



# 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いたします。

取扱説明書原書の翻訳

## RPT 200 | RPT 201

デジタルピエゾ/ピラニゲージ



## お客様へ

この度は、ファイバーバキューム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、この取扱説明書をお読みください。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) までご連絡ください。

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、Pfeiffer Vacuum 社は、製品の正しい使用方法に反する使用や、予想される不適切な使用として明確に定義されている使用に起因する損害について、一切の責任・義務を負いません。

## 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。

## 目次

<b>1</b>	<b>本書について</b>	<b>7</b>
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	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
<b>2</b>	<b>安全について</b>	<b>10</b>
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
2.7	オーナー要件	14
2.8	作業者の資格	14
2.8.1	作業者の資格の保証	14
2.8.2	メンテナンスおよび修理作業者の資格	14
2.8.3	Pfeiffer Vacuum 社の上級訓練	15
2.9	オペレーター要件	15
<b>3</b>	<b>製品の説明</b>	<b>16</b>
3.1	機能	16
3.2	製品の識別	16
3.3	梱包内容	16
<b>4</b>	<b>輸送と保管</b>	<b>17</b>
4.1	製品の輸送	17
4.2	製品の保管	17
<b>5</b>	<b>設置</b>	<b>18</b>
5.1	真空接続の確立	18
5.2	「RS-485」接続の確立	19
<b>6</b>	<b>インターフェイス</b>	<b>21</b>
6.1	RS-485 インターフェイス	21
6.2	RS-485 インターフェイスの Pfeiffer Vacuum 社プロトコル	
6.2.1	テレグラムフレーム	22
6.2.2	テレグラムの説明	22
6.2.3	テレグラムの例 1	23
6.2.4	テレグラムの例 2	23
6.2.5	データタイプ	23
<b>7</b>	<b>パラメータセット</b>	<b>25</b>
7.1	一般	25
7.2	RPT ゲージのパラメータ概要	25
7.3	制御コマンド	25
7.4	ステータスリクエスト	26
7.5	圧力値および校正係数	26
<b>8</b>	<b>操作</b>	<b>27</b>
8.1	切換領域の選択	27

---

8.2	校正係数を用いた有効圧力の決定	28
8.3	リレースイッチポイントの読み取りと設定	30
<b>9</b>	<b>分解</b>	<b>31</b>
<b>10</b>	<b>メンテナンス</b>	<b>32</b>
10.1	部品のクリーニング	32
10.2	ゲージの校正	33
10.3	センサーモジュールの交換	34
<b>11</b>	<b>障害</b>	<b>35</b>
<b>12</b>	<b>輸送</b>	<b>36</b>
<b>13</b>	<b>リサイクルと処分</b>	<b>37</b>
13.1	処分にに関する一般情報	37
13.2	ゲージの廃棄	37
<b>14</b>	<b>Pfeiffer Vacuum 社のサービスソリューション</b>	<b>38</b>
<b>15</b>	<b>スペアパーツ</b>	<b>40</b>
<b>16</b>	<b>アクセサリ</b>	<b>41</b>
16.1	アクセサリ情報	41
16.2	アクセサリの注文	41
<b>17</b>	<b>テクニカルデータと寸法</b>	<b>42</b>
17.1	一般	42
17.2	テクニカルデータ	42
17.3	寸法	44
	<b>適合宣言</b>	<b>45</b>

## 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 :	RS-485 インターフェイスの特長	21
表 5 :	パラメータの説明と意味	25
表 6 :	RPT ゲージのパラメータ概要	25
表 7 :	パラメータセット／制御コマンド	25
表 8 :	パラメータセット／ステータスリクエスト	26
表 9 :	パラメータセット／圧力値および校正係数	26
表 10 :	「装置ステータス」LED による動作モード表示	27
表 11 :	圧力範囲が 1hPa 未満の場合の校正係数	29
表 12 :	障害	35
表 13 :	スペアパーツ	40
表 14 :	アクセサリ	41
表 15 :	換算表：圧力の単位	42
表 16 :	換算表：ガス流量の単位	42
表 17 :	測定値および圧力値	42
表 18 :	電気データ	43
表 19 :	RS-485 インターフェイス	43
表 20 :	接続フランジと重量	43
表 21 :	環境条件	43
表 22 :	温度	43
表 23 :	媒体と接触する物質	44

## 図のリスト

図 1 :	RPT ゲージの構造	16
図 2 :	真空接続の確立	19
図 3 :	RS-485 接続ソケットの端子配列	20
図 4 :	接続ケーブルとアクセサリーを使用した RS-485 接続によるクロスリンク	21
図 5 :	RS-485 接続による DPG 202 とのクロスリンク	22
図 6 :	[P:740]で現在の圧力値を読み取る例	27
図 7 :	連続移行可能な切換領域	28
図 8 :	ピエゾ圧力測定とピラニ圧力測定間の直接切換	28
図 9 :	表示圧力	29
図 10 :	センサーモジュールの交換	34
図 11 :	センサーモジュール	40
図 12 :	RPT 20x DN 16 ISO-KF 付き	44
図 13 :	RPT 20x DN 16 CF-F 付き	44

# 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
「表示／制御ユニット」の取扱説明書	PG 0030
DPG 202 適合宣言	(本取扱説明書の一部)

表 1: 対象文書

この文書は [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。

記事番号	説明	フィラメント
PT R37 130	RPT 200 (DN 16 ISO-KF)	タングステン
PT R37 310	RPT 200 (DN 16 CF-F)	
PT R46 130	RPT 201 (DN 16 ISO-KF)	プラチナ／ロジウム

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。

図は DN16 ISO-KF 真空接続付きの製品を示していますが、該当する場合は他の真空接続にも適用されます。

特に記載のない限り、寸法の単位は mm です。

## 1.2 対象読者

本書は、製品を使う以下の作業員全員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

本書に記載された作業を行えるのは、適切な技術的資格を持つ方（エキスパート）や、Pfeiffer Vacuum 社から所定の訓練を受けた方のみとします。

## 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

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



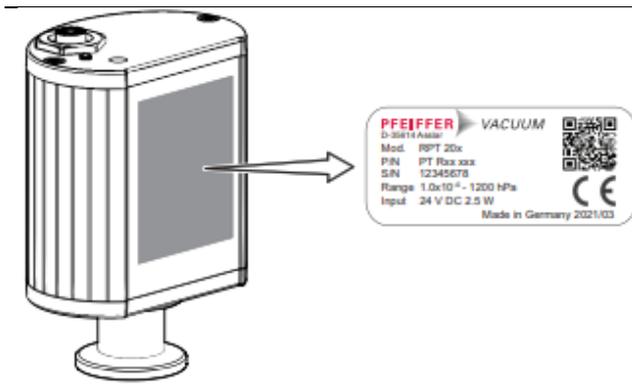
実験用手袋の着用



目視検査の実施

### 1.3.3 製品に貼られたシール

本項では、本製品に貼られた各シールの意味について解説いたします。



#### 銘板

銘板は、機器の背面にあります。

### 1.3.4 使用する略語

略語	説明
ATM	大気
AR	アナログリレー
DCU	Pfeiffer Vacuum 社 DigiLine ゲージ用の表示/制御ユニット
FS	最大測定範囲 (フルスケール)
HU	19 インチラックの単位高さ

略語	説明
HV	高真空
MSL	海拔高度
OR	オーバーレンジ
[P:xxx]	電子駆動ユニットの制御パラメータ。角括弧内に太字で3桁の数字が表示されています。大抵の場合、短い説明文と合わせて表示されます。 例：[P:312]ソフトウェアバージョン
p	圧力
RS-485	非同期シリアルデータ伝送用物理インターフェースの規格（推奨規格）
TPS	電圧供給（ターボ電源）
UR	アンダーレンジ

表 3： 使用する略語

## 1.4 商標

- Binder®は Franz Binder GmbH + Co.の商標です。Elektrische Bauelemente KG.
- Torx®は、Acument Global Technologies の商標です。

