



# 取扱説明書

日本語版

本書はPfeiffer Vacuum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

## CCT 371|372|373|374|375

デジタルキャパシタンスゲージ

## 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>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.....	8
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.....	9
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.....	13
2.8	作業者の資格.....	13
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社の上級トレーニング.....	14
2.9	使用者の要件.....	15
<b>3</b>	<b>製品の説明</b> .....	<b>16</b>
3.1	機能.....	16
3.2	ボタンとステータス表示.....	16
3.3	製品の識別.....	16
3.4	梱包内容.....	16
<b>4</b>	<b>運搬と保管</b> .....	<b>17</b>
4.1	製品の運搬.....	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.....	22
6.2.1	テレグラムフレーム.....	22
6.2.2	テレグラムの記述.....	22
6.2.3	テレグラムの例1.....	22
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>24</b>
7.1	一般.....	24

---

7.2	制御コマンド.....	24
7.3	ステータスリクエスト.....	24
7.4	圧力値のクエリ.....	24
<b>8</b>	<b>操作.....</b>	<b>25</b>
<b>9</b>	<b>分解.....</b>	<b>26</b>
<b>10</b>	<b>メンテナンス.....</b>	<b>27</b>
10.1	コンポーネントのクリーニング.....	27
10.2	ゲージの校正.....	28
10.3	工場出荷時設定の読み込み.....	30
<b>11</b>	<b>輸送.....</b>	<b>31</b>
<b>12</b>	<b>リサイクルと処分.....</b>	<b>32</b>
12.1	処分にに関する一般情報.....	32
12.2	ゲージの処分.....	32
<b>13</b>	<b>Pfeiffer Vacuum社のサービスソリューション.....</b>	<b>33</b>
<b>14</b>	<b>アクセサリ.....</b>	<b>35</b>
15.1	アクセサリ情報.....	35
15.2	アクセサリの注文.....	35
<b>15</b>	<b>テクニカルデータと寸法.....</b>	<b>36</b>
15.1	一般.....	36
15.2	テクニカルデータ.....	36
15.3	寸法.....	38

## 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 .....	24
表6: パラメータセット／ステータスリクエスト .....	24
表7: パラメータセット／圧力値のクエリ .....	24
表8: 「dev. status (装置ステータス)」LED .....	25
表9: 取り付け方向 (垂直直立方向と水平方向) による出力信号の偏差 .....	28
表10: ゼロ点校正時の推奨到達圧力 .....	28
表11: アクセサリー .....	35
表12: 変換表: 圧力単位 .....	36
表13: 変換表: ガス流量の単位 .....	36
表14: 測定値および圧力値 .....	37
表15: 電気データ .....	37
表16: RS-485インターフェイス .....	37
表17: 内部体積および重量 .....	37
表18: 環境条件 .....	38
表19: 温度 .....	38
表20: 媒体と接触する物質 .....	38

## 図のリスト

図1: ボタンとLED.....	16
図2: 真空接続の確立.....	19
図3: 接続図.....	20
図4: RS-485接続ソケットの端子配列.....	20
図5: 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.....	21
図6: 「zero」ボタンによるゼロ点校正.....	29
図7: 「zero」ボタンを使用して工場出荷時設定を読み込み.....	30
図8: 寸法.....	38

# 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、内容は該当する各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

名称	文書
適合宣言	(本説明書の一部)

表1: 対象文書

### 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。

部品番号	タイプ	接続	測定範囲 最小/最大
PT R60 060	CCT 371	1/2インチチューブ	0.1hPa/1000hPa
PT R60 130		DN16 ISO-KF	
PT R60 320		DN16 CF-R	
PT R60 430		8 VCR	
PT R61 060	CCT 372	1/2インチチューブ	1×10 <sup>-2</sup> hPa/100hPa
PT R61 130		DN16 ISO-KF	
PT R61 320		DN16 CF-R	
PT R61 430		8 VCR	
PT R62 060	CCT 373	1/2インチチューブ	1×10 <sup>-3</sup> hPa/10hPa
PT R62 130		DN16 ISO-KF	
PT R62 320		DN16 CF-R	
PT R62 430		8 VCR	
PT R63 060	CCT 374	1/2インチチューブ	1×10 <sup>-4</sup> hPa/1hPa
PT R63 130		DN16 ISO-KF	
PT R63 320		DN16 CF-R	
PT R63 430		8 VCR	
PT R64 060	CCT 375	1/2インチチューブ	1×10 <sup>-5</sup> hPa/0.1hPa
PT R64 130		DN16 ISO-KF	
PT R64 320		DN16 CF-R	
PT R64 430		8 VCR	

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、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。

- 運搬
- 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人(エキスパート)、またはPfeiffer Vacuum社から所定のトレーニングを受けた人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、装置の側面にあります。

