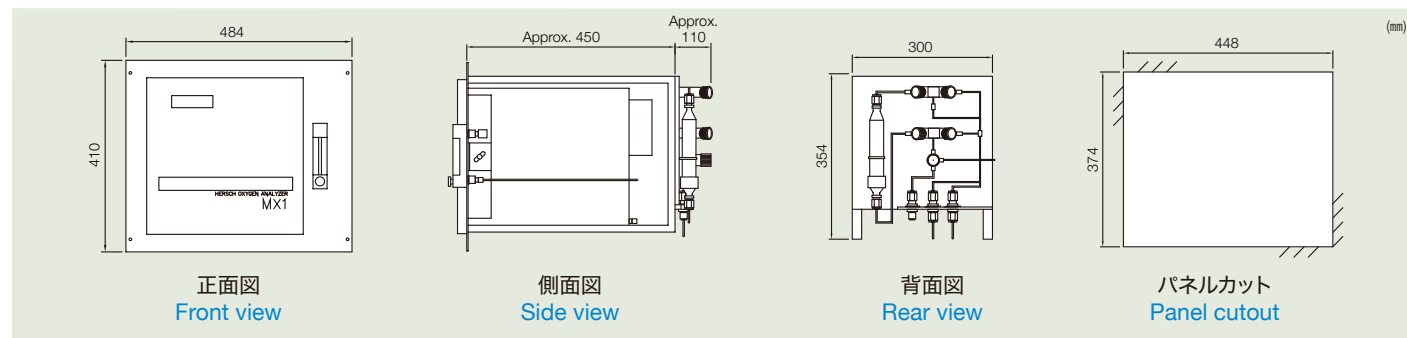


仕様 Specifications

型式	Model	MX1-A	MX1-S
原理	Principle	ハーシェ型ガルバニ電池式 Hersch Galvanic-cell	
構造	Design	パネル組込み・卓上兼用型 Panel-mounting/Bench-top	
測定可能試料ガス	Compatible Gases	N ₂ , H ₂ , Ar, He, Ne, Xe, Kr, etc.	
測定レンジ	Measuring Range	0-1ppb ~ 0-1,000ppbの間で1レンジ任意設定 0-1ppb to 0-1,000ppb, one user-settable range	0-0.1ppm ~ 0-100ppmの間で1レンジ任意設定 0-0.1ppm to 0-100ppm, one user-settable range
最小検出感度	Lowest Detection Limit	20ppt (0-1ppbレンジ) 20ppt (0-1ppb range)	1ppb (0-0.1ppmレンジ) 1ppb (0-0.1ppm range)
再現性(精度)	Repeatability (accuracy)	±2.0% F.S.以内 within ±2.0% F.S.	
安定性(ゼロ)	Stability (ZERO)	±5.0% F.S.以内 / 24hr within ±5.0% F.S. / 24hr	
測定ガス流量	Sample Flow Rate	100mℓ / min.	133mℓ / min.
測定ガス圧力	Sample Gas Pressure	0.05 ~ 0.3MPa(G)	
ガス入口継手	Sample / Zero Gas Inlet	3.18mm (1/8") VCR オス 2ヶ所	3.18mm (1/8") VCR male two inlets required
ガス出口継手	Sample Gas Outlet	3.18mm SWAGELOK	
アナログ出力	Analog Output	DC 0-20 / 4-20mA (DIN 5P) 最大負荷抵抗 750Ω (絶縁出力)	0-20 / 4-20mA DC (DIN 5P) max. load 750Ω (isolation)
デジタル出力	Digital Output	濃度アラーム、エラー、警告、CAL、測定など Concentration alarm, Error, Attention, CAL, Measure etc. オープンコレクター (NPN) DC 5~35V, max 100mA open collector (NPN) 5 to 35V DC, max 100mA	
通信ポート	Serial Communication	RS232C (9P)	
データメモリー	Data Memory	1 ~ 60分 (1分間隔)、1 ~ 24時間 (1時間間隔) 全500データ	1 to 60min. (per 1min.), 1 to 24hr (per 1hr.) up to 500 data
電源 / 消費量	Power / Consumption	AC 85 ~ 250V / 15W	
周囲温度 / 湿度	Ambient Temp. / Humidity	10 ~ 35°C ± 5°C / 24hr, RH 20 ~ 80%	
寸法 / 重量	Dimensions / Weight	484 (W) × 560 (D) × 410 (H) mm / 20kg	

外観図 Outline



ご使用上の注意 Precautions before use

- 測定配管は必ずステンレス管を使用下さい。
- 測定ガス圧力は、0.05~0.3MPa(G)として下さい。
 - 0.05MPa(G)未満の場合は昇圧ポンプを使用下さい。
 - 0.3MPa(G)以上の場合は減圧弁を使用下さい。
- ダスト及び水分
 - ダストは7μm以下になるまで取除いて下さい。
 - 水分は露点で-10°C以下になるまで取り除いて下さい。
- 分析計出口は単独で大気圧放出して下さい。出口配管の圧損・背圧は±980Pa(G)以内として下さい。
- 測定被毒成分(性能に影響を及ぼすガス)
 - 酸性ガス、ハロゲン化合物、重金属ヒューム、有機溶媒など。
- 精製器は、高濃度酸素が入るとすぐに劣化しますので、取り扱いには十分気をつけて下さい。

- Be sure to use stainless steel tube for the sampling line.
- The sample gas inlet pressure must be from 0.05 to 0.3MPa (G).
 - Use a pump in case of pressure lower than 0.05MPa(G).
 - Use a regulator in case of pressure higher than 0.3MPa(G).
- Dust and moisture
 - Dust in sample gas can be eliminated by 7μm or smaller filter.
 - Dew points of moisture must be lower than -10 degrees C.
- Make sure that exhaust gas at the outlet of the analyzer is released independently under atmospheric pressure. The pressure drop or back pressure in the gas outlet line should be within ±980Pa(G).
- Poisoning components (gases which adversely affect measurement)
 - Acid gases, halogen compounds, heavy metal humus, organic solvents, etc.
- The purifier will be finished if exposed to a high concentration oxygen. Take special care in handling the purifier.

※分析機器グループはISO9001の認証を取得しています。
※Analyzer equipment Group is accredited to ISO9001.

※本分析計の保証範囲は、納入品に限定し、納入品の故障に起因する損害、事故の補償は致しかねます。予めご了承下さい。
※The warranty scope of this analyzer shall be limited to the product itself, and the manufacturer shall not indemnify against any consequential damage.

※仕様及び外観は予告なく変更される場合がありますので、予めご了承ください。
※Specifications and appearance are subject to change without prior notice.

日本エア・リキード合同会社

産業ガス事業本部
〒108-8509 東京都港区芝浦3-4-1 グランパークタワー
TEL : 050-3142-3120 FAX : 050-3142-3121

Air Liquide Japan G.K.

