



マルチガス分析計
VA-5000 / VS-5000 シリーズ

Simple, Flexible, and Reliable!



多様なガス成分に対応

多様な測定原理・測定成分により、1台で最大4成分の測定が可能です。

NaO、NH₃もラインアップし、幅広い研究分野での用途に対応します。

幅広い測定レンジで様々なニーズをカバー

低濃度・高濃度を問わず、一台で広範囲な測定をカバー。常に最適なレンジを選択できます。

USBデータ出力ポート(前面挿入方式)

本体前面にUSBポートを搭載。データを素早く保存することができます。(tsvファイル形式)



センサモジュール化によりフレキシブルな測定が可能

小型センサモジュールにより小型軽量化を実現。同一成分のモジュールを複数搭載することでさらなるダイナミックレンジの拡大も可能です。

高感度測定

フローセンサの改良により検出器の感度が向上しました。CO、CO₂は50 ppm～、CH₄、SO₂は100 ppm～の測定が可能です。

ドリフト性能向上で長期安定

検出器・モジュールの汚れ、腐食を抑えることでドリフト性能が向上。測定の安定性を強化しました。

■ 操作性の向上

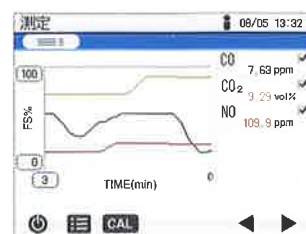
カラータッチパネル

視認性重視の5.7インチ液晶画面とスムーズな使用感で快適な操作をサポート



トレンドグラフ

測定値のトレンドをビジュアル化し、瞬時に測定状況を把握するのに役立ちます。



発生中イベント

装置の異常や異常の傾向がみられる場合、アイコン表示でお知らせします。



データロギング

測定値、測定時刻、測定時のイベント情報をリアルタイムに記録します。(tsvファイル形式で保存)

Data Time	CH ₄ (ppm)	Alarm	Caution	Information	Maintenance
16時32分20秒	0.1	0	1	0	0
16時32分21秒	0.2	0	0	0	0
16時32分22秒	0.4	0	0	0	0
16時32分23秒	0.4	0	0	0	0
16時32分24秒	0.3	0	0	0	0

自由な組み合わせで測定ニーズに対応

モジュール数	分析ユニット	測定原理・成分							サンプリングユニット			
		NDIR1	NDIR2	NDIR3	OLA	MPA	ガルバニ	ジルコニア	VS-5001	VS-5002	VS-5003	VS-5004
		CO, CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, NO, SO ₂ , NH ₃			NO _x	O ₂						
1	VA-5001	●							●			
	VA-5002				●						●	
	VA-5003					●				●		
	VA-5004						●		●			
	VA-5005							●	●			
2	VA-5011	●	●						●			
	VA-5012	●			●						●	
	VA-5013	●				●				●		
	VA-5014	●					●		●			
	VA-5015	●						●	●			
	VA-5023				●	●						●
	VA-5024				●		●				●	
	VA-5025				●			●			●	
3	VA-5111*	●	●	●					●			
	VA-5112	●	●		●						●	
	VA-5113	●	●			●				●		
	VA-5114	●	●				●		●			
	VA-5115	●	●					●	●			
	VA-5123	●			●	●						●
	VA-5124	●			●		●				●	
	VA-5125	●			●			●			●	
4	VA-5111G*	●	●	●				●				
	VA-5112G	●	●		●			●			●	