## 1.3.4 使用する略語

略語	説明
ATM	大気
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インチラックの高さの単位
HV	高真空
MSL	海拔高度
[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桁の数字が記されています。大抵の場合、短い説明文と合わせて表示されます。 例: <b>[P:312]</b> 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イスの規格(推奨規格)
SPI	同期シリアルデータバス(シリアルペリフェラルインターフェイス)の規格
TPS	電圧供給(ターボ電源)

表3:使用する略語

## 1.4 商標

- Binder®はFranz Binder GmbH + Co. Elektrische Bauelemente KGの登録商標です。
- VCR®はSwagelok Companyの登録商標です。
- Vacon 70はVacuumschmelze GmbH & Co. KG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

##### 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、感電によるけがや、さらには死に至るおそれもあります。

- ▶ 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てください。
  - 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つながるおそれがあります。

- ▶ 本製品の導体部分をアース付き真空チャンバーの導体部分に直接接続してください。
- ▶ 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。
- ▶ 1/2インチチューブコネクタの場合は、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。

**⚠ 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****⚠ 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、部品が飛散してけがをしたり、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までご連絡ください。
- ▶ 装置をクリーニングする前に、必ず電力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に関する安全対策を必ず実施してください。
- ▶ 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。

**輸送時のリスク****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。

## 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、追加の機器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を確認してください。
- ▶ 装置を使用するすべ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

ゲージは、規定された測定範囲内でのガスの真空測定に使用します。

**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、Pfeiffer Vacuum社のDigiLine表示／制御ユニット、またはお客様が準備した評価ユニットを使用してください。
- ▶ ゲージの設置、操作、メンテナンスは、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。たとえ意図的でなくても、特に以下のような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のための使用
- 屋外での使用
- （製品の内部または外部に）技術的変更を加えての使用
- 不適当な、または認可されていない交換部品やアクセサリとの使用

## 2.6 責任と保証

以下のような場合、Pfeiffer Vacuum社は、使用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。

## 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、本来の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、製品の設置場所で常に確認できるように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、必要な経験を積んだ人、またはPfeiffer Vacuum社が提供する必要なトレーニングを修了した人のみが実施できます。

## トレーニング

1. 技術者には、製品に関するトレーニングを受けさせてください。
2. これからトレーニングを受ける作業者は、必ず既にトレーニングを受けた人の監督の下で、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、必ず適正なトレーニング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、作業担当者がこの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、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、適正なトレーニング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人を指します。

- 国内で適用される規則に則った機械分野の資格
- 本書に関する正しい知識

#### 電気技術作業のエキスパート

電気工事は、トレーニング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
- 本書に関する正しい知識

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・接地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。

#### トレーニングを受けた人

運搬、保管、操作、処分などに関する作業はすべて、十分なトレーニングを受けたのみが行えるものとします。この場合のトレーニングとは、必要な活動や作業手順を安全かつ適切に実行する能力があることを保証するものでなければなりません。

### 2.8.2 メンテナンスおよび修理作業者の資格



#### 上級トレーニングコース

Pfeiffer Vacuum社では、メンテナンスレベル2と3の上級トレーニングコースを用意しています。

十分なトレーニングを受けた人は、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(トレーニング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社のサービストレーニングを受けたお客様
  - Pfeiffer Vacuum社のサービス技術者

### 2.8.3 Pfeiffer Vacuum 社の上級トレーニング

Pfeiffer Vacuum社では、本製品を問題なく最適な形で使っていただくために、幅広いコースや技術トレーニングを提供しています。

詳細については、[Pfeiffer Vacuum社技術トレーニング](#)にお問い合わせください。

## 2.9 使用者の要件

### 関係書類やデータの順守

1. 本取扱説明書、および使用者の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

このゲージは、セラミックダイアフラムによる容量性測定素子を採用しています。このゲージでは、センサーを45°Cの一定温度に加熱します。圧力によって、セラミックダイアフラムが変形し、ダイアフラムの静電容量が変化します。静電容量の変化を、電子回路がデジタル出力信号に変換します。デジタル出力される圧力値には、被測定ガスに対するガスタイプ依存性はありません。

#### 温度制御によるメリット

- 非常に精密な圧力測定が可能
- 環境の影響を大幅に回避
- プロセスの生成物や副産物の堆積を削減

### 3.2 ボタンとステータス表示

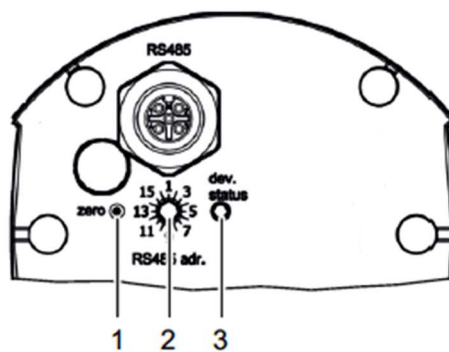


図1: ボタンとLED

- |                        |   |
|------------------------|---|
| 1 ゼロ点校正用の「zero(ゼロ)」ボタン | 3 「dev. status(装置ステータス)」LED<br>(ゲージステータス) |
| 2 RS-485アドレス選択スイッチ     |   |