Address : Granpark Tower, 3-4-1, Shibaura, Minato-ku,
Tokyo 108-8509, Japan



■分析機器グループ 筑波テクノロジーセンター
〒300-2635 茨城県つくば市東光台5-9-8
TEL : 029-847-9803 FAX : 029-847-8674

■Analyzer Equipment Group

Tsukuba Technology Center
Address : 5-9-8 Tokodai, Tsukuba, Ibaraki 300-2635, Japan
Phone : +81-29-847-9803 FAX : +81-29-847-8674

MX1シリーズ

MX1 Series

ハーシェ

PPT & PPB

酸素分析計

Hersch
PPT & PPB
Oxygen Analyzer



用途

- 半導体、LCD、リチウム電池等の製造工場におけるプロセスガスの微量酸素濃度管理
- ガス設備、ガス関連装置の微量酸素濃度管理
- ガス製造プラントにおける微量酸素濃度管理
- 高純度ガス配管、各種装置・部材の評価・確認

Applications

- Trace oxygen concentration monitoring at manufacturing factories of semiconductor, LCD, lithium battery, etc.
- Trace oxygen concentration monitoring at facilities and equipment for gases
- Trace oxygen concentration monitoring at gas Manufacturing plants
- Evaluation of high purity gas pipings, devices and parts



MX方式による優れた安定性

Excellent stability by "MX method"

特徴 Features

安定性 Stability

メンテナンス軽減 Easy Maintenance

高感度 High Sensitivity

- 『MX方式』
- マスフローコントローラー内蔵
 - ・測定ガスの圧力が変動しても流量は自動調整されます。
- 温度補償回路内蔵
 - ・周囲温度変化による測定値への影響が軽減されます。
- "MX method"
- Built-in Mass Flow Controller
 - ・Flow rate can be automatically adjusted when sample gas pressure is fluctuated.
- Built-in Temperature compensation circuit
 - ・The influence of ambient temperature change can be reduced.

- CAL発生器内蔵
 - ・CAL発生器が標準装備されているため、ゼロガスやスパンガス用のポンベは不要です。
 - ・校正用ガス配管システムのトラブル（リーク、汚染など）がありません。
- 蒸留水自動補給機能内蔵
 - ・セルに手で蒸留水を補給する必要がありません。
- メンテナンスコストの軽減
- Built-in Calibrator
 - ・Neither calibration gas nor span gas is required.
 - ・No calibration gas piping troubles (leakage and contamination)
- Automatic replenishment of distilled water
 - ・Manual water supply is not required.
- Lower costs for maintenance

- 最小検出感度20pptを実現 (MX1-Aの場合)
- The lowest detection limit (20ppt for MX1-A)

校正ガスを内部で発生 Calibration gases internally generated

ハーシェ型ガルバニ電池式酸素分析計は、内部でゼロガスとスパンガスを発生するため、低コストで正確な校正が可能です。

- シリンダーガス等のポンベ不要
 - コストと労力の軽減
 - ガス切れ、発注忘れがない
- 校正用ガス配管が不要
 - 配管のリーク
 - 配管内の汚れ
 - 配管の酸素透過

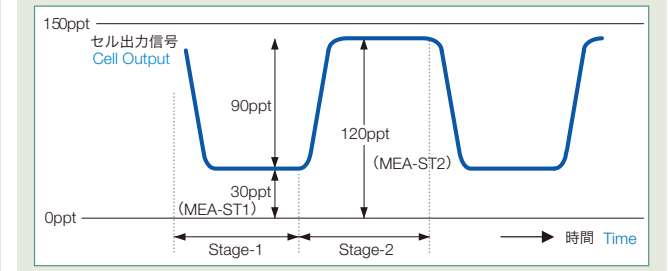
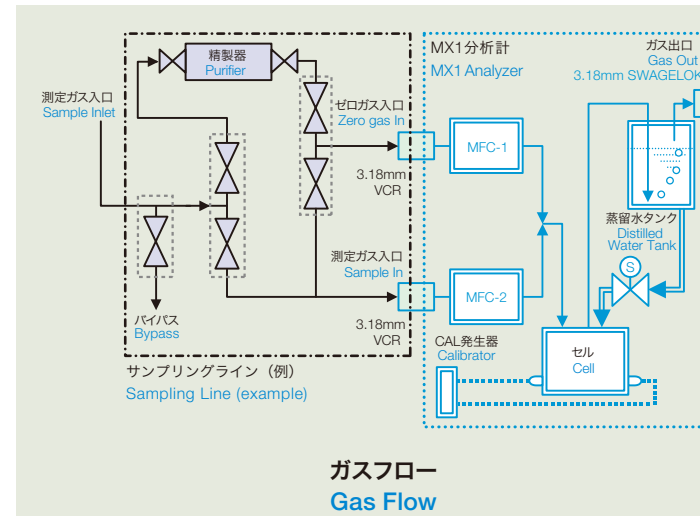
The Hersch Galvanic Cell Oxygen Analyzer generates zero gas and span gas internally, which can achieve cost reduction and accurate calibration.

- No cylinder gas required
 - Costs and labor saving
 - No gas shortage or omission of order
- No calibration gas piping required
 - No leakage
 - No piping contamination
 - No oxygen permeation through piping

MX方式 MX Method

MXシリーズは、MX方式という独自の演算式を採用することで、外的影響（バックグラウンドなど）を減らし、極微量の酸素濃度を安定して測定することができます。分析計にはガスの入口が2箇所（測定ガス入口、ゼロガス入口）あり、そこから測定ガスとゼロガスが混合されてセルへ導入されます。混合比は所定の周期で変化し、周期毎に算出されるMEA-ST1とMEA-ST2の濃度差から測定値は求められます。

MX series can detect trace oxygen concentration in stable by adopting original operation expression, MX method, which can reduce the external factors such as background. There are two gas inlets "Sample in" and "Zero gas in". Zero gas and sample gas entered from each inlet are mixed and run into Cell. The mixing ratio is changed at certain intervals as the example below. The mixing ratio is changed at certain intervals and the concentration difference between MEA-ST1 and MEA-ST2 is calculated per interval and converted to the reading.



(MEA-ST2) - (MEA-ST1) = (測定値 × 0.8) - (測定値 × 0.2)
 (MEA-ST2) - (MEA-ST1) = (measured value × 0.8) - (measured value × 0.2)
 Stage-1 MFC-1 : MFC-2 = 80:20
 Stage-2 MFC-1 : MFC-2 = 20:80
 120ppt - 30ppt = 90ppt
 90ppt / 60% = 150ppt

MX方式の測定例
Measurement Example of MX Method

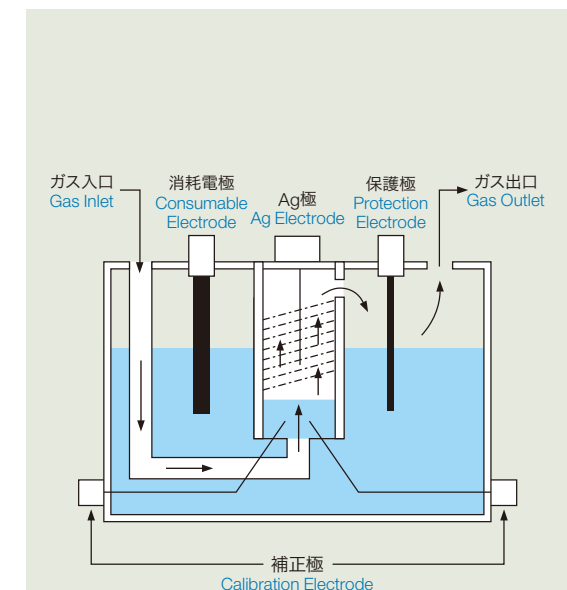
測定原理 Principle of Operation

酸素測定にはハーシェ型ガルバニ電池を用いています。ガス中の酸素は銀 (Ag) 極表面で酸素分圧に比例した量だけ電解液と反応して水酸化物イオン (OH⁻) になります。①このOH⁻が電解液を通して消耗電極 (C極) と反応することにより両電極間に電流が流れます。②この電流を検出し、ガス中の酸素濃度を測定することができます。

- 銀極
 $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$ ①
- 消耗電極
 $2M + 4OH^- \rightarrow 2M(OH)_2 + 4e^-$ ②
- 保護極
 消耗電極が反応し急激に消耗することを防ぐために使用されます。

The Hersch Galvanic cell is used for oxygen measurement. On the surface of silver (Ag) electrode, oxygen contained in the sample gas reacts to electrolyte solution in a quantity of oxygen proportion to the partial pressure of oxygen and forms hydroxyl ions (OH⁻). ①The OH⁻ migrate in the electrolyte solution and react to Consumable (C) electrode. At this time, current is generated across two electrodes. ②The current corresponds to the oxygen concentration in the sample gas.