*NDIRにて3成分測定の場合、測定レンジについては別途ご相談ください。



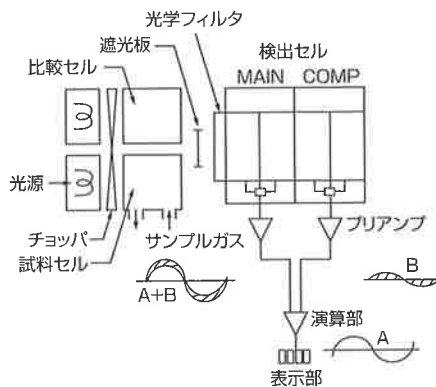


2光路光断続式赤外線吸収法 多様な測定成分に対応

測定成分：CO, CO₂, CH₄, N₂O, NO, SO₂, NH₃

2光路断続式赤外線吸収法

異なる原子から構成される分子は特定の波長域の赤外光を吸収し、圧力一定のガス体では濃度に対応した吸収を示す特性があります。光源から放射される赤外光は、それぞれ試料セルと比較セルを通過した後、回転するセクタにより断続光となり検出器に入ります。比較セルではそのまま赤外光が検出器に到達する一方、試料セルでは通過する赤外光が試料ガスによって吸収され、検出器に入射する赤外光に差が生じます。これを電気信号として取り出しガスの濃度に換算します。試料ガスの波長域と吸収波長域が一部重なる成分を含む場合は、光学フィルタを設けて重なり合う波長域の赤外線をあらかじめ取り除き、その影響を受けないようにします。また、メイン検出器で測定成分Aと妨害成分B、コンパ検出器で妨害成分Bの信号を取り出し演算処理を行うことで、きわめて高精度な測定値を得ることができます。



特長

- ・ 外部からの振動など外乱影響を軽減
- ・ 独自開発のチョッパーモータ採用でノイズを低減
- ・ 同期整流方式の採用で面倒な光学調整が容易に

測定範囲

成分	標準		高感度	レンジ比*		最大レンジ数
	最小レンジ	最大レンジ	最小レンジ	標準	オプション	
CO	0-200 ppm	0-100 vol%	0-50/100 ppm	1:10	1:20	5
CO ₂	0-100 ppm	0-100 vol%	0-50 ppm			
CH ₄	0-200 ppm	0-100 vol%	0-100 ppm			
N ₂ O	0-100 ppm	0-5000 ppm	-			
NO	0-500 ppm	0-1 vol%	-			
SO ₂	0-200 ppm	0-10 vol%	0-100 ppm			
NH ₃	0-100 ppm	0-1000 ppm	-			

*: 測定成分とその測定範囲によりレンジ構成が不可場合があります。(弊社へお問い合わせください)

基本仕様

測定方式	赤外線吸収法 (NDIR)		
繰返し性	フルスケールの ±0.5%		
直線性	標準	フルスケールの ±1.0%	
	オプション*2	フルスケールの ±2.0%	
ドリフト*1	ゼロ	標準	フルスケールの ±2.0%/週
		高感度	フルスケールの ±2.0%/日 (CO 50 ppm, CO ₂ 50 ppm, SO ₂ 100 ppm のとき) フルスケールの ±1.0%/日 (CO 100 ppm, CH ₄ 100 ppm のとき)
	スパン	標準	フルスケールの ±2.0%/週
		高感度	フルスケールの ±2.0%/日 (CO 50 ppm, CO ₂ 50 ppm, SO ₂ 100 ppm のとき) フルスケールの ±1.0%/日 (CO 100 ppm, CH ₄ 100 ppm のとき)
応答時間	30 秒以下 (T ₉₀) 40 秒以下 (T _d + T ₉₀) (1 成分計、流量 0.5L/min のとき)		
暖機時間*3	SO ₂ : 約 90 分 SO ₂ 以外: 約 60 分		
流量	標準	0.5L/min	
	オプション	1.0L/min (すべての成分が NDIR 搭載機の場合のみ可能)	

*1: 周囲温度変化 ±5°C 以内のこと。 *2: オプションが適用されるレンジに関しては弊社にご連絡ください。 *3: 暖機時間は周囲温度によって変わることがあります。