## 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

人身傷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リスク

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 に準拠し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サークリップ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機器に続けてください。
  - 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。

**⚠ 危険****感電による生命への危険**

規定の安全超低電圧 (IEC 60449 および VDE 0100 による) を超える電圧がかかると、絶縁破壊が起こります。通信インターフェイスでの感電による生命への危険があります。

- ▶ バスシステムには、適切な装置のみを接続してください。

**操作時のリスク****⚠ 危険****装置内に侵入した水分による感電**

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運転してください。
- ▶ 液体が装置に侵入した場合は、装置のスイッチを入れしないでください。また、Pfeiffer Vacuum 社サービスセンターまでご連絡ください。
- ▶ 装置を清掃する前に、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** を超える状態でテンションピースを開くと、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、処理液が漏れて健康に害を及ぼす可能性があります。

- ▶ バキュームシステムに過度な圧力がかかっているときは、テンションピースを開けないでください。
- ▶ オーバープレッシャーに適したテンションピースを使用してください。
- ▶ 工具を使用しないと開閉できないテンションピース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)。
- ▶ 外側のセンタリングリング付き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よる感電**

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運転してください。
- ▶ 液体が装置に侵入した場合は、装置のスイッチを入れしないでください。また、Pfeiffer Vacuum 社サービスセンターまでご連絡ください。
- ▶ 装置を清掃する前に、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、製品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、有害な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。
- ▶ メンテナンス作業を行う前に、汚染された部品の汚染除去を行ってください。
- ▶ 保護具を着用してください。

**警告**

**洗浄剤による健康被害**

使用する洗浄剤によって、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場合は、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、製品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、有害な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。
- ▶ メンテナンス作業を行う前に、汚染された部品の汚染除去を行ってください。
- ▶ 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くおそれがあります。



**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、作業責任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

- ▶ 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確実に実行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者に安全に関する指示を伝えてください。
- ▶ 身体部分を真空中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決して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℃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℃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

RPT 200 ゲージを使用するのは、 $1 \times 10^{-4} \sim 1200\text{hPa}$  の範囲で、空気、ガス、ゲージの爆発限界外の真空測定を行うためです。

RPT 201 ゲージは、 $5 \times 10^{-4} \sim 1200\text{hPa}$  の範囲で、空気、ガス、ゲージの爆発限界外の真空測定を行うためのものであり、フィラメント材が使用されているため、腐食性ガスを取り扱う用途にも適しています。

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アプリケーションの制限を順守してください。
- ▶ テクニカルデータをよく読み、必ず順守してください。

## 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損害が生じた場合、Pfeiffer Vacuum 社は一切の責任を負わないものとします。また、製品に関するすべての保証が無効となります。たとえ意図的でなくても、特に以下のように製品の目的に反した使用は誤用とみなされます。

- 機械的／電気的用途の制限範囲外での使用
- 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に使用する
- 屋外での使用
- （製品の内外部に対して）技術的な変更を加えて使用した場合
- 不適当、または認可されていない部品や付属品との併用

## 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付属品を使用して、製品を作動させた場合

使用するプロセス媒体は、各ユーザーの責任のもとでお取り扱いください。

## 2.7 オーナー要件

### 安全に配慮した作業

1. 製品の操作は、必ず、技術的に欠陥のない状態で行ってください。
2. 本製品を使用する際は、本取扱説明書に従って安全性や危険性に配慮した上で、目的に応じて操作してください。
3. 次の指示を実行し、その順守状況をモニタリングしてください。
  - 正しい使用方法
  - 一般に適用される安全指示および事故防止のための規則
  - 国際的、国内的、地域的に適用される規格およびガイドライン
  - その他の製品関連ガイドラインおよび規則
4. 必ず、純正部品、または Pfeiffer Vacuum 社が承認した部品を使用してください。
5. 取扱説明書は、製品の設置場所の付近に保管しておいてください。
6. 作業者の資格を確認してください。

## 2.8 作業者の資格

本書に記載されている作業は、適切な専門資格を持ち、必要な実地経験を有した方、または Pfeiffer Vacuum 社が提供する所定の訓練を受けた方のみが実施できるものとします。

### 訓練

1. 作業者には、製品に関する訓練を受けさせてください。
2. これから訓練を受ける作業者は、必ず既に訓練を受けた方の監督の下で、製品の取り扱いや作業を行ってください。
3. 本製品を使用した作業は、必ず適正な訓練を受けた技術者が担当するようにしてください。
4. 作業を開始する前に、認定を受けた作業者が本取扱説明書とすべての関連文書（特に安全、メンテナンス、修理に関する内容）を読み、内容を理解していることを確認してください。

### 2.8.1 作業者の資格の保証

#### 機械作業のエキスパート

機械的な作業については、適正な訓練を受けたエキスパートのみが行えるものとします。本書において、エキスパートとは、製品の敷設、機械的設置、トラブルシューティング、およびメンテナンスの責任者であり、以下の資格を有する方を指します。

- 国内で適用される規則に則った機械分野の資格
- 本書に関する知識

#### 電気技術作業のエキスパート

電気工事は、訓練を受けた電気技術者のみが行えるものとします。本書において、電気技術者とは、製品の電気接続、試運転、トラブルシューティング、およびメンテナンスの責任者であり、以下の資格を有する人を指します。

- 国内で適用される規則に則った電気工学分野の資格
- 本書に関する知識

また、電気技術者は、該当する安全に関する法令だけでなく、本書で言及される基準、ガイドライン、法律にも精通していなければなりません。このような技術者には、必ず、安全技術標準に従ってアース装置、システム、回路などの試運転・プログラム・設定・マーキングを行うための操作権限が明確に付与されていることとします。

#### 訓練を受けた人

輸送、保管、操作、処分などに関する作業はすべて、十分な訓練を受けた方のみが行えるものとします。この訓練によって、必要な業務や作業手順を安全かつ適切に実行する能力を身に着ける必要があります。

### 2.8.2 メンテナンスおよび修理作業者の資格



#### 上級訓練コース

Pfeiffer Vacuum 社では、メンテナンスレベル 2 と 3 の上級訓練コースを用意しています。

十分に訓練を受けた方は、以下のように分類されます。

- **メンテナンスレベル 1**
  - － お客様（訓練を受けたエキスパート）
- **メンテナンスレベル 2**
  - － 技術教育を受けたお客様
  - － Pfeiffer Vacuum 社のサービス技術者
- **メンテナンスレベル 3**
  - － Pfeiffer Vacuum 社のサービス訓練を受けたお客様
  - － Pfeiffer Vacuum 社のサービス技術者

### 2.8.3 Pfeiffer Vacuum 社の上級訓練

Pfeiffer Vacuum 社では、本製品を最適な形で円滑にお使いいただくために、幅広いコースや技術訓練を提供しています。

詳細については、[Pfeiffer Vacuum 社技術訓練](#)にお問い合わせください。

## 2.9 オペレーター要件

### 関係書類やデータの順守

1. 本取扱説明書、および販売会社が作成した作業指示書（特に安全に関する指示と警告）を読み、それに従ってください。
2. 製品の設置、操作、メンテナンスは、必ず本取扱説明書に従って行ってください。
3. あらゆる作業は、すべて揃った取扱説明書と適用する文書に基づいてのみ行ってください。
4. 使用範囲を守ってください。
5. テクニカルデータをよく読み、内容に従ってください。
6. 本取扱説明書を読んでも、製品の操作やメンテナンスについて疑問が解決しない場合は、Pfeiffer Vacuum 社サービスセンターにお問い合わせください。
  - － [Pfeiffer Vacuum 社のサービスエリア](#)内で情報をご覧になれます。