- Ag electrode
 $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$ ①
- Consumable electrode
 $2M + 4OH^- \rightarrow 2M(OH)_2 + 4e^-$ ②
- Protection electrode
 Protection electrode functions to prevent the Consumable electrode being exhausted by reaction.

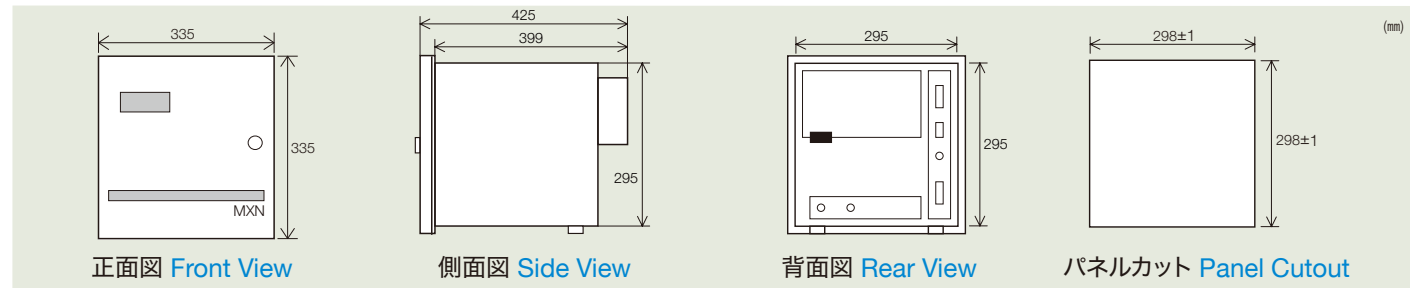


ハーシェ型ガルバニ電池
Hersch Galvanic Cell

仕様 Specifications

型式	Model	MXN/Y	MXN/S
原理	Principle	ハーシェ型ガルバニ電池式 Hersch Galvanic-cell	
構造	Design	パネル組込み・卓上兼用型 Panel-mounting / Bench-top	
測定可能試料ガス	Compatible Gases	N ₂ , H ₂ , Ar, He, Ne, Xe, Kr, etc.	
測定レンジ	Measuring Range	0-10ppb~0-10,000ppbの間で1レンジ任意設定 (※精度保証は0~50ppb以上のレンジ) 0-10ppb to 0-10,000ppb, one user-settable range (accuracy guaranteed in a 0~50ppb or higher range)	0-0.1ppm~0-100ppmの間で1レンジ任意設定 (※精度保証は0~0.5ppm以上のレンジ) 0-0.1ppm~0-100ppm, one user-settable range (accuracy guaranteed in a 0~0.5ppm or higher range)
最小検出感度	Lowest Detection Limit	0.5ppb (0-50ppbレンジ) 0.5ppb (0-50ppb range)	10ppb (0-0.5ppmレンジ) 10ppb (0-0.5ppm range)
再現性(精度)	Repeatability (accuracy)	±2.0% F.S.以内 within ±2.0% F.S.	
安定性(ゼロ)	Stability (ZERO)	±5.0% F.S.以内 / 24hr within ±5.0% F.S. / 24hr	
測定ガス流量	Sample Flow Rate	100 mℓ/min.	133 mℓ/min.
測定ガス圧力	Sample Gas Pressure	0.05~0.3MPa(G)	
ガス入口継手	Sample Gas Inlet	6.35mm (1/4") VCR オス (male)	6.35mm (1/4") SWAGelok
ガス出口継手	Sample Gas Outlet	6.35mm (1/4") SWAGelok	
アナログ出力	Analog Output	DC 0-20 / 4-20mA (DIN 5P) 最大負荷抵抗 750Ω (絶縁出力) 0-20 / 4-20mA DC (DIN 5P) max. load 750Ω (isolation)	
デジタル出力	Digital Output	濃度アラーム、エラー、警告、CAL、測定など Concentration alarm, Error, Attention, CAL, Measure etc. オープンコレクター (NPN) DC 5~35V, max 100mA open collector (NPN) 5 to 35V DC, max 100mA	
通信ポート	Serial Communication	RS232C (9P)	
データメモリー	Data Memory	1~60分 (1分間隔)、1~24時間 (1時間間隔) 全500データ 1 to 60min. (per 1min.), 1 to 24hr (per 1hr.) up to 500 data	
電源 / 消費量	Power / Consumption	AC 85~250V / 15W	
周囲温度 / 湿度	Ambient Temp. / Humidity	10~35°C ± 3°C / 24hr, RH 20~80%	10~35°C ± 5°C / 24hr, RH 20~80%
寸法 / 重量	Dimensions / Weight	335 (W)×425 (D)×335 (H) mm / 15kg	

外観図 Outline



ご使用上の注意 Precautions before use

- 測定配管は必ずステンレス管を使用して下さい。
- 測定ガス圧力は、0.05~0.3MPa(G) として下さい。
 - 0.05MPa(G) 未満の場合は昇圧ポンプを使用下さい。
 - 0.3MPa(G) 以上の場合は減圧弁を使用下さい。
- ダスト及び水分
 - ダストは7μm以下になるまで取り除いて下さい。
 - 水分は露点で-10°C以下になるまで取り除いて下さい。
- 分析計出口は単独で大気圧放出して下さい。
出口配管の圧損・背圧は±980Pa(G) 以内として下さい。
- 測定被毒成分 (性能に影響を及ぼすガス)
 - 酸性ガス、ハロゲン化合物、重金属ヒューム、有機溶媒など。

- Be sure to use stainless steel tube for the sampling line.
- The sample gas inlet pressure must be from 0.05 to 0.3MPa(G).
 - Use a pump in case of pressure lower than 0.05MPa(G).
 - Use a regulator in case of pressure higher than 0.3MPa(G).
- Dust and moisture
 - Dust in sample gas can be eliminated by 7μm or smaller filter.
 - Dew points of moisture must be lower than -10 degrees C.
- Make sure that exhaust gas at the outlet of the analyzer is released independently under atmospheric pressure.
The pressure drop or back pressure in the gas outlet line should be within ±980Pa(G).
- Poisoning components (gases which adversely affect measurement)
 - Acid gases, halogen compounds, heavy metal humus, organic solvents, etc.

※分析機器グループはISO9001の認証を取得しています。

※Analyzer equipment Group is accredited to ISO9001.

