アノード電圧     |
| EC              | 電子コレクタ (アノードグリッド)        |           |            |

### 3.1.5 ピラニ測定システム

ガスの熱伝導率は、一定の範囲内では圧力に依存します。ピラニ熱伝導真空計で圧力を測定するために、この物理現象が利用されています。自己校正ブリッジ回路は、測定回路として用いられます。細いタングステンワイヤが実際の測定子です。適切な制御回路によって、ワイヤの抵抗とワイヤの温度が一定に保たれます。

ワイヤに供給される電力は、熱伝導によってガス中に消散する電力の測定値であり、したがってガス圧の測定値となります。圧力が増加すると、熱伝導に重ね合わされる対流やその他の影響が増加します。これは、100hPaを超える範囲では、ピラニ測定システムで正確な圧力測定をまはや行うことができないことを意味します。

## 3.2 製品の識別

Pfeiffer Vacuum 社にお問い合わせの際は、製品を正しく識別するために、銘板に記載のすべてのデータが必要となります。

- ▶ Pfeiffer Vacuum 社にお問い合わせの際は、製品を明確に識別できるよう、必ず銘板に記載された情報をお手元にご用意ください。

## 3.3 梱包内容

- ゲージ
- 取扱説明書

### 製品の開梱と梱包内容の確認

1. 製品を開梱します。
2. 輸送用留め具、輸送用保護材などを取り外します。
3. 輸送用留め具、輸送用保護材などは安全な場所に保管してください。
4. 梱包内容に不足がないことを確認してください。
5. 部品が破損していないことを確認してください。



## 4 輸送と保管

### 4.1 製品の輸送

#### 注記

##### 誤った輸送方法による損傷

不適切な梱包材で輸送したり、輸送時のロックの全数取り付けを怠ったりすると、製品が損傷を受けることがあります。

- ▶ 安全な輸送のための指示に従ってください。



##### 梱包

輸送用梱包材と専用の保護カバーは、保管しておくことが推奨されます。

##### 製品の安全な輸送

- ▶ 輸送用梱包材に記載されている重量を守ってください。
- ▶ 可能な限り、製品は専用の輸送用梱包材で輸送してください。
- ▶ 本製品を輸送する際には、必ず高密度で耐衝撃性のある梱包材を使用してください。
- ▶ 保護カバーや輸送用保護材は、製品を設置する直前まで外さないでください。
- ▶ 輸送前に、輸送時のロックと輸送用保護材を再装着してください。

### 4.2 製品の保管

#### 注記

##### 不適切な保管による損傷

不適切な保管は、製品の破損につながります。

静電気や湿気などは、電子コンポーネントの不具合につながります。

- ▶ 安全な保管のための指示に従ってください。



##### 梱包

製品は、専用の梱包材に入れて保管することが推奨されます。

##### 製品の安全な保管

- ▶ 製品は、衝撃や機械的振動から保護され、なおかつ涼しくて乾燥した、ほこりのない場所に保管してください。
- ▶ 製品の梱包材は、必ず頑丈で衝撃に強いものを使用してください。
- ▶ 可能な限り、製品は専用の梱包材で梱包して保管してください。
- ▶ 電子コンポーネントは、静電気防止用梱包材に入れて保管してください。
- ▶ 許容保管温度を維持してください。
- ▶ 周囲温度の極端な変動を避けてください。
- ▶ 湿度の高い場所は避けてください。
- ▶ 接続部は専用の保護キャップで密封してください。
- ▶ 本製品は、専用の輸送用保護材（利用可能な場合）で保護してください。

## 5 設置

### 5.1 真空接続の確立

#### 危険

##### 感電による生命への危険

製品にアース線が適切に接続されていないと、故障時に致命的な事態に繋がる恐れがあります。

- ▶ 本製品をアース付き真空チャンパーに電氣的に接続してください。
- ▶ 接続をチェックして、EN 61010 に規定された保護接続の要件に適合していることを確認してください。（CF や VTR の接続はこれに該当します）。
- ▶ KF 接続には、導電性のセンタリングリングとクランプリングを使用してください。

#### 警告

##### 真空システム内の過圧による人身事故のリスク

真空システム内の圧力が **1000hPa を超える**状態でクランプを開くと、部品が飛散して怪我をしたり、プロセス媒体が漏れて健康に害を及ぼす可能性があります。

KF 接続のエラストマーシール（Oリングなど）は、**2500hPa を超える**圧力には耐性がありません。この場合、プロセス媒体が漏れて健康に害を及ぼす可能性があります。

- ▶ 真空システムに過圧がかかっているときは、クランプを開けないでください。
- ▶ 過圧力に適したクランプを使用してください。
- ▶ 工具を使用しないと開閉できないクランプを使用してください（例：締め付けストラップ、サークリップなど）。
- ▶ アウターセンタリングリング付きのシーリングリングを使用してください。

#### 注記

##### 汚染／破損による損害

素手で装置やコンポーネントに触れると、脱離速度が増し、正しく測定できなくなります。汚れ（ほこり、指紋など）や破損があると、本来の機能が損なわれます。

- ▶ 高真空または超高真空システムで作業するときは、清潔で糸くずの出ないパウダーフリーの実験用手袋を常に着用してください。
- ▶ 常に、清潔なツールを使用してください。
- ▶ 接続フランジにグリスが付着していないことを確認してください。
- ▶ 保護キャップや保護カバーは、やむを得ない場合を除き、フランジや接続部から取り外さないようにしてください。
- ▶ すべての作業は、明るい場所で行ってください。

##### 前提条件

- 適切な環境条件
- 許容範囲内の動作温度
- 電気接続のための十分なスペースの確保（ケーブルの許容曲げ半径など）

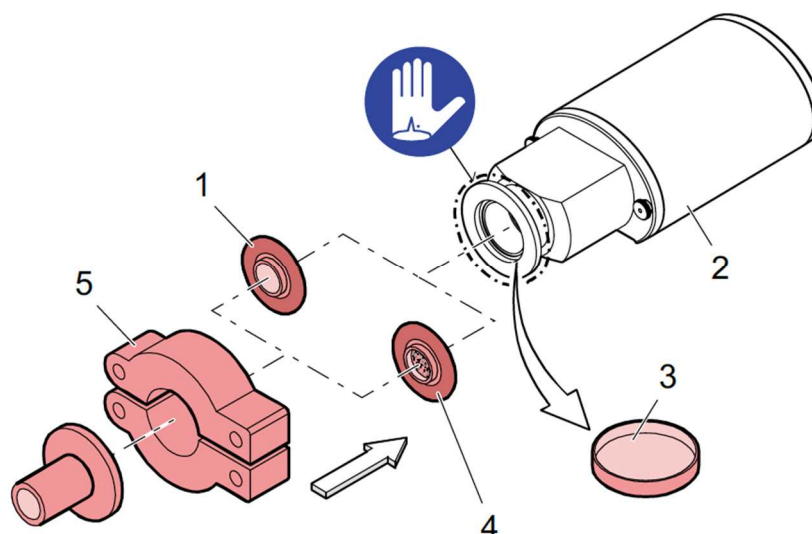


図 4： 真空接続の確立

- |                  |                        |
|------------------|------------------------|
| 1 センタリングリング付きシール | 4 センタリングリングとフィルター付きシール |
| 2 ゲージ            | 5 クランプ                 |
| 3 保護キャップ         |                        |

#### 推奨事項

- 振動により測定値に偏差が生じるため、ゲージの操作中は可能な限り振動の影響を受けないようにしてください。
- ゲージのスイッチオン/オフ範囲のボタンおよびスイッチは、取り付け後に容易にアクセスできることを確認してください。
- ゲージは、水平から直立方向（フランジが下向き）になるよう取り付けてください。
  - これにより、測定チャンパー内に凝縮物や粒子が溜まるのを防止できます。
- 真空フランジシールには金属シールを使用してください。プラスチックシール（例えばFPM）は、ガス放出により、 $10^{-6}$ hPa の範囲で測定精度が損なわれる可能性があります。
- 電子ユニットを取り外した状態でのみ設置が可能な場合には、ゲージの電子ユニットを一時的に取り外してください。
  - これにより、CF フランジ接続部の組立が容易になります。

#### 手順

- 保護キャップをはずして、安全な場所に保管してください。
- Pfeiffer Vacuum 社のコンポーネントショップから入手した真空コンポーネントを使用して、ゲージを真空システムに組み付けます。

## 5.2 電子ユニット

### ⚠ 危険

#### 感電による生命への危険

製品にアース線が適切に接続されていないと、故障時に致命的な事態に繋がる恐れがあります。

- ▶ 本製品をアース付き真空チャンパーに電氣的に接続してください。
- ▶ 接続をチェックして、EN 61010 に規定された保護接続の要件に適合していることを確認してください。（CF や VTR の接続はこれに該当します）。
- ▶ KF 接続には、導電性のセンタリングリングとクランプリングを使用してください。