## 3 製品の説明

### 3.1 機能

デジタルゲージは、以下の2つの測定方式を備えています。

- ピラニ測定システム
- ピエゾ抵抗測定システム

ゲージは、測定値要求、タイプ要求、調整コマンドに応答します。

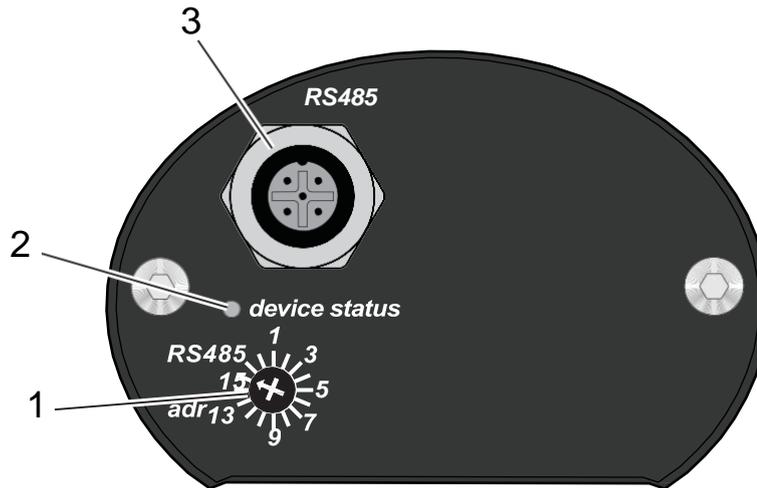


図 1: RPT ゲージの構造

- |                       |                |
|-----------------------|----------------|
| 1 RS-485 アドレスセレクトスイッチ | 3 「RS-485」コネクタ |
| 2 ゲージ用ステータス LED       |                |

### 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。

1. 製品の銘板に記載されているデータをご確認ください。
2. 銘板のデータを記録しておいてください。
3. 銘板に記載のすべての仕様を、常にお手元にご用意ください。

### 3.3 梱包内容

発送内容は以下の通りです。

- 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。

#### 安全な輸送に関する一般的な情報

- ▶ 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、製品の取り付け直前まで取り外さないようにしてください。輸送前に、輸送用ロックと輸送用保護具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、電子部品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。

#### 安全な保管のための一般情報

- ▶ 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。
- ▶ 可能であれば、元のパッケージを使用して製品を保管してください。
- ▶ 電子部品は、静電気防止用梱包材で保管してください。
- ▶ 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リスク

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に準拠し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サークリップ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** を超える状態でテンションピースを開くと、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、処理液が漏れて健康に害を及ぼす可能性があります。

- ▶ バキュームシステムに過度な圧力がかかっているときは、テンションピースを開けないでください。
- ▶ オーバプレッシャーに適したテンションピースを使用してください。
- ▶ 工具を使用しないと開閉できないテンションピース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）。
- ▶ 外側のセンタリングリング付き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、脱着速度が増し、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、常に清潔な実験用手袋（リントフリーかつパウダーフリーのもの）を着用してください。
- ▶ 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がある（ケーブルの許容曲げ半径など）

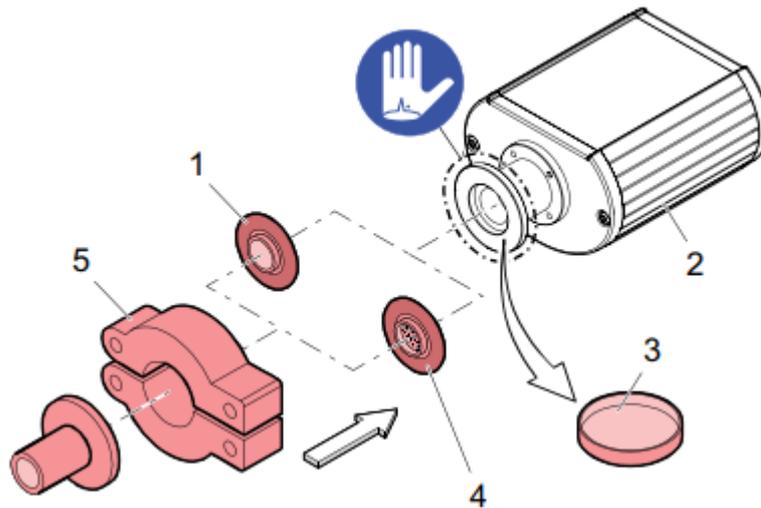


図 2： 真空接続の確立

- |               |                     |
|---------------|---------------------|
| 1 センタリング付きシール | 4 センタリングとフィルター付きシール |
| 2 ゲージ         | 5 テンショニングピース        |
| 3 保護キャップ      |                     |

#### 推奨事項

- ▶ 通例、振動により測定値に偏差が生じるため、できるだけセンサーの動作中は振動の影響を受けないようにします。
- ▶ センサーの取り付けは、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、測定チャンバー内に凝縮水や粒子が溜まるのを防止できます。
- ▶ 汚染の影響を受けやすい用途や、測定システムを汚染から保護するため、センタリングリングとフィルター付きのシールを取り付けてください。

#### 手順

1. 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。
2. Pfeiffer Vacuum 社のコンポーネントショップの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立てます。

## 5.2 「RS-485」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機器に続してください。
  - 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

#### 電子機器の地絡による特性損害

電圧が供給されている状態で「RS-485」のプラグとソケットを接続/切断すると、電子部品が破壊される可能性があります。

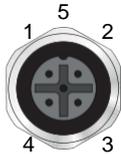
- ▶ 「RS-485」の電源プラグを抜き差しする際は、必ず、電圧供給を止めてください。
- ▶ 電源パックのスイッチを切ります。
- ▶ 電源パックの電源を切った後、残留電圧が完全になくなるまで待ってから、プラグとソケットの抜き差しを行ってください。



**DPG 202 表示／制御ユニットへの接続**

DPG 202 に接続できるのは、RPT 200 のみです。RPT 201 を接続することはできません。

「RS-485」と指定されたコネクタは、外部電源パック（TPS）、測定器、制御ユニット（DPG）、または PC への接続に使用します。



**図 3： RS-485 接続ソケットの端子配列**

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1 RS-485 D+ | 4 RS-485 D- |
| 2 +DC24V    | 5 未接続       |
| 3 GND       |             |

**Pfeiffer Vacuum 社の表示／制御ユニットまたは PC の接続**

- ▶ 接続ケーブルは、DigiLine アクセサリーの中からお選びください。
- ▶ RS-485 インターフェイスに接続する外部制御ユニットは、一度につき 1 台のみとしてください。
- ▶ PC との接続が必要な場合は、USB／RS-485 コンバータを介して行います。

## 6 インターフェイス

### 6.1 RS-485 インターフェイス

#### ⚠ 危険

##### 感電による生命への危険

規定の安全超低電圧（IEC 60449 および VDE 0100 による）を超える電圧がかかると、絶縁破壊が起こります。通信インターフェイスでの感電による生命への危険があります。

▶ バスシステムには、適切な装置のみを接続してください。

「RS-485」インターフェイスにより、ゲージの通信を行います。ゲージには、1~16 のアドレスがあります。

説明	値
シリアルインターフェイス	RS-485
ボーレート	9600 ボー
データワード長	8 ビット
パリティ	なし（パリティなし）
ストップビット	1

表 4： RS-485 インターフェイスの特長

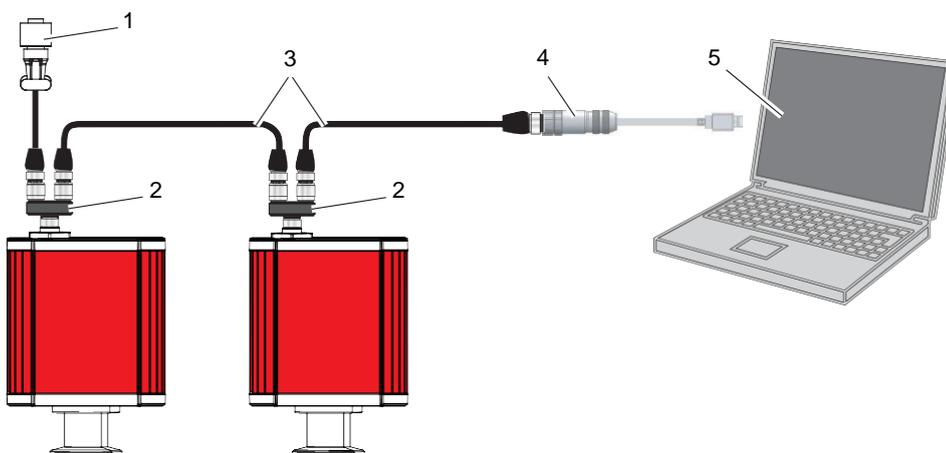


図 4： 接続ケーブルとアクセサリを使用した RS-485 接続によるクロスリンク

- |                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| 1 DigiLine 供給ケーブル   | 4 USB/RS-485 コンバータ |
| 2 RS-485 用 Y 字型コネクタ | 5 PC               |
| 3 M12 インターフェイスケーブル  |                    |