### 3.3 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。

### 3.4 梱包内容

梱包内容は以下の通りです。

- ゲージ(クリーンルームパッケージ)
- スタイラス(先の細い押し棒)( $\varnothing 1.1\text{mm}$ )
- 校正証明書
- 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 運搬と保管

### 4.1 製品の運搬

#### 注記

##### 誤った運搬方法による損傷

不適切な梱包材で運搬したり、運搬時のロックが不完全だったりすると、製品が損傷を受けることがあります。

- ▶ 安全な運搬のための指示に従ってください。



##### 梱包

輸送用梱包材と元の保護カバーは、保管しておくことが推奨されます。

#### 安全な運搬に関する一般的な情報

- ▶ 運搬に使用する梱包材に定められた重量を守ってください。
- ▶ 可能な限り、製品は元の輸送用梱包材で運搬してください。
- ▶ 本製品を運搬する際には、必ず頑丈で衝撃に強い運搬用梱包材を使用してください。
- ▶ 元の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。
- ▶ 運搬前には毎回、輸送時のロックと輸送用保護材を装着し直してください。

### 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、元の梱包材を使用し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、元の輸送用保護材(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つながるおそれがあります。

- ▶ 本製品の導体部分をアース付き真空チャンバーの導体部分に直接接続してください。
- ▶ 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。
- ▶ 1/2インチチューブコネクタの場合は、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

##### 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、部品が飛散してけがをしたり、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、リントフリーでパウダーフリーの清潔な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ー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。

#### 注記

##### 振動による損傷

セラミックセンサーは衝撃に弱く、振動や衝撃により破損します。

- ▶ ゲージは慎重に扱ってください。
- ▶ 振動や衝撃を与えないでください。
- ▶ ゲージを落とさないでください。

#### 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(例: ケーブルの許容曲げ半径への配慮)

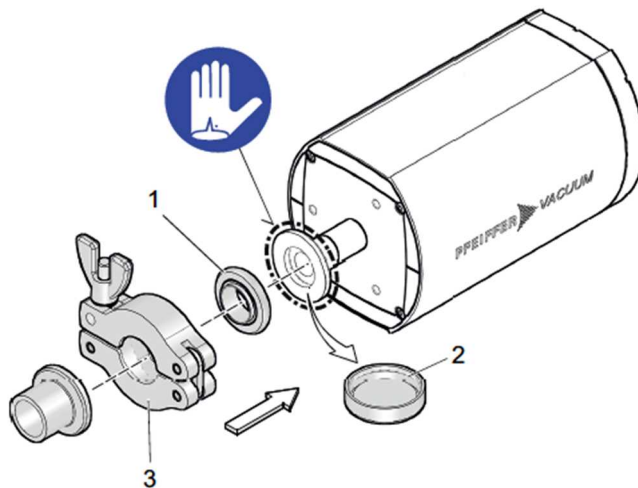


図2: 真空接続の確立

- |                  |        |
|------------------|--------|
| 1 センタリングリング付きシール | 3 クランプ |
| 2 保護キャップ         |        |

## 手順

- 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。
- 推奨: ゲージは、水平から直立方向(フランジが下向き)の範囲で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。
- 取り付け後、ゲージのボタンにスタイラスで容易にアクセスできることを確認してください。
- 推奨: 汚染の可能性がある用途では、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。
- 保護キャップを外して、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 「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、感電によるけがや、さらには死に至るおそれもあります。

- ▶ 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てください。
  - 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物的損害

電圧が供給されている状態で「RS-485」のプラグ & ソケット接続を抜き差しすると、電子コンポーネント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つてから、プラグ & ソケット接続の抜き差しを行ってください。

「RS-485」と指定されたコネクタは、外部電源パック(TPS)またはPCへの接続に使用します。ゲージには、電源電圧の極性反転に対する保護機能があります。

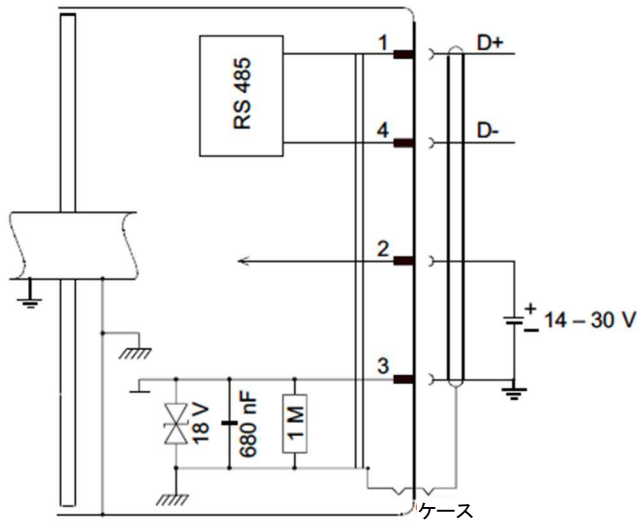


図3: 接続図



図4: RS-485接続ソケットの端子配列

- |               |             |
|---------------|-------------|
| 1 RS-485 D+   | 4 RS-485 D- |
| 2 +14~+30V DC | 5 未接続       |
| 3 GND         |             |