**注記**

**汚染／破損による損害**

素手で装置やコンポーネントに触れると、脱離速度が増し、正しく測定できなくなります。汚れ（ほこり、指紋など）や破損があると、本来の機能が損なわれます。

- ▶ 高真空または超高真空システムで作業するときは、清潔で糸くずの出ないパウダーフリーの実験用手袋を常に着用してください。
- ▶ 常に、清潔なツールを使用してください。
- ▶ 接続フランジにグリスが付着していないことを確認してください。
- ▶ 保護キャップや保護カバーは、やむを得ない場合を除き、フランジや接続部から取り外さないようにしてください。
- ▶ すべての作業は、明るい場所で行ってください。

設置を容易にするために電子ユニットを取り外し、ゲージのベークアウトを行います。

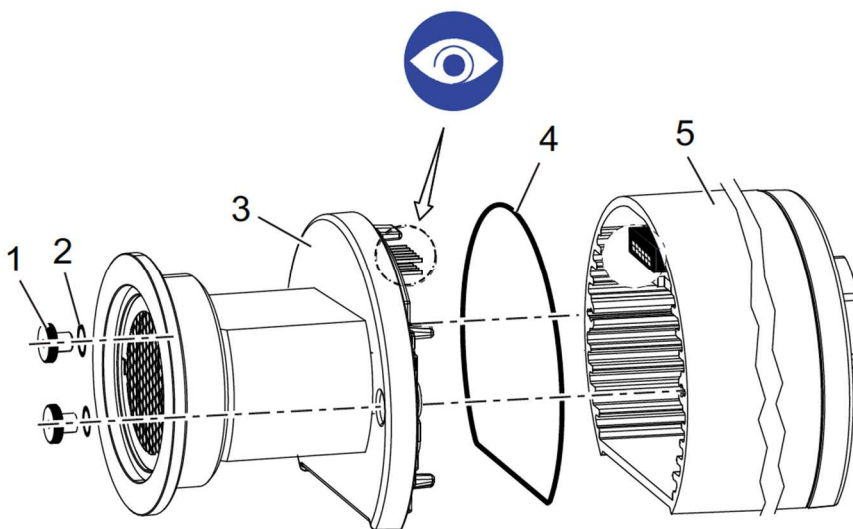


図 5： 電子ユニット

- |              |          |
|--------------|----------|
| 1 ローレットナット   | 4 シール    |
| 2 シーリングワッシャー | 5 電子ユニット |
| 3 測定システム     |          |

**電子ユニットの取り外し**

1. 電子ユニットのローレットナットをゆるめます。
2. 測定システムを回転させないようにして、電子ユニットを取り外します。

**電子ユニットの設置**

1. 電子ユニットを測定システムに慎重に取り付けます。
2. ピンと溝の位置に注意してください。
3. 電子ユニットをリミットストップに当たるまで押します。
4. 電子ユニットにローレットナットを締め付けます。

## 5.3 電気接続の確立

### ⚠ 危険

#### 危険な接触電圧による生命への危険

30V (AC) または 60V (DC) を超える電圧は、EN 61010 により危険とみなされています。危険な接触電圧が流れているものに触れると、感電による怪我やさらには死に至る恐れもあります。

- ▶ 本製品は、必ず、以下の条件を満たした装置に接続してください。
  - 接地型保護特別低電圧 (PELV) の要求事項
  - 制限電源 (LPS) クラス 2
- ▶ ラインを製品に固定します。
  - Pfeiffer Vacuum 社の測定・制御機器は、この要件に適合しています。

### 注記

#### 不適切な接続に起因する損傷

不適切な接続、極性不良、許容されない電源電圧があるとゲージが破損します。

- ▶ 電源アース (ピン5) は、必ず電源ユニットのアースに接続してください。
- ▶ シールドイング (ピン6) は、必ず電源ユニットのアースに接続してください。

#### 必要なツール

- プラスドライバー
- トルクレンチ (0.2Nm 以下)

#### 必要な材料

- [ActiveLine アクセサリー](#) から入手した Pfeiffer Vacuum 社の全圧測定・制御ユニット用測定ケーブル
- お客様が用意した評価ユニット用の自作測定ケーブル
- Hirschmann ケーブルソケット

#### 電気接続の確立

1. 測定ケーブルをゲージに接続します。
2. Hirschmann ケーブルソケットのロックネジを締めます。締め付け
  - トルク : 0.2Nm 以下
3. Pfeiffer Vacuum 社の全圧測定・制御ユニット、またはお客様が用意した評価ユニットにゲージを接続します。

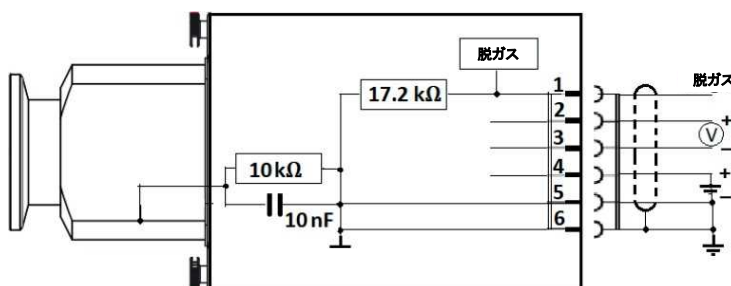


図6: 接続図

- |                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| 1 脱ガス<br>識別 ( $U \leq 4.25V$ ) | 4 電源          |
| 2 測定信号                         | 5 電源アース (GND) |
| 3 信号アース                        | 6 シールドイング     |

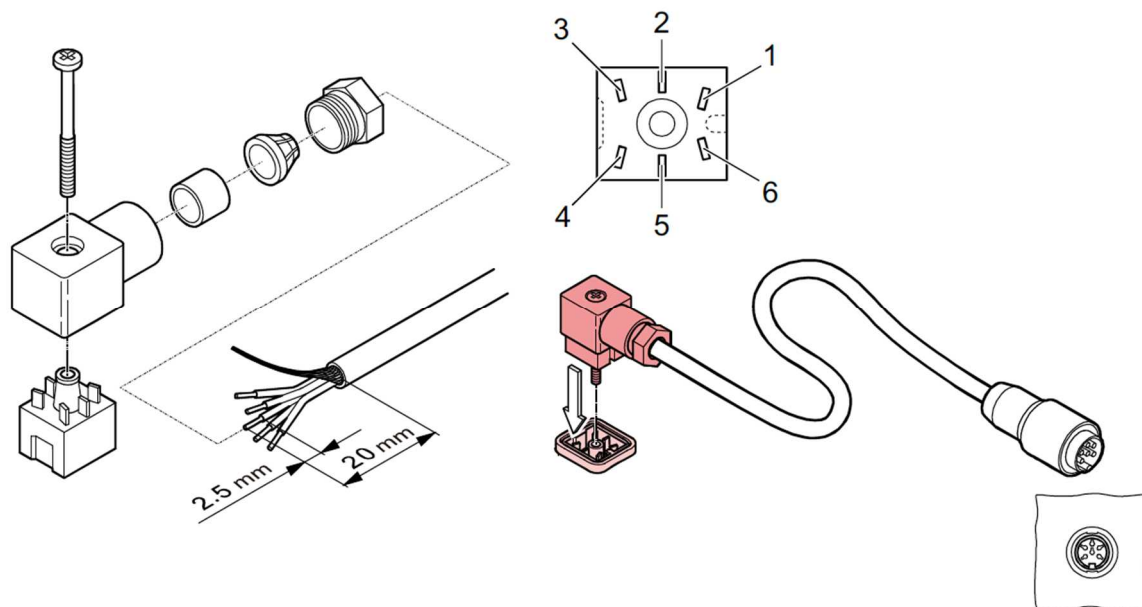


図 7： 測定ケーブルと Hirschmann ケーブルソケット

#### 測定ケーブルの作成

測定ケーブルのタイプと導線の断面積に関する追加情報は、テクニカルデータから取得できます。

1. 最適な信号品質を確保するために、以下の手順に従ってください。この手順では、接地ループ、電位差、EMC による測定信号への影響があります。
2. 編組シールドケーブルを使用します。
3. 電源アースは、電源バック用保護アースに直接接続します。
4. 信号アースと電源アースを別にして、差動測定入力を使用します。
5. Hirschmann ケーブルソケットを組み立てます。

#### Hirschmann ケーブルソケットの組み立て

1. 「測定ケーブルと Hirschmann ケーブルソケット」の図に示すように、Hirschmann ケーブルソケットを準備します。
2. 接続図に従って接続ケーブルにはんだ付けします。
3. Hirschmann ケーブルソケットを組み立てます。

## 6 操作

ゲージは電源スイッチをオンにすれば、すぐに使用できます。

### 推奨事項

- ▶ 最小安定時間の 10 分を厳守してください。
- ▶ 測定信号と圧力の関係を考慮してください。
- ▶ 印加されている圧力に関係なく、常にゲージのスイッチを入れたままにしてください。