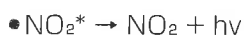
常圧化学発光法

高感度・高安定性による連続測定が可能

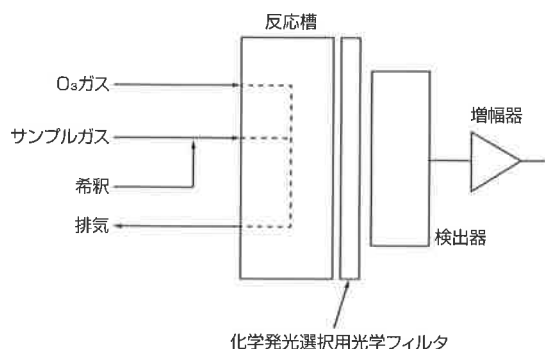
測定成分：NO_x

常圧化学発光法

サンプルガス中の窒素酸化物(NO)にオゾン(O₃)を反応させると、NOの一部が酸化されて二酸化窒素(NO₂)となります。生成したNO₂の一部は励起状態(NO₂^{*})になっており、基底状態に移るときに、600～3000nmにわたる化学発光を生じます。



この反応は極めて速く、かつ、NOのみが関与し、ほかの共存ガスの影響もほとんど受けません。またNOが低濃度であれば、発光光量はその濃度に比例します。この反応を利用してNO濃度を測定します。



特長

- ・干渉影響が小さい
- ・高感度で安定性に優れている

測定範囲

成分	標準		レンジ比*2	最大レンジ数
	最小レンジ	最大レンジ		
NO/NO _x *1	0-20 ppm	0-5000 ppm	1:100	8

*1: NO_xはサンプリングユニット VS-5000シリーズと組み合わせが必要。

*2: 測定成分とその測定範囲によりレンジ構成が不可場合があります。(弊社へお問い合わせください)

基本仕様

測定方式	常圧化学発光法 (CLA)	
繰返し性	フルスケールの±0.5%(0~100 ppm以上)、フルスケールの±1.0%(0~100 ppm未満)	
直線性	フルスケールの±1.0%	
ドリフト*1	ゼロ	フルスケールの±2.0%/週
	スパン	フルスケールの±2.0%/週
応答時間	分析計入口から 30秒以下(T ₉₀) 40秒以下(T _d + T ₉₀)(1成分計、流量0.3L/minの時)	
暖機時間*2	約60分	
流量	0.3L/min	

*1: 周囲温度変化±5℃以内のこと。 *2: 暖機時間は周囲温度によって変わることがあります。



磁気圧力式

共存ガスの影響を受けない高精度で安定性に優れた測定が可能

測定成分：O₂

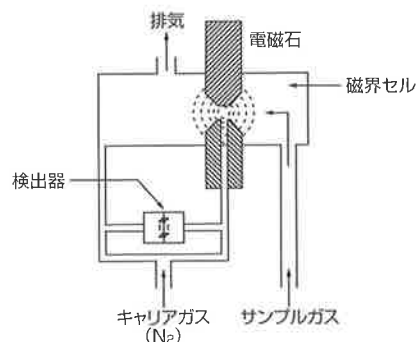
磁気圧力式

酸素の持つきわめて強い常磁性を利用したものです。不均一な磁気中に酸素(常磁性の気体)が存在すると、酸素は磁界の強いほうに引きつけられ、その部分の圧力が上昇します。一般にその時の圧力上昇は以下の式で表せます。

$$\bullet \Delta P = 1/2 H^2 \cdot X \cdot C$$

(H：磁界の強さ X：常磁性体(酸素)の磁化率 C：常磁性体(酸素)の濃度)

この時の圧力上昇を、非磁性体の比較ガス(窒素)を使って、磁界外に圧力上昇を取り出し、この圧力変化をコンデンサマイクロホン検出器で検知して、電気信号に変換します。信号を安定して取り出し伝送させるために、電磁石を交互に励磁し、交流信号で処理しています。このためサンプルガス中に酸素が存在しない場合、信号はゼロとなりゼロドリフトはありません。また、比較ガスに常磁性体(酸素)を使った場合はサンプルガス(酸素)との濃度差が信号として取り出せます。