※本分析計の保証範囲は、納入品に限定し、納入品の故障に起因する損害、事故の補償は致しかねます。予めご了承下さい。

※The warranty scope of this analyzer shall be limited to the product itself, and the manufacturer shall not indemnify against any consequential damage.

※仕様及び外観は予告なく変更される場合がありますので、予めご了承ください。

※Specifications and appearance are subject to change without prior notice.

日本エア・リキード合同会社

産業ガス事業本部
〒108-8509 東京都港区芝浦3-4-1 グランパークタワー
TEL : 050-3142-3120 FAX : 050-3142-3121

Air Liquide Japan G.K.

Address : Granpark Tower, 3-4-1, Shibaura, Minato-ku,
Tokyo 108-8509, Japan



■分析機器グループ 筑波テクノロジーセンター

〒300-2635 茨城県つくば市東光台5-9-8
TEL : 029-847-9803 FAX : 029-847-8674

■Analyzer Equipment Group

Tsukuba Technology Center
Address : 5-9-8 Tokodai, Tsukuba, Ibaraki 300-2635, Japan
Phone : +81-29-847-9803 FAX : +81-29-847-8674



MXNシリーズ

MXN Series

ハーシェ型ガルバニ電池式 微量酸素分析計

Hersch Galvanic Cell Type
Trace Oxygen Analyzer

用途

- 各種産業ガス中の酸素濃度管理
 - 空気分離装置の純度管理及び制御
 - 製造ガスの純度管理
 - 精製器の性能管理
- プロセスライン中の酸素濃度管理
 - 酸化防止用シールドガスの純度管理
- 各種熱処理炉・反応炉中の酸素濃度管理及び制御など

Applications

- Oxygen concentration monitoring of industrial gases
 - Gas purity monitoring and controlling for Air Separation Unit
 - Gas purity monitoring for product gases
 - Verification of gas purifiers
- Oxygen concentration monitoring in process lines
 - Oxygen monitoring and controlling for antioxidant blanketing gases
- Oxygen concentration monitoring and controlling for heat treatment furnaces and reactors



高感度酸素分析計

High Sensitivity Oxygen Analyzer

特徴 Features

安定性 Stability

メンテナンス軽減 Easy Maintenance

- **マスフローコントローラー内蔵**
 - 測定ガスの圧力が変動しても流量は自動調整されます。
- **温度補償回路内蔵**
 - 周囲温度変化による測定値への影響が軽減されます。
- **Built-in Mass Flow Controller**
 - Flow rate can be automatically adjusted when sample gas pressure is fluctuated.
- **Built-in Temperature compensation circuit**
 - The influence of ambient temperature change can be reduced.
- **CAL発生器内蔵**
 - CAL発生器が標準装備されているため、ゼロガスやスパンガスのボンベは不要です。
 - 校正用ガス配管システムのトラブル（リーク、汚染など）がありません。
- **蒸留水自動補給機能内蔵**
 - セルに手で蒸留水を補給する必要がありません。
- **メンテナンスコストの軽減**
 - **Built-in Calibrator**
 - Neither zero gas nor span gas is required.
 - No calibration gas piping troubles (leakage and contamination)
 - **Automatic replenishment of distilled water**
 - Manual water supply is not required.
 - **Lower costs for maintenance**

測定原理 Principle of Operation

酸素測定にはハーシェ型ガルバニ電池を用いています。ガス中の酸素は銀 (Ag) 極表面で酸素分圧に比例した量だけ電解液と反応して水酸化物イオン (OH⁻) になります。……①このOH⁻が電解液を通過して消耗電極 (C極) と反応することにより両電極間に電流が流れます。……②この電流を検出し、ガス中の酸素濃度を測定することができます。

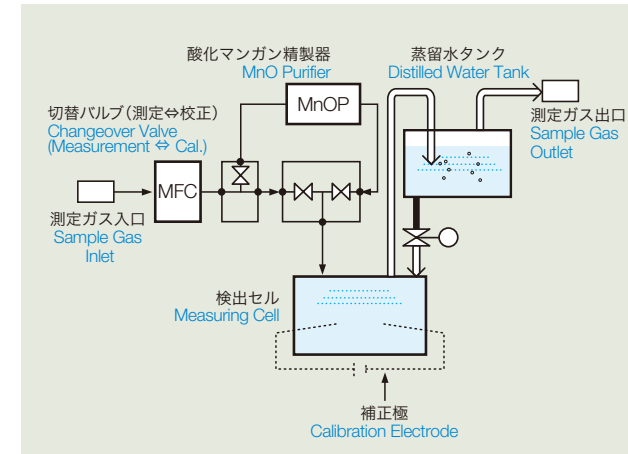
- **銀極**
 $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$ ……①
- **消耗電極**
 $2M + 4OH^- \rightarrow 2M(OH)_2 + 4e^-$ ……②
- **保護極**
消耗電極が反応し急激に消耗することを防ぐために使用されます。

The Hersch Galvanic cell is used for oxygen measurement. On the surface of silver (Ag) electrode, oxygen contained in the sample gas reacts to electrolyte solution in a quantity of oxygen proportion to the partial pressure of oxygen and forms hydroxyl ions (OH⁻). ……① The OH⁻ migrate in the electrolyte solution and react to Consumable (C) electrode. At this time, current is generated across two electrodes. ……② The current corresponds to the oxygen concentration in the sample gas.

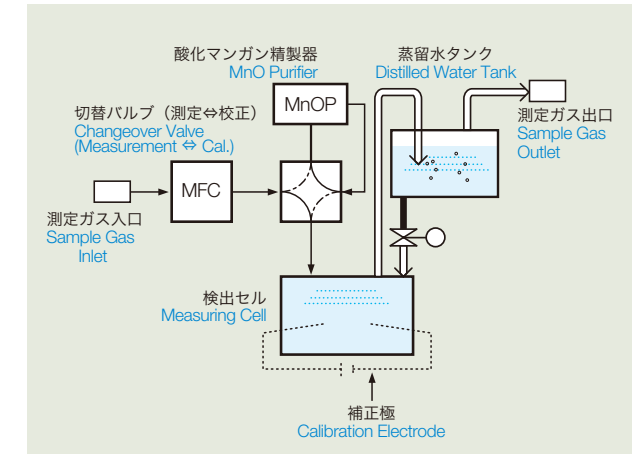
- **Ag electrode**
 $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$ ……①
- **Consumable electrode**
 $2M + 4OH^- \rightarrow 2M(OH)_2 + 4e^-$ ……②
- **Protection electrode**
Protection electrode functions to prevent the Consumable electrode being exhausted by reaction.

流路図 Flow Diagram

MXN/Y



MXN/S

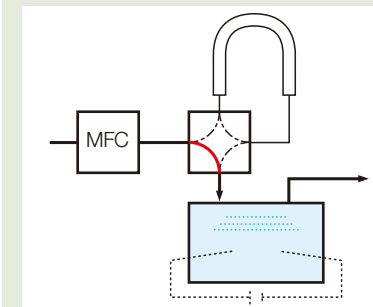


校正プロセス Calibration Process

ハーシェ型ガルバニ電池式酸素分析計MXNシリーズは、流路に設けられた酸化マンガン精製器に測定ガスを流すことで測定ガス中の酸素が取り除かれ、ゼロガスを生成することができます。またCAL発生器により規定のスパンガスを内部で発生することが出来ます。

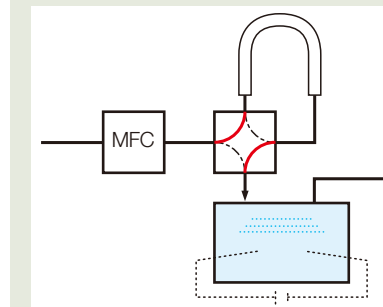
The Hersch Galvanic Cell Oxygen Analyzer MXN series can generate zero gas, by running sample gas into MnOP which is installed in the flow to remove oxygen in the sample gas. Span gas can be also generated by built-in calibrator.

