

ION Check[®]

SRG技術をベースとした
イオンゲージの校正・比較システム
(広く認められたトランスファー標準器)

特長

- ・ 高精度のスピンングローターゲージによる信頼性の高いトランスファー標準器
- ・ 優れたクリーン性能、ドリフトがごくわずかで長期的に安定
- ・ 校正試験所レベルで最適化されたコンパクトなソリューション

用途

- ・ システム設置前の高真空計の認定
- ・ トラブルシューティング
- ・ 旧モデルシリーズとの交換品として、電離真空計の適合性を判定
- ・ イオンゲージの校正
- ・ 校正プロトコル／ISO文書の作成

詳細

- ・ 校正圧力を調整可能:
10⁻²mbar~5x10⁻⁷mbar、
7x10⁻³Torr~4x10⁻⁷Torr
- ・ オプションで、DAkkS(ドイツの認定機関)認証済み基準へのトレーサビリティを保証する校正を工場実施可能
- ・ コンパクトで最適化された校正・比較システム



はじめに

ION Checkは、高真空計の校正と比較のための完全なソリューションです。認定済みで正確かつ長期的に安定した圧力標準として、スピンングローターゲージ(SRG)を使用しています。このコンパクトなシステムは、用途に合わせて最適化されており、オイルフリーで防振対応の高真空システム、この圧力測定法に使用する気体注入ユニット、アナログ出力で真空計の読み出しと校正を行うハードウェアとソフトウェアで構成されています。

多くのプロセスのうち、特に1x10⁻⁴mbar/Torrから1x10⁻⁶mbar/Torrの範囲が注目されていますが、安定性を維持し、信頼できる圧力センサー信号を得ることが困難となっています(校正の不足や使用上の問題により)。この範囲の圧力測定法の多くは、イオン電流による間接測定(ホットカソード(HC)/ベヤード・アルパートまたはコールドカソード(CC)/ペニング)をベースとしています。これらの方法では、イオンを発生する高エネルギー密度が必要となります。フィラメント/プラズマにおける高エネルギー密度は、測定される真空に影響を及ぼし(スパッタリング/ゲッターリング/ガス放出)、最終的にはプロセス自体の安定性にも支障をきたします。また、コーティングや経年変化/腐食は、イオン化速度やその検出に影響を与えます。これが、存在しない圧力の変化(ドリフト)へとつながり、このドリフトはプロセスガスと接触することでさらに加速します。こうして生じる精度不良は特定が困難であり、多くの場合、十分な測定結果が得られなくなることで初めて判明します。そのため、高い精度と信頼性、再現性、さらには長期的な安定性を維持しつつ測定していくことは非常に難しいことだと言えます。

SRGは、高精度で長期的な安定性を有するトランスファー標準として定評があり、電離真空計の特性評価とチェックのための優れた選択肢となっています。

- ・ 現場(in-situ): SRGトランスデューサー(DosiTorr)を用いて、プロセス上で直接実施
- ・ 現場以外(ex-situ): ION Checkシステムを用いて、プロセス外で実施

SRGシステムは、5x10⁻⁷~1x10⁻²mbarの圧力範囲で、高純度の校正ガスを用いたシンプルで正確な設定と判定が可能です。

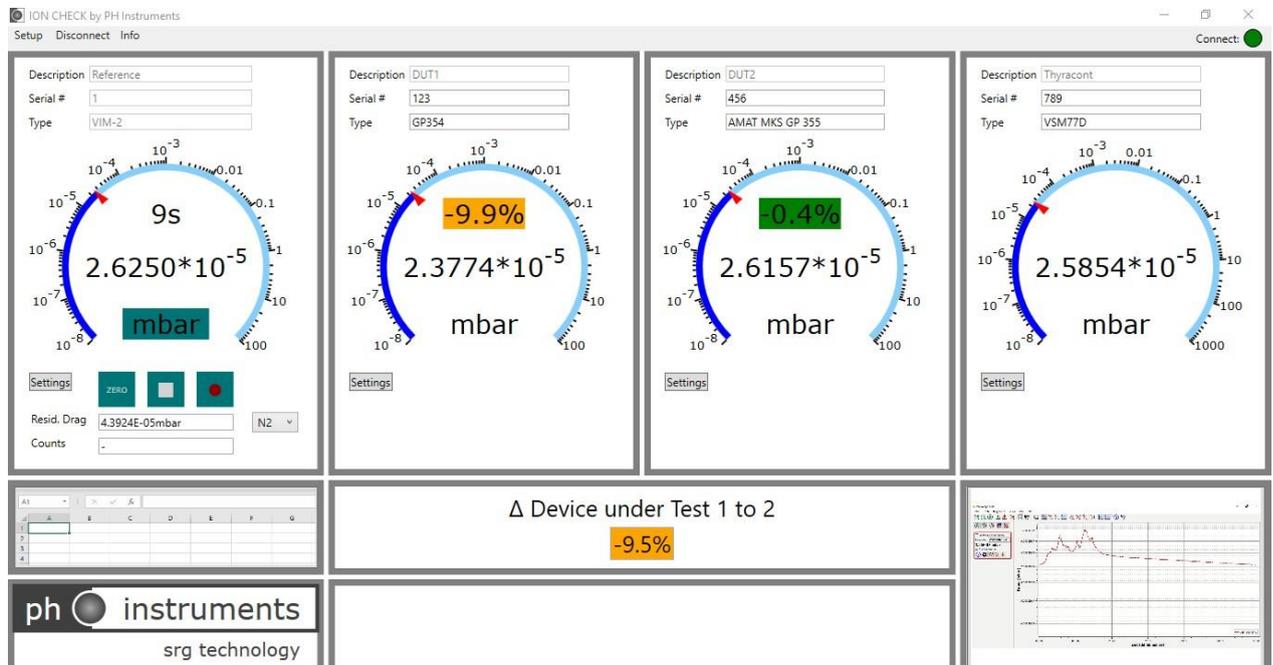
チェック対象となっている測定プロセス内の差を直接表示するため、比較として、電離真空計をたとえば2台組み込むことができます。最終的には、直接比較することで(社内の「ゴールドスタンダード」または検証済みの標準器と比較するなど)、使用前に信頼性の高い装置を選択することもできます。