#### DPG 202 表示/制御ユニットへの接続

DPG 202 に接続できるのは、RPT 200 のみです。RPT 201 を接続することはできません。

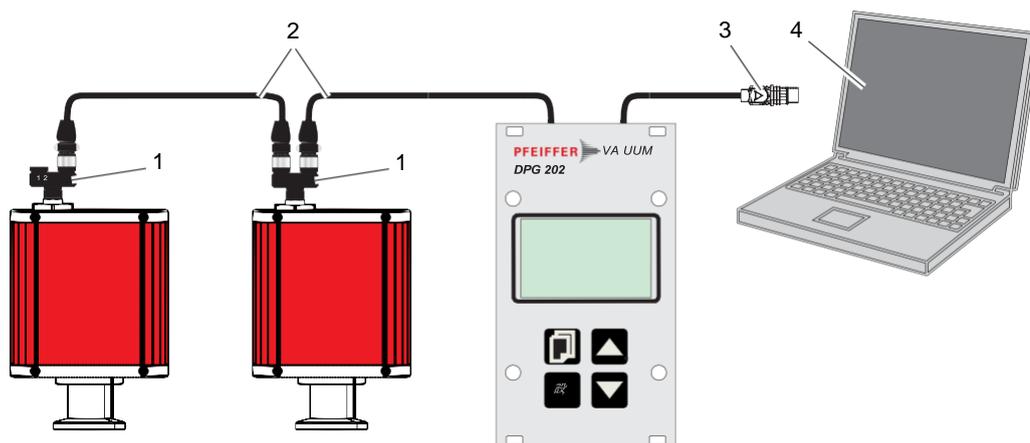


図 5: RS-485 接続による DPG 202 とのクロスリンク

- 1 RS-485 用 Y 字型コネクタ
- 2 M12 インターフェイスケーブル
- 3 USB コネクタ
- 4 PC

**必要なツール**

- マイナスドライバー

**RS-485 アドレスの設定**

1. 本機の RS-485 アドレス選択スイッチで RS-485 アドレスを設定します。

**ゲージの保護等級を確立する**

- ▶ RS-485 アドレス設定後、ゴム栓を RS-485 アドレス選択スイッチに戻し、指定された保護等級を確立します。

**RS-485 接続によるクロスリンク**

1. RS-485 インターフェイスの仕様に従ってデバイスを設置してください。
2. バスに接続されているすべてのデバイスに異なる RS-485 デバイスアドレスが割り振られていることを確認してください。
3. すべてのデバイスを RS-485 D+ と RS-485 D- でバスに接続します。

## 6.2 RS-485 インターフェイスの Pfeiffer Vacuum 社プロトコル

### 6.2.1 テレグラムフレーム

Pfeiffer Vacuum 社プロトコルのテレグラムフレームは、テレグラムの終結文字  $C_R$  を除いて、ASCII コード文字 [32 ; 127] のみで構成されています。基本的には、マスター (PC など) がテレグラムを送信し、スレーブ (電子駆動ユニットやゲージなど) がそれに応答します。

a2	a1	a0	*	0	n2	n1	n0	l1	l0	dn	...	d0	c2	c1	c0	$C_R$
a2 – a0		スレーブ用ユニットアドレス ○ • ユニットの個別アドレス [「001」 ; 「016」]														
*		テレグラムの説明に従ったアクション														
n2 – n0		Pfeiffer Vacuum 社パラメータの番号														
l1 – l0		データ長 dn ~ d0														
dn ~ d0		それぞれのデータタイプのデータ (23 ページの「データタイプ」の章を参照)。														
c2 – c0		チェックサム (セル a2 ~ d0 の ASCII 値の合計) モジュール 256														
$C_R$		キャリッジリターン (ASCII 13)														

### 6.2.2 テレグラムの説明

データクエリ (PC) → (ゲージ)?

a2	a1	a0	0	0	n2	n1	n0	0	2	=	?	c2	c1	c0	$C_R$
----	----	----	---	---	----	----	----	---	---	---	---	----	----	----	-------

制御コマンド  --> !

a2	a1	a0	1	0	n2	n1	n0	l1	l0	dn	...	d0	c2	c1	c0	c <sub>R</sub>
----	----	----	---	---	----	----	----	----	----	----	-----	----	----	----	----	----------------

データ応答/制御コマンド了解  --> 

a2	a1	a0	1	0	n2	n1	n0	l1	l0	dn	...	d0	c2	c1	c0	c <sub>R</sub>
----	----	----	---	---	----	----	----	----	----	----	-----	----	----	----	----	----------------

エラーメッセージ  --> 

a2	a1	a0	1	0	n2	n1	n0	0	6	N	O	_	D	E	F	c2	c1	c0	c <sub>R</sub>
										_	R	A	N	G	E				
										_	L	O	G	I	C				

NO\_DEF            パラメータ番号 n2~n0 が存在しない

\_RANGE           データ dn~d0 が許容範囲外

\_LOGIC            論理的アクセスエラー

### 6.2.3 テレグラムの例 1

圧力値のクエリ

現在の測定圧力 (パラメータ) [P:740] → スレーブデバイスアドレス: 「001」)

 -->  ?	0	0	1	0	0	7	4	0	0	2	=	?	1	0	6	c <sub>R</sub>
ASCII	48	48	49	48	48	55	52	48	48	50	61	63	49	48	54	13

データ応答: 測定圧力 1×10<sup>+3hPa</sup> を指数 1E+3 として表示

現在の測定圧力 (パラメータ) [P:740] → スレーブデバイスアドレス: 「001」)

 --> 	0	0	1	1	0	7	4	0	0	6	1	0	0	2	3	0	2	5	c <sub>R</sub>
ASCII	48	48	49	49	48	55	52	48	48	54	49	48	48	50	51	48	50	53	13

### 6.2.4 テレグラムの例 2

不正なコマンド

不正なコマンド (パラメータ) [P:888]、スレーブデバイスアドレス: 「005」)

 -->  !	0	0	5	1	0	8	8	8	0	3	1	3	0	c2	c1	c0	c <sub>R</sub>
ASCII	48	48	53	49	48	56	56	56	48	51	49	51	48				13

不明なコマンド

不正なコマンド (パラメータ) [P:888]、スレーブデバイスアドレス: 「005」)

 --> 	0	0	5	1	0	8	8	8	0	6	N	O	_	D	E	F	c2	c1	c0	c <sub>R</sub>
ASCII	48	48	53	49	48	56	56	56	48	54	78	79	95	68	69	70				13

### 6.2.5 データタイプ

部品番号	データタイプ	説明	長さ/ l1~l0	例
0	boolean_old	論理的な値 (偽/真)	06	000000 は偽に相当します。 111111 は真に相当します。
1	u_integer	正の整数	06	000000~999999
2	u_real	正の固定小数点数	06	001571 は、15.71 に相当します。