### 測定値の精度

測定精度は、1hPa 超および  $1 \times 10^{-9}$ hPa 未満の範囲では低下します。

### 6.1 運転状態の監視







| LED 「emi on」 |   | 意味   |
|--------------|---|--|
| オフ           |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 電源電圧オフ</li> <li>● 電子部の故障</li> </ul>                     |
| 緑色に点灯        |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 通常運転</li> <li>● HIMS オン</li> </ul>                      |
| 緑色でゆっくり点滅    |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 通常運転</li> <li>● HIMS オフ</li> </ul>                      |
| 赤色に点灯        |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● エラー</li> <li>● センサまたは電子部の故障</li> <li>● 測定エラー</li> </ul> |
| 赤色でゆっくり点滅    |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 脱ガス処理オン</li> <li>● 脱ガス処理機能有効、測定可能、ただし精度は低下</li> </ul>   |
| オレンジ色に点灯     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● HIMS 警告</li> <li>● フィラメント 2 オン、フィラメント 1 故障</li> </ul>   |

表 4：ステータス表示

### 6.2 スイッチオン／スイッチオフ範囲の選択

ゲージには、アプリケーションの機能として、ピラニセンサと BA センサとの間の切り換え範囲を調整するオプションがあります。この方法で、以下を防ぐことができます。

- 圧力調整を行うときに、設定値が切り換え範囲内にある。
- コーティングを塗布するケースで、ホットカソード (BA) のスイッチがオンになり、早期に汚染される。

工場出荷時には、切り換えポイントのスイッチは「high (高)」に設定されています。

#### 必要なツール

- スクリュードライバー

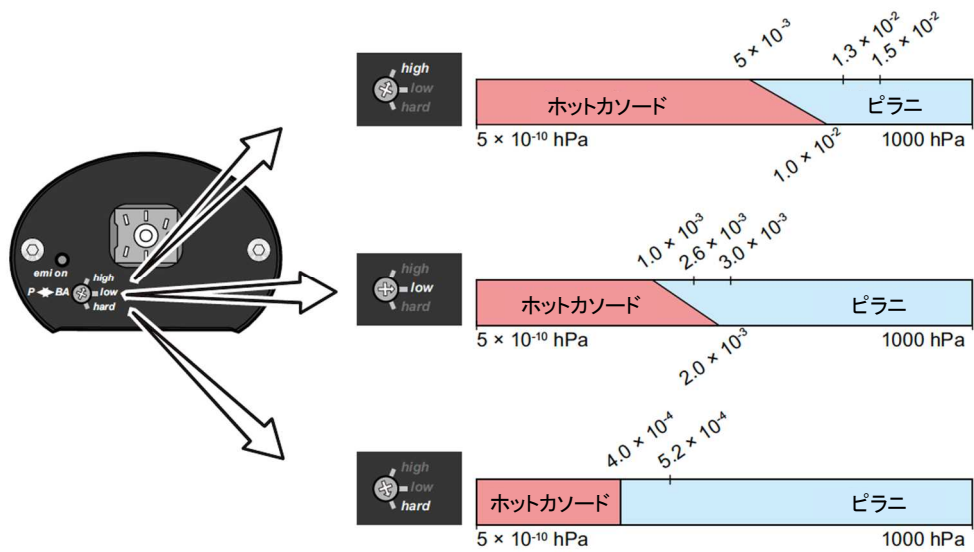


図 8： スイッチオン/スイッチオフ範囲の選択

手順

1. ゲージのスイッチをオンにする前に、スイッチオンとスイッチオフの範囲を選択します。
2. 切り換えポイントスイッチを使用して、スイッチオンとスイッチオフの範囲を切り換えます。
3. 「high (高)」、「low (低)」、「hard (ハード)」のいずれかの位置を選択します。
4. 推奨事項：HIMS を汚染されにくくするために、可能であれば「low」を選択します。HIMS の汚染されやすさは、圧力が低下すると減少します。

### 6.3 測定信号と圧力の変換

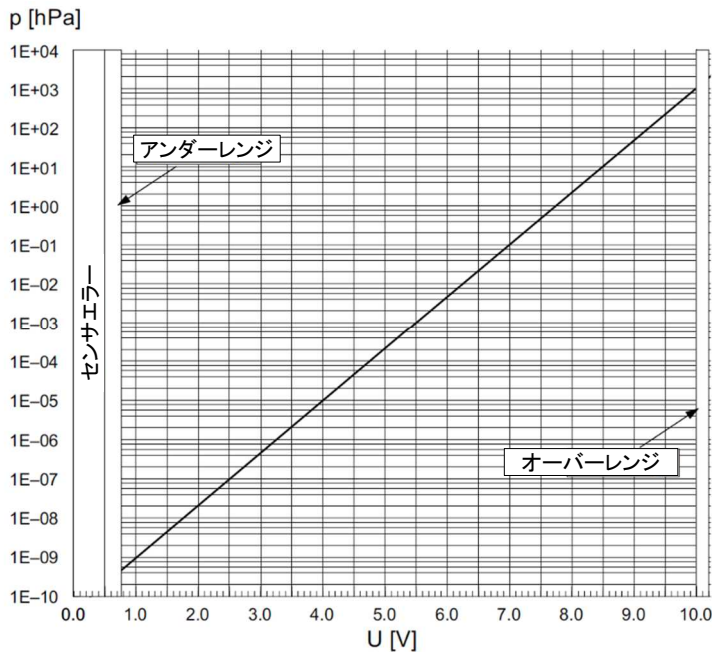


図 9： 測定信号と圧力の関係

p 圧力                      U 測定信号 [V] (出力電圧)



| 測定信号 (U) | 圧力 (p) | 定数 (c) <sup>1)</sup> |
|----------|--------|----------------------|
| [V]      | [hPa]  | 0                    |
|          | [Torr] | -0.125               |
|          | [Pa]   | 2                    |

表 5： 測定信号と圧力を変換するための定数

| 測定信号 (U)    | 圧力 (p)              |                        |                    |
|-------------|---------------------|------------------------|--------------------|
|             | [hPa]               | [Torr]                 | [Pa]               |
| [V]         |                     |                        |                    |
| <0.5        | センサエラー              |                        |                    |
| >0.5~<0.774 | アンダーレンジ             |                        |                    |
| 0.774       | $5 \times 10^{-10}$ | $3.75 \times 10^{-10}$ | $5 \times 10^{-8}$ |
| 1.00        | $1 \times 10^{-9}$  | $7.5 \times 10^{-10}$  | $1 \times 10^{-7}$ |
| 1.75        | $1 \times 10^{-8}$  | $7.5 \times 10^{-9}$   | $1 \times 10^{-6}$ |
| 2.5         | $1 \times 10^{-7}$  | $7.5 \times 10^{-8}$   | $1 \times 10^{-5}$ |
| 3.25        | $1 \times 10^{-6}$  | $7.5 \times 10^{-7}$   | $1 \times 10^{-4}$ |
| 4.00        | $1 \times 10^{-5}$  | $7.5 \times 10^{-6}$   | $1 \times 10^{-3}$ |
| 4.75        | $1 \times 10^{-4}$  | $7.5 \times 10^{-5}$   | $1 \times 10^{-2}$ |
| 5.50        | $1 \times 10^{-3}$  | $7.5 \times 10^{-4}$   | $1 \times 10^{-1}$ |
| 6.25        | $1 \times 10^{-2}$  | $7.5 \times 10^{-3}$   | $1 \times 10^0$    |
| 7.00        | $1 \times 10^{-1}$  | $7.5 \times 10^{-2}$   | $1 \times 10^1$    |
| 7.75        | $1 \times 10^0$     | $7.5 \times 10^{-1}$   | $1 \times 10^2$    |
| 8.50        | $1 \times 10^1$     | $7.5 \times 10^0$      | $1 \times 10^3$    |
| 9.25        | $1 \times 10^2$     | $7.5 \times 10^1$      | $1 \times 10^4$    |
| 10.00       | $1 \times 10^3$     | $7.5 \times 10^2$      | $1 \times 10^5$    |
| >10.0       | オーバーレンジ             |                        |                    |

表 6： 換算表

## 測定信号と圧力の変換

- ▶ 測定信号と圧力を変換するための定数を確認します。
- ▶ 測定信号を圧力に変換します。

$$p = 10^{(U-7.75) / 0.75 + c}$$

- ▶ 圧力を測定信号に変換します。

$$U = 0.75 \times (\log p - c) + 7.75$$

## 6.4 補正係数を用いた有効圧力の決定

測定信号は気体の種類により異なります。この特性 (24 ページ参照) は、窒素 (N<sub>2</sub>)、酸素 (O<sub>2</sub>)、乾燥空気、一酸化炭素 (CO) にも当てはまります。

1) 圧力単位によって異なる

圧力範囲 $>10^{-4}$ hPa (ピラニ単独操作時)