測定時 Measurement



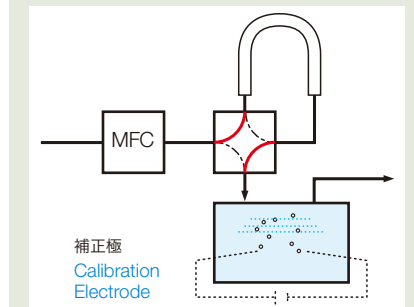
測定ガスはMFCを通った後、セルに流れます。
Sample gas goes into Cell after MFC.

ゼロ校正時 Zero Calibration



切替バルブを切替えると、測定ガスは酸化マンガン精製器に流れます。ここで測定ガス中の酸素が除去され、ゼロガスとなって、セルに入ります。
When Changeover valve is switched to Cal, sample gas goes into MnOP. Oxygen in the sample gas is removed by MnOP to be zero gas, then the zero gas goes into Cell.

スパン校正時 Span Calibration



ゼロガスが流れている状態でCAL発生器をONにすると、所定の酸素が発生します。
With zero gas running, Calibrator is turned on to generate a certain amount of oxygen.

仕様 Specifications

型式	Model	MK3/N	MK3/NJ
原理	Principle	ハーシェ型ガルバニ電池式 Hersch Galvanic-cell	
構造	Design	パネル組込み・卓上兼用型 Panel-mounting / Bench-top	
測定可能試料ガス	Compatible Gases	N ₂ , H ₂ , Ar, He, Ne, Xe, Kr, etc.	
測定レンジ	Measuring Range	0-0.5 / 0-1 / 0-10 / 0-100ppm (4レンジ固定) (4 fixed ranges)	
最小検出感度	Lowest Detection Limit	10ppb (0-1ppmレンジ) 10ppb (0-1ppm range)	
再現性(精度)	Repeatability (accuracy)	±2.0% F.S.以内 within ±2.0% F.S.	
安定性(ゼロ)	Stability (ZERO)	±3.0% F.S.以内 / 12hr within ±3.0% F.S. / 12hr	
測定ガス流量	Sample Flow Rate	133mℓ/min.	
測定ガス圧力	Sample Gas Pressure	0.05 ~ 0.3MPa(G)	
ガス入口継手	Sample Gas Inlet	6.35mm (1/4") SWAGelok	
ガス出口継手	Sample Gas Outlet	6.35mm (1/4") SWAGelok (for Bypass outlet : MK3/NJ)	
アナログ出力	Analog Output	DC 0-10mV または 4-20mA 非絶縁出力 最大負荷抵抗 max. 300Ω 0-10mV or 4-20mA DC max. load 300Ω (non-isolation)	
電源 / 消費量	Power / Consumption	AC 100, 110, 120, 220, 230V / 15VA 要指定 (Specify when ordering)	
周囲温度 / 湿度	Ambient Temp. / Humidity	10 ~ 35°C, RH80%以下 10 ~ 35°C, below RH80%	
寸法 / 重量	Dimensions / Weight	335 (W) × 256 (D) × 335 (H) mm / 13kg	420 (W) × 256 (D) × 470 (H) mm / 18kg

外観図 Outline

	正面図 Front View	側面図 Side View	背面図 Rear View	パネルカット Panel Cutout
MK3/N				
MK3/NJ				

ご使用上の注意 Precautions before use

- 測定配管は必ずステンレス管を使用して下さい。
- 測定ガス圧力は、0.05~0.3MPa(G)として下さい。
 - 0.05MPa(G) 未満の場合は昇圧ポンプを使用下さい。
 - 0.3MPa(G) 以上の場合は減圧弁を使用下さい。
- ダスト及び水分
 - ダストは7μm以下になるまで取り除いて下さい。
 - 水分は露点で-10°C以下になるまで取り除いて下さい。
- 分析計出口は単独で大気圧放出して下さい。
 - 出口配管の圧損・背圧は±980Pa(G)以内として下さい。
- 測定被毒成分(性能に影響を及ぼすガス)
 - 酸性ガス、ハロゲン化合物、重金属ヒューム、有機溶媒など。
- Be sure to use stainless steel tube for the sampling line.
- The sample gas inlet pressure must be from 0.05 to 0.3MPa(G).
 - Use a pump in case of pressure lower than 0.05MPa(G).
 - Use a regulator in case of pressure higher than 0.3MPa(G).
- Dust and moisture
 - Dust in sample gas can be eliminated by 7μm or smaller filter.
 - Dew points of moisture must be lower than -10 degrees C.
- Make sure that exhaust gas at the outlet of the analyzer is released independently under atmospheric pressure.
 - The pressure drop or back pressure in the gas outlet line should be within ±980Pa(G).
- Poisoning components (gases which adversely affect measurement)
 - Acid gases, halogen compounds, heavy metal humus, organic solvents, etc.

※分析機器グループはISO9001の認証を取得しています。

※Analyzer equipment Group is accredited to ISO9001.

※本分析計の保証範囲は、納入品に限定し、納入品の故障に起因する損害、事故の補償は致しかねます。予めご了承下さい。

※The warranty scope of this analyzer shall be limited to the product itself, and the manufacturer shall not indemnify against any consequential damage.

※仕様及び外観は予告なく変更される場合がありますので、予めご了承ください。

※Specifications and appearance are subject to change without prior notice.

日本エア・リキード合同会社

産業ガス事業本部
〒108-8509 東京都港区芝浦3-4-1 グランパークタワー
TEL : 050-3142-3120 FAX : 050-3142-3121

Air Liquide Japan G.K.

Address : Granpark Tower, 3-4-1, Shibaura, Minato-ku,
Tokyo 108-8509, Japan



■分析機器グループ 筑波テクノロジーセンター

〒300-2635 茨城県つくば市東光台5-9-8
TEL : 029-847-9803 FAX : 029-847-8674

■Analyzer Equipment Group

Tsukuba Technology Center
Address : 5-9-8 Tokodai, Tsukuba, Ibaraki 300-2635, Japan
Phone : +81-29-847-9803 FAX : +81-29-847-8674

MK3シリーズ

MK3 Series

ハーシェ型ガルバニ電池式 微量酸素分析計

Hersch Galvanic Cell Type
Trace Oxygen Analyzer

用途

- 各種産業ガス中の酸素濃度管理
 - 空気分離装置の純度管理及び制御
 - 製造ガスの純度管理
 - 精製器の性能管理
- プロセスライン中の酸素濃度管理
 - 酸化防止用シールドガスの純度管理
- 各種熱処理炉・反応炉中の酸素濃度管理及び制御など

Applications

- Oxygen concentration monitoring of industrial gases
 - Gas purity monitoring and controlling for Air Separation Unit
 - Gas purity monitoring for product gases
 - Verification of gas purifiers
- Oxygen concentration monitoring in process lines
 - Oxygen monitoring and controlling for antioxidant blanketing gases
- Oxygen concentration monitoring and controlling for heat treatment furnaces and reactors



実績豊富な微量酸素分析計

Proven Trace Oxygen Analyzer

特徴 Features

安定性 Stability

- **マスフローコントローラー内蔵**
 - 測定ガスの圧力が変動しても流量は自動調整されます。
- **温度補償回路内蔵**
 - 周囲温度変化による測定値への影響が軽減されます。
- **Built-in Mass Flow Controller**
 - Flow rate can be automatically adjusted when sample gas pressure is fluctuated.
- **Built-in Temperature compensation circuit**
 - The influence of ambient temperature change can be reduced.

