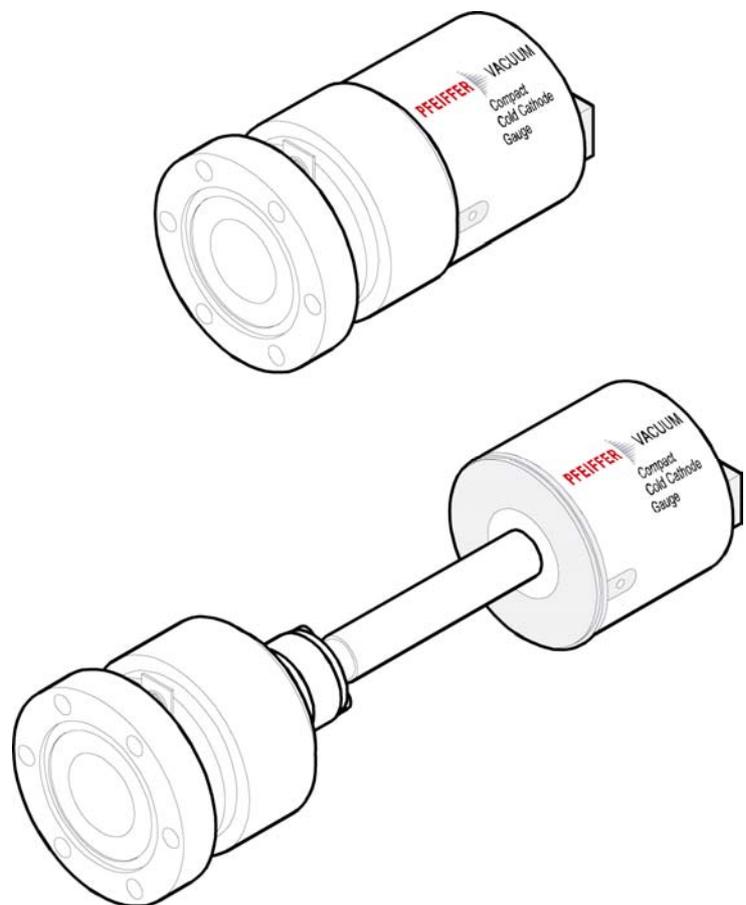


## コンパクトコールドカソードゲージ

オールメタル

### IKR270



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



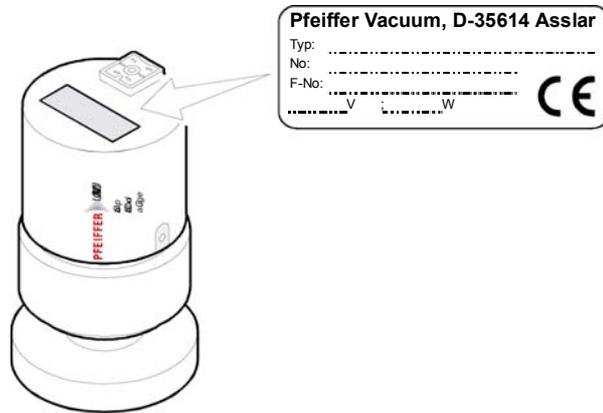
## 目次

製品の識別 .....	3
対象 .....	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 取扱資格者 .....	4
1.3 安全に関する一般的な注意事項 .....	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>8</b>
3.1 取り付け.....	8
3.1.1 マグネットユニットを外す.....	9
3.2 電気接続.....	10
3.2.1 Pfeiffer Vacuum の測定ユニットとともに使用する場合 .....	10
3.2.2 他の評価ユニットとともに使用する場合 .....	10
<b>4 動作.....</b>	<b>12</b>
<b>5 メンテナンス.....</b>	<b>13</b>
5.1 ゲージのクリーニングと部品の交換 .....	13
5.1.1 ゲージの分解.....	13
5.1.2 ゲージをクリーニングする .....	16
5.1.3 ゲージを組み立てる .....	16
5.2 問題が発生した場合の対処.....	18
<b>6 真空システムからゲージを外す.....</b>	<b>19</b>
<b>7 製品の返送 .....</b>	<b>20</b>
<b>8 アクセサリ .....</b>	<b>20</b>
<b>9 スペアパーツ.....</b>	<b>21</b>
<b>10廃棄.....</b>	<b>21</b>
<b>付 録.....</b>	<b>22</b>
A : 測定信号と圧力の関係.....	22
B:ガスの種類による違い .....	23
<b>汚染申告書 Declaration of contamination .....</b>	<b>24</b>

本書内の参照先の表示には記号 (→  XY) を、他の資料内の参照先の表示には記号 (→  [Z]) を使用します。

## 製品の識別

Pfeiffer Vacuum にご連絡いただく場合は、製品の銘板に書いてある情報をお知らせください。



## 対象

本書は次のパーツナンバーの製品に適用されます。

PT R21 251 (DN 40 CF-F フランジ ショートタイプ)

PT R21 261 (DN 40 CF-F フランジ ロングタイプ)

パーツナンバーは製品の銘板に書いてあります。

当社は、予告なく技術的な変更を行う権利を有します。

## 用途

コンパクトコールドカソードゲージ IKR 270 は、 $5 \times 10^{-11} \sim 1 \times 10^{-2} \text{mbar}$  の圧力範囲で真空測定を行えるように設計されています。

IKR 270 は、Pfeiffer Vacuum のコンパクトゲージ用測定ユニット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、測定信号は圧力の対数として出力されます。

コンパクトコールドカソードゲージ IKR 270 は、(逆マグネトロン原理に基づく) コールドカソードイオン化測定回路とともに使用します。

## 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。



**警告**

装置や環境の重大なダメージを防止するための情報。



**注意**

正しい取り扱いや使用方法に関する情報。こ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恐れがあります。

### 1.2 取扱資格者



**適格者以外禁止**

本書に示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、または製品のエンドユーザから指示された人以外が行ってはなりません。

### 1.3 安全に関する一般的な注意事項

- 該当する法規に従い、使用するプロセス媒体に対する必要な予防措置を講じてください。  
素材（→ 6）とプロセス媒体との間で起こり得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。本書に示されている安全に関する注意事項にも気を付けてください。
- 作業を始める前に、真空部品が汚染されていないかチェックしてください。汚染された部品を取り扱うときは、関連法規に従い、必要な予防措置を講じてください。  
他のユーザ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