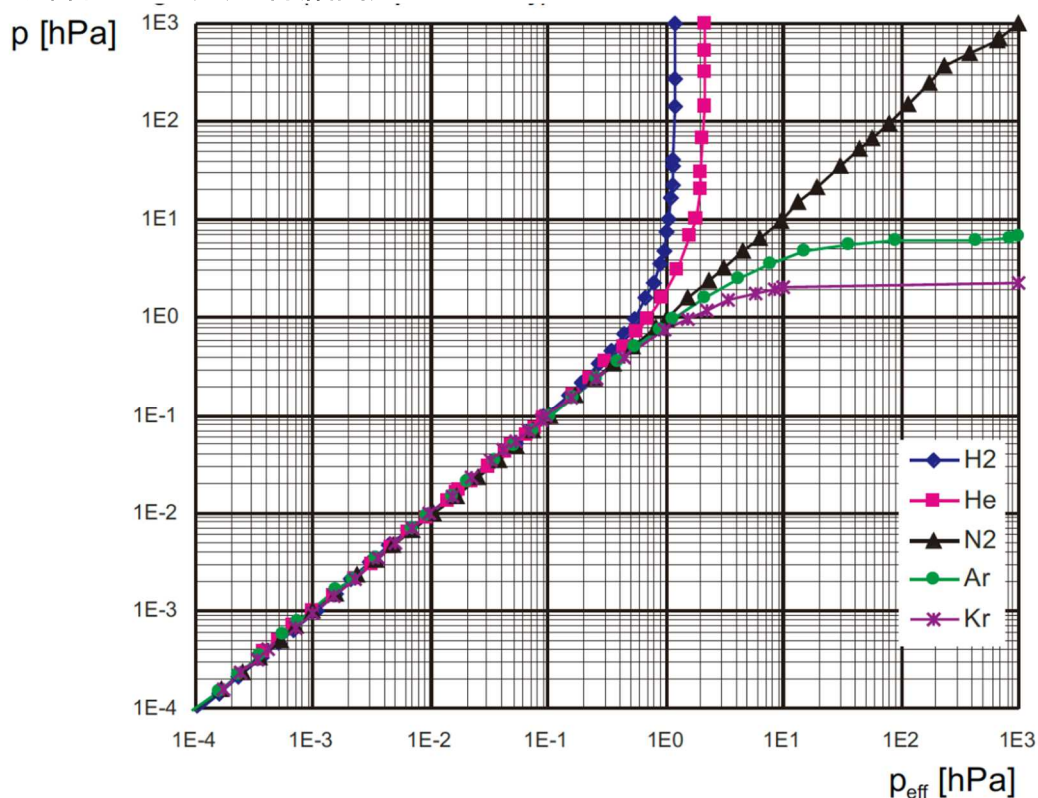


図 10 : ピラニ単独操作で補正係数を使用する場合の測定曲線

| 気体の種類                              | 補正係数 (C) |
|------------------------------------|----------|
| 窒素 (N <sub>2</sub> )               | 1.0      |
| 空気                                 | 1.0      |
| 水素 (H <sub>2</sub> )               | 0.58     |
| ヘリウム (He)                          | 1.02     |
| アルゴン (Ar)                          | 1.59     |
| 二酸化炭素 (CO <sub>2</sub> )           | 0.89     |
| テトラフルオロメタン (CF <sub>4</sub> , R14) | 0.95     |

表 7 : ピラニ単独操作時の補正係数

圧力範囲 $<10^{-3}$ hPa (イオン化範囲)

圧力範囲 $<10^{-3}$ hPa、表示はリニアです。



**気体と蒸気の混合物**

プロセスガスは、ほとんどが気体と蒸気の混合ガスです。気体と蒸気の混合物の精密な測定は、四重極質量分析計などの分圧測定器を使用した場合のみ可能です。

| 気体の種類                                 | 補正係数 (C) |
|---------------------------------------|----------|
| ヘリウム (He)                             | 5.93     |
| 水素 (H <sub>2</sub> )                  | 2.39     |
| アルゴン (Ar)                             | 0.80     |
| 二酸化炭素 (CO <sub>2</sub> )              | 0.74     |
| プロパン (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ) | 0.32     |
| ネオン (Ne)                              | 3.50     |

| 気体の種類  | 補正係数 (C) |
|--|----------|
| クリプトン (Kr)   | 0.60     |
| キセノン (Xe)  | 0.41     |
| ジクロロジフルオロメタン (CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub> , R12) | 0.28     |
| テトラフルオロメタン (CF <sub>4</sub> , R14)                   | 0.57     |

表 8：HIMS の補正係数

**補正係数の使用****全圧測定・制御ユニットに補正係数を入力**

- ▶ 表示された測定値を補正するために補正係数を入力します。

**空気以外の気体の圧力計算**

- ▶ 次の式で有効圧力を計算します。

$$P_{\text{eff}} = C \times p$$

- $P_{\text{eff}}$  = 有効圧力
- $C$  = 補正係数
- $p$  = 表示される圧力 (空気に対してゲージを校正)

## 6.5 脱ガス処理の実行

**保証**

汚染や摩耗を直接の原因とする装置の障害や、摩耗部品は保証の対象外です。

ベークアウト処理中、ゲージは測定値を提供し続けますが、通常の使用時よりも公差値がわずかに大きくなる場合があります。

ゲージの汚染は以下の要素に左右されます。

- 真空チャンバー内の圧力
- プロセス媒体の種類
- 既存または新規の蓄積された汚染物質やその分圧 (蒸気、プロセス粒子など)。
- 測定電流
- 動作時間

HIMS 上の堆積物によって、測定値が不安定になる可能性があります。脱ガス処理では、オーム加熱によって電子収集グリッドを約 800°C に加熱し、測定子をクリーニングします。

**必要なオプション計器**

- 全圧測定・制御ユニット
- または起動制御装置 (例: PLC)

**全圧測定・制御ユニットまたはシステムコントローラを使用した脱ガス処理機能の起動**

1.  $2 \times 10^{-6} \text{hPa}$  未満の圧力でアノードのベークアウト処理を開始します。
  - 脱ガス処理機能は、 $1 \times 10^{-5} \text{hPa}$  未満の圧力から開始できます。しかしながら、フィラメントとセンサを保護するために、圧力は  $2 \times 10^{-6} \text{hPa}$  未満とすることを推奨します。
2. 制御信号をオフ (0V) からオン (24V) に切り換え、ベークアウト処理を開始します。
3. 制御信号をオン (24V) からオフ (0V) に切り換え、ベークアウト処理を終了します。
  - 最初に終了しなかった場合、ゲージは 3 分後に自動的にベークアウト処理を終了します。
4. 推奨事項: ベークアウトの 3 分後に毎回、起動制御によって制御信号をオフに戻し、明確な動作状態を確立してください。
5. 再び、制御信号をオフ (0V) からオン (24V) に切り換え、ベークアウト処理を繰り返します。

## 6.6 ゲージのベークアウト

### 注記

#### 過度のベークアウト温度による損傷

ゲージを直立方向（フランジが下向き）になるよう設置した場合、ベークアウト中の熱の上昇により、電子ユニットが損傷する可能性があります。

- ▶ 60°Cを超える温度でベークアウト処理をする前に、電子ユニットを測定システムから取り外します。
- ▶ フランジだけをベークアウトします。

#### 前提条件

- 電子ユニットは取り外されている。

#### 手順

1. フランジ部で最高 **180°C** まで、ゲージをベークアウトします。
2. ゲージが冷めるのを待ちます。
3. 電子ユニットを設置します。
4. ゲージを校正します。

## 7 分解

### ⚠ 危険

#### 感電による生命への危険

製品にアース線が適切に接続されていないと、故障時に致命的な事態に繋がる恐れがあります。

- ▶ 本製品をアース付き真空チャンバーに電氣的に接続してください。
- ▶ 接続をチェックして、EN 61010に規定された保護接続の要件に適合していることを確認してください。(CFやVTRの接続はこれに該当します)。
- ▶ KF接続には、導電性のセンタリングリングとクランプリングを使用してください。

### ⚠ 警告

#### 有害物質で汚染されたコンポーネントや装置からの中毒による健康被害

有毒のプロセス媒体により、装置やその部品が汚染されます。メンテナンス作業中は、これらの有毒物質に触れることで健康を害するおそれがあります。有害物質の不法投棄は環境破壊の原因となります。

- ▶ 適切な安全対策を講じて、有毒のプロセス媒体による健康被害や環境汚染を防止してください。
- ▶ 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。
- ▶ 保護具を着用してください。

### ⚠ 警告

#### 真空システム内の過圧による人身事故のリスク

真空システム内の圧力が **1000hPa を超える** 状態でクランプを開くと、部品が飛散して怪我をしたり、プロセス媒体が漏れて健康に害を及ぼす可能性があります。

KF接続のエラストマーシール（Oリングなど）は、**2500hPa を超える** 圧力には耐性がありません。この場合、プロセス媒体が漏れて健康に害を及ぼす可能性があります。

- ▶ 真空システムに過圧がかかっているときは、クランプを開けないでください。
- ▶ 過圧にに適したクランプを使用してください。
- ▶ 工具を使用しないと開閉できないクランプを使用してください（例：締め付けストラップ、サークリップなど）。
- ▶ アウターセンタリングリング付きのシーリングリングを使用してください。