メンテナンス軽減 Easy Maintenance

- **CAL発生器内蔵**
 - CAL発生器が標準装備されているため、ゼロガスやスパンガス用のボンベは不要です。
 - 校正用ガス配管システムのトラブル（リーク、汚染など）がありません。
- **蒸留水自動補給機能内蔵 (MK3/NJのみ)**
 - セルに手で蒸留水を補給する必要がありません。
- **メンテナンスコストの軽減**
- **Built-in Calibrator**
 - Neither zero gas nor span gas is required.
 - No calibration gas piping troubles (leakage and contamination)
- **Automatic replenishment of distilled water (only MK3/NJ)**
 - Manual water supply is not required.
- **Lower costs for maintenance**

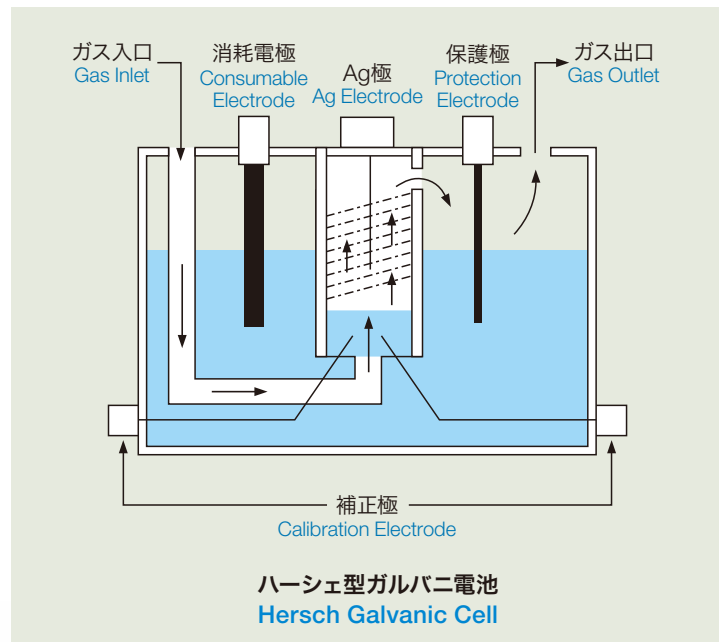
測定原理 Principle of Operation

酸素測定にはハーシェ型ガルバニ電池を用いています。ガス中の酸素は銀 (Ag) 極表面で酸素分圧に比例した量だけ電解液と反応して水酸化物イオン (OH⁻) になります。……①このOH⁻が電解液を通過して消耗電極 (C極) と反応することにより両電極間に電流が流れます。……②この電流を検出し、ガス中の酸素濃度を測定することができます。

- **銀極**
 $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$ ……①
- **消耗電極**
 $2M + 4OH^- \rightarrow 2M(OH)_2 + 4e^-$ ……②
- **保護極**
消耗電極が反応し急激に消耗することを防ぐために使用されます。

The Hersch Galvanic cell is used for oxygen measurement. On the surface of silver (Ag) electrode, oxygen contained in the sample gas reacts to electrolyte solution in a quantity of oxygen proportion to the partial pressure of oxygen and forms hydroxyl ions (OH⁻). ……① The OH⁻ migrate in the electrolyte solution and react to Consumable (C) electrode. At this time, current is generated across two electrodes. ……② The current corresponds to the oxygen concentration in the sample gas.

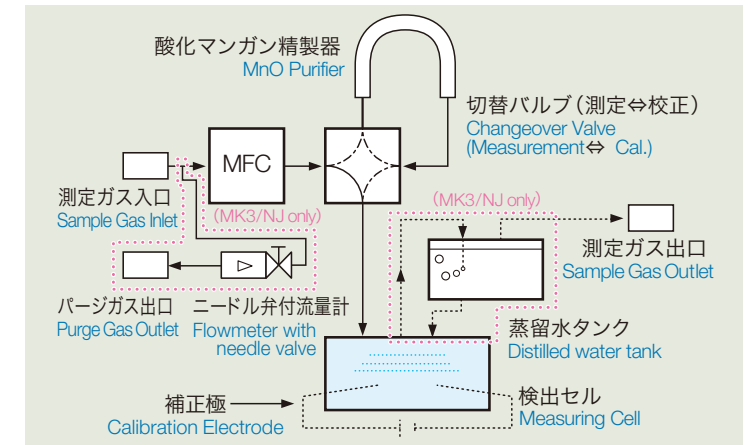
- **Ag electrode**
 $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$ ……①
- **Consumable electrode**
 $2M + 4OH^- \rightarrow 2M(OH)_2 + 4e^-$ ……②
- **Protection electrode**
Protection electrode functions to prevent the Consumable electrode being exhausted by reaction.



流路図 Flow Diagram

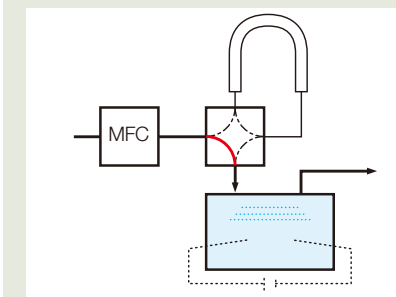
ハーシェ型ガルバニ電池式酸素分析計MK3シリーズは、流路に設けられた酸化マンガン精製器に測定ガスを流すことで測定ガス中の酸素が取り除かれ、ゼロガスを生成することができます。また、CAL発生器により規定のスパンガスを内部で発生することが出来ます。

The Hersch Galvanic Cell Oxygen Analyzer MK3 series can generate zero gas, by running sample gas into MnOP which is installed in the flow to remove oxygen in the sample gas. Span gas can be also generated by built-in calibrator.



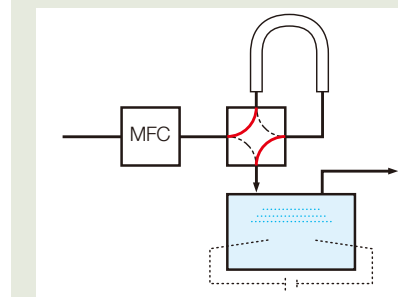
校正プロセス Calibration Process

測定時 Measurement



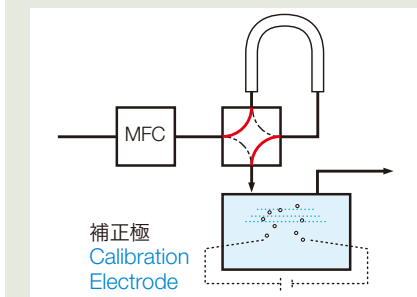
測定ガスはMFCを通った後、セルに流れます。
Sample gas goes into Cell after MFC.