ユーザまたは第三者が次の行為を行った場合、Pfeiffer Vacuum は一切の責任を負わず、保証は無効になります。

- 本書の説明に従わなかった場合
- 指示に従わずに本製品を使用した場合
- 製品に対して何らかの変更（改造、修正など）を行った場合
- 製品カタログに記載されていないアクセサリを付けて本製品を使用した場合

使用するプロセス媒体に関してはエンドユーザの責任となります。

## 2 技術データ

許容温度	
保管時	-40°C～+65°C
使用時	
全タイプ	+5°C～+55°C
ロングタイプ	ベークアウト部では 250°C、寸法図を参照（磁気シールド部は除く）
ベークアウト時	
ショートタイプ	+250°C（電子回路と磁気シールド部は除く）
ロングタイプ	ベークアウト部では 250°C、寸法図を参照（磁気シールド部は除く）
相対湿度	温度+31°C以下では最大 80% 温度+40°Cでは 50%まで減少
使用	屋内でのみ使用可 最大標高 2000m（6600ft）
測定範囲（空気、N <sub>2</sub> ）	5×10 <sup>-11</sup> ... 1×10 <sup>-2</sup> mbar
精度	1×10 <sup>-9</sup> ～1×10 <sup>-3</sup> mbar の範囲で 約±30%
再現性	1×10 <sup>-9</sup> ～1×10 <sup>-3</sup> mbar の範囲で 約±5%
ガスの種類による違い	→付録 B
保護タイプ	IP40
圧力超過	≤9bar <100°Cの不活性ガスに限る

### 電源




危険

グラウンド保護された超低電圧条件(EN61010のSELV-E)に適合する電源および測定ユニット以外にはゲージを接続しないでください。ゲージはヒューズを介して接続してください<sup>1)</sup>。

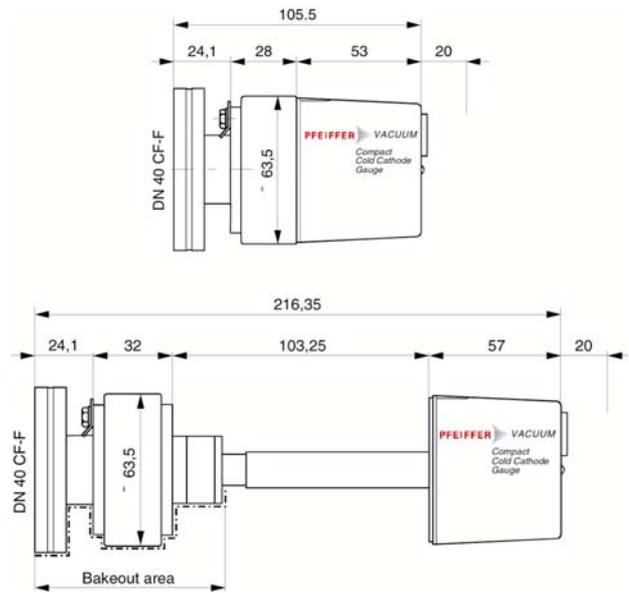
ゲージでの電圧	14.5～30.0V (最大リップル 1Vpp)
消費電力	≤2W
ヒューズ <sup>1)</sup>	≤1AT

電源の最小電圧は、ケーブル長に比例して大きくする必要があります。  
最大ケーブル長時の電源ユニットの電圧 16.0～30.0V  
(最大リップル 1Vpp)

<sup>1)</sup> Pfeiffer Vacuum のコンパクトゲージ用測定制御ユニットはこの条件に適合します。

電気的な接続	Hirschmann コンパクトコネクタ、Go 6 タイプ、6 ピン、オス
ケーブル	シールド付き 5 極
最大ケーブル長	100m (導体が 0.25mm <sup>2</sup> の場合) 150m (導体が 0.34mm <sup>2</sup> の場合) 500m (導体が 1.0mm <sup>2</sup> の場合)
使用時電圧 (測定チャンバ内)	≤ 3.3kV
使用時電流 (測定チャンバ内)	≤ 100 μA
出力信号 (測定信号)	
電圧範囲	約 0V ~ +10.5V
電圧と圧力の関係	対数的、10 倍で 0.8V 増加 (→付録 A)
エラー信号	< 0.5V (電源が来ていない) > 9.5V (ピラニ測定エレメントの故障、フィラメントの断線)
出力インピーダンス	2 × 10 Ω
標準負荷	100k Ω
最小負荷	10k Ω (短絡防止)
応答時間	圧力によって異なる
p > 10 <sup>-6</sup> mbar	< 10 ms
p = 10 <sup>-8</sup> mbar	約 1 s
ゲージ識別	電源コモンを基準にした抵抗値 7.15k Ω
グラウンドの考え方	→図 1
真空フランジ — 測定コモン	10k Ω を介して接続 (安全を確保するための 最大電圧差 ±50V 精度を確保するための 最大電圧差 ±10V)
電源コモン — 信号コモン	個々に接続。ケーブル長が 10m 以上の場合は差動測定を推奨。
真空中にさらされる部分の素材	
結合部絶縁	セラミック (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )
内部シール	Ag
フランジ	ステンレス鋼(1.4306/AISI 304L)
アノード	Mo
イグニッションエイド	ステンレス鋼(1.4310/AISI 301)
内容積	約 20cm <sup>3</sup>

寸法 [mm]



重量

950g (DN 40 CF-F ショートタイプ)

1100g (DN 40 CF-F ロングタイプ)

### 3 取り付け

#### 3.1 取り付け



#### 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。

ゲージはどのような向きにも取り付けが可能です。ただし、粒子が測定チャンバに侵入しないように取り付けることが必要です（→ 13）。スペースに関する条件は「技術データ」の項を参照してください（→ 6）。

#### 手順

1→ 保護キャップを取り外します。



保護キャップはメンテナンスの際に必要です。



↓ フランジを接続します。

CF フランジを接続する場合は一時的にマグネットユニットを外しておいた方が容易に作業できます（→ 3.1.1 項）。



#### 危険

注意：真空システムの圧力超過 (>4bar)  
(Oリングなどの) エラストマーシールによる 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恐れがあります。  
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 (>1bar)  
クランプを誤って開くと、部品に挟まれて怪我をする恐れがあります。  
工具を使用しないと開閉できないタイプのクランプ（ホースクリップ・クランプリングなど）を使用してください。