### 注記

#### 汚染／破損による損害

素手で装置やコンポーネントに触れると、脱離速度が増し、正しく測定できなくなります。汚れ（ほこり、指紋など）や破損があると、本来の機能が損なわれます。

- ▶ 高真空または超高真空システムで作業するときは、清潔で糸くずの出ないパウダーフリーの実験用手袋を常に着用してください。
- ▶ 常に、清潔なツールを使用してください。
- ▶ 接続フランジにグリスが付着していないことを確認してください。
- ▶ 保護キャップや保護カバーは、やむを得ない場合を除き、フランジや接続部から取り外さないようにしてください。
- ▶ すべての作業は、明るい場所で行ってください。

#### 前提条件

- 真空システムは大気圧までベントされている
- 電源電圧オフ

#### 必要なツール

- プラスドライバー

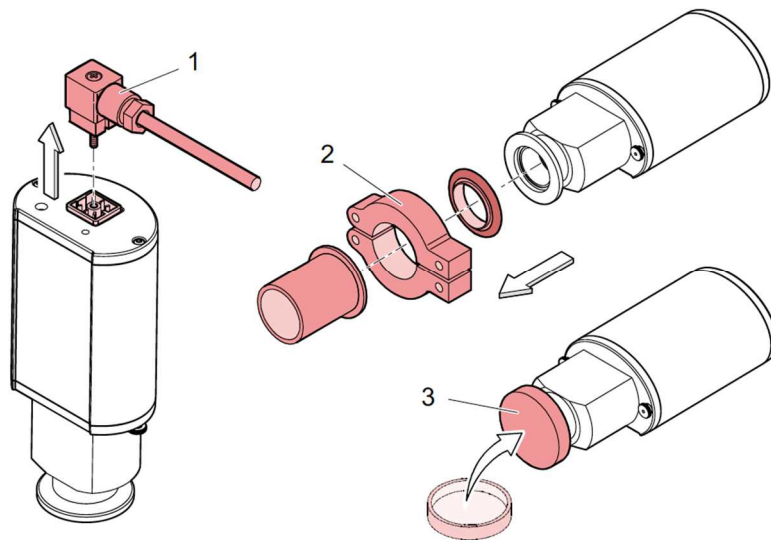


図 11 : ゲージの取り外し

- |          |          |
|----------|----------|
| 1 測定ケーブル | 3 保護キャップ |
| 2 クランプ   |          |

#### ゲージの取り外し

1. ゲージの Hirschmann ケーブルソケットのロックネジをゆるめます。
2. 測定ケーブルをゲージから外します。
3. 推奨事項：電子ユニットを取り外した状態でのみ分解が可能な場合には、ゲージの電子ユニットを一時的に取り外してください。  
—これにより、CF フランジ接続部の分解が容易になります。
4. 真空システムからゲージを取り外します。
5. 接続フランジに保護キャップを取り付けます。

## 8 メンテナンス

### 警告

#### 有害物質で汚染されたコンポーネントや装置からの中毒による健康被害

有毒のプロセス媒体により、装置やその部品が汚染されます。メンテナンス作業中は、これらの有毒物質に触れることで健康を害するおそれがあります。有害物質の不法投棄は環境破壊の原因となります。

- ▶ 適切な安全対策を講じて、有毒のプロセス媒体による健康被害や環境汚染を防止してください。
- ▶ 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。
- ▶ 保護具を着用してください。



#### Pfeiffer Vacuum 社サービスセンターでのメンテナンス

Pfeiffer Vacuum 社では、すべての製品について完全なメンテナンスサービスを提供しています。

Pfeiffer Vacuum 社の推奨事項：欠陥のある製品やコンポーネントのメンテナンスの手配は、お近くの Pfeiffer Vacuum 社サービスセンターにご相談ください。



#### Pfeiffer Vacuum 社サービスセンターでのクリーニング

Pfeiffer Vacuum 社の推奨事項：汚れのひどい製品やコンポーネントのクリーニングの手配は、お近くの Pfeiffer Vacuum 社サービスセンターにご相談ください。



#### 保証請求

保証期間中に装置を開封したり、保証シールを傷つけたり剥がしたりすると、製品の保証が無効となります。

プロセスに応じてメンテナンス間隔を短くする必要がある場合は、Pfeiffer Vacuum 社サービスセンターまでお問い合わせください。



#### まず、各章をよく読み、内容を理解してください

作業を始める前に、作業手順に関する箇所をよくお読みください。

他の気候条件、長期間の操作、極端な温度、異なる取り付け方向、経年変化や汚染により、ピラニ測定システムのゼロ点がずれることがあります。ゼロ点がずれた場合は、再校正またはクリーニングが必要です。

### 8.1 コンポーネントのクリーニング

### 危険

#### 装置内に侵入した水分に起因する感電による生命の危険

水分が装置に侵入すると、感電による人身事故が発生する可能性があります。

- ▶ 装置は、常に、乾燥した環境で使用してください。
- ▶ 液体や湿気の発生源から離れた場所で使用してください。
- ▶ 液体が侵入した場合は、装置の電源を入れずに、Pfeiffer Vacuum 社サービスセンターにご連絡ください。
- ▶ 装置をクリーニングする前に、必ず電流供給を遮断してください。

### 警告

#### クリーニング剤による健康被害

使用するクリーニング剤によって、中毒、アレルギー、皮膚の炎症、化学火傷、気道の損傷などの健康被害が引き起こされる可能性があります。

- ▶ クリーニング剤を取り扱う際は、適用される法規制を順守してください。
- ▶ クリーニング剤の取り扱いと処分に関する安全対策を順守してください。
- ▶ 製品材料との間で起こりうる化学反応に注意してください。

**注記**

**浸透した水分による損傷**

結露や水滴などにより侵入した水分は、ユニットに損傷を与えます。

- ▶ 水分の侵入からユニットを保護してください。
- ▶ ユニットは、常に、清潔で乾燥した環境で使用してください。
- ▶ 液体や湿気の発生源から離れた場所で使用してください。
- ▶ 水滴がつくおそれがある場合は、特別な予防措置を講じてください。
- ▶ 液体が浸入した場合は、ユニットの電源を入れずに、Pfeiffer Vacuum 社サービスセンターまでご連絡ください。

**注記**

**不適切なクリーニング剤による損傷**

不適切なクリーニング剤を使用すると、製品に損傷が生じます。

- ▶ 溶剤は表面を傷めるため、使用しないでください。
- ▶ 刺激の強いクリーニング剤や研磨剤は使用しないでください。

測定システムはクリーニングできません。測定値が不安定な場合は、測定システムがひどく汚染されていることを疑わなければなりません。汚染は、測定システムの目に見える汚染または変色の形で発生します。

**必要な消耗品**

- 工業用アルコール
- 布（柔らかく、糸くずの出ないもの）

**装置の外側のクリーニング**

1. 外側のクリーニングには、必ず工業用アルコールを染み込ませた布を使用してください。
2. クリーニング後は、表面を十分に乾燥させてください。

**コンポーネントの汚染の確認**

1. 測定システムが汚染されていないか確認します。
2. 測定システムがひどく汚染されている場合は、測定システムを交換してください。

**電極システムのクリーニング**

- ▶ アノードをベークアウト（脱ガス）して、電極システムからあらゆる小さな堆積物を除去します。

## 8.2 ゲージの校正

Pfeiffer Vacuum 社では、工場でゲージをデフォルト値に校正しています。必要に応じて、ピラニ測定システムは自分で校正できます。どの校正ポイント（ATMまたはHV）を適用するかは、ゲージが自動的に検出します。

HV 校正は、同時に適用可能な以下の条件下で自動的に行われます。

- BA センサの測定値は  $1 \times 10^{-5}$  hPa 未満である。
- ピラニセンサの測定値は 1 分間以上一定であり、最後に校正されたときの値から大きく逸脱していない。

**必要なツール**

- ピン（<2.5 mm、長さ 50 mm）  
（または折り曲げて開いたペーパークリップ）



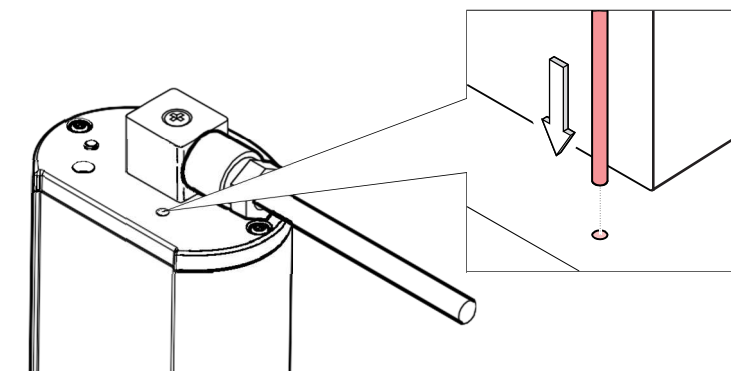


図 12 : ゲージの校正



| LED 「emi on」 |   | 意味                  |
|--------------|---|---------------------|
| 緑色でゆっくり点滅    |  | ● 校正成功（緑色で 1 秒間点滅）  |
| 赤色に点灯        |  | ● 校正エラー（赤色で 3 秒間点灯） |