ゼロ校正時 Zero Calibration



切替バルブを切替えると、測定ガスは酸化マンガン精製器に流れます。ここで測定ガス中の酸素が除去され、ゼロガスとなって、セルに入ります。
When Changeover valve is switched to Cal, sample gas goes into MnOP. Oxygen in the sample gas is removed by MnOP to be zero gas, then the zero gas goes into Cell.

スパン校正時 Span Calibration



ゼロガスが流れている状態でCAL発生器をONにすると、所定の酸素が発生します。
With zero gas running, Calibrator is turned on to generate a certain amount of oxygen.

仕様 Specifications

型式	Model	MK7シリーズ
原理	Principle	ハーシェ型ガルバニ電池式 Hersch Galvanic-cell
構造	Design	パネル組込み・卓上兼用型 Panel-mounting / Bench-top
測定可能試料ガス	Compatible Gases	N ₂ , H ₂ , Ar, He, Ne, Xe, Kr, etc.
測定レンジ	Measuring Range	0-0.5 / 0-1 / 0-10 / 0-100ppm (4レンジ固定) (4 fixed ranges)
最小検出感度	Lowest Detection Limit	10ppb (0-1ppmレンジ) 10ppb (0-1ppm range)
再現性(精度)	Repeatability (accuracy)	±2.0% F.S.以内 within ±2.0% F.S.
安定性(ゼロ)	Stability (ZERO)	±3.0% F.S.以内 / 12hr within ±3.0% F.S. / 12hr
測定ガス流量	Sample Flow Rate	133mℓ/min.
測定ガス圧力	Sample Gas Pressure	標準仕様: 0.05 ~ 0.3MPa (G) オプション仕様: 0.02 ~ 0.1MPa (G) Standard specifications: 0.05 ~ 0.3MPa (G) Option specifications: 0.02 ~ 0.1MPa (G)
ガス入口継手	Sample Gas Inlet	6.35mm (1/4") SWAGelok
ガス出口継手	Sample Gas Outlet	6.35mm (1/4") SWAGelok
アナログ出力	Analog Output	DC 4-20mA 絶縁出力 最大負荷抵抗 max. 750Ω 4-20mA DC max. load 750Ω (isolation)
電源 / 消費量	Power / Consumption	AC 100, 110, 120, 220, 230V / 20VA 要指定 (Specify when ordering)
周囲温度 / 湿度	Ambient Temp. / Humidity	15 ~ 35°C, RH80%以下 15 ~ 35°C, below RH80%
寸法 / 重量	Dimensions / Weight	335 (W) x 257 (D) x 335 (H) mm / 15kg

オプション仕様 Option specifications	型式例 Analyzer Model
蒸留水自動補給機能: オプション番号 A Automatic distilled water replenishment function : Option A	MK7- N (標準仕様) Standard Model
本体内パージ用継手: オプション番号 B Cabinet purge gas inlet/outlet : Option B	MK7- A (オプション A: 蒸留水自動補給機能) Option A : Automatic distilled water replenishment function
蒸留水タンクパージ用継手: オプション番号 C Distilled water tank purge gas inlet/outlet : Option C	MK7- A B (オプション A: 蒸留水自動補給機能 + オプション B: 本体内パージ用継手) Option A : Automatic distilled water replenishment function and Option B : Cabinet purge gas inlet/outlet

外観図 Outline

正面図 Front View	側面図 Side View	背面図 Rear View	パネルカット Panel Cutout

ご使用上の注意 Precautions before use

- 測定配管は必ずステンレス管を使用して下さい。
- 測定ガス圧力は、0.05~0.3MPa(G)として下さい。
 - 0.05MPa(G)未満の場合は昇圧ポンプを使用下さい。
 - 0.3MPa(G)以上の場合は減圧弁を使用下さい。
- ダスト及び水分
 - ダストは7μm以下になるまで取り除いて下さい。
 - 水分は露点で-10°C以下になるまで取り除いて下さい。
- 分析計出口は単独で大気圧放出して下さい。出口配管の圧損・背圧は±980Pa(G)以内として下さい。
- 測定被毒成分(性能に影響を及ぼすガス)
 - 酸性ガス、ハロゲン化合物、重金属ヒューム、有機溶媒など。
- Be sure to use stainless steel tube for the sampling line.
- The sample gas inlet pressure must be from 0.05 to 0.3MPa(G).
 - Use a pump in case of pressure lower than 0.05MPa(G).
 - Use a regulator in case of pressure higher than 0.3MPa(G).
- Dust and moisture
 - Dust in sample gas can be eliminated by 7μm or smaller filter.
 - Dew points of moisture must be lower than -10 degrees C.
- Make sure that exhaust gas at the outlet of the analyzer is released independently under atmospheric pressure. The pressure drop or back pressure in the gas outlet line should be within ±980Pa(G).
- Poisoning components (gases which adversely affect measurement)
 - Acid gases, halogen compounds, heavy metal humus, organic solvents, etc.

※分析機器部はISO9001の認証を取得しています。
※Analyzer equipment Department is accredited to ISO9001.

※本分析計の保証範囲は、納入品に限定し、納入品の故障に起因する損害、事故の補償は致しかねます。予めご了承下さい。
※The warranty scope of this analyzer shall be limited to the product itself, and the manufacturer shall not indemnify against any consequential damage.

※仕様及び外観は予告なく変更される場合がありますので、予めご了承ください。
※Specifications and appearance are subject to change without prior notice.

日本エア・リキード合同会社

産業ガス事業本部
〒108-8509 東京都港区芝浦3-4-1 グランパークタワー
TEL : 050-3142-3120 FAX : 050-3142-3121

Air Liquide Japan G.K.
Address : Granpark Tower, 3-4-1, Shibaura,
Minato-ku, Tokyo 108-8509, Japan



■分析機器部 筑波テクノロジーセンター
〒300-2635 茨城県つくば市東光台5-9-8
TEL : 029-847-9803 FAX : 029-847-9804

■Analyzer Equipment Department
Tsukuba Technology Center
Address : 5-9-8 Tokodai, Tsukuba, Ibaraki 300-2635, Japan
Phone : +81-29-847-9803 FAX : +81-29-847-9804

MK7シリーズ

MK7 Series

ハーシェ型ガルバニ電池式 微量酸素分析計

Hersch Galvanic Cell Type
Trace Oxygen Analyzer

用途

- 各種産業ガス中の酸素濃度管理
 - 空気分離装置の純度管理及び制御
 - 製造ガスの純度管理
 - 精製器の性能管理
- プロセスライン中の酸素濃度管理
 - 酸化防止用シールドガスの純度管理
- 各種熱処理炉・反応炉中の酸素濃度管理及び制御など

Applications

- Oxygen concentration monitoring of industrial gases
 - Gas purity monitoring and controlling for Air Separation Unit
 - Gas purity monitoring for product gases
 - Verification of gas purifiers
- Oxygen concentration monitoring in process lines
 - Oxygen monitoring and controlling for antioxidant blanketing gases
- Oxygen concentration monitoring and controlling for heat treatment furnaces and reactors



実績豊富な微量酸素分析計

Proven Trace Oxygen Analyzer

特徴 Features

安定性 Stability

- **マスフローコントローラー内蔵**
 - 測定ガスの圧力が変動しても流量は自動調整されます。
- **温度補償回路内蔵**
 - 周囲温度変化による測定値への影響が軽減されます。
- **Built-in Mass Flow Controller**
 - Flow rate can be automatically adjusted when sample gas pressure is fluctuated.
- **Built-in Temperature compensation circuit**
 - The influence of ambient temperature change can be reduced.