**危険**

ゲージは、接地された真空チャンバに電氣的に接続されていなければなりません。この接続は、EN61010 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リングを使用してください。

### 3.1.1 マグネットユニットを外す

#### 必要な工具

- 1.5mm の六角レンチ
- 7.0mm の開口レンチ

#### 手順

- a) エレクトロニクスユニット(2)の側の六角形のソケットセットネジ(1)を緩めます。
- b) エレクトロニクスユニットを外します。




**注意**

許容誤差の関係上、ゲージを元通り組み立てる際には、必ず同じマグネットユニットとエレクトロニクスユニットを使用してください。

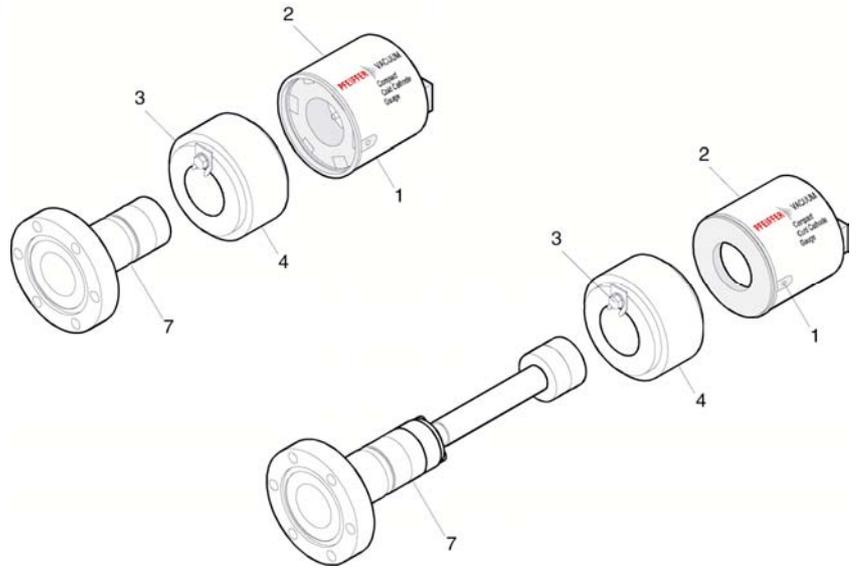
- c) マグネットユニット(4)の六角ネジ(3)を緩めてマグネットユニットを外します。




**注意**

マグネットの力と、ねじれようとする癖により、マグネットユニットと測定チャンバ(7)が外れにくくなっています。

- d) ゲージと真空システム間をフランジ接続します。
- e) マグネットユニットを元通りに取り付け、六角ネジ(3)でロックします。
- f) エレクトロニクスユニット(2)を慎重に取り付けます (ピラニエレメントのピンがエレクトロニクスユニットの対応する穴に正しく差し込まれるように注意してください)。
- g) ストップに当たるまでエレクトロニクスユニットを押し込み六角ソケットセットネジ(1)でロックします。

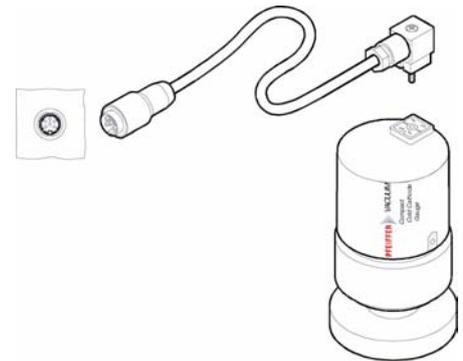


### 3.2 電気接続

#### 3.2.1 Pfeiffer Vacuum の測定ユニットとともに使用する場合

Pfeiffer Vacuum のコンパクトゲージ用測定ユニットとともにゲージを使用する場合は、対応する接続ケーブルが必要です (→ 20)。

- コネクタをネジでゲージに固定します。



#### 3.2.2 他の評価ユニットとともに使用する場合

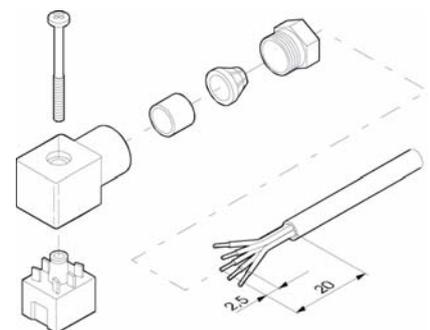
本ゲージは、他の評価ユニットでも使用できます。その場合のセンサケーブルはユーザ自身で製作してください。

(導体の断面積が  $0.34\text{mm}^2$  で) ケーブル長さが  $6\text{m}$  以下の場合、正の信号出力 (ピン 2) と電源コモン (ピン 5) との間で、精度を低下させずに測定信号を直接読み込むことができます。測定ケーブルがこれより長い場合は、信号出力と信号コモン (ピン 3) との間で差圧測定を行う方法をお奨めします (電源ケーブルの接地リード線での電圧降下のために、許容最大ケーブル長におけるコモンモード信号が約  $1.0\text{V}$  になります)。

#### 手順



↳ コネクタを準備します (発注番号 → 20)。



⇕ 配線図に従って接続ケーブルをハンダ付けします。

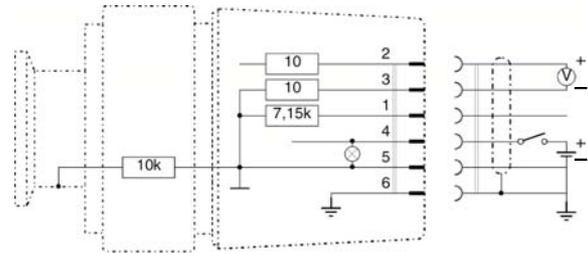
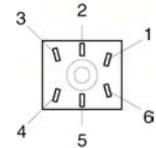


図 1: 配線

- ピン 1: 識別
- ピン 2: 出力信号 (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: シールド