表 9 : ステータス表示

#### 校正の準備

1. ゼロ点校正を行います。
  - 測定システムの交換後
  - 品質保証のための通常のメンテナンス活動の一部として
2. 作業は必ず、通常使用する場合と同じ設置条件、環境条件で行います。

#### ATM 校正

1. 作業前にイオン化エリアでゲージを作動させていた場合は、ゲージの温度が周囲温度に下がるまで約 30 分間待ちます。
2. ゲージを動作させます。
3. 「adj」ボタンのシーリングプラグを外します。
4. 大気圧で 10 分以上、ゲージを動作させます。
5. スタイラスを使って、「adj」ボタンを 2 秒間押します。
6. 「adj」ボタンに、再びシーリングプラグを挿入します。

#### ゼロ点校正

1. 「adj」ボタンのシーリングプラグを外します。
2. ゲージを動作させます。
3.  $5 \times 10^{-5} \text{hPa}$  以下で 10 分以上ゲージを作動させます。
4. スタイラスを使って、「adj」ボタンを 2 秒間押します。  
一校正には 2 分間かかり、自動的に実行されます。
5. 「adj」ボタンに、再びシーリングプラグを挿入します。

### 8.3 測定システムの交換

#### 注記

##### 汚染／破損による損害

素手で装置やコンポーネントに触れると、脱離速度が増し、正しく測定できなくなります。汚れ（ほこり、指紋など）や破損があると、本来の機能が損なわれます。

- ▶ 高真空または超高真空システムで作業するときは、清潔で糸くずの出ないパウダーフリーの実験用手袋を常に着用してください。
- ▶ 常に、清潔なツールを使用してください。
- ▶ 接続フランジにグリスが付着していないことを確認してください。
- ▶ 保護キャップや保護カバーは、やむを得ない場合を除き、フランジや接続部から取り外さないようにしてください。
- ▶ すべての作業は、明るい場所で行ってください。

##### 前提条件

- 測定システムがひどく汚染されている
- 測定システムに目に見える損傷がある、または
- ゲージの故障（フィラメント切れなど）

##### 必要なスペアパーツ

- 交換用測定システム

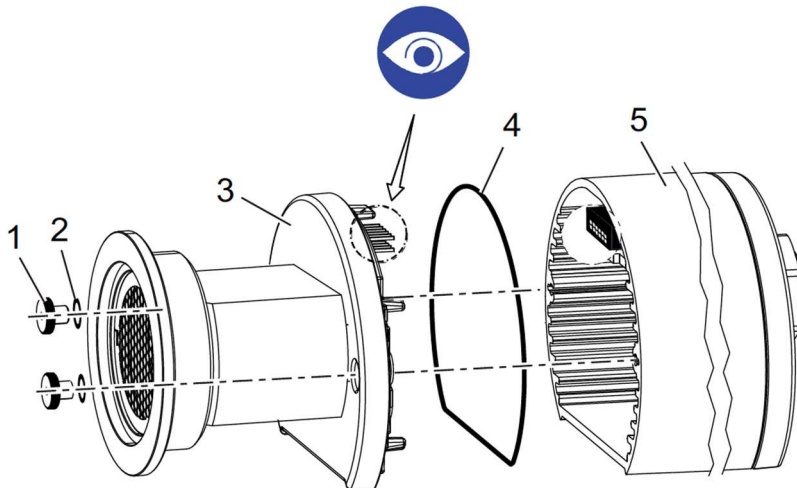


図 13：測定システムの交換

- |              |          |
|--------------|----------|
| 1 ローレットナット   | 4 シール    |
| 2 シーリングワッシャー | 5 電子ユニット |
| 3 測定システム     |          |

##### 手順

1. 真空システムからゲージを取り外します。
2. 故障した測定システムから電子ユニットを取り外します。
3. 新しい測定システムに電子ユニットを取り付けます。
4. ゲージを真空システムに接続します。
5. 電気接続を行います。
6. 新しい測定システムを校正します。

## 9 障害



**保証**

汚染や摩耗を直接の原因とする装置の障害や、摩耗部品は保証の対象外です。



**障害の解決（リセット）**

障害が発生した場合、Pfeiffer Vacuum 社は、電源電圧を切り、5 秒後に再接続することを推奨しています。

| 障害                | 考えられる原因                   | 解決方法   |
|-------------------|---------------------------|--|
| 測定信号が連続して約 0V     | 電源供給なし                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>ゲージの接続をチェックしてください。</li> <li>電源電圧を確立してください。</li> </ul>   |
|                   | 測定ケーブルの不具合または接続の誤り        | <ul style="list-style-type: none"> <li>測定ケーブルをチェックしてください。</li> </ul>                           |
|                   | ゲージが未定義状態                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>ゲージのスイッチを切り、5 秒間待ってから、スイッチを入れ直してください（リセット）。</li> </ul>  |
| 測定信号が約 0.5V       | センサエラー（測定システムの不具合）        | <ul style="list-style-type: none"> <li>測定システムを交換してください。</li> </ul>                             |
|                   | 電子ユニットが測定システムに正しく接続されていない | <ul style="list-style-type: none"> <li>接続をチェックしてください。</li> </ul>                               |
| 低圧で BA 測定に切り換わらない | ピラニのゼロ点が公差外               | <ul style="list-style-type: none"> <li>ゼロ点校正を行ってください。</li> </ul>                               |
| 高真空での測定値が高すぎる     | センサの脱ガス処理が強い              | <ul style="list-style-type: none"> <li>脱ガス処理機能を有効にしてください。</li> <li>測定システムを交換してください。</li> </ul> |

表 10：トラブルシューティング

## 10 輸送

### 警告

#### 汚染された製品による中毒のリスク

有害物質を含む製品をメンテナンス／修理のために輸送する場合、サービス担当者の健康および安全上のリスクが生じます。

- ▶ 安全な輸送のための指示に従ってください。



#### 除染費用の請求

Pfeiffer Vacuum 社は、「Free of contamination（汚染なし）」と明確に宣言されていない製品は、お客様の費用負担で除染します。

#### 製品の安全な輸送

- ▶ 微生物、爆発物、放射性物質に汚染された製品を輸送しないでください。
- ▶ 関係国および運送会社の輸送ガイドラインを守ってください。
- ▶ 危険物であることをパッケージの外側に目立つように表示してください。
- ▶ [Pfeiffer Vacuum Service](#) のページで「Explanation for contamination（汚染に関する説明）」をダウンロードしてください。
- ▶ 記入済みの「Declaration on Contamination（汚染に関する宣言書）」を必ず同封してください。

## 11 リサイクルと処分

### 警告

#### 有害物質で汚染されたコンポーネントや装置からの中毒による健康被害

有毒のプロセス媒体により、装置やその部品が汚染されます。メンテナンス作業中は、これらの有毒物質に触れることで健康を害するおそれがあります。有害物質の不法投棄は環境破壊の原因となります。

- ▶ 適切な安全対策を講じて、有毒のプロセス媒体による健康被害や環境汚染を防止してください。
- ▶ 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。
- ▶ 保護具を着用してください。



### 環境保護

製品やコンポーネントを処分する際は、人や環境、自然を保護するために適用されるすべての規制に必ず従ってください。

- 天然資源の浪費を削減することができます。
- 汚染を防ぎます。

### 11.1 処分に関する一般情報

Pfeiffer Vacuum 社の製品には、お客様にリサイクルしていただく材料が含まれています。

- ▶ 当社製品を処分する場合は、以下の材料別に分別してください。
  - 鉄
  - アルミニウム
  - 銅
  - 合成物質
  - 電子コンポーネント
  - 油脂類（溶剤を含まないもの）
- ▶ 以下の材料を処分する際は、特別な予防措置を講じてください。
  - フッ素ゴム（FKM）
  - 媒体と接触して汚染された可能性のあるコンポーネント

### 11.2 ゲージの廃棄

Pfeiffer Vacuum 社のゲージには、お客様にリサイクルしていただく材料が含まれています。

1. 電子ユニットを取り外します。
2. プロセスガスに接触したコンポーネントを除染します。
3. コンポーネントをリサイクル可能な材料に分別します。
4. 汚染されていないコンポーネントをリサイクルします。
5. 製品やコンポーネントは、各地域で適用される規制に従って安全に処分してください。

## 12 Pfeiffer Vacuum社のサービスソリューション

### サービス提供

Pfeiffer Vacuum社は、耐用年数が長く、ダウンタイムが少ない真空部品が求められていることを認識しており、効率的な製品と優れたサービスを通してそのようなお客様のニーズに応えています。

当社は常に、主要製品である真空部品のサービス提供に全力を注いでいます。製品をご購入いただいた後も、当社のサービスは続きます。むしろ、ここからが当社のサービス提供の出発点でもあります。Pfeiffer Vacuum社は、確かな品質をお約束します。

また、Pfeiffer Vacuum社は、専門のセールス&サービススタッフによる信頼性の高いサポートを世界各地で提供しています。オリジナルの交換部品からサービス 契約まで、あらゆるサービスに対応いたします。

