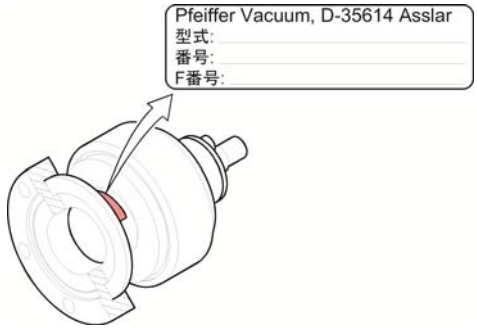




BG 5031 BEN / A (2013-11)

製品の識別

Pfeiffer Vacuum 製品 に対するお問い合わせの際は、製品銘板に記載された内容をお知らせください。下記ラベルスペースに銘板の内容を書き写しておいてください。



対象製品

本書は、下記パーツ番号の製品に適用されます。

PT R18 500 (DN 25 ISO-KF)
PT R18 501 (DN 40 ISO-KF)
PT R18 502 (DN 40 CF-F)

パーツ番号(No)は製品の銘板で確認できます。

用途

上記のコールドカソードゲージは、 $2 \times 10^{-9} \sim 5 \times 10^{-3} \text{hPa}$ の圧力範囲内での真空測定用に設計されており、TPG 300 タイプの Pfeiffer 測定/制御ユニットと組み合わせて使用します。

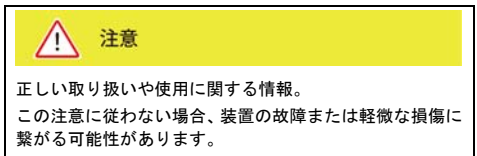
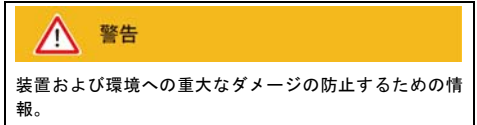
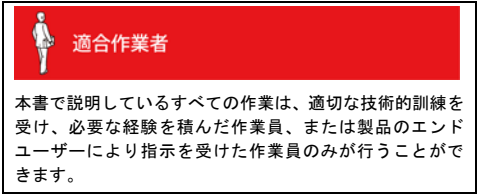
動作原理

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。

このゲージは、(逆マグネトロン原理による) 陰極電離測定回路とともに機能します。

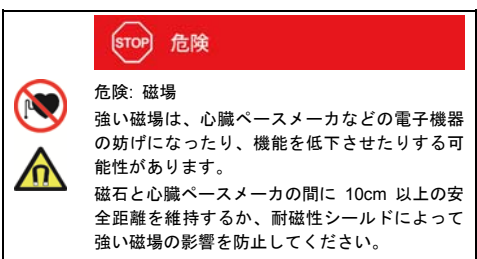
安全について

記号



一般的な安全情報

- 該当する法規に従い、使用するプロセス媒体に必要な予防措置を講じてください。
- 素材(→技術データ)とプロセス媒体の間で起こりうる反応を注意してください。
- 製品から発生した熱によってプロセス媒体に起こりうる反応(爆発など)を注意してください。
- 該当する法規および本書に記載の安全に関する注意事項に従い、予定する作業に必要な安全対策を行ってください。
- 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かどうか調べてください。汚染された部品を取り扱う際には、関連する法規に従い、必要な安全対策を行ってください。



すべてのユーザーに安全に関する注意事項を通知してください。

責任と保証

エンドユーザーおよび第三者が下記の内容を行った場合、Pfeiffer 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。

- 本書に記載の情報の従わない場合
- 不適切な方法で製品を扱った場合
- 製品に何らかの改造(改良、変更など)を加えた場合
- 製品を対応する文書に記載のないアクセサリを使用した場合

使用するプロセス媒体については、エンドユーザーがその責任を負うものとします。

汚染によるゲージの故障は保証の対象外です。

技術データ

許容温度	
保管時	-40°C~+150°C (ケーブルなし) +5°C~+80°C (標準ケーブルを使用) +5°C~+150°C (耐熱ケーブルを使用)
使用時	+31°C以下で最大 80%、 +40°Cで 50%まで減少
相対湿度	+31°C以下で最大 80%、 +40°Cで 50%まで減少
使用条件	屋内のみ 高度 2000m まで

