

## コンパクトピエゾゲージ

APR 250

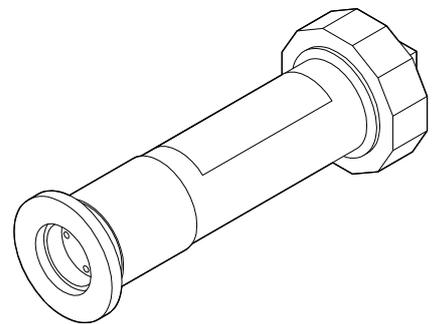
APR 260

APR 262

APR 265

APR 266

APR 267



本書はファイファーバキューム社英文マニュアルを和訳したものであり、一部の表現につきましては必ずしも原文に一致するとは限りません。重要事項につきましては、英文マニュアルを優先して頂きますようお願い致します。

**CE**

## 目次

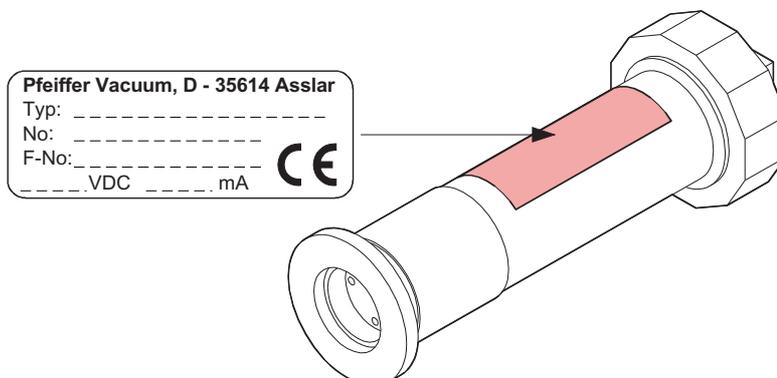
製品番号	3
適用	3
用途	3
動作原理	3
<b>1 安全</b>	<b>4</b>
1.1 使用されている記号	4
1.2 資格	4
1.3 安全に関する注意事項	4
1.4 責任と保証	4
<b>2 技術データ</b>	<b>5</b>
<b>3 取り付け</b>	<b>7</b>
3.1 真空接続	7
3.2 電気接続	8
3.2.1 Pfeiffer Vacuum のコンパクトゲージ用コントローラを使用する場合	8
3.2.2 他の電源と評価ユニットを使用する場合	8
<b>4 動作</b>	<b>10</b>
<b>5 メンテナンス</b>	<b>11</b>
5.1 ゲージの調整(ゼロ点調整)	11
5.2 ゲージの清掃	12
5.3 トラブルシューティング	13
<b>6 取り外し</b>	<b>14</b>
<b>7 アクセサリ</b>	<b>15</b>
<b>8 廃棄</b>	<b>15</b>
<b>付録</b>	<b>16</b>
A: 測定信号と圧力の関係	16
B: 圧力の単位の変換表	16

他の文書との相互参照のため、記号 (→  XY) が使われ、他の文書への相互参照には記号 (→  [Z]) を使います。

## 製品番号

Pfeiffer-Vacuum の製品に対するお問い合わせの際には、製品の銘板に記載された内容をお知らせください。

下記の参考図に銘板の内容を本マニュアルに記入して参照すると便利です。



## 適用

本マニュアルは次の製品番号の製品に適用されます。

P 5215 102 TF	(APR 250 DN 16 ISO-KF 1 bar)
P 5215 112 TF	(APR 260 DN 16 ISO-KF 1 bar)
P 5215 114 TF	(APR 260 DN 16 CF-F 1 bar)
P 5215 120 TF	(APR 262 G1/4" 2 bar)
P 5215 126 TF	(APR 265 G1/4" 5 bar)
P 5215 132 TF	(APR 266 G1/4" 10 bar)
P 5215 138 TF	(APR 267 G1/4" 50 bar)