コネクタのハンダ面

**警告**

電源コモン (ピン 5) とシールド (ピン 6) は保護用に接地された電源ユニットに必ず接続してください。接続や極性が間違っている場合や、電源電圧が許容範囲を超えた場合は、ゲージを損傷する恐れがあります。

⇕ コネクタを元通りに組み立てます。

- コネクタを差し込みます。
- コネクタをネジでゲージに固定します。



## 4 動作

必要な電圧が供給されると直ちに、ピン 2 と 3 の間の測定信号を使用できる状態になります（測定信号と圧力との関係については→付録 A）。

ゲージの緑色ランプは動作状態を示します。



電圧が供給されています。



電圧が供給されていません。



過度の汚染を避けるため、圧力が  $<10^{-2}$  mbar でない場合はゲージをオンにしないでください。

複数のゲージを接続した状態で Pfeiffer Vacuum のコンパクトゲージ用測定ユニットを使用する場合は、ピラニゲージなどでコールドカソードゲージを制御できます。

### ガスの種類による違い

測定信号は、測定対象となるガスの種類によって異なります。乾燥空気、 $N_2$ 、 $O_2$ 、 $CO$  の場合は、曲線が正確になります。これ以外のガスの場合は数学的な変換が行われます（→付録 B）。

ゲージを Pfeiffer Vacuum のコンパクトゲージ用測定ユニットとともに使用する場合は、校正係数を入力して表示される測定値を補正することができます（→対応する測定ユニットの□を参照）。

### イグニッションディレイ

コールドカソードゲージをオンにしたとき、イグニッションディレイが発生します。圧力が低いと通常は次のようにディレイ時間が長くなります。

$10^{-7}$  mbar = 6 秒

$10^{-8}$  mbar = 1 分

$10^{-9}$  mbar = 5 分

$10^{-10}$  mbar = 20 分

$5 \times 10^{-11}$  mbar = 30 分

### 汚染

ゲージの汚染には、使用するプロセス媒体、前から存在した汚染物質、新しく発生した汚染物質、それぞれの分圧に影響します。定常的に低い圧力 ( $<1 \times 10^{-6}$  mbar) で使用した場合、クリーニングしなくてもゲージを 1 年以上動作させることができます（ゲージのクリーニングについては→■13）。

汚染は、以下の方法である程度まで抑えることができます。

- 直進して拡散する粒子に対しては（遮蔽、エルボーなどで）形状的に保護する。
- 汚染物質の分圧が比較的低い場所にゲージのフランジを取り付ける。

（コールドカソード測定システムの）プラズマ状態にある物質に対しては特に注意が必要です。蒸気が発生している間は、一時的にゲージをオフにすることが必要になる場合もあります。

## 5 メンテナンス



### STOP 危険

注意：汚染部品  
汚染された部品は健康を害する恐れがあります。  
作業を開始する前に、汚染された部品がないか確認してください。汚染した部品を扱う場合は、関連法規に従い、必要な予防措置を講じてください。

### 5.1 ゲージのクリーニングと部品の交換



### STOP 危険

注意：洗浄剤  
洗浄剤は健康や環境を害する恐れがあります。  
洗浄剤の取り扱いと廃棄に関しては、関連法規に従い、必要な予防措置を講じてください

#### 必要な工具と素材

- 1.5mm の六角レンチ
- 3.0mm の六角レンチ
- 7.0mm の開口レンチ
- スナップリング用のプライヤ
- 研磨布（400 グレーン）または Scotch-Brite
- ピンセット
- 洗浄用アルコール
- イグニッションエイドの取り付け工具
- イグニッションエイド
- アノード結合部用のバイトンシール(11)

#### 5.1.1 ゲージの分解

##### ショートタイプの場合の 手順

- a) 真空システムからゲージを外します（→ 図 19）。
- b) エレクトロニクスユニット(2)の側の六角形のソケットセットネジ(1)を緩めます（→ 図 2）。
- c) エレクトロニクスユニットを外します。



### 注意

エレクトロニクスユニットのカバーは外せません。

- d) マグネットユニット(4)の六角ネジ(3)を緩めてマグネットユニットを外します。



### 注意

マグネットの力と、ねじれようとする癖により、マグネットユニットと測定チャンバ(7)が外れにくくなっています。

- e) スナップリング(5)とポールインサート(6)を測定チャンバから外します。
- f) 測定チャンバ背面のロックワッシャ(8a)の付いた 3 本の六角ソケットネジ(8)を外します。
- g) 次の部品を、示された通りの順序で外します。  
圧力片(9)、アノード全体(10)、支持リング(12)の付いたバイトンシール(11)

これで、部品のクリーニングや交換を行える状態になりました。

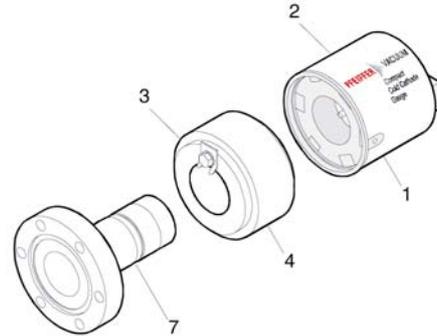


図 2a

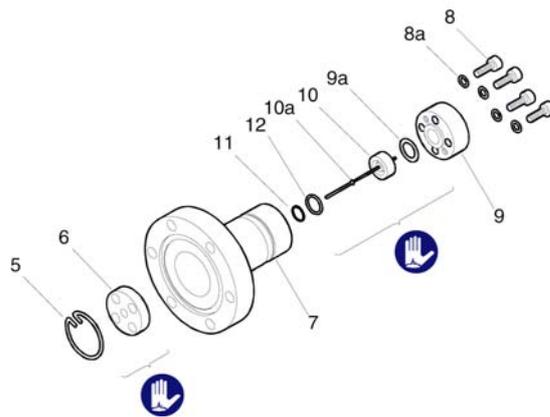


図 2b

### ロングタイプの場合の 手順

- a) 真空システムからゲージを外します (→ 19)。
- b) エレクトロニクスユニット(2)の側面のソケットヘッドセットネジ(1)を緩めます (→ 3)。
- c) エレクトロニクスユニットを外します。