測定範囲(空気、N ₂)	$2 \times 10^{-9} \sim 5 \times 10^{-3} \text{hPa}$
ガスタイプ依存性	→付表

保護タイプ	IP 40
最大圧力	900kPa 以下(不活性ガスで、 温度 55°C未満の場合)

使用時電圧 (測定チャンバー内)	3.3kV 以下
使用時電流 (測定チャンバー内)	700 μA 以下

電気的な接続	
コネクタ	SHV
ケーブル	同軸ケーブル

最大ケーブル長	100m 以下 (測定範囲の下限を使用する場合は 40m →Pfeiffer 測定ユニットの取扱説明書)
---------	--

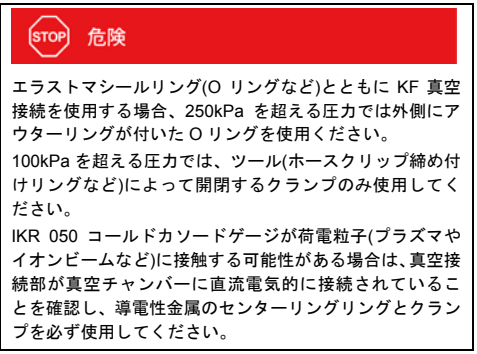
真空側の材質	
真空接続部	ステンレス鋼(1.4306)
測定チャンバー	
DN 25 ISO-KF	ステンレス鋼(1.4104)
DN 40 ISO-K	ステンレス鋼(1.4306)
DN 40 CF-F	ステンレス鋼(1.4306)
フィードスルー絶縁	セラミック(Al ₂ O ₃)
内部シール	FPM
アノード	Mo
イグニッションエイド	ステンレス鋼(1.4310)
内部容積	≈20cm ³

寸法[mm]	
重量	600g (DN 25 ISO-KF) 600g (DN 40 ISO-KF) 850g (DN 40 CF-F)

設置

取り付け

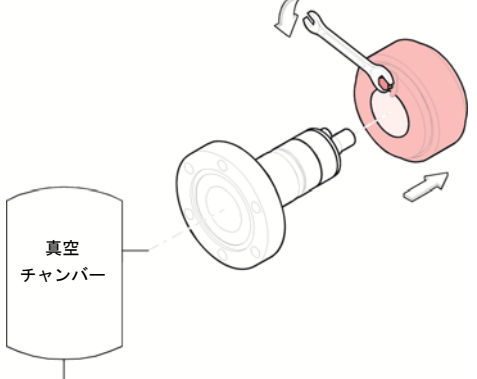
- 真空コンポーネントを取り扱う際には、清潔性を確保して損傷を防止するために適切な措置を講じてください。



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取り外しておいた方が、安易に作業ができます。(→次のセクション)。

ゲージは任意の向きで取り付けることができます。ただし、粒子が測定チャンバーに入り込まないように取り付ける必要があります(→スペース条件は、技術データを参照)。

マグネットユニットの取り外し (CF 真空接続のみ)



- 許容差があるため、ゲージの再組み立て時には同じマグネットユニットを使用してください。

必要なツール

- 1.5mm 六角レンチ
- 7mm 開口スパナ+レンチ

手順 (→次のページ 図 1)

- 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取り外します。

- 磁力と偏向性により、マグネットユニットと測定チャンバー(7)は外れにくくなっています。

- ゲージと真空システムの間で接続を行います。

- マグネットユニットを取り付け、六角ネジ(3)で固定します。

電気接続

- 接地された真空チャンバーにゲージを取り付けます。
- ゲージを Pfeiffer 測定ユニットに接続します(→使用する測定ボードの取扱説明書)。

操作

ゲージは、接続してすぐに操作可能な状態になります。

ガスタイプ依存性

測定信号は、測定されるガスのタイプによって異なります。ドライエアー、N₂、O₂、および CO の場合は、表示される値は正確です。他のガスの場合は、値を数学的に変換できます。これを行うには、対応する校正係数を Pfeiffer 測定ユニットで入力します(→付表)。