### Pfeiffer Vacuum社のサービスの利用

当社の現地スタッフによる現場での予防保全サービス、新品同様の製品との迅速な交換、最寄りのサービスセンターでの修理など、お客様が機器を使い続けられるようにするためのさまざまなオプションをご用意しています。詳細情報やアドレスは、当社ホームページの [Pfeiffer Vacuum Service](#) セクションでご確認ください。

**担当者が、お客様に最適なソリューションのアドバイスを提供いたします。**

**迅速かつスムーズにサービスプロセスを処理するため、以下の手順にご協力ください。**



1. 最新のフォームをダウンロードしてください。
  - [「Explanations of service requests」](#) (サービス要求の説明)
  - [「Service Request」](#) (サービス要求)
  - [「Declaration on Contamination」](#) (汚染に関する宣言書)

- a) アクセサリー (バルブ、保護スクリーンなどの外部部品) はすべて取り外し、保管しておいてください。
- b) 必要に応じて、オイル/潤滑油を排出してください。
- c) 必要に応じて、冷却水を排出してください。



2. 「Service Request」と「Declaration on Contamination」に必要事項を記入してください。



3. 電子メール、FAX、または郵送で最寄りのサービスセンターまでお送りください。

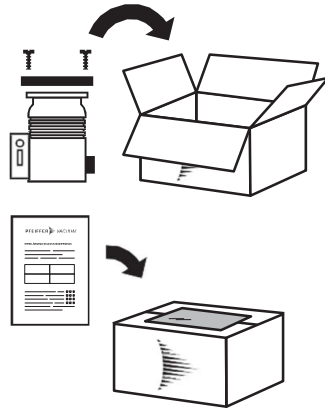


4. Pfeiffer Vacuum社から確認書が届きます。

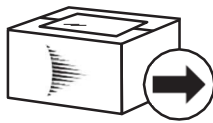
PFEIFFER VACUUM

### 汚染された製品の返送

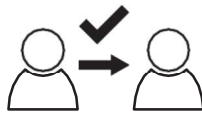
微生物、爆発物、放射性物質に汚染された装置は、Pfeiffer Vacuum社ではお取り扱いできません。製品が汚染されている場合、または「Declaration on Contamination」が同封されていない場合は、Pfeiffer Vacuum社はサービス作業を開始する前にお客様にご連絡します。製品や汚染の度合いによっては、**追加の除染費用**が発生する場合があります。



5. 「Declaration on Contamination」の規定に従って、製品の輸送の準備を行ってください。
  - a) 窒素またはドライエアーで洗浄して製品を中和してください。
  - b) すべての開口部を盲フランジで密閉し、気密性を確保してください。
  - c) 製品を適切な保護フィルムで密封してください。
  - d) 製品の返送には、必ず頑丈で適切な輸送用容器（梱包材）を使用してください。
  - e) 製品に適用される輸送条件に従ってください。
6. 「Declaration on Contamination」をパッケージの**外側**に貼り付けてください。



7. 最寄りのサービスセンターに製品をお送りください。



8. Pfeiffer Vacuum 社から、確認書／見積書が届きます。

PFEIFFER VACUUM

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販売・納入条件および修理・メンテナンス条件に従って行われます。

## 13 スペアパーツ

| 説明                  | 注文番号          |
|---------------------|---------------|
| 測定システム、DN 25 ISO-KF | PT 120 239 -T |
| 測定システム、DN 40 ISO-KF | PT 120 237 -T |
| 測定システム、DN 40 CF-R   | PT 120 241 -T |



## 14 アクセサリ



ActiveLine 用の各種アクセサリは、当社のサイトでご覧いただけます。

### 14.1 アクセサリ情報

#### 測定ケーブル

Pfeiffer Vacuum 社の全圧測定・制御ユニットに接続するための長さの異なる測定ケーブル

#### コンタクトボックス

特定用途向け接続ケーブルを作成するためのケーブルソケット

#### センタリングリングとフィルター付きシール

汚染の可能性がある用途の場合、測定システムを汚染から保護するために、さまざまなポアサイズのフィルターをご用意しています。<sup>2)</sup>

### 14.2 アクセサリの注文

| 説明  | 注文番号          |
|---|---------------|
| 測定ケーブル、3m   | PT 448 250 -T |
| 測定ケーブル、6m   | PT 448 251 -T |
| 測定ケーブル、10m <sup>3)</sup>                            | PT 448 252 -T |
| 嵌合コネクタ、6 極  | B4707283MA    |
| 焼結金属フィルター付きセンタリングリング、孔径 20µm、FKM/ステンレス鋼、DN25 ISO-KF | PF 117 225 -T |
| 焼結金属フィルター付きセンタリングリング、孔径 20µm、FKM/ステンレス鋼、DN40 ISO-KF | PF 117 240 -T |

2) フィルタを使用すると、圧力信号が偽となり、応答時間が長くなります。

3) ケーブル長は最長 100m までをご用意しています。

## 15 テクニカルデータと寸法

### 15.1 一般

|             | mbar | bar                  | Pa             | hPa  | kPa               | Torr   mmHg         |
|-------------|------|----------------------|----------------|------|-------------------|---------------------|
| 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   mmHg | 1.33 | $1.33 \cdot 10^{-3}$ | 133.32         | 1.33 | 0.133             | 1                   |

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

表 11 : 換算表 : 圧力単位

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

表 12 : 換算表 : ガス流量の単位

### 15.2 テクニカルデータ

| パラメータ                     | 値  |  |
|---------------------------|--|--|
| 測定範囲 (空気、N <sub>2</sub> ) | $5 \times 10^{-10} \sim 1000$ hPa            |  |
| 移行領域 (ホットカソード～ピラニ)        | High (高) (工場出荷時)                             | $5 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^{-2}$ hPa |
|                           | Low (低)                                      | $1 \times 10^{-3} \sim 2 \times 10^{-3}$ hPa |
|                           | Hard (ハード)                                   | 直接切り換え                                       |
| 起動圧力 (エミッション)             | High (高) (工場出荷時)                             | $1.3 \times 10^{-2}$ hPa                     |
|                           | Low (低)                                      | $2.6 \times 10^{-3}$ hPa                     |
|                           | Hard (ハード)                                   | $4.0 \times 10^{-4}$ hPa                     |
| スイッチオフ圧力 (エミッション)         | High (高) (工場出荷時)                             | $1.5 \times 10^{-2}$ hPa                     |
|                           | Low (低)                                      | $3.0 \times 10^{-3}$ hPa                     |
|                           | Hard (ハード)                                   | $5.2 \times 10^{-4}$ hPa                     |
| 精度                        | $1 \times 10^{-8} \sim 10$ hPa               | 測定値の±10%                                     |
|                           | 10～1000 hPa                                  | 測定値の±30%                                     |
| 再現性                       | $1 \times 10^{-8} \sim 1 \times 10^{-2}$ hPa | 測定値の±5%                                      |
|                           | $1 \times 10^{-2} \sim 10$ hPa               | 測定値の±2%                                      |
| 最大圧力 (絶対圧)                | ≤400 kPa、温度 50°C未満の不活性ガスに限る                  |  |
| 測定原理                      | 熱伝導利用のピラニおよびベアード・アルパート式                      |  |
| フィラメント数                   | 2  |  |
| フィラメント材料                  | イリジウム、Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> コート      |  |
| 応答速度                      | 50ms   |  |

表 13 : 測定値および圧力値

| パラメータ |       | 値   |
|-------|-------|---|
| ピラニ   | HV    | 以下の範囲のホットカソード測定回路による自動校正：<br><math>1 \times 10^{-5}</math>hPa |
|       | ATM   | 大気圧でボタンを押して校正   |
|       | ゼロ点校正 | $5 \times 10^{-5}$ hPa 以下でボタンを押して校正                           |

表 14：校正

| パラメータ            | 値                        |
|------------------|--------------------------|
| 制御入力信号           | 0 V/24 V、PLC レベル、ハイアクティブ |
| 時間 <sup>4)</sup> | 最大 3 分後、自動シャットダウン        |

表 15：脱ガス

| パラメータ                  | 値  |   |
|------------------------|--|---|
| 出力信号（測定信号）             | 電圧範囲   | 0~10.2 V  |
|                        | 測定範囲   | 0.774~10 V<br>( $5 \times 10^{-10}$ hPa~1000 hPa) |
|                        | エラー信号  | <math>0.5</math> V=センサエラー／電子ユニットが正しく取り付けられていない    |
|                        | 電圧－圧力の関係   | 0.75 V/ディケード、対数                                   |
|                        | アンダーレンジ  | $0.5 \text{ V} < U < 0.774 \text{ V}$             |
|                        | オーバーレンジ  | $10 \text{ V} < U \leq 10.2 \text{ V}$            |
|                        | 負荷インピーダンス（最小負荷）  | 10 k $\Omega$ 、短絡防止                               |
| ゲージの識別                 | 抵抗（ピン 1、 $U_{\text{max}}=4.25 \text{ V}$ ）   | 電源アースに対して 17.2 k $\Omega$                         |
| エミッション電流 <sup>5)</sup> | 10 $\mu$ A、100 $\mu$ A、1mA、2mA   |   |
| ゲージへの電源電圧              | 20~30 V DC   |   |
| 消費電力                   | $\leq 9 \text{ W}$   |   |
| 接続（電氣的）                | Hirschmann GO 6 UM（6 ピン、ピン）  |   |
| 測定ケーブル（推奨）             | 5 ピン、シールド含む  |   |
| ケーブル長と推奨される導線断面積       | $\leq 35 \text{ m}$ （0.25 mm <sup>2</sup> /導線）<br>35 m~50 m（0.34 mm <sup>2</sup> /導線）<br>50 m~100 m（1.0 mm <sup>2</sup> /導線） |   |
| 接地の考え方                 | （21 ページ「電氣的接続の確立」の章を参照）  |   |
|                        | 真空接続および電源アース   | 直流的に接続  |
|                        | 信号アースと電源アース  | 個別にルーティング。消費電流が非常に大きいため、差動測定のみ可能                  |