### 測定ケーブルの構築

測定ケーブルの詳細については、テクニカルデータを参照してください。

1. 最適な信号品質を確保して、測定信号が接地ループ、電位差、EMCの影響を受けないよう、以下の手順を順守してください。
2. 編組シールドケーブルを使用します。
3. 片側のみコネクタハウジングを介してシールド接地して、ケーブルを接続します。
4. もう一方のシールド端は接続しないままにします。
5. 電源アースは、電源パックの保護アースに直接接続します。
6. サージ保護のため、電源アースとハウジング間の電位差が18V以下であることを確認します。

### 外部電源パックまたはPCの接続

- ▶ 接続ケーブルは、電源パックに付属しているもの、またはDigiLineアクセサリプログラムにあるものを使用してください。
- ▶ いずれの場合も、RS-485インターフェイスに接続する外部電源パックは1つのみとします。
- ▶ 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。

名称	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)
スタートビット	1
ストップビット	1

表4: RS-485インターフェイスの特長

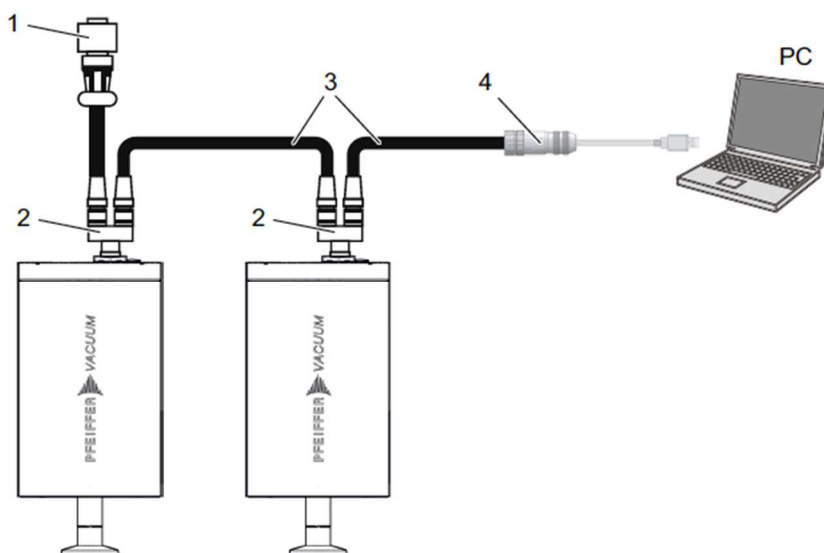


図5: 接続ケーブルとアクセサリを使用したRS-485接続によるクロスリンク

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

#### 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. RS-485アドレスは、ゲージのRS-485アドレス選択スイッチで設定します。

#### 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ます。
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ます。
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 $\square$ (PCなど)がテレグラムを送信し、スレーブ $\circ$ (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 $\circ$ 用ユニットアドレス <ul style="list-style-type: none"> <li>• ユニットの個別アドレス [「001」;「255」]</li> <li>• すべての同一ユニットのグループアドレス「9xx」(応答なし)</li> <li>• バス上の全ユニットのグローバルアドレス「000」(応答なし)</li> </ul>														
*		テレグラムの記述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)モジュロ256														
$C_R$		キャリッジリターン(ASCII 13)														

### 7.2.2 テレグラムの記述

データクエリ  $\square \rightarrow \circ ?$

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

制御コマンド  $\square \rightarrow \circ !$

a2	a1	a0	1	0	n2	n1	n0	l1	l0	dn	...	d0	c2	c1	c0	$C_R$
----	----	----	---	---	----	----	----	----	----	----	-----	----	----	----	----	-------

データ応答/制御コマンド了解  $\circ \rightarrow \square$

a2	a1	a0	1	0	n2	n1	n0	l1	l0	dn	...	d0	c2	c1	c0	$C_R$
----	----	----	---	---	----	----	----	----	----	----	-----	----	----	----	----	-------

エラーメッセージ  $\circ \rightarrow \square$

a2	a1	a0	1	0	n2	n1	n0	0	6	N	O	_	D	E	F	c2	c1	c0	$C_R$	
											_	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