製品番号は、銘板に記載されています。

本マニュアルに記載されている仕様などは予告なしで変更される場合があります。

## 用途

コンパクトピエゾゲージは、タイプによって 0.01mbar~55bar の圧力範囲でガスの真空測定を行えるように設計されています。

本ゲージは、コンパクトゲージ用の Pfeiffer Vacuum コンパクトゲージ用コントローラまたは他の評価ユニットに接続して使用できます。

## 動作原理

全測定範囲において、測定信号が圧力の対数として出力されます。

測定素子として、ピエゾ抵抗圧力センサが使われています。測定は測定対象のガスの種類に依存しません。

# 1 安全

## 1.1 使用されている記号



あらゆる人身事故を防止するための情報。



装置や環境への重大なダメージを防止するための情報。



正しい取り扱いや使用方法に関する情報。これらの注意に従わない場合、異常動作や機器の軽微な損傷が発生するおそれがあります。

## 1.2 資格



本書に記載されているすべての作業は、適切な技術的訓練を受け、必要な経験を有する人、または製品のユーザーから指示された人以外が行ってはなりません。

## 1.3 安全に関する注意事項

- ・ 使用するプロセスガスに適用される法規制を遵守し、必要な対策を講じてください。素材とプロセス媒体との間で起こりうる反応に注意してください。製品から発生する熱によるプロセス媒体の反応に注意してください。
  - ・ いかなる作業を行う場合も必ず、該当する法規に従い、必要な予防措置を講じてください。また、本書に記載されている安全に関する注意事項も遵守してください。
  - ・ 作業を始める前に、真空コンポーネントが汚染されていないことを確認してください。汚染された部品を取り扱う際は、関連する法規制を遵守し、必要な対策を講じてください。
- 他のユーザーにも、安全に関する注意事項を徹底してください。

## 1.4 責任と保証

ユーザーまたは第三者が下記の行為を行った場合、Pfeiffer Vacuum はそれに起因する責任を負いません。また、その時点で保証も無効となります。

- ・ この文書の内容を無視した場合
  - ・ 使用条件以外で製品を使用した場合
  - ・ 変更（変更、修正など）を製品に行った場合
  - ・ 製品カタログに掲載されていないアクセサリを製品に取り付けて操作した場合
- 使用するプロセスガスはユーザーの責任範囲とします。

## 2 技術データ

	APR 250	APR 260	APR 262	APR 265	APR 266	APR 267
保管時温度 [°C]	-40 ... +80	-40 ... +80	-40 ... +80	-40 ... +80	-40 ... +80	-40 ... +80
使用時温度 [°C]	+10 ... +80	+10 ... +80	+10 ... +80	+10 ... +80	+10 ... +80	+10 ... +80
ベークアウト時温度 [°C]	80	80	80	80	80	80
相対湿度	+31°C以上で最大 80%、+40°Cで 50%以下					
使用環境	屋内でのみ使用可能、最大標高 2000 m 海面以上					
測定範囲 [mbar]	0.1 ... 1100	0.1 ... 1100	0.2 ... 2200	0.5 ... 5500	1 ... 11000	5 ... 55000
フルスケール [mbar]	1000	1000	2000	5000	10000	50000
精度 [%F.S.]	2	1	2	2	2	2
線形性とヒステリシス [%F.S.]	<0.5	<0.2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
ゼロ点安定性 [%F.S./年]	<0.5	<0.3	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
感度の安定性 [%/年]	<0.5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
熱ゼロ点ドリフト [%F.S.]	<0.5	<0.2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
熱感度ドリフト [%F.S.]	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
許容された過圧力 [bar]	3	3	5	7.5	15	75
出力信号測定範囲 [V]	1.0 ... 9.8	1.0 ... 9.8	1.0 ... 9.8	1.0 ... 9.8	1.0 ... 9.8	1.0 ... 9.8
エラー信号 [V]	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
最小負荷 (短絡耐性) [kΩ]	10	10	10	10	10	10
真空側の素材	ステンレス鋼 (1.4435)					
内容積						
DN 16 ISO-KF [cm <sup>3</sup> ]	2	2	—	—	—	—
DN 16 CF-F [cm <sup>3</sup> ]	—	6	—	—	—	—
G <sup>1</sup> / <sub>4</sub> " [cm <sup>3</sup> ]	—	—	0.5	0.5	0.5	0.5