メンテナンス軽減 Easy Maintenance

- **CAL発生器内蔵**
 - CAL発生器が標準装備されているため、ゼロガスやスパンガス用のボンベは不要です。
 - 校正用ガス配管システムのトラブル（リーク、汚染など）がありません。
- **蒸留水自動補給機能内蔵（オプション選択）**
 - セルに手で蒸留水を補給する必要がありません。
- **メンテナンスコストの軽減**
- **Built-in Calibrator**
 - Neither zero gas nor span gas is required.
 - No calibration gas piping troubles (leakage and contamination)
- **Automatic replenishment of distilled water (Option)**
 - Manual water supply is not required.
- **Lower costs for maintenance**

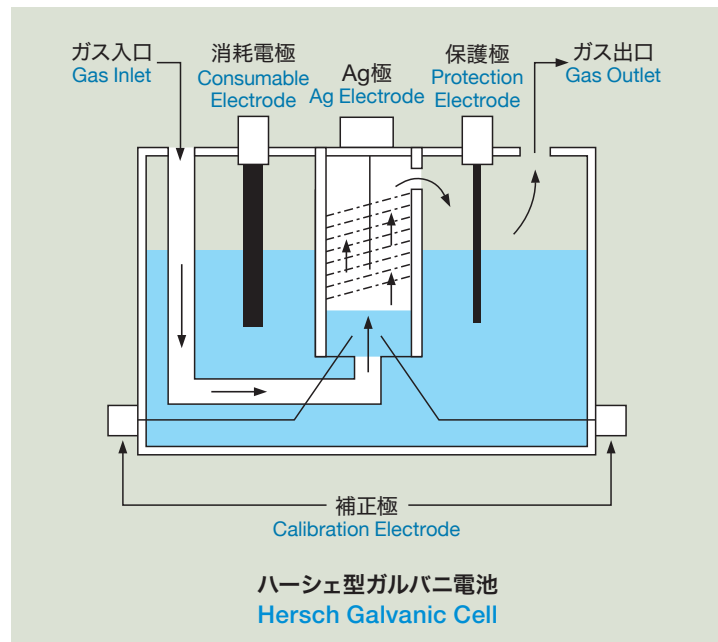
測定原理 Principle of Operation

酸素測定にはハーシェ型ガルバニ電池を用いています。ガス中の酸素は銀 (Ag) 極表面で酸素分圧に比例した量だけ電解液と反応して水酸化物イオン (OH⁻) になります。……①このOH⁻が電解液を通過して消耗電極 (C極) と反応することにより両電極間に電流が流れます。……②この電流を検出することで、ガス中の酸素濃度を測定することができます。

- **銀極**
 $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$ ……①
- **消耗電極**
 $2M + 4OH^- \rightarrow 2M(OH)_2 + 4e^-$ ……②
- **保護極**
消耗電極が反応し急激に消耗することを防ぐために使用されます。

The Hersch Galvanic cell is used for oxygen measurement. On the surface of silver (Ag) electrode, oxygen contained in the sample gas reacts to electrolyte solution in a quantity of oxygen proportion to the partial pressure of oxygen and forms hydroxyl ions (OH⁻). ……① The OH⁻ migrate in the electrolyte solution and react to Consumable (C) electrode. At this time, current is generated across two electrodes. ……② The current corresponds to the oxygen concentration in the sample gas.

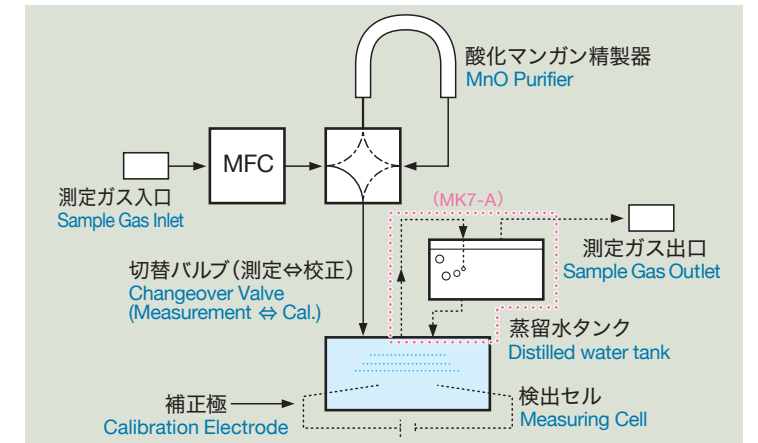
- **Ag electrode**
 $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$ ……①
- **Consumable electrode**
 $2M + 4OH^- \rightarrow 2M(OH)_2 + 4e^-$ ……②
- **Protection electrode**
Protection electrode functions to prevent the Consumable electrode being exhausted by reaction.



流路図 Flow Diagram

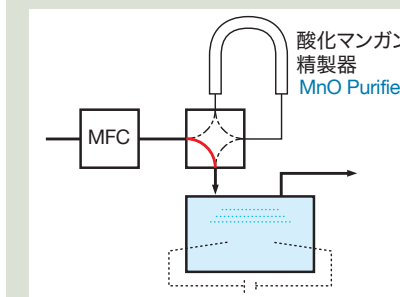
ハーシェ型ガルバニ電池式酸素分析計MK7シリーズは、流路に設けられた酸化マンガン精製器に測定ガスを流すことで測定ガス中の酸素が取り除かれ、ゼロガスを生成することができます。また、CAL発生器により規定のスパンガスを内部で発生することが出来ます。

The Hersch Galvanic Cell Oxygen Analyzer MK7 series can generate zero gas, by running sample gas into MnOP which is installed in the flow to remove oxygen in the sample gas. Span gas can be also generated by built-in calibrator.



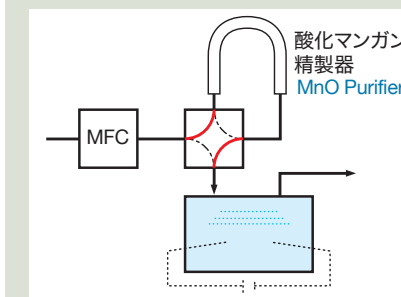
校正プロセス Calibration Process

測定時 Measurement



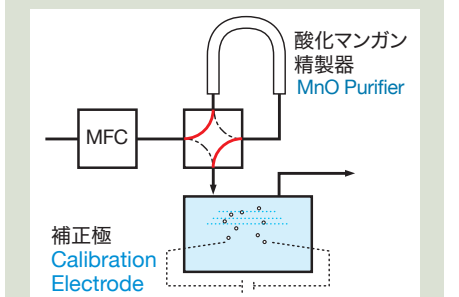
測定ガスはMFCを通った後、セルに流れます。
Sample gas goes into Cell after MFC.

ゼロ校正時 Zero Calibration



切替バルブを切替えると、測定ガスは酸化マンガン精製器に流れます。ここで測定ガス中の酸素が除去され、ゼロガスとなって、セルに入ります。
When Changeover valve is switched to Cal, sample gas goes into MnOP. Oxygen in the sample gas is removed by MnOP to be zero gas, then the zero gas goes into Cell.

スパン校正時 Span Calibration



ゼロガスが流れている状態でCAL発生器をONにすると、所定の酸素が発生します。
With zero gas running, Calibrator is turned on to generate a certain amount of oxygen.