### 7.2.3 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」)

$\square \rightarrow \circ ?$	0	0	1	0	0	7	4	0	0	2	=	?	1	0	6	$C_R$
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 $1 \times 10^{+3}$ hPa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」)

$\circ \rightarrow \square$	0	0	1	1	0	7	4	0	0	6	1	0	0	2	3	0	2	5	$C_R$
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	cR
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	cR
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

番号	データタイプ	説明	長さ I1~I0	例
0	boolean_old	論理値(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。
3	u_expo	正の指数	06	1.2E-2は1.2x10 <sup>-2</sup> に相当します。 005E8は5x10 <sup>8</sup> 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	論理値(偽/真)	01	0 は偽に相当します。 1 は真に相当します。
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、1.0x10 <sup>3</sup> に相当します。 100000は、1.0x10 <sup>-20</sup> 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	Example

## 7 パラメータセット

### 7.1 一般

ゲージの機能に関連する変数はすべて、パラメータとして保存されています。各パラメータは、3桁の数字と説明で構成されています。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社のプロトコルによりRS-485経由で使用できます。

#### 工場出荷時設定

ゲージは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(読み取り):読み取りアクセス、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(一部ポンプ固有)
	パラメータは、電子駆動ユニットに継続的に保存できます。

表5:パラメータの説明と意味

### 7.2 制御コマンド

ゲージには制御コマンドはありません。

### 7.3 ステータスリクエスト

#	表示	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	Error code	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	Fw version	ゲージのファームウェアバージョン		4	R					
349	ElecName	装置名		4	R					

表6:パラメータセット／ステータスリクエスト

### 7.4 圧力値のクエリ

#	表示	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
740	Pressure	圧力値	圧力値をaaaabb形式で表示 aaaa=仮数 bb=指数	10	R	hPa				

表7:パラメータセット／圧力値のクエリ



## 8 操作

### 推奨事項

- ▶ 初めて操作するときには、ゼロ点校正を行ってください。
- ▶ 仕様の範囲内で一般的な圧力測定を行う場合は、起動時間として少なくとも15分を確保してください。
- ▶ 精密測定およびゼロ点校正を行う場合は、起動時間として少なくとも2時間を確保してください。

LED	意味
オフ	電力供給なし
緑色に点灯	電源電圧OK、測定モード
緑色で点滅	ゲージとのSPI通信待ち
黄色に点灯	その他のモード(ゼロ調整など)、測定範囲オーバー/アンダーショット
赤色に点灯	ソフトウェアまたはゲージのエラー
緑、黄、赤の3色が1秒間点灯	試運転またはリセット後のLEDテスト
赤色/緑色で点滅	ソフトウェア更新中

表8:「dev. status(装置ステータス)」LED

### 現在の測定圧力のクエリ

- ▶ パラメータ[P:740]を介して現在の測定圧力を照会します。



#### 圧力値表示の読み方

圧力値は「aaaabb」のフォーマットで転送されます。「aaaa」は指数関数の仮数、「bb」はオフセット20の指数部で、「aaaa」は「1000」(1.000)～「9999」(9.999)の範囲になります。文字列の個々の文字は、「0」(ASCII 48)～「9」(ASCII 57)の数字です。

ゲージやその精度によって、仮数の有効文字数が異なることがあります。

- 例1:「104223」は $1.042 \times 10^{+3}$ hPaに相当します。
- 例2:「750015」は $7.500 \times 10^{-5}$ hPaに相当します。

## 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つながるおそれがあります。

- ▶ 本製品の導体部分をアース付き真空チャンバーの導体部分に直接接続してください。
- ▶ 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。
- ▶ 1/2 インチチューブコネクタの場合は、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、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、部品が飛散してけがをしたり、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。

### 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、リントフリーでパウダーフリーの清潔な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ー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、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。



#### 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。



#### 保証請求権の喪失

以下の場合、保証が受けられなくなります。

- 封止シールの破損/除去
- 保証期間中の装置の分解

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。



#### 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。



#### 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。

このゲージは、クリーンな状態での操作であれば、メンテナンスフリーです。長期間の使用や汚染により、ゼロ点がずれることがあります。ゼロ点がずれた場合は、再校正が必要です。

### 10.1 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までご連絡ください。
- ▶ 装置をクリーニングする前に、必ず電力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關する安全対策を必ず実施してください。
- ▶ 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**

**侵入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、常に、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。

- 必要な消耗品**
- 工業用アルコール
  - 布(リントフリーの柔らかいもの)

- 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。

## 10.2 ゲージの校正

Pfeiffer Vacuum社は、工場出荷時に、垂直に直立した状態でゲージを校正しています。出力信号は取り付け方向によって異なります。

FS	$\Delta p/90^\circ$ (水平)
1000hPa	約0.25hPa
100hPa	約0.13hPa
10hPa	約0.063hPa
1hPa	約0.038hPa
0.1hPa	約0.023hPa

