

DosiTorr®

SRGトランスデューサ/
SRGプロセスマネータ

特長

- ・初の自律動作型スピニングローターゲージ(SRG)
- ・トランスファー標準精度、1%rdg
- ・0.1mbar~ 5×10^{-7} mbar/
0.7Torr~ 4×10^{-7} Torr、100%リニア
- ・ドリフトなし、1.5%未満/年
- ・ドリフトを伴い頻繁に故障するイオンゲージと1:1で置き換え可能
- ・耐腐食性
- ・堆積の影響を受けにくい
- ・センサー交換可
- ・クリーンで清浄
- ・全金属構造、真空へのフィードスルーの必要なし
- ・耐用年数を通して一貫した性能を発揮

用途:

- ・イオンゲージと置き換え、またはイオンゲージをその場で校正
- ・真空断熱のオンライン監視



0~10V DC出力



RS-485



24V DC

はじめに

SRGトランスデューサは、スピニングローターゲージ(SRG)技術をベースとしたプロセスマネータです。他の方法(ホットカソードまたはコールドカソード、静電容量式圧力センサー)と比べ、SRGは精度が高く、長期的な安定性を有しており、測定する圧力信号に影響を与えません(温度上昇/イオン化/ゲッターリング/ドリフトなどがない)。また、シンプルな形状と電磁力によって滑らかに動くステンレス鋼の回転ボールは、さまざまな気体を用いた高純度プロセスに理想的であり、広範囲に耐腐食性を有し、堆積の影響を受けません。

SRGは、以前は操作が複雑であると考えられていたため、校正試験所以外ではほとんど使われていませんでした。その主な用途は、イオン化測定法などの高真空測定装置の校正(4×10^{-4} Torr~ 4×10^{-7} Torr/ 5×10^{-4} mbar~ 5×10^{-7} mbar)でした。

長所 — 自律型、高精度測定、長期安定性

DosiTorrは、実証・試験済みのコンポーネントをベースとした新しいタイプのSRGトランスデューサです。完全自律動作型のSRGを初めてシステムに直接統合しました。SRGによって、DosiTorrは最高レベルの純度要件を満たし、測定する媒体に影響を与えることなく動作します。回転するボールの減速を測定することで真空チャンバー内の圧力を測定する、直接的な数学的/物理的プロセスを用います。

回転するボールには電磁力のみが作用するため、SRGは常温で摩耗することなく動作し、極めて長期にわたって安定し、プロセスの妨げとなるイオン、プラズマ、熱(熱電対/ピラニ)、粒子などは発生しません。また、機械的な応力を受けて変形する可能性のあるインコネルやセラミック膜のようなコンポーネントはありません。

高精度が求められる用途に適したバッテリー機能が、初めて搭載されました。これにより、どの動作状態でも回転するボールの位置が制御され、ゲージの完全性が確保されます。

また、読み出しヘッドの設計の改良により、信頼性の高い測定が可能となりました。DosiTorrは、従来のSRGの2倍(90mT)の磁場を発生させます。球体が615Hzの速度で標準回転することで、磁場においてははるかに安定した浮遊状態が保たれます。この両方の効果により、振動に対する耐性が高まり、多くの場合センサーチューブの不完全な位置合わせに対する許容度が増します。

測定ヘッドは磁氣的に遮蔽されているため外部磁場の影響を受けることがなく、基本的にプロセスに影響を与えることもありません。

測定原理

SRGは、気体分子が運動体の表面に吸着されるときに運動体の速度が減速する効果に基づいています。統計的に分布した分子はあらゆる方向から衝突し合うことで加速され、運動体を減速させます(運動量の移動、単位面積当たりの粒子束密度)。

加速された気体分子の脱離は、運動体の運動には寄与しません。なぜなら、これは方向を定めずに起こるもので、分子が吸収する追加のエネルギーは、容器の壁に放出されるか(分子範囲が約 4×10^{-4} Torr/ 5×10^{-4} mbar未満の場合)、または他の分子に向かって放出される(分子範囲が 4×10^{-4} Torr/ 5×10^{-4} mbarを超える場合)からです。いわゆる遷移領域の圧力では、ガスの粘性は積分温度測定によって自動的に補正されます。