部品 番号	データタイプ	説明	長さ/ I1~I0	例
3	u_expo	正の指数	06	1.2E-2 は、 $1.2 \times 10^{-2}$ に相当 します。 005E8 は、 $5 \times 10^8$ に相当し ます。
4	string	6 文字で構成される任意の文字 列。32~127 の ASCII コード	06	TC_110, TM_700
6	boolean_new	論理的な値（偽/真）	01	0 は偽と同等 1 は真と同等
7	u_short_int	正の整数	03	000~999
10	u_expo_new	正の指数。最後の 2 桁の数字は、 20 を差し引いた値が指数になり ます。	06	100023 は、 $1.0 \times 10^3$ に相当 します。 100000 は、 $1.0 \times 10^{-20}$ に相 当します。
11	string16	16 文字で構成される任意の文字 列。32~127 の ASCII コード	16	this-is-an-example
12	string8	8 文字で構成される任意の文字 列。32~127 の ASCII コード	08	例

## 7 パラメータセット

### 7.1 一般

機能に関連する変数はすべて、ゲージのパラメータとして保存されています。各パラメータは、3桁の数字と説明により構成されています。パラメータは、Pfeiffer Vacuum 社の表示／制御ユニットを介して、または Pfeiffer Vacuum 社のプロトコルを使用して RS-485 経由で使用できます。

#### 工場出荷時の設定

工場出荷時にプログラムされています。追加設定なしでゲージを安全に操作できます。

#	パラメータの3桁の数字
説明	パラメータの簡単な説明
機能	パラメータの機能説明
データタイプ	Pfeiffer Vacuum 社のプロトコルで使用するためのパラメータのフォーマットの種類
アクセスタイプ	R (読み込み) : 読み込みアクセス、W (書き込み) : 書き込みアクセス
単位	表記された変数の物理的単位
最小／最大	値を入力する際の許容限度値
デフォルト	工場出荷時の事前設定 (一部はゲージ固有)
	パラメータは、本機の不揮発性メモリに保存できます

表 5: パラメータの説明と意味

### 7.2 RPT ゲージのパラメータ概要

#	説明
049	切換領域
303	現在のエラーコード
312	ソフトウェアバージョン
349	装置名
730	圧カスイッチ ポイント <sup>1)</sup>
732	圧カスイッチ ポイント <sup>2)</sup>
740	圧力値[hPa]
741	圧力調整ポイント
742	校正係数 (ピラニ)

表 6: RPT ゲージのパラメータ概要

### 7.3 制御コマンド

#	説明	機能	データタイプ	アクセスタイプ	単位	最小	最大	デフォルト	保存可能
049	切換領域	0 = switch 1 = trans_LO	7	RW		0	1	1	✓

表 7: パラメータセット／制御コマンド

1) アナログリレー版のみ

2) アナログリレー版のみ

## 7.4 ステータスリクエスト

#	説明	機能	データタイプ	アクセスタイプ	単位	最小	最大	デフォルト	保存可能
303	エラーコード	000000 = エラーなし Err001 = センサー不良 Err002 = メモリ不良	4	R					
312	ゲージファームウェアバージョン	最初のファームウェアバージョンの例: 010100	4	R					
349	装置名	RPT200 RPT201	4	R					

表 8: パラメータセット/ステータスリクエスト

## 7.5 圧力値および校正係数

#	説明	機能	データタイプ	アクセスタイプ	単位	最小	最大	デフォルト	保存可能
730	圧力スイッチポイント 1	スイッチポイント 1 の圧力値の読み出しと設定	10	RW	hPa				✓
732	圧力スイッチポイント 2	スイッチポイント 2 の圧力値の読み出しと設定	10	RW	hPa				✓
740	圧力値	現在の圧力値の読み出しと設定 (校正時)	10	RW (書き込み可能、ただし条件付き)	hPa				✓
741	圧力調整ポイント	000= HV 校正 001= ATM 校正	7	W		000	001		✓
742	校正係数 (ピラニ)	校正係数の読み取りと設定	2	RW		0.2	8.0	1.00	✓

表 9: パラメータセット/圧力値および校正係数



されています。また、ピエゾセンサとピラニセンサの 1hPa での直接切換を選択して、1~1200hPa の高圧領域でガス種に依存しない測定を行うことができます。

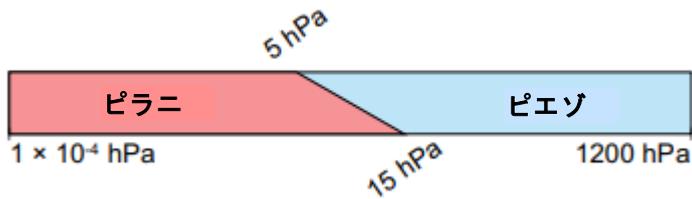


図 7： 連続移行可能な切換領域

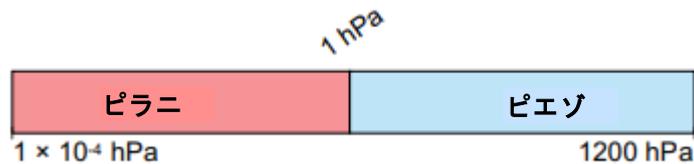


図 8： ピエゾ圧力測定とピラニ圧力測定間の直接切換

手順

- ▶ 表示／制御ユニットの取扱説明書に従って、切換領域を選択します。
- ▶ パラメータ[P:049]を「1」に設定して、ピエゾ圧力測定とピラニ圧力測定間を連続的に移行します。  
～これはゲージの出荷時設定です。
- ▶ パラメータ[P:049]を「0」に設定して、ピエゾ圧力測定とピラニ圧力測定間を 1 hPa で直接切り替えます。

## 8.2 校正係数を用いた有効圧力の決定

ピラニ領域の測定信号は、ガス種によって異なります。校正係数を用いてガス種依存性を補正することも可能ですが、その場合、移行領域で特性のばらつきが生じます。特性のばらつきは、水素 (H<sub>2</sub>)、窒素 (N<sub>2</sub>)、アルゴン (Ar) で発生します。

$p$  [hPa]