SRG測定の特長

他の高真空測定法に比べ、SRGは、高精度で長期的な安定性があり、測定する真空中に影響を与えません(温度上昇/イオン化/ゲッターリング/スパッターリング/膜の曲がりなどの影響が発生しない)。SRGでは、電磁力で浮遊し回転するステンレス鋼のボールを用います。圧力は、誘導的に測定したボールの回転速度の(球面上のガス粒子の吸着/脱離に起因する)減少によってのみ決定されます。SRG測定システムは摩擦がなく、線形で数学的に正確です。SRGは、以前は操作が複雑であると考えられていたため、高度なトレーニングを受けたスタッフを有する校正試験所以外ではほとんど使用されませんでした。しかし、ph-instruments GmbHのSRGは、使いやすさを特長としています。

用途に合わせて調整したソフトウェアを使用して、最大4つの測定センサー(そのうちの2つはテスト対象デバイス(DUT))からの測定値を同期して保存します。

操作および校正ソフトウェア



測定システムには、試験項目も含めて、SRGの操作のために最適化されたソフトウェアが装備されています。ソフトウェアインターフェイスは、ケーブルやキーボード、マウスなどの外部入力補助機器(オプションで接続可能)を必要とせず、タッチディスプレイを使用して操作します。保存したデータはUSB接続を介して出力されます。Windows 10ベースのコンピュータを、LANソケットを介してネットワークに組み込むこともできます。上図に示すように、出力は4つのアナログ指針計器のディスプレイにより一覧で表示されます。測定値の詳細は、指数表記で正確に読み取り、保存することができます。さらに、各試験項目間の偏差、および参照値であるSRGからの偏差がパーセンテージで表示されます。

4つの圧力測定値は、CSVファイルに並列に保存されます。したがって、さらにデータを処理する場合は、共通で使われるスプレッドシートまたは可視化プログラムで行うことができます。

ソフトウェアとその基盤となるハードウェアによって、広範囲のアナログ出力(0~10V DC)と24V DC電源を備えた2つの真空圧力計を評価します。システムのアナログ入力はパラメータ化することができます。電気接続にはph-instruments社製の特殊ケーブルを使用するため、必要に応じて注文する必要があります。独自の判断で仕様外の接続ケーブルを使用することはできません。ハードウェアが壊れる可能性があります(保証は無効となります)。

テクニカルデータ

測定原理	スピニングローターゲージ(+ピラニ/ペニング)
圧力調整範囲	5x10 ⁻⁷ mbar~1x10 ⁻² mbar(最大1mbar) 4x10 ⁻⁷ Torr~7x10 ⁻³ Torr(最大1Torr)
SRG精度	0.1mbar~1x10 ⁻⁶ mbarで読み取り値の1% 0.07Torr~7x10 ⁻⁷ Torrで読み取り値の1%
SRG測定時間	3、5、10、20、30秒
システムの評価サイクル	1秒未満
長期安定性	年間ドリフト1%未満
DUT数	並列2台
DUT真空接続	KF 25(その他はアダプタ経由)
高圧ポンプ方式	Pfeiffer PM 015 887 AT/ ダイアフラム真空背圧ポンプ
バイパスポンプ	20mbarダイアフラム真空背圧ポンプ
デジタルインターフェイス	USBタイプC、Bluetooth(オプション)、RS-485、LAN
PC操作/GUI	Win10、ION Checkアプリ
LCDタッチディスプレイ/ミニPC	ASUS VT168H/インテル® Celeron® N3450 プロセッサ: 8GB DDR4、128GB M.2 SATA SSD
対応プラグ(ケーブル付属)	MKS/GP 354、MKS/GP 355、MKS 971B
対応プラグ(汎用)	24V DC電源、0~10V DCアナログ出力の CC/HC/ピラニ (ケーブルはご要望に応じて)
動作温度	10~40°C (50~104°F)
電力要件	230V AC、50Hz、最大2Aの無停電電源
校正ガス(オプション)	N ₂ (必要に応じてオプションで追加)
重量	90.8kg (216lb)
寸法	長さ x 幅 x 高さ=610 x 610 x 1200 mm (24 x 24 x 47-1/4インチ)

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できます。