表9: 取り付け方向(垂直直立方向と水平方向)による出力信号の偏差

FS	推奨される到達圧力
1000hPa	$5 \times 10^{-2}$ hPa未満
100hPa	$5 \times 10^{-3}$ hPa未満
10hPa	$5 \times 10^{-4}$ hPa未満
1hPa	$5 \times 10^{-5}$ hPa未満
0.1hPa	$1 \times 10^{-5}$ hPa未満

表10: ゼロ点校正時の推奨到達圧力

### 必要なツール

- スタイラス (最大 $\phi$ 1.1mm)

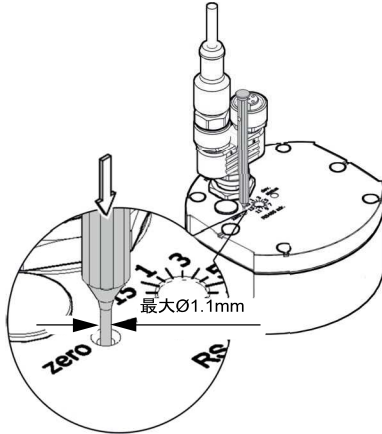


図6:「zero」ボタンによるゼロ点校正

### 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. ゲージを作動させます。



#### 到達圧力が高すぎる場合のゼロ点校正

到達圧力が高すぎると(FSの25%超)、ゼロ点校正を行ってもゼロには到達しません。「dev. status (装置ステータス)」LEDが点滅します。まず工場出荷時の設定を有効にし、次にゼロ点校正を繰り返してください。

### ゼロ点校正の実施

1. 可能な場合は、実際の取り付け方向でゲージを作動させます。
2. 推奨される到達圧力までゲージを真空引きします。
3. 測定値が安定するまで、少なくとも2時間はゲージを作動させます。
4. スタイラスで「zero」ボタンを短く押します。ゼロ点校正が自動的に行われます。

ゼロ点校正が完了するまで、「dev. status (装置ステータス)」LEDが黄色に点灯します(最長8秒間)。ゼロ点校正が失敗した場合、「dev. status (装置ステータス)」LEDが黄色に点灯します。ゼロ点校正後、ゲージは自動的に測定モードに戻り、「dev. status (装置ステータス)」LEDが緑色に点灯します。

ランプ機能を利用して、次のことができます。

- ゲージの測定範囲内にある基準圧力が分かっている場合に、ゼロ点を調整する。
- 測定システムに固有のオフセットを設定して、測定システムのオフセット補正を行う。



#### オフセットはFSの2%未満

オフセットは、FSの2%を超えないようにします。正方向のオフセットが大きすぎると、測定範囲の上限を超えます。

### ランプ機能によるゼロ点校正の実施

1. 可能な場合は、実際の取り付け方向でゲージを作動させます。
2. 測定値が安定するまで、少なくとも2時間はゲージを作動させます。
3. スタイラスを使用して、「zero」ボタンを長押しします。
  - 「dev. status (装置ステータス)」LEDが点灯し始めます。5秒経過すると、ボタンを放すか設定限界(FSの最大25%)に達するまで、ゼロ調整値は現在の出力値から変化し続けます(ランプ)。信号は約1秒遅れて出力されます。
4. 「zero」ボタンを放し、3~5秒以内もう一度押し下げると数値変化の方向が変わります(逆ランプ)。

- 「dev. status(装置ステータス)」LEDが短時間消灯し、その後再び点灯します。
- 5. ゼロ調整値の微調整を行うには、「zero」ボタンを放し、3秒以内にもう一度押します(約1秒に1回)。
- 6. 「zero」ボタンは5秒以上長押ししないでください。
  - ゲージが測定モードに戻ってしまいます。

ゲージがアンダーレンジの状態に達すると、「dev. status(装置ステータス)」LEDが黄色に点灯します。

### 10.3 工場出荷時設定の読み込み



#### 設定変更内容の消失

工場出荷時設定の読み込み機能により、ユーザーが設定/変更したすべてのパラメータをデフォルト値(工場出荷時設定)にリセットすることができます。工場出荷時設定にリセットすると、設定変更した内容はすべて失われます。この機能を実行すると元に戻すことはできません。

#### 必要なツール

- スタイラス(最大 $\varnothing$ 1.1mm)