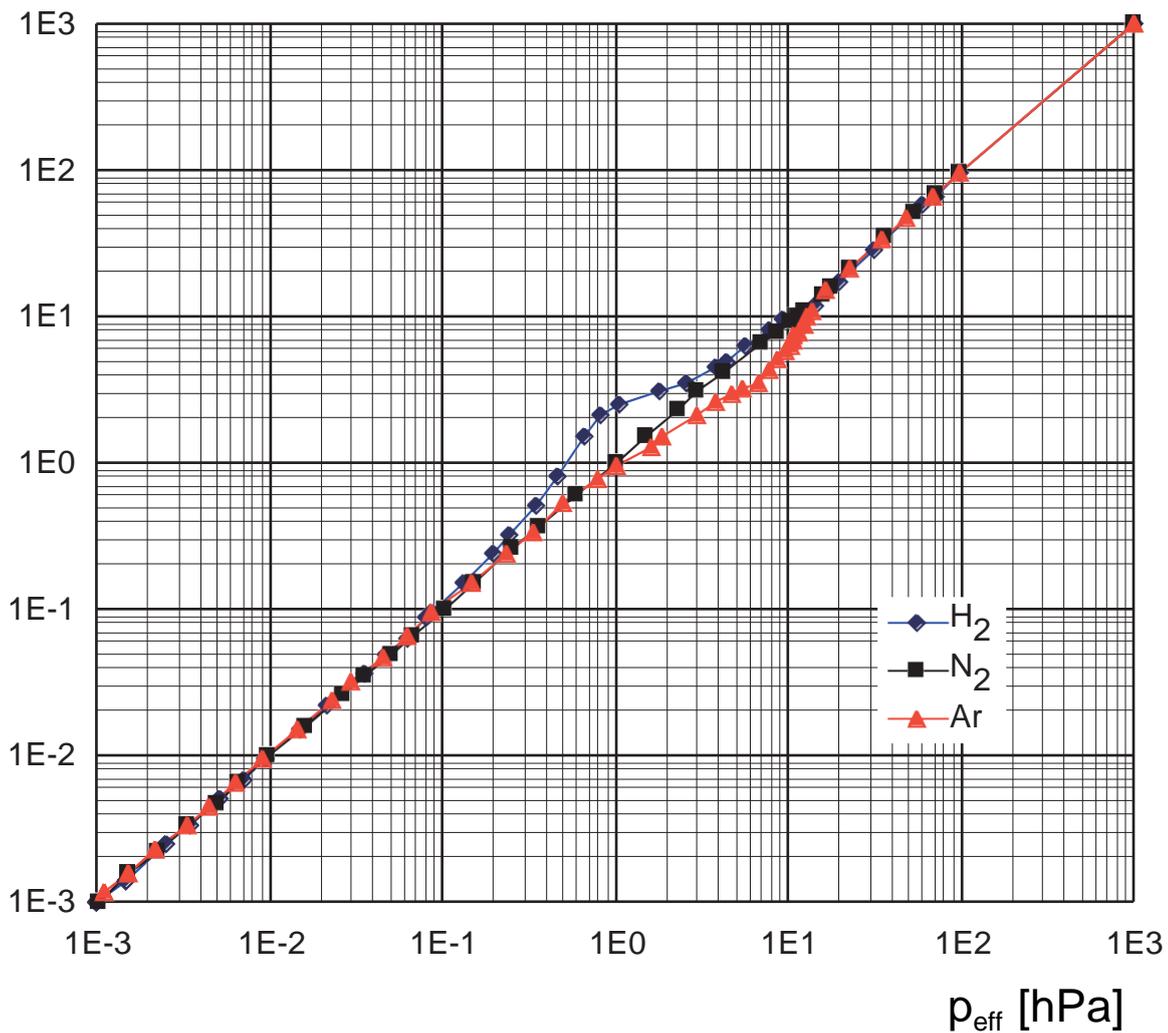


図 9： 表示圧力

圧力範囲が 1hPa 未満の場合、表示はリニアです。



**ガスと蒸気の混合物**

プロセスガスは、ほとんどが気体と蒸気の混合ガスです。ガスと蒸気の混合物は、四重極質量分析計などの分圧測定器を使用しないと精密な測定ができません。

ガス種	校正係数 (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

表 11： 圧力範囲が 1hPa 未満の場合の校正係数

#### ピラニ校正係数の読み取りと設定 [P:742]

- ▶ パラメータ[P:742]で現在の校正係数を読み取ります。
- ▶ パラメータ[P:742]で、校正係数を小数点以下2桁で0.2~8.0に設定します。
  - 例：校正係数 0.20=000020
  - 例：校正係数 1.00=000100
  - 例：校正係数 8.00=000800

### 8.3 リレースイッチポイントの読み取りと設定

DigiLine ゲージの AR バージョンは、外部コントローラから RS-485 インターフェイスを介して構成できる2つの圧力制御リレー接点を備えています。

データ形式は、パラメータ[P:740]と同じです。

#### RS-485 を介したスイッチポイントの読み取り

1. パラメータ[P:730]でスイッチポイント1の圧力値を読み取ります。
2. パラメータ[P:732]でスイッチポイント2の圧力値を読み取ります。

#### RS-485 を介したスイッチポイントの設定

1. パラメータ[P:730]でスイッチポイント1の圧力値を設定します。
2. パラメータ[P:732]でスイッチポイント2の圧力値を設定します。

## 9 分解

### ⚠ 危険

#### 感電による生命へのリスク

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 に準拠し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。
- ▶ KF 接続には、導電性のセンタリングリングとサークリップを使用してください。
- ▶ チューブコネクタが 1/2 インチの場合、適切な処置を施して要件に適合するようにしてください。

### ⚠ 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、製品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、有害な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。
- ▶ メンテナンス作業を行う前に、汚染された部品の汚染除去を行ってください。
- ▶ 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** を超える状態でテンションピースを開くと、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、処理液が漏れて健康に害を及ぼす可能性があります。

- ▶ バキュームシステムに過度な圧力がかかっているときは、テンションピースを開けないでください。
- ▶ オーバプレッシャーに適したテンションピースを使用してください。
- ▶ 工具を使用しないと開閉できないテンションピース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）。
- ▶ 外側のセンタリングリング付き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、脱着速度が増し、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、常に清潔な実験用手袋（リントフリーかつパウダーフリーのもの）を着用してください。
- ▶ 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

#### ゲージの分解

1. 測定ケーブルをゲージから外します。
2. 真空システムからゲージを取り外します。
3. 接続フランジに保護キャップを取り付けます。

# 10 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、製品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、有害な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。
- ▶ メンテナンス作業を行う前に、汚染された部品の汚染除去を行ってください。
- ▶ 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

保証期間中に本機を開封したり、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。

他の気候条件での使用、長期間の使用、極端な温度、異なる取り付け方向、経年変化や汚染により、ピラニ測定回路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。

## 10.1 部品のクリーニング

## ⚠ 危険

### 装置内に侵入した水分による感電

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運転してください。
- ▶ 液体が装置に侵入した場合は、装置のスイッチを入れしないでください。また、Pfeiffer Vacuum 社サービスセンターまでご連絡ください。
- ▶ 装置を清掃する前に、必ず電流供給を遮断してください。

## ⚠ 警告

### 洗浄剤による健康被害

使用する洗浄剤によって、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場合は、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、装置に損傷を与えます。

- ▶ 水分が入り込まないよう装置を保護してください。
- ▶ 装置は、必ず清潔な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運転してください。
- ▶ 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。
- ▶ 液体が装置に侵入した場合は、装置のスイッチを入れしないでください。また、Pfeiffer Vacuum 社サービスセンターまでご連絡ください。

## 注記

## 不適切な洗剤による損傷

不適切な洗剤を使用すると、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。

## 必要な消耗品

- 工業用アルコール
- 布（柔らかく、リントフリーのもの）

## 装置の外部クリーニング

1. 外部クリーニングには、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。

## 10.2 ゲージの校正

Pfeiffer Vacuum 社では、工場でセンサーを標準的な値に校正しています。



## 他の圧力値へのゲージの設定

他の圧力値にゲージを設定します。ただし、そのためには正確な圧力値（基準測定値）が必要です。

## 校正の準備

1. 作業は、通常使用する場合と同じ設置条件、環境条件で行います。
2. 必要に応じて、フィルターに汚れがないか確認します。
3. フィルターが汚れていたり、破損している場合は、フィルターを交換してください。
4. ゲージを動作させます。

## 表示/制御ユニットを使用して校正を行う

- ▶ 表示/制御ユニットの取扱説明書に従って、ゲージを校正します。

## HV 校正を行う

1. ゲージを動作させます。
2.  $1 \times 10^{-5} \text{hPa}$  まで真空引きを行います。
3. 10分以上待ちます。
4. パラメータ[P:741]で、圧力調整点を低圧の「000」に設定します。
5. パラメータ[P:740]で、圧力調整点を低圧の「000000」に設定します。
  - これは、 $p < 1 \times 10^{-5}$ （アンダーレンジ）に相当します。

## ATM 校正を行う

1. ゲージを動作させます。
2. 大気圧で10分以上、ゲージを動作させます。
3. パラメータ[P:741]で、圧力調整点を低圧の「001」に設定します。
4. パラメータ[P:740]で、圧力調整点を正確な大気圧に設定します。
  - 例：980hPa=[P:740]で値「980022」

## 10.3 センサーモジュールの交換

### 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、脱着速度が増し、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、常に清潔な実験用手袋（リントフリーかつパウダーフリーのもの）を着用してください。
- ▶ 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。