特長

- ・ サンプルガスが検出器に直接触れないため、腐食などの劣化に強い
- ・ ゼロドリフトフリーで長期安定性に優れている



ジルコニア式

周囲環境条件に影響されない安定した測定が可能

測定成分：O₂

ジルコニア式

検出部を800℃に加熱することにより以下の特性が生じます。

④酸素濃淡電池作用：

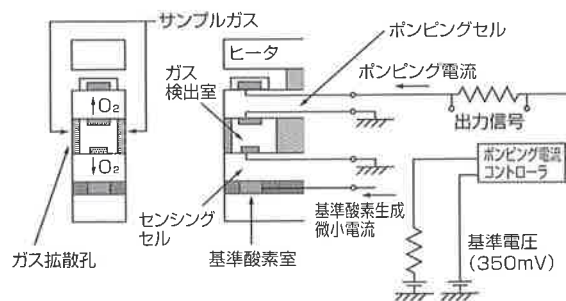
電極間に酸素濃度の異なる気体を置くと、酸素イオン電導が起こり起電力を発生します。

⑤酸素ポンピング作用：

電極間に電流を流すと電流に比例して酸素イオンが電流と逆方向に移動します。

センシングセル部は、作用④と⑤を利用しています。センシングセル電極間に微小電流を流すと、ガス検出室内の酸素は基準酸素室に移動し基準酸素室の酸素濃度は100%となります。センシングセルの電極間にはガス検出室の酸素濃度と基準酸素室酸素濃度の違いにより起電力が発生します。その起電力を測定し、起電力が350mV(ガス検出室内の酸素濃度が約0%)になるようポンピングセルに信号を送ります。

ポンピングセル部は作用⑤を利用しています。センシングセルからの信号を受けたポンピングセルでは、ガス検出室内の酸素濃度が0%になるよう電極間に電流を流します。流れた電流とサンプルガス中の酸素濃度は比例するため電流を測定することによってサンプルガス中の酸素濃度を測定します。



特長

- ・ シンプルな構造で堅牢かつ耐熱性に優れている
- ・ 燃焼プロセスにおける酸素濃度制御に有効



ガルバニ電池式 小型・軽量で安定した測定が可能

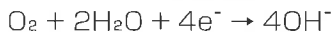
測定成分：O₂

ガルバニ電池式

電極には、ふっ素樹脂フィルム(FEP)製の気体透過膜で仕切られたアルカリ性電解液中に、卑金属(鉛)からなるアノードと、隔膜に密着させた貴金属(銀)からなるカソードが設けられ、ガルバニセル(電池)を形成しています。

試料ガス中の溶存酸素は、FEP膜を透過し、カソード表面で次のような式(1)および(2)に示す電気化学反応を起こします。

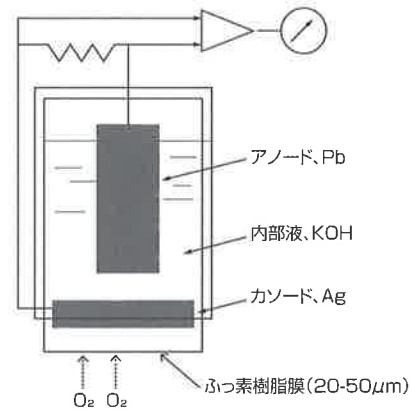
- (1)カソード極(陰極)反応



- (2)アノード極(陽極)反応



カソード面では酸素は還元され試料ガス両極間に接続した外部負荷に電流が流れます。この時の電流の大きさは、試料ガスの酸素分圧に比例するのでこの電流を検出することにより酸素を測定します。



特長

- ・構造がシンプルで堅牢なため広く使用されている
- ・暖機時間が短いので立ち上げが容易
- ・振動に強く設置環境の制約を受けにくい

測定範囲

測定方式	標準		レンジ比*	最大レンジ数
	最小レンジ	最大レンジ		
磁気圧力式	0-5 vol%	0-100 vol%	1:10	5
ジルコニア式	0-5 vol%	0-25 vol%	1:5	
ガルバニ電池式	0-5 vol%	0-25 vol%		

*: 測定成分とその測定範囲によりレンジ構成が不可場合があります。(弊社へお問い合わせください)