**注意**

許容誤差の関係上、ゲージを元通り組み立てる際には、必ず同じマグネットユニットとエレクトロニクスユニットを使用してください。

- d) マグネットユニット(4)の六角ヘッドネジ(3)を緩め、マグネットユニットを外します。

**注意**

マグネットの力と、ねじれようとする癖により、マグネットユニットと測定チャンバ(7)が外れにくくなっています。

- e) スナップリング(5)とボールインサート(6)を測定チャンバから外します。
  - f) 2本の六角ソケットネジ(20)とロックワッシャ(19)を延長部から外します。
  - g) 次の部品を、示された通りの順序で慎重に外します。  
圧力片(18)、絶縁体(17)、延長部(13)
  - h) 2本の六角ソケットネジ(16)、ロックワッシャ(15)、チューブ(14)を延長部から外します。
  - i) 測定チャンバ背面の4本の六角ソケットネジ(8)、ロックワッシャ(8a)を外します。
  - j) 次の部品を、示された通りの順序で慎重に外します。  
圧力片(9)、ワッシャ(9a)、アノード全体(10)、センタリング用リング(12)の付いた金属シール(11)
- これで、部品のクリーニングや交換を行える状態になりました。

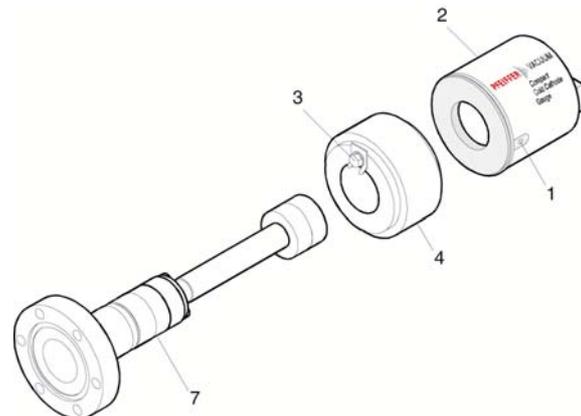


図 3a

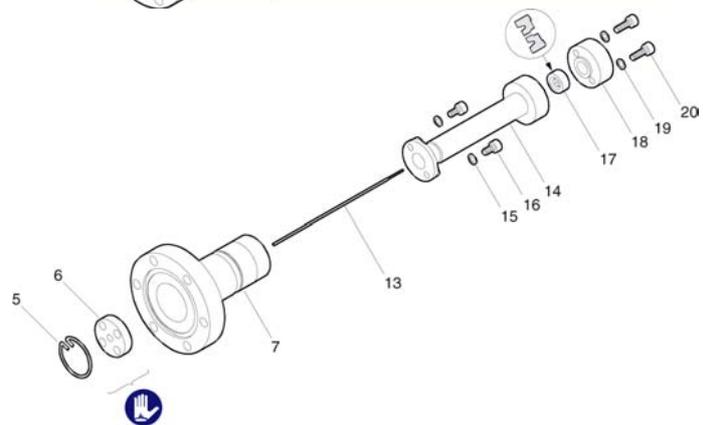


図 3b

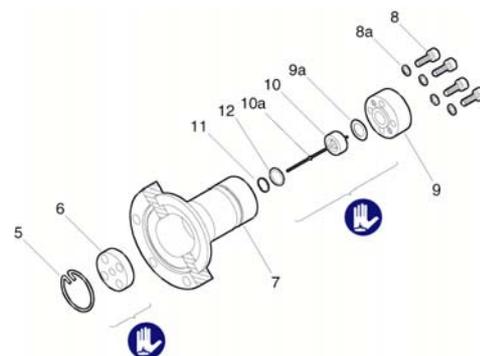


図 3c

## 5.1.2 ゲージをクリーニングする

### 手順

- a) 研磨布を使用して測定チャンバの内壁面とポールインサートを光沢が出るまで磨きます。



#### 注意

シール面は必ず同心円状にクリーニングしてください。

- b) 洗浄用アルコールで測定チャンバとポールインサートを洗浄します。  
c) 測定チャンバとポールインサートを乾燥させます。

#### アノードのクリーニングと交換

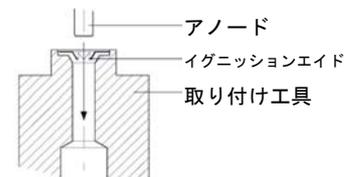
- a) イグニッションエイド(10a)をプライヤで外します (→図 2)。  
b) 研磨布を使用してアノードピンを光沢が出るまで磨きます。



#### 注意

アノードを曲げないように注意してください。セラミック部分に対しては機械的な作業を行ってはなりません。

- c) 洗浄用アルコールでアノードをクリーニングします。  
d) アノードを乾燥させます。  
e) 新しいイグニッションエイド(10a)を取り付け工具に挿入します。  
f) アノード(クリーニングしたもの、または新しいもの)を、工具の軸と平行になるようにイグニッションエイドの中心に慎重に押し込み、15mm程度の深さまで挿入します。アノードを取り付け後に、最終的な位置を決めます。



## 5.1.3 ゲージを組み立てる

### ショートタイプの場合の 手順

- a) センタリング用リング(12)の付いた新しい金属シール(11)を測定チャンバ(7)の中心に挿入します。シール面、シール、セラミック部が清浄でなければなりません (→図 2b)。  
b) イグニッションエイド(10a)を付けたアノード(10)を慎重に測定チャンバに挿入します。  
c) 測定チャンバの上にワッシャ(9a)と圧力片(9)を慎重に置き、ストッパに当たる位置まで4本の六角ソケットネジ(8)とロックワッシャ(8a)で均一に締め付けます。  
d) ストッパに当たる位置までアノードピン上で取り付け工具を押し込んで、イグニッションエイド(10a)を位置決めします。  
e) 乾燥した窒素で測定チャンバ内の粒子を除去します (フランジを下に向けて測定チャンバを持つように注意してください)。  
f) ポールインサート(6)をスライドさせてストッパに当たる位置まで測定チャンバに挿入します。

- g) スナップリング(5)をポールインサートにぴったり嵌めます。



 **注意**

アノードピンがポールインサートの中間の穴の中心に来ているか目視チェックしてください（最大偏心=0.5mm）。

- h) できればリークテストも行ってください（リーク速度<math>10^{-9}</math> mbar l/s）。
- i) マグネットユニット(4)を取り付けて六角ヘッドネジ(3)でロックします。
- j) エレクトロニクスユニット(2)を取り付けソケットヘッドセットネジ(1)で固定します。