以下の場合、センサーモジュールの交換が必要です。

- センサーがひどく汚染されている
- センサーの校正ができない
- センサー不良（フィラメント切れなど）

#### 必要なツール

- トルクスレンチ、T6

#### 必要なスペアパーツ

- 交換用のセンサーモジュール

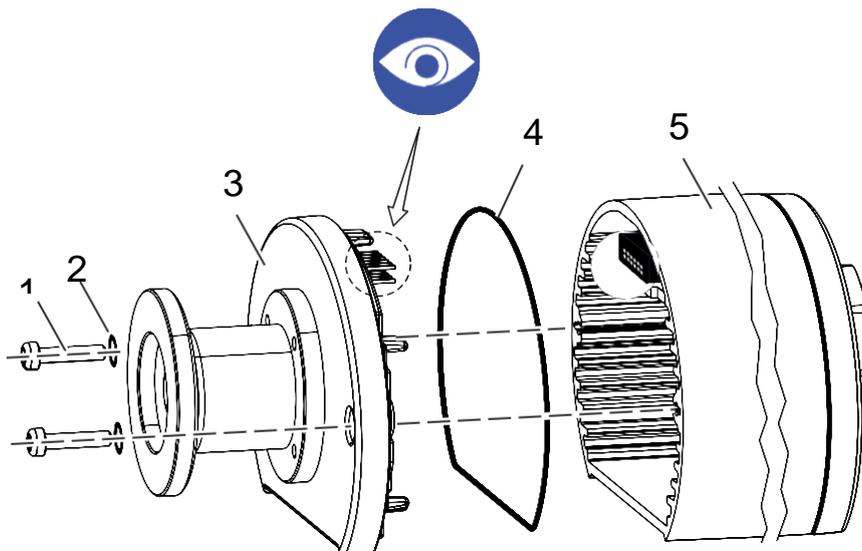


図 10： センサーモジュールの交換

- |              |         |
|--------------|---------|
| 1 トルクスネジ     | 4 シール   |
| 2 シーリングワッシャー | 5 ハウジング |
| 3 センサー       |         |

#### 手順

1. 真空システムからセンサーを取り外します。
2. トルクスネジとシーリングワッシャーを緩めます。
3. ハウジングからセンサーを慎重に取り出します。
4. 新しいセンサーをハウジングに慎重に取り付けます。
5. プラグとソケットの接続部のコンタクトピンに注意してください。
6. トルクスネジとシーリングワッシャーを緩め付けます。
  - シーリングワッシャーにより、ゲージの保護等級が保証されます。
7. センサーを真空システムに再度接続します。
8. 電気接続を行います。
9. ゲージを校正します。

# 11 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。

外乱	考えられる原因	解決方法
通信エラー：ゲージ	電源がない	データケーブルまたは電源パックを接続する。
	RS-485 アドレスの設定が間違っている	RS-485 のアドレス選択スイッチを正しく設定します。
	ゲージ不良	ゲージを交換します。
圧力が $1 \times 10^{-4} \sim 1200 \text{hPa}$ の間でも、測定値が ur/or と表示される。	校正が必要	ゲージを校正します。
	ゲージ不良	センサーまたはゲージ全体を交換します。

表 12： 障害

## 12 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）」と明記されていない製品は、お客様の費用負担で除染します。

#### 安全な輸送のための指示

- ▶ 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。
- ▶ 関係国および運輸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。
- ▶ 汚染申告書を必ず同封してください。

## 13 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、製品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、有害な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。
- ▶ メンテナンス作業を行う前に、汚染された部品の汚染除去を行ってください。
- ▶ 保護具を着用してください。



#### 環境保護

製品や部品を廃棄する際は、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。

- 天然資源の消費を抑えることができます。
- 汚染を防ぎます。



#### 環境保護

本製品とそのコンポーネントは、天然資源の消費削減および汚染防止のため、**環境保護と人体の健康に関連して適用される規制に従って処分しなくてはなりません。**

### 13.1 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
  - 電子部品
  - 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部品

### 13.2 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。

## 14 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。製品のご購入後も、当社のサービスをご提供いたします。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。

**Pfeiffer Vacuum 社の担当者が、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)

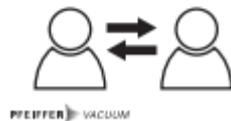
- a) アクセサリー (バルブ、保護スクリーンなどの外部部品) はすべて取り外し、保管しておいてください。
- b) 必要に応じて、オイル/潤滑油を排出してください。
- c) 必要に応じて、冷却水を排出してください。



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



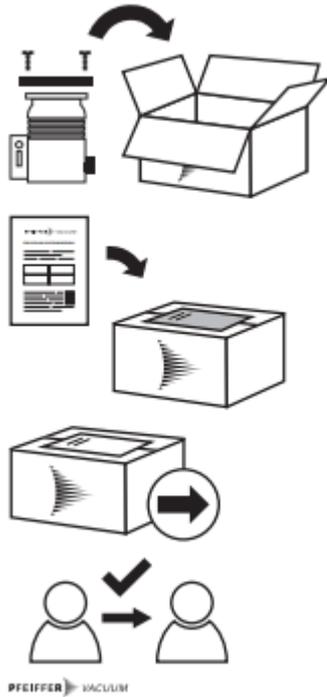
3. 電子メール、FAX、または郵送で最寄りのサービスセンターまでお送りください。



4. Pfeiffer Vacuum 社から確認書が届きます。

### 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。

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。

## 15 スペアパーツ

### スペアパーツの注文

- ▶ 品番と、必要に応じて銘板に記載された情報をお手元にご用意ください。
- ▶ 純正のスペアパーツのみを取り付けてください。

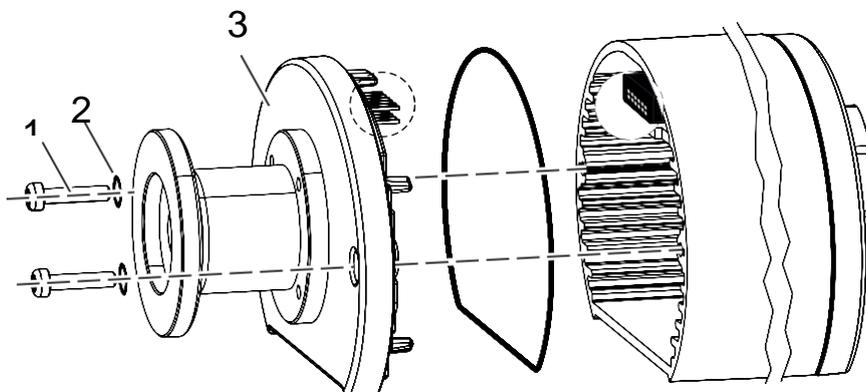


図 11: センサーモジュール

- 1 トルクスネジ
- 2 シーリングワッシャー
- 3 センサー

記事番号	説明	フィラメント	交換用のセンサーモジュール
PT R37 13x	RPT 200 (DN 16 ISO-KF)	タンゲステン	PT 120 213 -T
PT R37 13x A			PT 120 233 -T
PT R37 31x	RPT 200 (DN 16 CF-F)		PT 120 214 -T
PT R37 31x A			PT 120 234 -T
PT R46 13x	RPT 201 (DN 16 ISO-KF)	プラチナ/ロジウ	PT 120 240 -T

表 13: スペアパーツ

## 16 アクセサリ



Digiline 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。

### 16.1 アクセサリ情報

#### 電源パック

Digiline ゲージに電源を供給するための、壁面および標準レールに取り付け可能な電源パック

#### DPG 202 表示/制御ユニット

最大 2 台の DigiLine ゲージに対応した電源パック組み込みの制御ユニット

#### DokuStar Plus ソフトウェア

最大 16 台の DigiLine ゲージの表示およびデータバックアップ用評価ソフトウェア

#### PV TurboControl ソフトウェア

RS-485 で最大 31 台の装置を制御するソフトウェア

#### RS-485 用アクセサリ

RS-485 フィールドバス作成用のケーブルとファスナー

#### 電源およびインターフェイスクーブル

Pfeiffer Vacuum 社の電源ユニットや PC に接続するための、長さが異なるケーブル

#### センタリングリングとフィルター付きシール

汚染の可能性のあるアプリケーションの場合、測定システムを汚染から保護するため異なるポアサイズのフィルターを利用できます

### 16.2 アクセサリの注文

部品番号	選択フィールド
PT 348 105 -T	RS-485 用終端抵抗
PM 061 270 -X	RS-485 用カップリング M12
PT 348 132 -T	RS-485 用パワーセパレーター
P 4723 010	RS-485 用 Y 字型コネクタ M12
PT 348 133 -T	RS-485 アダプター、M12、4 ピン D-sub ソケット、9 ピン、02m
PT 348 106 -T	RS-485 DigiLine 用 M12 m プラグ 4 ピン、ねじクランプ付き、顧客専用ケーブル用
PM 061 207 -T	USB/RS-485 コンバータ
PT 348 163 -T	主電源 DigiLine、M12、4 ピンから TPS、3m
PT 348 223 -T	接続ケーブル、RS-485、M12/D-sub 9 ピン、3m
PM 061 283 -T	インターフェイスクーブル、M12 m ストレート/M12 m ストレート、3m
PF 117 216 -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、DN16 ISO-KF
PT 120 132 -T	微細フィルター付きセンタリングリング、孔径 4µm、FKM/ステンレス鋼、DN16
PM 061 741	PV TurboControl、RS-485 で最大 31 台の装置を制御するソフトウェア
PT 882 501	DokuStar Plus ソフトウェア、16 チャンネル
PT G12 020	DPG 202、DigiLine 表示/制御ユニット、デジタルゲージ 2 台に対応
PM 061 340 -T	TPS 180、壁面/標準レール設置用電源パック
PM 061 344 -T	TPS111、電源パック 19 インチプラグインユニット 3HU