基本仕様

測定方式	磁気圧力式 (MPA)	ジルコニア式*	ガルバニ電池式
繰返し性		フルスケールの ±0.5%	
直線性		フルスケールの ±1.0%	
ドリフト*2	ゼロ	フルスケールの ±2.0%/週	フルスケールの ±1.0%/日
	スパン	フルスケールの ±2.0%/週	フルスケールの ±2.0%/週
応答時間	分析計入口から 30秒以下(T ₉₀)、 40秒以下(T _d +T ₉₀)(1成分計、流量0.3L/minのとき)	30秒以下(T ₉₀)、 40秒以下(T _d +T ₉₀)(1成分計、流量0.5L/minのとき)	
暖機時間*3	約60分	約20分	約40分
流量	0.3L/min	0.5L/min	

*1: ジルコニア式O₂計の動作条件として、サンプルガスに還元性ガスが含まれる場合はH₂OまたはO₂が、還元性ガス+H₂ < H₂O + O₂の条件で共存する必要があります。H₂OまたはO₂が共存しないガスを測定すると短時間でセンサが劣化します。

- 還元性ガスの種類: CO, H₂, THC(トータルヒドロカーボン)
- 還元性ガスの使用濃度範囲: 上記ガスをCO, H₂濃度に換算して

CO: 5000 ppm以下

H₂: 1000 ppm以下 THCを含めCO+H₂ < H₂O + O₂

例) で使用ガス条件1: $\text{THC} + \text{CO} + \text{H}_2 < \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
1000 ppm 2000 ppm 1000 ppm 8000 ppm 1000 ppm (使用可能)

で使用ガス条件2: $\text{THC} + \text{CO} + \text{H}_2 < \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
5000 ppm 4000 ppm 1000 ppm 8000 ppm 1000 ppm (使用可能)

*2: 周囲温度変化±5℃以内のこと。

*3: 暖機時間は周囲温度によって変わることがあります。

VA-5000 共通仕様、標準付属品、消耗品

項目		仕様
通信		Ethernet™ (Modbus® TCP)
データ保存		USB メモリ
サンプル ガス条件	温度	周囲温度
	水分量	5℃飽和以下
	圧力	約 0-5kPa
	ダスト	なし
	その他	腐食性ガス、可燃性ガス、爆発性ガスを含まないこと
設置条件	温度	0-45℃
	相対湿度	90% 以下(結露なきこと)
	高度	最大 3000m (NDIR による測定の場合のみ可能。シリコンア式、ガルバニ電池式、磁気圧力式(MPA) O ₂ 計、化学発光法(CLA)搭載機は最大 2000m)
取合仕様		サンプル入口：Rc 1/8 (φ6/φ4mm PTFE 管継手) 排気口：φ6/φ4mm PTFE 管継手 エアー入口：Rc 1/8 (φ6/φ4mm PTFE 管継手)；CLA 搭載機 CLA 排気口：φ6/φ4mm PTFE 管継手；CLA 搭載機 MPA 出口：φ6/φ4mm PTFE 管継手；MPA 搭載機 ゼロガス出口：φ6/φ4mm PTFE 管継手；MPA 搭載機
電源		100-240 V AC (±10%、最大電圧 250 V AC)
周波数		50/60 Hz (±1.0%)
消費電力		100-350 VA
表示		5.7 インチ タッチパネル
形状		19 インチパネルマウント
アナログ出力	オプション	最大 8 ch 絶縁出力 0-16 mA / 4-20 mA / 0-20 mA または 0-1V 電流出力：許容負荷抵抗 750 Ω 以下 電圧出力：入力インピーダンス 100 k Ω 以上
アナログ入力	オプション	最大 4 ch 絶縁入力 0-16 mA / 4-20 mA / 0-20 mA または 0-1V
接点出力	オプション	最大 16 ch 絶縁出力 最大電圧 DC 30 V、最大電流 1A 最小電圧 DC 0.1 V、最少電流 0.1 A
接点入力	オプション	最大 16 ch 絶縁入力 開放電圧 24V 短絡電流 10 mA 最大負荷抵抗 50 Ω 以下 最小パルス幅：0.5 秒
外形寸法		430 mm(W) x 380 mm(D) x 132 mm(H) CLA 搭載の場合 430 mm(W) x 451 mm(D) x 132 mm(H)
質量		約 7-18 kg
標準付属品		コードセット(電源コード)、USB メモリ、ナイロンチューブφ6mm/φ4mm (MPA 搭載時のみ)
消耗品		フィルタ P8、交換フィルタ、フィルタメディア、ホルダーキャップ*、スクラバ*、 SCR パッキン*、DO パッキン*、O リング、フィルタエレメント*、オゾン分解器* (*: CLA 搭載機のみ)