### ロングタイプの場合の 手順

- a) センタリング用リング(12)の付いた新しい金属シール(11)を測定チャンバ(7)の中心に挿入します。シール面、シール、セラミック部が清浄でなければなりません（→図 3c）。
- b) イグニッションエイド(10a)を付けたアノード(10)を慎重に測定チャンバに挿入します。
- c) 測定チャンバの上にワッシャ(9a)と圧力片(9)を慎重に置き、ストッパに当たる位置まで4本の六角ソケットネジ(8)とロックワッシャ(8a)で均一に締め付けます。
- d) ストッパに当たる位置までアノードピン上で取り付け工具を押し込んで、イグニッションエイド(10a)を位置決めします。
- e) 乾燥した窒素で測定チャンバ内の粒子を除去します（フランジを下に向けて測定チャンバを持つように注意してください）。
- f) ポールインサート(6)をスライドさせてストッパに当たる位置まで測定チャンバに挿入します。
- g) スナップリング(5)をポールインサートにぴったり嵌めます。



 **注意**

アノードピンがポールインサートの中間の穴の中心に来ているか目視チェックしてください（最大偏心=0.5mm）。

- h) できればリークテストも行ってください（リーク速度<math>10^{-9}</math> mbar l/s）。
- i) フランジを下に向けた状態で測定チャンバ全体をテーブルの上に置き、アノードピン上で延長部(13)を慎重にスライドさせます（→図 4）。
- j) 延長部上でチューブ(14)を慎重にスライドさせ、2本のネジ(16)とロックワッシャ(15)で固定します。
- k) 図 4 のように延長部(13)上で絶縁体(17)をスライドさせ、2本のネジ(20)とロックワッシャ(19)で圧力片(18)を固定します。

**注意**

チューブと絶縁体の内部が完全に清浄で糸くずが残っていないようにしてください。

- l) マグネットユニット(4)を取り付けて六角ヘッドネジ(3)でロックします。
- m) エレクトロニクスユニット(2)を取り付けソケットヘッドセットネジ(1)で固定します。

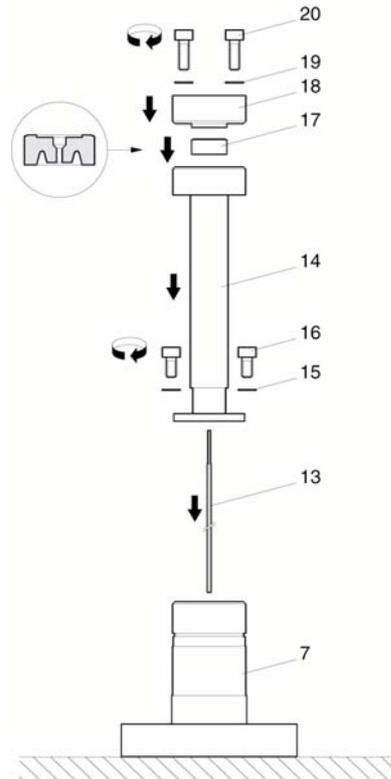


図 4

## 5.2 問題が発生した場合の対処

問題	考えられる原因	対策
測定信号が常に <0.5V であり 緑ランプが消灯。	電源が供給されていない。	電源を入れる。
測定信号が常に <0.5V であり 緑ランプが点灯。	電源電圧が低過ぎる。	電源電圧を上げる (→ 5)。
	エレクトロニクスユニットの故障。	エレクトロニクスユニットを交換する (→ 13)。
測定信号が常に 0.5~1.96V の範囲にある (アンダーレンジ)。	真空チャンバの圧力 <math>5 \times 10^{-11}</math> mbar。	—
	ガス放電が点火していない。	ガス放電が点火されるまで待つ (圧力が $10^{-10}$ mbar の場合で約 20 分)。

## 6 真空システムからゲージを外す

### STOP 危険



注意：汚染部品  
汚染された部品は健康を害する恐れがあります。作業を開始する前に、汚染された部品がないか確認してください。汚染した部品を扱う場合は、関連法規に従い、必要な予防措置を講じてください。

### 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

↳ ゲージの動作を停止します。

⇕ コネクタを抜きます。



⇕ 真空システムからゲージを外します。



□ 保護キャップを取り付けます。



## 7 製品の返送



### 警告

注意：汚染された製品の輸送

サービスや修理のために Pfeiffer Vacuum に返送される製品にはできるだけ有害物質（放射性物質、毒物、腐食薬、微生物など）がないようにしてください。それが不可能な場合は汚染の種類を申告してください。

関係するすべての国と輸送会社の規則に従い、記入済みの汚染申告書を添付してください。

「有害物質による汚染なし」と明示されていない製品は、当社で除染作業を行い、その料金を請求させていただくことになります。

最寄りのサービスセンターにお問い合わせ下さい。

## 8 アクセサリ

	発注番号
Pfeiffer Vacuum コンパクトゲージ用 測定ユニットの接続ケーブル	
3 m	BG 448 250-T
6 m	BG 448 251-T
10 m	BG 448 252-T
接続ソケット Hirschmann GO 6 WF	B 4707 283 MA
6 接点、アングル型、メス マグネティックシールド	PT 443 155-X

## 9 スペアパーツ

スペアパーツをご注文になる場合は次の項目をお知らせください。

- 製品のタイプ
- 製品の銘板に記載されている製造番号
- スペアパーツリストの番号、説明、発注番号

以下のパーツはスペアパーツセットとして用意されています。

番号	説明	発注番号
	メンテナンスセット (以下の内容が含まれます)	BN 846 241-T
10a	イグナイター 3 個	
11	シール HNV100(9×1.6) 1 個	
12	センタリング用リング 1 個	
9a	ワッシャ 1 個	
	修理セット(以下の内容が含まれます)	BN 846 240-T
10	アノード、完成品 1 個	
10a	イグナイター 3 個	
11	シール HNV100(9×1.6) 1 個	
12	センタリング用リング 1 個	
9a	ワッシャ 1 個	
	イグナイターセット (以下の内容が含まれます)	BN 845 995-T
10a	イグナイター 10 個	
	イグナイター取り付け工具	BG 510 600
	交換用ゲージ (故障したゲージは Pfeiffer Vacuum にご返送ください)	
	DN 40 CF-F フランジ ショートタイプ	BG G21 251
	DN 40 CF-F フランジ ロングタイプ	A
		BG G21 261
		A