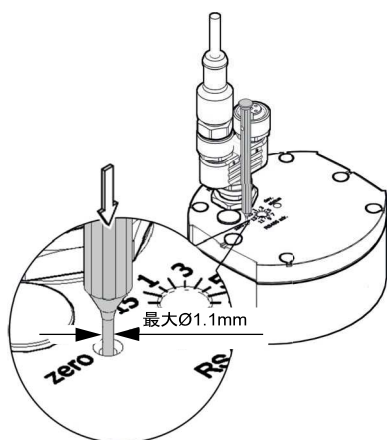


図7:「zero」ボタンを使用して工場出荷時設定を読み込み

#### 手順

1. ゲージの使用を中止します。
2. ゲージを作動させ、同時にスタイラスで「zero」ボタンを5秒以上長押しします。
  - 工場出荷時設定がゲージに読み込まれます。

## 11 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。

### i

#### 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社サービスのページで「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。

## 12 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**。

- 天然資源の浪費の削減にご協力ください。
- 汚染を防止してください。



#### 環境保護

本製品とそのコンポーネントは、天然資源の浪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**。

### 12.1 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

### 12.2 ゲージの処分

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。



## 13 Pfeiffer Vacuum 社のサービスソリューション

### 優れたサービス提供

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。

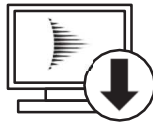
当社は常に、主要製品である真空部品のサービス提供に全力を注いでいます。製品をご購入いただいた後も、当社のサービスは続きます。むしろ、ここからが当社のサービス提供の出発点でもあります。Pfeiffer Vacuum社は、確かな品質をお約束します。

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。Pfeiffer Vacuum社は、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社サービスセクションでご確認ください。

**当社の担当者が、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)

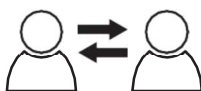
- a) アクセサリー(バルブ、保護スクリーンなどの外部部品)はすべて取り外し、保管しておいてください。
- b) 必要に応じて、オイル/潤滑油を排出してください。
- c) 必要に応じて、冷却水を排出してください。



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。

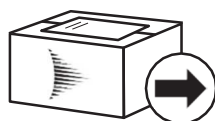
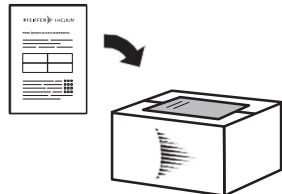
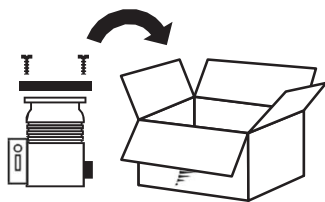


4. Pfeiffer Vacuum社から確認書が届きます。

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。



PFEIFFER VACUUM

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処理されます。

## 14 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。

### 15.1 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

#### 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ケーブル

Pfeiffer Vacuum社の電源ユニットやPCI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

汚染の可能性がある用途に向けて、測定システムを汚染から保護するためのさまざまな孔径のフィルターをご用意しています

### 15.2 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	Y字型分岐コネクタ、M12からRS-485へ
PM 061 207 -T	USB/RS-485コンバータ
PT 348 106 -T	RS-485 DigiLine用M12 mプラグ・4ピン、ねじクランプ付き、お客様専用ケーブル用
PT 348 163 -T	主電源供給DigiLine、M12・4ピンからTPSへ、3m
PM 061 283 -T	インターフェイスケーブル、M12 m ストレート/M12 m ストレート、3m
PM 061 284 -T	インターフェイスケーブル、M12 m ストレート/M12 m ストレート、5m
PM 061 285 -T	インターフェイスケーブル、M12 m ストレート/M12 m ストレート、10m
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/ステンレススチール、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/ステンレススチール、DN16 ISO-KF
PM 061 344 -T	TPS111、電源パック 19インチプラグインユニット 3HU
PM 061 340 -T	TPS 110、壁面/標準レール設置用電源パック

表11:アクセサリ

## 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	$1 \times 10^{-3}$	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   mmHg	1.33	$1.33 \times 10^{-3}$	133.32	1.33	0.133	1

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

表12: 変換表: 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	$1.69 \times 10^{-2}$	$1.69 \times 10^{-3}$	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

表13: 変換表: 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	CCT 371	1000hPa/0.1hPa
	CCT 372	100hPa/1×10 <sup>-2</sup> hPa
	CCT 373	10hPa/1×10 <sup>-3</sup> hPa
	CCT 374	1hPa/1×10 <sup>-4</sup> hPa
	CCT 375	0.1hPa/1×10 <sup>-5</sup> hPa
最大圧力(絶対圧)	CCT 371	400kPa
	CCT 372	260kPa
	CCT 373	
	CCT 374	
	CCT 375	130kPa
破裂圧力(絶対圧)	500kPa	
ガスタイプ依存性	なし	
精度 <sup>1)</sup>	CCT 371	測定値の0.15%
	CCT 372	
	CCT 373	
	CCT 374	
	CCT 375	測定値の0.50%