イグニッションディレー

コールドカソードゲージをオンにすると、イグニッションディレーが発生します。低い圧力ではディレー時間が長くなります。一般的なディレー時間は以下のとおりです。

$1 \times 10^7 \text{hPa} = 0.1 \text{分}$
 $1 \times 10^8 \text{hPa} = 1 \text{分}$
 $1 \times 10^9 \text{hPa} = 5 \text{分}$

汚染

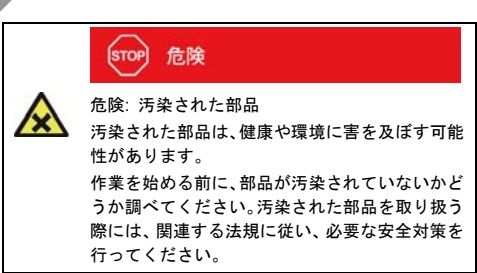
汚染によるゲージの故障は保証の対象外です。コールドカソードゲージは汚染の影響を受けます。汚染の度合いとその後の測定値の精度は、以下に依存します。

- 真空チャンバー内の圧力
- 真空チャンバー内の汚染物質(蒸気やプロセス粒子など)
- 測定電流
- 動作時間

- 広範囲の汚染を回避するには、 10^{-2}hPa 未満の圧力でのみゲージをオンにしてください。
 $3 \times 10^{-5} \text{hPa}$ から $1 \times 10^{-2} \text{hPa}$ の間の圧力でゲージを頻繁に操作する場合は、電流を $100 \mu\text{A}$ 以下に制限する測定ボードを使用してください(→TPG 300 用の Pfeiffer 測定ボードの取扱説明書)。

一般に、汚染が生じると、圧力表示が低すぎる値になります。汚染が重大な場合は、不安定な状態になります。汚染層は、測定チャンバー内で剥離して短絡を引き起こす可能性があります。したがって、動作状態によっては、数日後または数年後にクリーニングが必要になる場合があります。

分解



- 真空コンポーネントを取り扱う際には、清潔性を確保して損傷を防止するために適切な措置を講じてください。

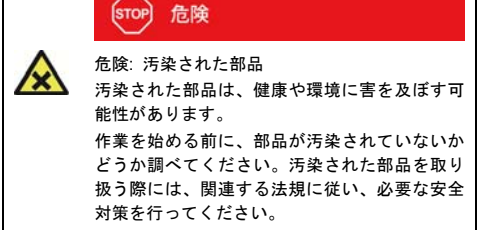
手順

- ゲージの動作を停止します。
- 接続ケーブルを外します。
- ゲージを真空チャンバーから取り外します。

- 付属している専用の保護キャップでフランジを覆ってください。

メンテナンス

汚染によるゲージの故障は保証の対象外です。



ゲージのクリーニング / 部品の交換

必要なツール

- 3mm 六角レンチ
- 7mm 開口スパナ+レンチ
- スナッピング用ブライヤー
- 研磨布(粒度 400)またはスコッチブライト
- ピンセット
- イグニッションエイド用取り付けツール
- クリーニングアルコール

ゲージの分解

(→次のページの図 1)