## 10 廃棄



### 警告



注意：環境に有害な物質  
製品、使用素材などは特殊な法規に従って廃棄しなければなりません。  
環境に適合した廃棄方法についての詳細は、最寄りの

Pfeiffer Vacuum サービスセンターにお問い合わせください。

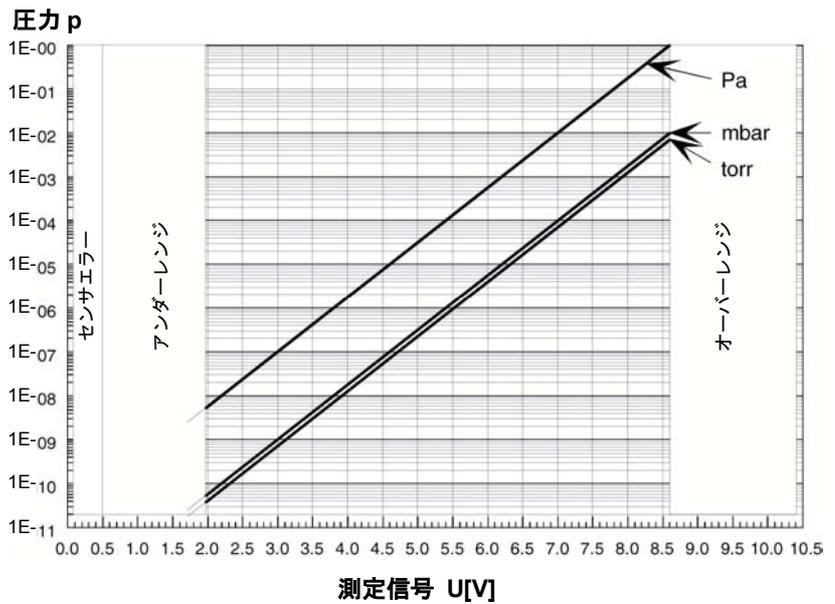
付 録

A : 測定信号と圧力の関係

変換表

測定信号 U [V]	圧力 p		
	[mbar]	[Torr]	[Pa]
< 0.5	センサエラー		
0.5 ... 1.96	アンダーレンジ		
1.96	$5.0 \times 10^{-11}$	$3.75 \times 10^{-11}$	$5.0 \times 10^{-9}$
2.2	$1.0 \times 10^{-10}$	$7.5 \times 10^{-11}$	$1.0 \times 10^{-8}$
3.0	$1.0 \times 10^{-9}$	$7.5 \times 10^{-10}$	$1.0 \times 10^{-7}$
3.8	$1.0 \times 10^{-8}$	$7.5 \times 10^{-9}$	$1.0 \times 10^{-6}$
4.6	$1.0 \times 10^{-7}$	$7.5 \times 10^{-8}$	$1.0 \times 10^{-5}$
5.4	$1.0 \times 10^{-6}$	$7.5 \times 10^{-7}$	$1.0 \times 10^{-4}$
6.2	$1.0 \times 10^{-5}$	$7.5 \times 10^{-6}$	$1.0 \times 10^{-3}$
7.0	$1.0 \times 10^{-4}$	$7.5 \times 10^{-5}$	$1.0 \times 10^{-2}$
7.8	$1.0 \times 10^{-3}$	$7.5 \times 10^{-4}$	0.1
8.6	$1.0 \times 10^{-2}$	$7.5 \times 10^{-3}$	1.0
8.6 ... 10.5	オーバーレンジ		

変換曲線



変換式

$$U = c + 0.8 \times \log_{10} p \quad \Leftrightarrow \quad p = 10^{1.25 \times U - d}$$

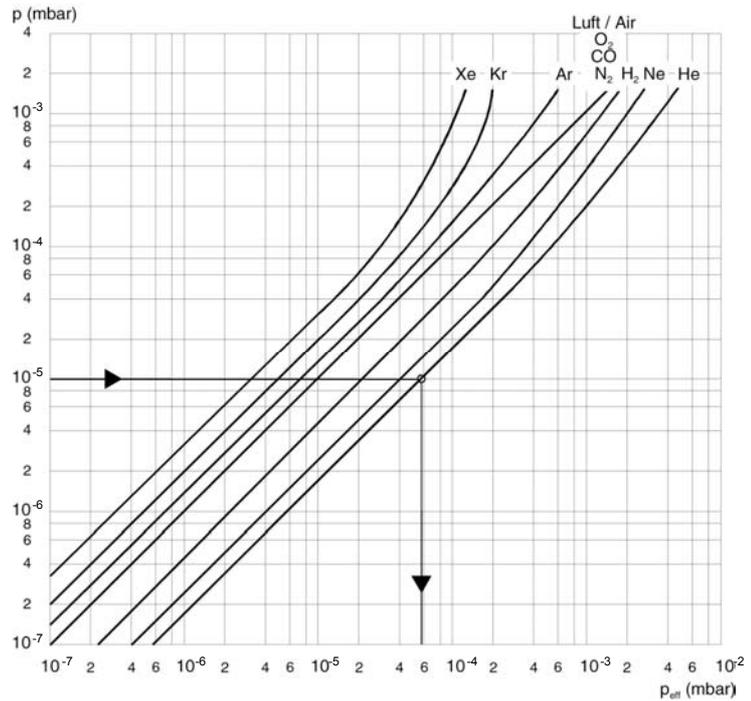
U	p	c	d	U	p	c	d
[V]	[mbar]	10.2	12.75	[V]	[micron]	7.9	9.875
[V]	[ $\mu$ bar]	7.8	9.75	[V]	[Pa]	8.9	10.75
[V]	[Torr]	10.3	12.875	[V]	[kPa]	11.0	13.75
[V]	[mTorr]	7.9	9.875				

ただし p 圧力  
 U 測定信号  
 p 圧力  
 c,d 定数 (圧力の  
 単位によって異なる)