<sup>1)</sup> 非直線性、ヒステリシス、2時間の動作後、周囲温度25°Cで温度の影響を受けずに校正範囲内で繰り返し可能な精度

パラメータ	値	
ゼロ点への温度の影響	CCT 371	0.0025% FS/°C
	CCT 372	
	CCT 373	
	CCT 374	
	CCT 375	0.005% FS/°C
範囲への温度の影響	測定値の0.01%/°C	
解像度	0.003% FS	
ゲージの校正	ゼロ点校正用ボタン	

表14:測定値および圧力値

パラメータ	値	
応答速度	CCT 371	60ミリ秒
	CCT 372	
	CCT 373	
	CCT 374	
	CCT 375	
電源電圧	ゲージ上	+14~+30V DC <sup>2)</sup>
	リップル	1V <sub>pp</sub> 以下
消費電力	12W以下	
内部ヒューズ	1.25AT(低速)、自動リセット(ポリヒューズ)	
接続(電氣的)	バインダーM12コネクタ、5極、Aコード付き	
測定ケーブル	4ピン、シールド含む	
ケーブル長	100m以下	
接地の考え方	真空接続と信号アース	1MΩで接続(電圧差18V未満)
	電源アースと信号アース	差動測定用に別配線(10Ω)

表15: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、スタートビット1、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、ハンドシェイクなし
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16:RS-485インターフェイス

パラメータ	値
内部体積	4.2cm <sup>3</sup> 以下
重量	700g以下

表17:内部体積および重量

パラメータ	値
相対湿度	気温+31°Cまで最大80%、+40°Cで50%に低下
取り付け方向	任意

<sup>2)</sup> ゲージには、電源電圧の極性反転に対する保護機能があります。

パラメータ	値
使用方法	屋内のみ
最大設置高度	MSL 2000m
保護等級	IP40

表18:環境条件

パラメータ	値
操作	+10~+40°C
ベイクアウト(操作不可)	フランジで110°C以下
ベアリング	-40~+65°C

表19:温度

パラメータ	値
フランジ、チューブ	ステンレススチール AISI 316L
センサー、ダイアフラム	酸化アルミニウム (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 99.5%以上)
	ガラスセラミックはんだ
	AgTiCuロウ材
	Vacon 70(ニッケル(Ni)28%、コバルト(Co)23%、鉄(Fe)49%)

表20:媒体と接触する物質

### 15.3 寸法

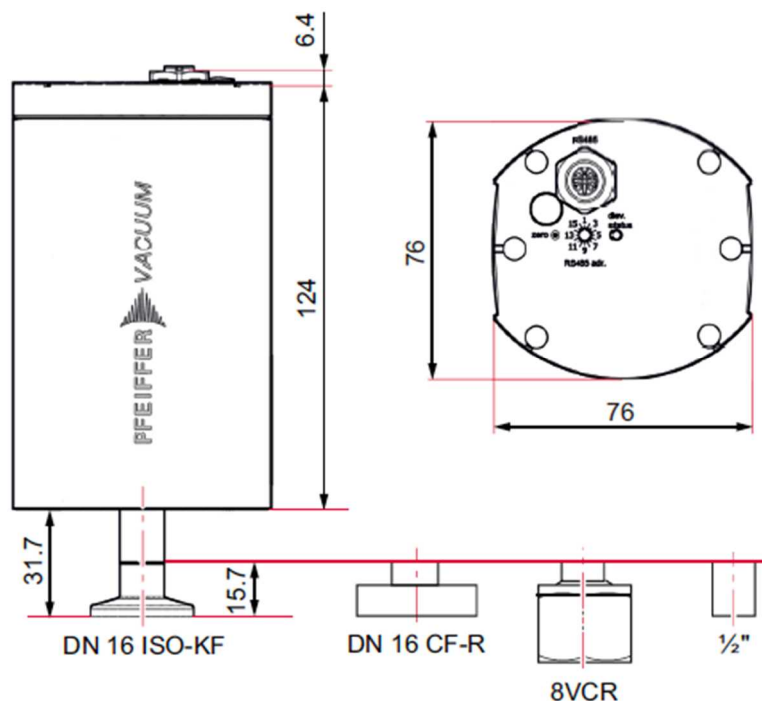


図8:寸法

寸法(単位:mm)

# 適合宣言

宣言の対象となる製品:

デジタルキャパシタンスゲージ

CCT 371

CCT 372

CCT 373

CCT 374

CCT 375

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です。

DIN EN 61000-6-2:2005

DIN EN 61000-6-3:2007 + A1:2011

DIN EN 61010-1:2010

DIN EN 61326-1:2013, group 1, class B

---

署名:



(Daniel Sälzer)  
Managing Director

Pfeiffer Vacuum GmbH  
Berliner Straße 43  
35614 Asslar  
Germany

---

Asslar, 2020-10-22



## 単一サプライヤー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ーです。

## 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. -- Date 2011 - P/N: BG6012BEN



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)



**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**