### 電源

**危険**

ゲージは、かならずグラウンド保護された超低電圧要件 (EN 61010 の SELV-E) に適合する電源または測定ユニットに接続してください。また、ゲージにはヒューズを介して接続してください。

ゲージでの電圧	13.0 ... 30.0 VDC (最大リップル 1 V <sub>pp</sub> )
消費電力	≤ 0.2 W
ヒューズ (切り換え)	≤ 1 AT
保護タイプ	IP 65

電源の最小電圧は測定ケーブルの長さに比例して上げる必要があります。

最長ケーブル長における

電源ユニットの電圧 16.0 ... 30.0 VDC (最大リップル 1 V<sub>pp</sub>)

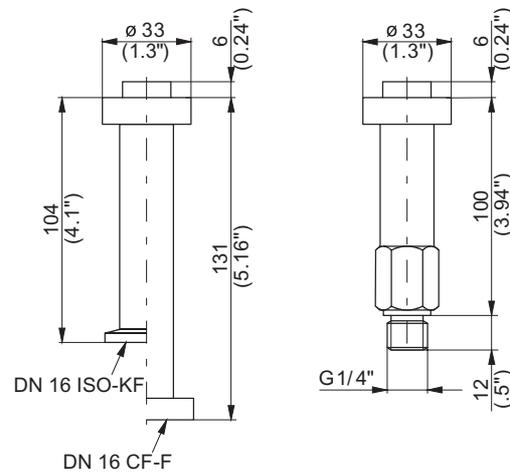
電気接続 Hirschmann コネクタ、GO 6、6 ピン、オスタイプ

ケーブル 5 極、シールド付き

最長ケーブル長 50 m (導線の断面積 0.34 mm<sup>2</sup>)

出力信号 (測定信号)	
電圧範囲	≈0 V ... ≈+13.5 V
電圧と圧力の関係	比例 (→ 付録)
エラー信号	<0.4 V (センサエラー) >9.8 V (オーバーレンジ)
出カインピーダンス	≤10 Ω
適正防止	100 kΩ
最小負荷	10 kΩ 短絡耐性
応答時間	<10 ms
<hr/>	
グラウンド方法	→ 図 1
電源コモン-信号コモン	別配線、ケーブル長が 10m 以上の場合は差圧測定を推奨
<hr/>	
ゲージ識別	13.2 kΩ ± 1%

寸法[mm]



重量	120 g (ISO-FR フランジと G1/4")
	150 g (CF-F フランジ)

### 3 取り付け

#### 3.1 真空接続

##### 注意



注意：真空部品

汚れや損傷があると真空部品の機能が損なわれます。

真空部品を取り扱う場合は、清浄性を保ち損傷を防ぐための適切な措置を講じてください。

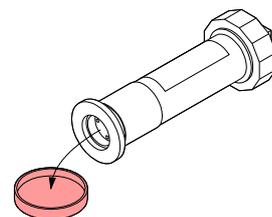
ゲージは任意の角度で取り付けは可能です。測定チャンバに微粒子が侵入することを防ぐには、水平位置から垂直位置までの向きが望まれます。