SRGの場合、運動体としてシンプルな精密ボールを採用し、減速は回転数の減少によって決定します。分子量や温度変化のような係数は、容易に決定可能なルート比としてのみ測定に含まれます。コーティングの影響は、球形半径のごくわずかな増加のみです。

さらに、狭い範囲内では、さまざまな係数によって回転するボールの制動が決まります。

1. 「残留抵抗」は工場ですべて決定され、それ以上の設定を行わない場合、通常 $\pm 2 \times 10^{-6}$ Torr/mbarの誤差となります。ゼロ点の微調整(自動)で、これは0になります。この係数は、ボールの材料特性です。
2. 「分子抵抗」は、周囲の媒体による実際の減速であり、圧力に比例します。分子抵抗には、適応係数/校正係数が含まれ、理想的に滑らかなボール(係数1)では、最大 $\pm 6\%$ の範囲で変化します。この効果は、ボール面の粗さによって発生します。工場ですべて校正された(標準)ボールでは、測定値の $\pm 1\%$ の精度を実現できます。

校正係数やゼロ点を設定していないとしても、また何年も使用した後であっても、このシステムは高真空中で優れた精度を維持します。これは他の真空測定法にはない特長であり、多くの用途において十分といえる性能を発揮します。

測定範囲

その動作原理により、SRGは大気圧から超高真空までの圧力範囲で使用することができます。ただし、幾何学および電気機械的条件に合わせて、一定の圧力範囲に最適化されており、以下の範囲で特に高いレベルの精度と長期安定性を実現します。

0.07Torr $\sim 7 \times 10^{-7}$ Torr/ 0.1 mbar $\sim 1 \times 10^{-6}$ mbarの間の読み取り精度誤差は1%であり、年間ドリフトは1%未満です。

一般的な測定範囲は、7Torr $\sim 4 \times 10^{-7}$ Torr/ 10 mbar $\sim 5 \times 10^{-7}$ mbarです。

テクニカルデータ

測定原理	スピニングローターゲージ
測定範囲	7Torr \sim 4x10 ⁻⁷ Torr 10mbar \sim 5x10 ⁻⁷ mbar
達成可能な精度	7Torr \sim 0.07Torr 10mbar \sim 0.1mbar 読み取り値の約10% 0.07Torr \sim 7x10 ⁻⁷ Torr 0.1mbar \sim 1x10 ⁻⁶ mbar 読み取り値の1%
測定時間	1、3、5、10、20、30秒または調整可能
長期安定性	年間ドリフト1%未満
接液部材質	1.4404、1.4034
位置合わせ	水平
インターフェイス	USBタイプC、Bluetooth(オプション)、高密度15ピン
デジタルインターフェイス	USB、Bluetooth(オプション)、RS 232、RS 485
リモートコントロール/GUI	Win7/10
動作温度	10 \sim 40 $^{\circ}$ C (50 \sim 104 $^{\circ}$ F)
電力要件	18 \sim 28V DC*
適合	電磁両立性(EMC)指令2004/108/EC
アナログ出力	高速モード(出力レート1秒)で0 \sim 10V DCに設定可能
フランジタイプ	KF 25、8 VCR、1/8インチNPT、CF40
重量	1250g(44オンス)
寸法	長さ x 幅 x 高さ=200 x 105 x 65 mm(8 x 4 x 2.5インチ)
消費電力	24V DCで最大1.5A、通常は1A未満
反応時間	1秒

*2004/108/ECおよび2014/30/EUIに続く、最新の理事会指令に基づく電源

当社について

ph-instrumentsは、産業・研究・科学用途での過酷な作業に対応できる、独自技術を用いた真空計測システムを開発・製造・販売しています。当社が指針とするのは、費用対効果が高く、用途に適したソリューションをお客様に提供することです。当社の専門家はそれぞれ、真空領域での圧力の測定と調整において20年以上の経験を有しています。製品はドイツとオーストリアで開発・生産されており、測定精度、持続可能性、信頼性において最高レベルの品質基準を満たしています。また、革新的な技術によりエネルギー効率の向上を促進し、不要なCO2排出を抑えることで環境保護にも貢献しています。

仕様は予告なく変更することがあります。