前提条件

- ゲージが真空システムから取り外されている

手順

- 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取り外します。

- 磁力と偏向性により、マグネットユニットと測定チャンバー(7)は外れにくくなっています。

- 許容差があるため、ゲージの再組み立て時には同じマグネットユニットを使用してください。

- スナッピング(5)とボールインサート(6)を測定チャンバー(7)から取り外します。

- 2つの六角ソケットネジ(1a)を緩めて、同軸コネクタ(2a)を取り外します。

- 測定チャンバー(7)の背面にある4つ(または2つ)の六角ソケットネジ(8)とロックワッシャー(8a)を取り外します。

- 圧力片(9)、アノード全体(10)、内部リング(11)、FPM シール(12)の順に慎重に各部品を取り外します。

これで、個々の部品のクリーニングや交換ができるようになります(→次のセクション)。

手順

- ゲージの動作を停止します。
- 接続ケーブルを外します。
- ゲージを真空チャンバーから取り外します。

- 付属している専用の保護キャップでフランジを覆ってください。



ゲージのクリーニング

手順

STOP 危険

洗浄剤の取り扱い時や処分時には、該当する法規に従い、必要な予防措置を講じてください。

測定チャンバーとボールインサートのクリーニング：

- a. 研磨布を使用して、測定チャンバーの内壁面とボールインサートを光沢が出るまで磨きます。

! 注意

シーリング面は、同心円状にのみクリーニングしてください。

- b. 測定チャンバーとボールインサートをアルコールで洗浄します。

- c. 測定チャンバーとボールインサートを乾燥させます。

陽極(10)のクリーニングまたは交換：

- a. ピンセットなどを使用して使用中のイグニッションエイド(10a)を取り外します。

- b. 研磨布を使用して、光沢が出るまで陽極ピンを磨きます。

! 注意

アノードを曲げないように注意してください。セラミック部分は機械的な作業を行わないでください。

- c. クリーニングアルコールでアノードを洗浄します。

- 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)を取り付けツールに挿入します。

- f. アノード(クリーニング済みまたは新品)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へ慎重に押し込み、約15mmの深さまで挿入します。アノードを取り付けた後に、最終の位置を決めます。

ゲージの組み立て

手順

- a. FPM シール(12)と内部リング(11)を測定チャンバー(7)の中心に挿入します。シーリング面、シール、およびセラミック部は清潔でなければなりません(→図 1)。

- b. アノード(10)にイグニッションエイド(10a)を付けて、測定チャンバーに慎重に挿入します。

- c. 圧力片(9)を測定チャンバー(7)の上に置き、ネジ(8)とロックワッシャー(8a)で、止まる位置まで均一に締め付けます。

- d. イグニッションエイド (10a) 位置：
取付ツールをアノードピン上で、ストッパーに当たる位置までスライドさせます。

- e. 乾燥した窒素で測定チャンバー(7)内の粒子を取り除きます。その際には、測定チャンバーのフランジが下を向いている状態にします。

- f. ボールインサート(6)をスライドさせて、ストッパーに当たる位置まで測定チャンバーに挿入します(→図 1)。

- g. スナップリング (5) をボールインサートにぴったりはめます。

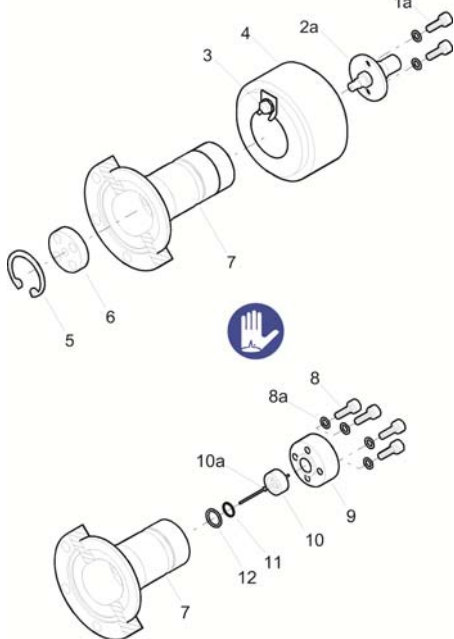
- h. アノードピンがボールインサートの穴の中心に位置していることを目視で確認します(許容偏心は0.5mm以下)。

- i. 可能であれば、リークテストを実行します(リーク率 < 10⁻⁹hPa l/s)。

- j. 同軸コネクタ(2a)を測定チャンバー(7)の上に置き、両方の六角ソケットネジ(1a)を締めます。

- k. マグネットユニット(4)を取り付け、ネジ(3)で固定します。

図 1：



トラブルシューティング

問題	考えられる原因	修正方法
表示された測定値が低すぎる	ゲージが汚染されている	ゲージをクリーニングする

スペアパーツ

スペアパーツをご注文する場合は、必ず以下の情報をお知らせください。

- 製品銘板に記載されているすべての情報
- スペアパーツリストの内容とご注文番号

	位置 →図 1	注文番号
メンテナンスキット		BN 846 239-T
内部リング	(11)	
O リング FPM, 3.69 × 1.78	- ¹⁾	
O リング FPM, 10.82 × 1.78	(12)	
イグニッションエイド	(10a)	
修理キット		BN 846 252-T
O リング FPM, 10.82 × 1.78	(12)	
完全陽極	(10)	
内部リング	(11)	
イグニッションエイド	(10a)	