設置場所については寸法図を参照してください（→  5f）。

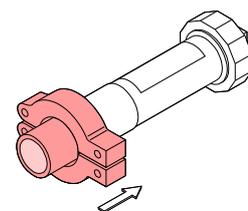
#### ① 保護キャップを外します



保護キャップはメンテナンス作業に必要です。



#### ② フランジを接続します。



##### 危険



注意：真空システムの圧力超過 $>4$  bar

（O-リングなどの）エラストマーシリングリングによる KF フランジ接続は、このような圧力に耐えられないため、プロセス媒体が漏れて健康を害するおそれがあります。

外側にセンタリングリングが付いた O-リングを使用してください。

##### 危険



注意：真空システムの圧力超過 $>1$  bar

真空システムに圧力がかかっているときにクランプを外すと、部品が跳ねてけがをしたり、プロセスガスが漏れて健康を害したりするおそれがあります。

工具を使って開閉するクランプ（たとえば、ホースクランプ）を使用してください。

##### 危険



ゲージは、かならず接地された真空チャンバに電氣的に接続してください。この接続は、EN 61010 の保護接続に関する条件に適合しなければなりません。

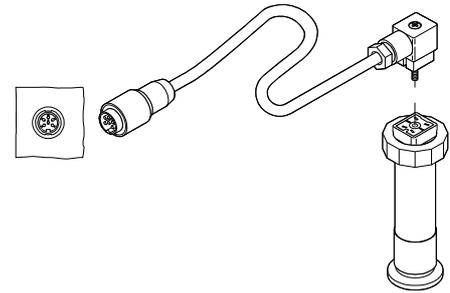
- ・ CF フランジはこの条件に適合します。
- ・ KF フランジの付いたゲージには導電性の金属クランプを使用してください。

## 3.2 電気接続

### 3.2.1 Pfeiffer Vacuum のコンパクトゲージ用コントローラを使用する場合

ゲージをコンパクトゲージ用の Pfeiffer Vacuum のコンパクトゲージ用コントローラを使用する場合、対応するセンサーケーブルが必要です (→ 15)。

- ・ コネクタはゲージにねじで固定します。



#### 注意



評価ユニットで使用するゲージのフルスケール値を設定します (→ 該当文書 )。

### 3.2.2 他の電源と評価ユニットを使用する場合

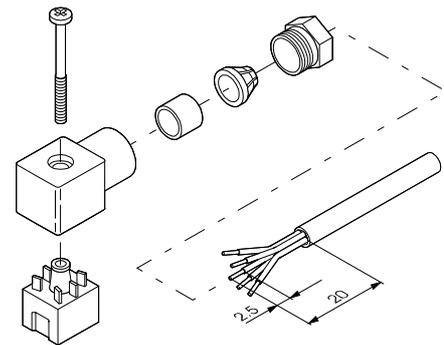
本ゲージは他の電源や評価ユニットに接続して使用することもできます。この場合、接続ケーブルはお客様自身で製作してください。

ケーブル長が 10m までの場合 (導線の断面積  $0.34\text{mm}^2$ )、測定信号は正の信号出力 (ピン 2) と電源コモン (ピン 5) の間に出力され、この信号の精度が低下することはありません。測定ケーブル長がこれを超える場合、信号出力と信号コモン (ピン 3) の間で差動測定を推奨します (電源ケーブルのグラウンド線の電圧降下の結果、コモンモード信号は使用可能な最長ケーブル長について約 1.0V になります)。

#### 手順



- 1 接続ソケットを準備します (注文番号 → 15)。



② 配線図に従って接続ケーブルをハンダ付けします。

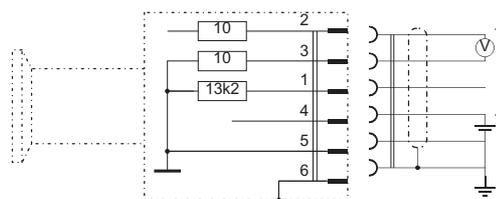
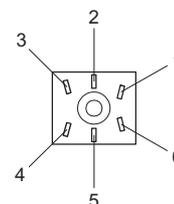


図1： 電気接続

- ピン1 識別
- ピン2 信号出力 (測定信号)
- ピン3 信号コモン
- ピン4 電源
- ピン5 電源コモン
- ピン6 スクリーン

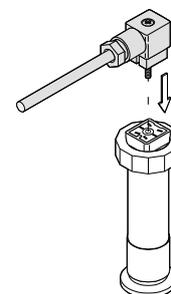


**警告**

電源コモン (ピン 5) とスクリーン (ピン 6) は、保護グラウンドを使って電源ユニットに接続する必要があります。  
誤った接続方法、極性の誤りまたは電源電圧が不適切な場合、ゲージが破損するおそれがあります。