表 14 : アクセサリ

## 17 テクニカルデータと寸法

### 17.1 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

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

表 15 : 換算表 : 圧力の単位

	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 16 : 換算表 : ガス流量の単位

### 17.2 テクニカルデータ

パラメータ	値		
測定範囲 (空気、O <sub>2</sub> , CO, N <sub>2</sub> )	RPT 200	$1 \times 10^{-4} \sim 1200$ hPa	
	RPT 201	$5 \times 10^{-4} \sim 1200$ hPa	
最大圧力 (絶対圧)	4000 hPa		
測定原理	熱伝導利用のピラニ式および抵抗効果利用のピエゾ式		
測定サイクル	10 ms		
精度 (N <sub>2</sub> )	RPT 200	$< 2 \times 10^{-3}$ hPa	
	RPT 201	$< 1 \times 10^{-2}$ hPa	
	RPT 200	$2 \times 10^{-3} \sim 10$ hPa	測定値の±10%
	RPT 201	$1 \times 10^{-2} \sim 40$ hPa	
	RPT 200	10~1200 hPa	±0.3% FS
	RPT 201	40~1200hPa	
再現性	RPT 200	$1 \times 10^{-3} \sim 1$ hPa	測定値の±1%
	RPT 201	$1 \times 10^{-2} \sim 10$ hPa	測定値の±5%
	RPT 20x	10~1200 hPa	±0.1% FS
ゲージの校正	RS-485 インターフェイス経由		

表 17 : 測定値および圧力値

パラメータ	値
電源電圧	<24 V DC
消費電力	≤2.5 W

パラメータ	値
接続（電氣的）	バインダー-M12 コネクタ、5 極、A コード付き
ケーブル長	≤100 m

表 18 : 電気データ

パラメータ	値
プロトコル	ASCII、アドレス可能（RS-485）、Pfeiffer Vacuum 社プロトコル
データ形式	双方向データトラフィック、データワード長 8 ビット、ストップビット 1、パリティビットなし
ボーレート	9600
接続	バインダー-M12 コネクタ、5 極、A コード付き

表 19 : RS-485 インターフェイス

パラメータ	値	
重量	DN 16 ISO-KF	195 g
	DN 16 CF-F	225 g

表 20 : 接続フランジと重量

パラメータ	値
空気圧	860~1060 hPa
相対湿度	5~85%、結露のないこと
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	IP54

表 21 : 環境条件

パラメータ	値	
操作		+5~+60°C
ベーキング（真空接続）	RPT 200	125°C
	RPT 201	150°C
保管		-40~+65°C

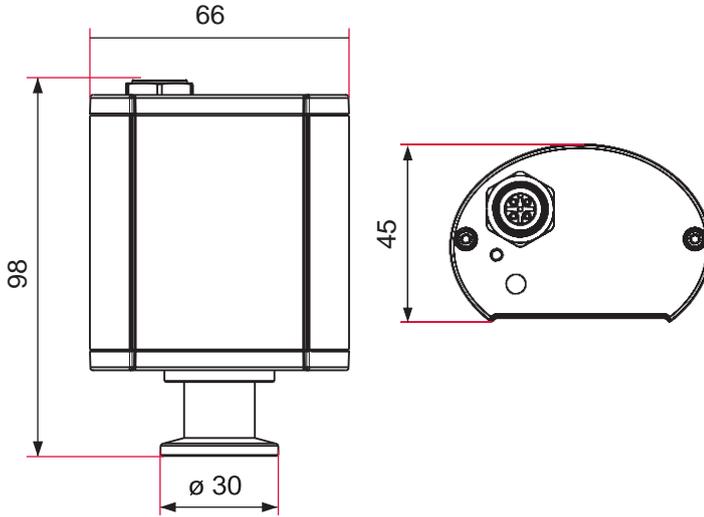
表 22 : 温度

パラメータ	値	
材料	RPT 200	ステンレス鋼 タングステン 金 酸化ケイ素 ガラス
	RPT 201	ステンレス鋼 1.4307 プラチナ/ロジウム ニッケル 金 酸化ケイ素 ガラス
シール		金属

パラメータ		値
フィラメント	RPT 200	タングステン
	RPT 201	プラチナ/ロジウム

表 23 : 媒体と接触する物質

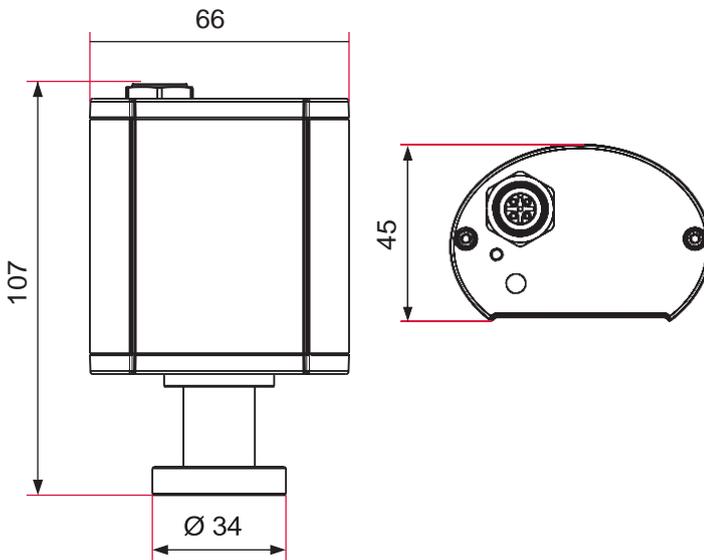
### 17.3 寸法



DN 16 ISO-KF

図 12 : RPT 20x DN 16 ISO-KF 付き

寸法 (単位 : mm)



DN 16 CF-F

図 13 : RPT 20x DN 16 CF-F 付き

寸法 (単位 : mm)

# 適合宣言

宣言の対象となる製品：

デジタルピエゾ/ピラニゲージ

RPT 200

RPT 201

上記の製品は、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。

**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。

DIN EN 61326-1:2013、グループ 1、クラス B

DIN EN 50581:2013

---

署名：



(Daniel Sälzer)  
Managing Director

Pfeiffer Vacuum GmbH  
Berliner Straße 43  
35614 Asslar  
Germany

---

Asslar, 2021-03-01



## 単一サプライヤによる真空ソリューション

Pfeiffer は、極めて高い技術力に裏打ちされた革新的なカスタム真空ソリューションに加え、適切なアドバイスと信頼できるサービスを世界中で提供しています。

## 幅広い製品範囲

単品部品から複雑なシステムまで、Pfeiffer はあらゆる製品ポートフォリオを提供する唯一の真空技術サプライヤです。

## 理論と実践に関する高い能力

Pfeiffer のノウハウと多岐にわたるトレーニングの機会をご利用ください。Pfeiffer はお客様の工場レイアウトをサポートし、世界中で第一級の現場サービスを提供しています。

ed. D - Date 2103 - P/N: PG0023BEN



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