¹⁾O リングは未使用

製品の返送

! 警告

警告: 汚染された製品の輸送

汚染された製品(放射性、毒性、腐食性、または微生物学的危険など)は、健康や環境に害を及ぼす可能性があります。

Pfeiffer Vacuum に返送する製品は、なるべく有害物質のない状態にしてください。関係するすべての国と輸送国の輸送規則に従い、適切に記入された汚染の申告書を同封してください¹⁾。

¹⁾ これらのフォームは、www.pfeiffer-vacuum.com からダウンロードしてください。

有害物質がないことを明確に宣言されていない製品は、お客様の費用負担で除洗されます。適切に記入された汚染の申告書が付属していない製品は、発送人の自己負担で返送されます。

処分

STOP 危険

危険: 汚染された部品

汚染された部品は、健康や環境に害を及ぼす可能性があります。

作業を始める前に、部品が汚染されていないかどうか調べてください。汚染された部品を取り扱う際には、関連する法規に従い、必要な安全対策を行ってください。

! 警告

警告: 環境に有害な物質

製品およびその部品(機械および電気コンポーネント、オイル、その他)は、環境に有害な可能性があります。

そのような物質を処分する際は、該当する所定の法規に従ってください。

コンポーネントの分別

製品を分解後、下記の基準に従いコンポーネントを分別してください。

- 汚染されたコンポーネント
汚染されたコンポーネント(放射性、毒性、腐食性、または微生物学的危険など)は、関連する国内法規に従って除洗し、材料に従い分別して処分する必要があります。
- 他のコンポーネント
材料に従い分別し、リサイクルする必要があります。

換算表

	mbar	bar	Pa	hPa	kPa	Torr mm HG
mbar	1	1×10 ⁻³	100	1	0.1	0.75
bar	1×10 ³	1	1×10 ⁵	1×10 ³	100	750
Pa	0.01	1×10 ⁻⁵	1	0.01	1×10 ⁻³	7.5×10 ⁻³
hPa	1	1×10 ⁻³	100	1	0.1	0.75
kPa	10	0.01	1×10 ³	10	1	7.5
Torr mm HG	1.332	1.332×10 ⁻³	133.32	1.3332	0.1332	1

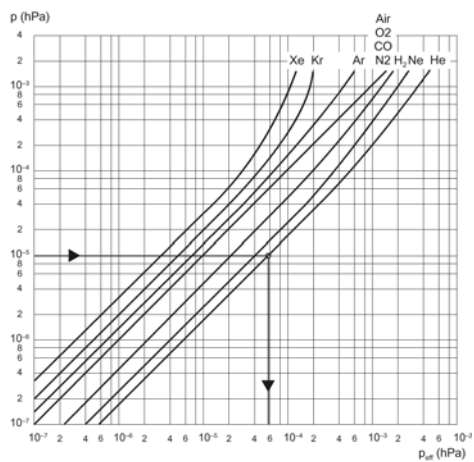
1 Pa = 1 N/m²

付表

ガスの種類による依存性

読み込み圧力

(ゲージは、空気用に較正)



10⁵hPa 以下の範囲では、圧力表示は直線的ですが、

空気以外のガスの場合は、以下の単純な変換式によって圧力を算出できます。

$$p_{\text{eff}} = C \times \text{表示された圧力}$$

ここで、	ガスタイプ	C
	Air (N ₂ , O ₂ , CO)	1.0
	Xe	0.4
	Kr	0.5
	Ar	0.8
	H ₂	2.4
	Ne	4.1
	He	5.9

これらの変換係数は平均値です。

多くの場合、ガスと蒸気の混合物が伴います。その場合、正確な測定は分圧測定器(Pfeiffer Vacuum の四重極質量分析計)で可能です。

PFEIFFER VACUUM

Berliner Straße 43
D-35614 Asslar
Germany
Tel +49 (0) 6441 802-0
Fax +49 (0) 6441 802-1202
info@pfeiffer-vacuum.de
www.pfeiffer-vacuum.com