③ 接続ソケットを取り付けます。

④ 接続ソケットを挿し込みます。  
コネクタはゲージにねじで固定します。



## 4 動作

電圧が付加されると、ピン2と3の間で測定信号の使用が可能になります（→ 付録「測定信号と圧力の関係」）。

 **注意**

測定信号は測定対象のガスの種類に依存しません(絶対圧力測定)。

## 5 メンテナンス

**STOP 危険**



注意：汚染した部品

汚染した部品は、健康を害する原因となります。

作業を始める前に、部品の汚染を確認してください。関連する規定に準拠し、必要な予防対策を講じて、汚染した部品を取り扱ってください。

### 5.1 ゲージの調整 (ゼロ点調整)

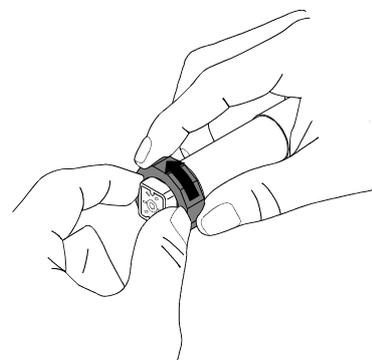
ゲージは工場にて校正済みです。通常は、調整の必要はありません。調整が必要な場合には、次のようにします。

必要な工具/素材

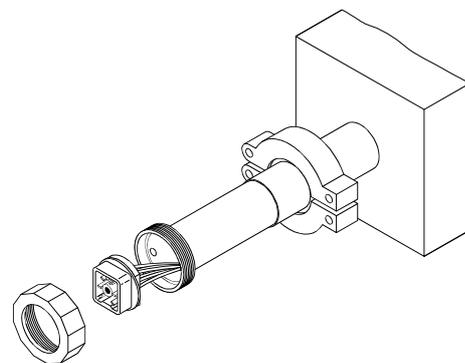
- ・ ドライバ No.1
- ・ 到達圧力 0.1mbar 未満の真空ポンプ

手順

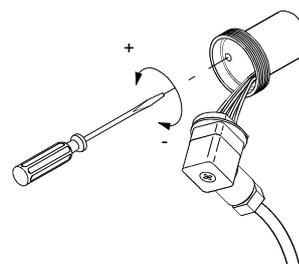
- ① ユニオンナットを緩めます。  
・ 接続端子を引き上げます。



- ②  $p < 0.1\text{mbar}$  になるまで排気します。



- ③ 位置を合わせます。  
表示 = 0 (U=1V)



- ④ 逆の手順でゲージを組み立てます。

## 5.2 ゲージの清掃

必要な工具/素材

- ・ 洗浄用アルコール

STOP
危険

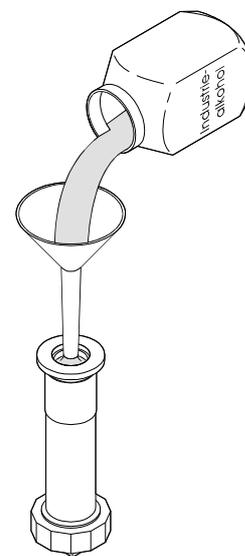


注意：洗浄液  
 洗浄液は、健康や環境を害する原因となります。  
 関連する規定に準拠し、必要な予防対策を講じて、洗浄液を取り扱い、  
 廃棄してください。

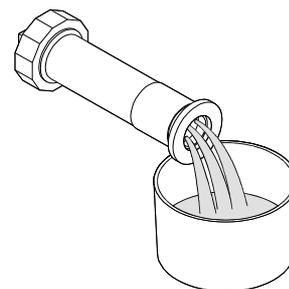
手順

**①** 真空システムからゲージを取り外します(→ 図 14)。

- ②**
- ・ ゲージに洗浄用アルコールを注ぎます。
  - ・ アルコールが作用するまで 5 分間放置します。



**③** 測定チャンパのアルコールを捨てます。



**④** チャンパが乾燥状態になるまで少なくとも 10 分間放置します。

**⑤** ゲージを取り付けます(→ 図 7)。

### 5.3 トラブル シューティング

問題	原因	対策
測定信号が常に 0.5V 未満。	電源が供給されていません。	電源ユニットのスイッチを入れます。
	電源電圧が低すぎます。	電源電圧を上げます (→ 5)。
	ゲージが破損しています。	ゲージを交換します。
測定信号が常に 0.4~0.6V (アンダレンジ)。	真空チャンバ内の圧力が測定 範囲未満。	—