有効範囲  
 $1 \times 10^{-11} \text{ mbar} < p < 1 \times 10^{-2} \text{ mbar}$   
 $7.5 \times 10^{-12} \text{ Torr} < p < 7.5 \times 10^{-3} \text{ Torr}$   
 $1 \times 10^{-9} \text{ Pa} < p < 1 \text{ Pa}$

## B: ガスの種類による違い

表示圧力 (ゲージは空気用に校正)



表示範囲  $10^{-5}$  mbar  
より小

$10^{-5}$  mbar より小さい範囲では、圧力表示は直線になります。空気以外のガスの場合の圧力は、次の簡単な変換式で求めることができます。

$$p_{\text{eff}} = K \times \text{表示圧力}$$

ただし、

ガスの種類	K
空気(N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , CO)	1.0
Xe	0.4
Kr	0.5
Ar	0.8
H <sub>2</sub>	2.4
Ne	4.1
He	5.9

上記の変換係数は平均値です。

### 注意



ガスと蒸気の混合体に関係してくる場合もよくあります。このような場合は、四重極質量分析計などの分圧測定計器がないと正確な測定を行うことはできません。

**汚染申告書 Declaration of contamination**

正しく記入された申告書が提出されない限り、真空装置や部品の修理やサービスは行われません。記入が不完全な場合は処理が遅れます。この申告書の記入と署名は、必ず許可を得た適格者が行ってください。

The repair and/or service of vacuum equipment and components will only be carried out if a correctly completed declaration has been submitted. Non-completion will result in delay.

This declaration can only be completed and signed by authorized and qualified staff.

<p>→ <b>製品に関する説明</b> <b>Description product</b></p> <p>タイプ Type _____</p> <p>品番 Article No. _____</p> <p>シリアル番号 Serial No. _____</p>	<p>↑ ↓ <b>返送の理由</b> <b>Reason for return</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>																									
↓																										
<p>↑ ↓ <b>使用した処理液</b> <b>Operating fluid(s) used</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p>																										
↓																										
<p>□ <b>プロセスに関連する製品汚染 :</b> <b>Process related contamination of product:</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">毒物 toxic</td> <td style="width: 10%;">no <input type="checkbox"/></td> <td style="width: 10%;">yes <input type="checkbox"/></td> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> </td> </tr> <tr> <td>腐食性物質 corrosive</td> <td>no <input type="checkbox"/></td> <td>yes <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>生物学的危険 biological hazard</td> <td>no <input type="checkbox"/></td> <td>yes <input type="checkbox"/> *)</td> </tr> <tr> <td>爆発物 explosive</td> <td>no <input type="checkbox"/></td> <td>yes <input type="checkbox"/> *)</td> </tr> <tr> <td>放射性物質 radioactive</td> <td>no <input type="checkbox"/></td> <td>yes <input type="checkbox"/> *)</td> </tr> <tr> <td>その他の有害物質 other harmful substances</td> <td>no <input type="checkbox"/></td> <td>yes <input type="checkbox"/></td> </tr> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">*) これらの要因で汚染された製品は、除染を証明する書面を添付しないと受け付けられません。 Products thus contaminated will not be accepted without written evidence of decontamination</p>		毒物 toxic	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/>		腐食性物質 corrosive	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/>	生物学的危険 biological hazard	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> *)	爆発物 explosive	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> *)	放射性物質 radioactive	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> *)	その他の有害物質 other harmful substances	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/>						
毒物 toxic	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/>																								
腐食性物質 corrosive	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/>																								
生物学的危険 biological hazard	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> *)																								
爆発物 explosive	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> *)																								
放射性物質 radioactive	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> *)																								
その他の有害物質 other harmful substances	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/>																								
<p>この製品には、健康を害する物質はありません。 The product is free of any substances which are damaging to health</p> <p style="text-align: right;">yes <input type="checkbox"/></p>	<p>□ <b>有害な物質、ガス、副次生成物</b> <b>Harmful substances, gases and/or by-products</b></p> <p>製品と接触した恐れがある物質、ガス、副次生成物をすべて記入してください。 Please list all substances, gases and by-products which may have come into contact with the product.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">商品名/製品名とメーカー Trade/product name manufactures</th> <th style="width: 25%;">化学物質名 (または記号) Chemical name (or symbol)</th> <th style="width: 15%;">危険物質の等級 Dangerous material class</th> <th style="width: 15%;">こぼした場合は、その量 Measures its spillage</th> <th style="width: 20%;">触れた場合の第1の救急法 First aid in case of contact</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	商品名/製品名とメーカー Trade/product name manufactures	化学物質名 (または記号) Chemical name (or symbol)	危険物質の等級 Dangerous material class	こぼした場合は、その量 Measures its spillage	触れた場合の第1の救急法 First aid in case of contact																				
商品名/製品名とメーカー Trade/product name manufactures	化学物質名 (または記号) Chemical name (or symbol)	危険物質の等級 Dangerous material class	こぼした場合は、その量 Measures its spillage	触れた場合の第1の救急法 First aid in case of contact																						
↓																										
<p>☐ <b>法律に従っていることの宣言 :</b> <b>Legally binding declaration:</b></p> <p>私は、この申告書の記入内容が完全であり正確であることを宣言します。汚染製品発送に際しては、該当法規に従って危険物質の梱包、輸送、ラベル表示を行います。 I hereby declare that the information supplied on this form is complete and accurate. The dispatch of the contaminated product will be in accordance with the appropriate regulations covering packaging, transportation and labelling of dangerous substances.</p> <p>組織または会社名 Name of organization or company _____</p> <p>所在地 Address _____ 郵便番号、場所 Post code, place _____</p> <p>電話番号 Phone _____ FAX _____</p> <p>Eメール E-Mail _____</p> <p>氏名 Name _____</p> <p>日付および法律に従っていることを示す署名 Date and legally binding signature _____</p> <p style="text-align: right;">会社印 Company stamp _____</p>																										

ダウンロード : Down load:  
[www.pfeiffer-vacuum.de/englisch/infoservice/unbedenk.html](http://www.pfeiffer-vacuum.de/englisch/infoservice/unbedenk.html)

コピー : Copies:  
オリジナルはメーカーまたは代理店に コピー1部は託送貨物梱包に添付 コピー1部は送り主側の記録として使用  
Original to manufacturer or representative -1 copy attach to consignment packaging -1 copy for file of sender





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