表 16：電気データ

| パラメータ | 値            |                        |
|-------|--------------|------------------------|
| 内部容積  | DN 25 ISO-KF | $\leq 17 \text{ cm}^3$ |
|       | DN 40 ISO-KF | $\leq 25 \text{ cm}^3$ |
|       | DN 40 CF-R   | $\leq 29 \text{ cm}^3$ |

- 4) ベークアウト処理中、ゲージは測定値を提供し続けますが、通常の使用時よりも公差値がわずかに大きくなる場合があります。
- 5) 圧力範囲によって異なる

| パラメータ | 値            |       |
|-------|--------------|-------|
| 重量    | DN 25 ISO-KF | 470 g |
|       | DN 40 ISO-KF | 470 g |
|       | DN 40 CF-R   | 685 g |

表 17 : 内部容積および重量

| パラメータ   | 値  |
|---------|--|
| 空気の相対湿度 | +30°Cまでの温度で最大 80%<br>+40°Cまでの温度で最大 50%<br>結露なきこと |
| 取り付け方向  | 任意   |
| 使用方法    | 屋内のみ   |
| 最大設置高さ  | 2000m NN   |
| 保護等級    | IP40   |

表 18 : 環境条件

| パラメータ                           | 値         |
|---------------------------------|-----------|
| 操作                              | +5~+60°C  |
| フランジ部での最高ベークアウト温度 <sup>6)</sup> | 180°C     |
| 保管                              | -40~+65°C |

表 19 : 温度

| 材料                                       |
|--|
| ステンレス鋼、タングステン、イリジウム、酸化イットリウム、ニッケル、ガラス、白金 |

表 20 : 媒体と接触する物質

6) 電圧供給スイッチオフ

### 15.3 寸法

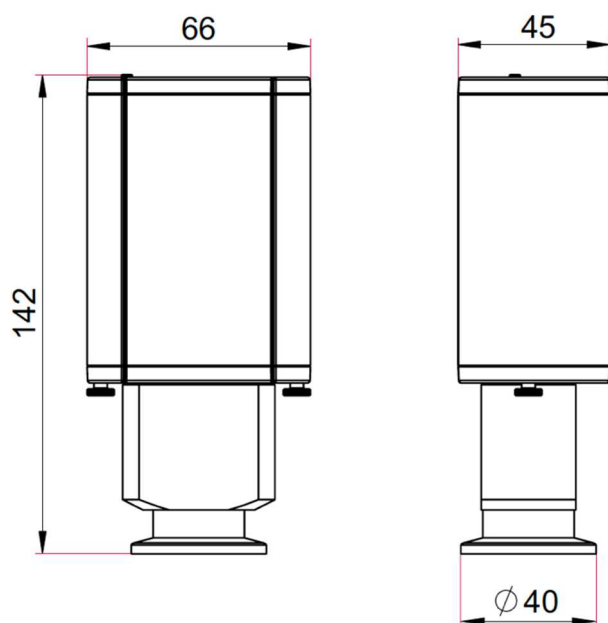


図 14 : DN 25 ISO-KF の寸法図 (単位 : mm)

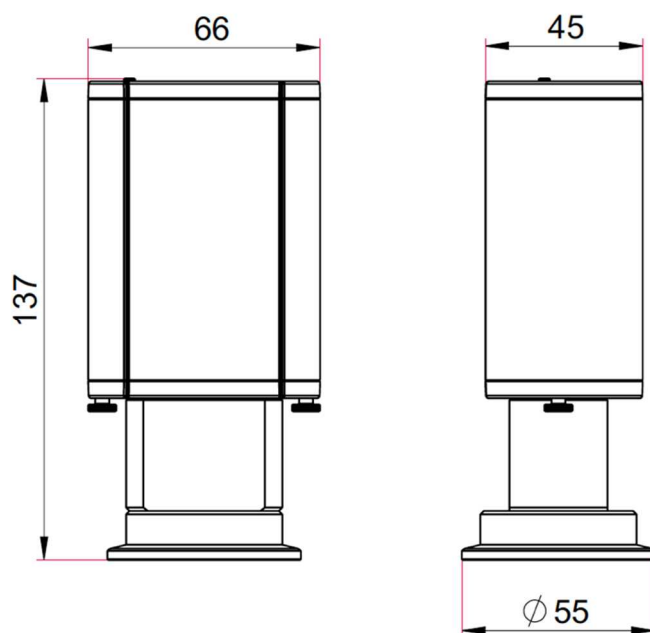


図 15 : DN 40 ISO-KF の寸法図 (単位 : mm)

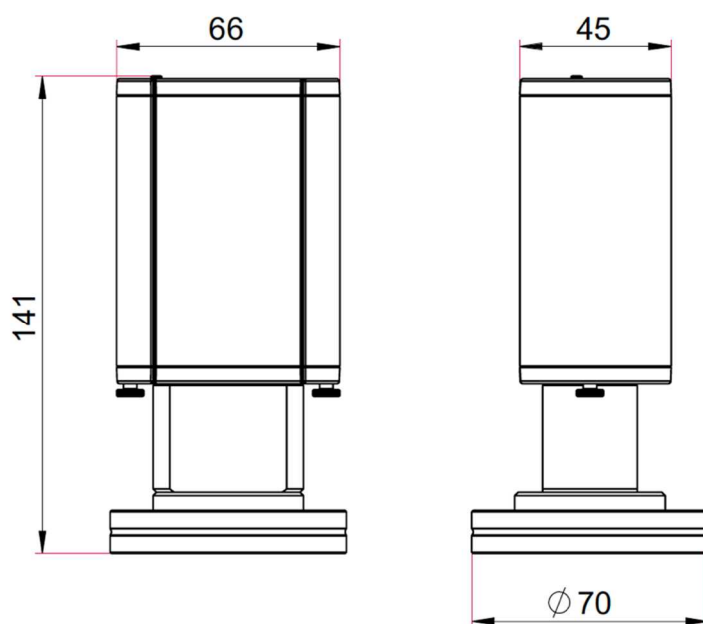


図 16 : DN 40 CF-R の寸法図 (単位 : mm)

## EC 適合宣言

本適合宣言書は、メーカーの単独責任の下に発行されたものです。

宣言の対象となる製品：

ピラニノベアード・アルパートゲージ

PBR 360

当社は、以下に示す製品が、以下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。

EC 指令

EMC 指令 2014/30/EU

RoHS 指令（特定有害物質の使用制限に関する指令） 2011/65/EU

改正 RoHS 指令（特定有害物質の使用制限に関する指令） 2015/863/EU

適用される整合規格、国内規格、および仕様は以下の通りです。

DIN EN IEC 61326-1:2022

DIN EN IEC 63000:2019

署名：



Pfeiffer Vacuum 社 Berliner  
Straße 43  
35614 Asslar  
Germany

(Daniel Sälzer)  
Managing Director

Asslar, 2023-01-16

## UK 適合宣言

本適合宣言書は、メーカーの単独責任の下に発行されたものです。

宣言の対象となる製品：

ピラニノベアード・アルパートゲージ

PBR 360

当社は、以下に示す製品が、以下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。

**英国指令**

**2016 年電磁両立性規制**

**2012 年電気電子機器規則における特定有害物質の使用制限**

**適用される規格および仕様：**

EN IEC 61326-1:2021

EN IEC 63000:2018

英国における製造者の正式代表者および技術文書を編集するための公認代理人は、Pfeiffer Vacuum Ltd, 16 Plover Close, Interchange Park, MK169PS Newport Pagnell です。

---

署名：



Pfeiffer Vacuum 社 Berliner  
Straße 43  
35614 Asslar  
Germany

---

(Daniel Sälzer)  
Managing Director

Asslar, 2023-01-16





## 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

単一部分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 Vacuum 社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。

ed. A - Date 2303 - P/N:PG0043BEN



完全な真空ソリューションをお探しですか？  
ぜひ当社にご連絡ください。

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

[www.pfeiffer-vacuum.com](http://www.pfeiffer-vacuum.com)

  
**Hakuto**  
伯東株式会社

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

**PFEIFFER**  **VACUUM**