## 6 取り外し

## STOP 危険



注意：汚染した部品

汚染した部品は、健康を害する原因となります。

作業を始める前に、部品の汚染を確認してください。関連する規定に準拠し、必要な予防対策を講じて、汚染した部品を取り扱ってください。

## 注意



注意：真空部品

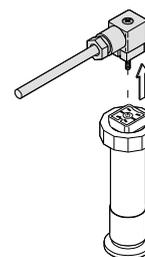
汚れや損傷があると真空部品の機能が損なわれます。

真空部品を取り扱う場合は、清浄性を保ち損傷を防ぐための適切な措置を講じてください。

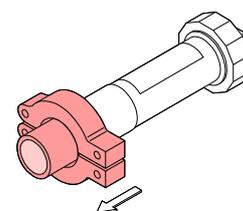
手順

① ゲージの動作を停止します。

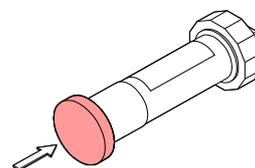
② コネクタを抜きます。



③ ゲージを真空システムから外します。



④ 保護キャップを取り付けます。



## 7 アクセサリ

	注文番号
コンパクトゲージ用の Pfeiffer Vacuum 測定ユニットへの接続ケーブル	
3 m	PT 448 250-T
6 m	PT 448 251-T
10 m	PT 448 252-T
接続ソケット、Hirschmann コネクタ、 GO 6WF、6 ピン、角度付き、メスタイプ	B4707283MA

## 8 廃棄



## 警告



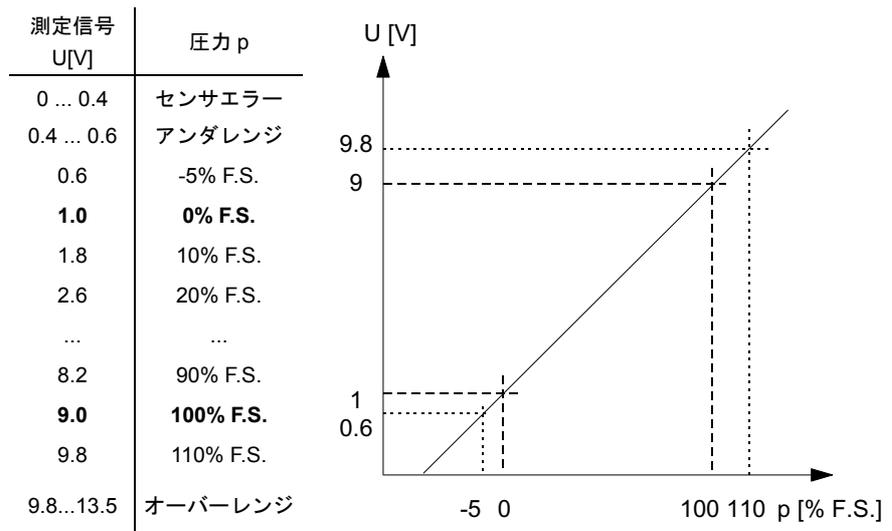
注意：環境に有害な物質

製品や運転に必要な材料を廃棄するには特別な方法に従う必要があります。

環境に適合して廃棄するためには、最寄りの Pfeiffer Vacuum のサービスセンター  
にご連絡ください。

付録

A : 測定信号と圧力の関係



一般式 
$$U = 1V + \left( 0.8V \times \frac{p \times 10}{F.S.} \right)$$

ここで、

- U 測定信号
- p 測定圧力
- F.S. 使用するゲージのフルスケール (→ 5)

} (同じ圧力の単位)

B : 圧力の単位の変換表

	bar	mbar	μbar	Pa	kPa	Torr	mTorr <sup>1)</sup>	psi
bar	1	10 <sup>3</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>2</sup>	750	750×10 <sup>3</sup>	14.5
mbar	10 <sup>-3</sup>	1	10 <sup>3</sup>	10 <sup>2</sup>	0.1	0.75	750	14.5×10 <sup>-3</sup>
μbar	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-3</sup>	1	0.1	10 <sup>-4</sup>	7.5×10 <sup>-4</sup>	0.75	14.5×10 <sup>-6</sup>
Pa	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-2</sup>	10	1	10 <sup>-3</sup>	7.5×10 <sup>-3</sup>	7.5	14.5×10 <sup>-5</sup>
kPa	10 <sup>-2</sup>	10	10 <sup>4</sup>	10 <sup>3</sup>	1	7.5	7.5×10 <sup>3</sup>	14.5×10 <sup>-2</sup>
Torr	1.33×10 <sup>-3</sup>	1.33	1.33×10 <sup>3</sup>	133	0.133	1	1000	19.3×10 <sup>-3</sup>
mTorr	1.33×10 <sup>-6</sup>	1.33×10 <sup>-3</sup>	1.3	0.133	1.33×10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-3</sup>	1	19.3×10 <sup>-6</sup>
psi	6.89×10 <sup>-2</sup>	68.9	68.9×10 <sup>3</sup>	6890	6.9	51.7	51.7×10 <sup>3</sup>	1

<sup>1)</sup> mTorr = ミクロン = μ





最先端技術、信頼性、  
ユーザーフレンドリー

ファイファーバキューム社は、ドイツの工業技術、適切なアドバイス、そして信頼のサービスに裏付けられたお客様のご仕様に合わせた革新的なバキュームソリューションを世界中で提供しています。

ターボポンプの発明以来、ファイファーバキューム社は常に業界の標準を築いてきました。業界のリーダーであるというこの自負が、未来へ向けたファイファーバキューム社の原動力となります。

完璧な真空ソリューションをお探しなら、是非ご連絡下さい。

**Germany**  
Pfeiffer Vacuum GmbH  
Headquarters  
Tel.: +49 (0) 6441 802-0  
info@pfeiffer-vacuum.de

**Benelux**  
Pfeiffer Vacuum GmbH  
Sales & Service Benelux  
Tel.: +800-pfeiffer  
benelux@pfeiffer-vacuum.de

**China**  
Pfeiffer Vacuum  
(Shanghai) Co., Ltd.  
Tel.: +86 21 3393 3940  
info@pfeiffer-vacuum.cn

**France**  
Pfeiffer Vacuum France SAS  
Tel.: +33 169 30 92 82  
info@pfeiffer-vacuum.fr

**Great Britain**  
Pfeiffer Vacuum Ltd.  
Tel.: +44 1908 500600  
sales@pfeiffer-vacuum.co.uk

**India**  
Pfeiffer Vacuum India Ltd.  
Tel.: +91 40 2775 0014  
pfeiffer@vsnl.net

**Italy**  
Pfeiffer Vacuum Italia S.p.A.  
Tel.: +39 02 93 99 05 1  
contact@pfeiffer-vacuum.it

**Korea**  
Pfeiffer Vacuum Korea Ltd.  
Tel.: +82 31 266 0741  
sales@pfeiffer-vacuum.co.kr

**Austria**  
Pfeiffer Vacuum Austria GmbH  
Tel.: +43 1 894 17 04  
office@pfeiffer-vacuum.at

**Sweden**  
Pfeiffer Vacuum Scandinavia AB  
Tel.: +46 8 590 748 10  
sales@pfeiffer-vacuum.se

**Switzerland**  
Pfeiffer Vacuum (Schweiz) AG  
Tel.: +41 44 444 22 55  
info@pfeiffer-vacuum.ch

**United States**  
Pfeiffer Vacuum Inc.  
Tel.: +1 603 578 6500  
contact@pfeiffer-vacuum.com



伯東株式会社

東京本社 : 〒160-8910 東京都新宿区新宿 1-1-13 TEL 03-3225-8938/8939  
関西支店 : 〒664-8555 兵庫県伊丹市宮の前 2-3-18 TEL 072-784-8269  
名古屋支店 : 〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄 1-10-21 名古屋御園ビル 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 伊勢原工業団地 TEL 0463-96-2005