Ethernetは富士ゼロックス株式会社の商標です。
ModbusはSchneider Automation Inc.の登録商標です。

SAMPLING UNIT VS-5000



サンプリングユニット VS-5000シリーズは、マルチガス分析計 VA-5000シリーズなどと組み合わせて、サンプルガスの除湿・ダスト除去などを行う前処理装置です。測定用途に応じて4モデルをご用意しています。

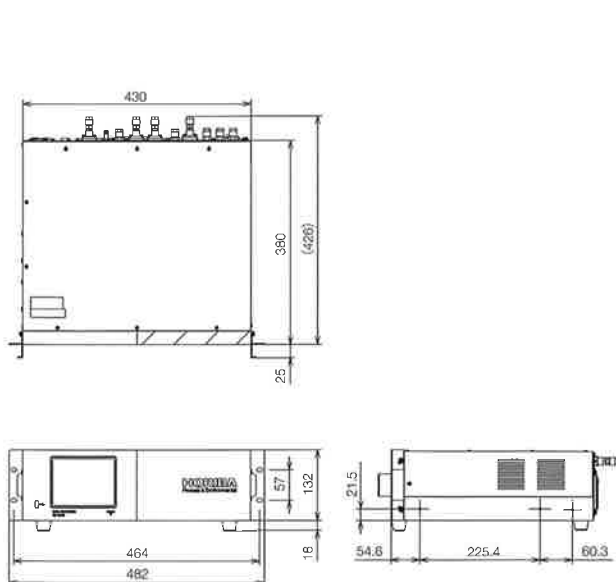
サンプリングユニット VS-5000 仕様

型式	VS-5001	VS-5002	VS-5003	VS-5004
用途	NDIR、ガルバニ、シリコニア用	NDIR、ガルバニ、シリコニア、MPA用	NDIR、ガルバニ、シリコニア、CLA用	NDIR、ガルバニ、シリコニア、MPA、CLA用
形状	19インチパネルマウント			
サンプリング方式	50ドライサンプリング			
接ガス部材質	SUS、PP、PVC、PVDF、PEFE、FKM、CR、ガラス			
試料採取量	1.5-5.0 L/min			
試料供給量	0.5 L/min x 2 系統 *1		0.3L/min x 1 系統	
電源	100-240 V AC(±10%、最大電圧 250V AC)、50/60 Hz (±1%)			
消費電力	150 VA		200 VA	
寸法	430mm(W) × 550mm(D) × 221mm(H)			
質量	約 14-20kg			
取合仕様	サンプル入口：φ8/φ6 mm PTFE 管継手、サンプル出口：φ6/φ4 mm PTFE 管継手、エア出口：φ6/φ4 mm PTFE 管継手、MPA 入口：φ6/φ4 mm PTFE 管継手、レギュレータ：φ6/φ4 mm PTFE 管継手、校正ガス入口：Rc1/8(φ6/φ4mm PTFE 管継手)、バイパス出口 / 排気口 / ドレン出口：φ8mm ホースエンド			
サンプルガス条件	温度：周囲温度、ダスト：0.1mg/m ³ 以下、水分：60°C飽和以下(ドレンポット使用時)、圧力：±980 Pa、SO ₂ ：50ppm 以下、NO ₂ ：6ppm*2 以下、その他腐食性ガス、可燃性ガス、爆発性ガスを含まないこと			
設置条件	温度 0-40°C、湿度 90% (結露なきこと)、高度 最大 2000m			
標準付属品	コードセット(電源コード)、PTFE チューブ φ8/6、PTFE チューブ φ6/4、イームロンチューブ φ10/7、コネクタケーブル(CLA 搭載時のみ)			
消耗品	ミストキャッチャ、フィルタエレメント、F パッキン、O リング			

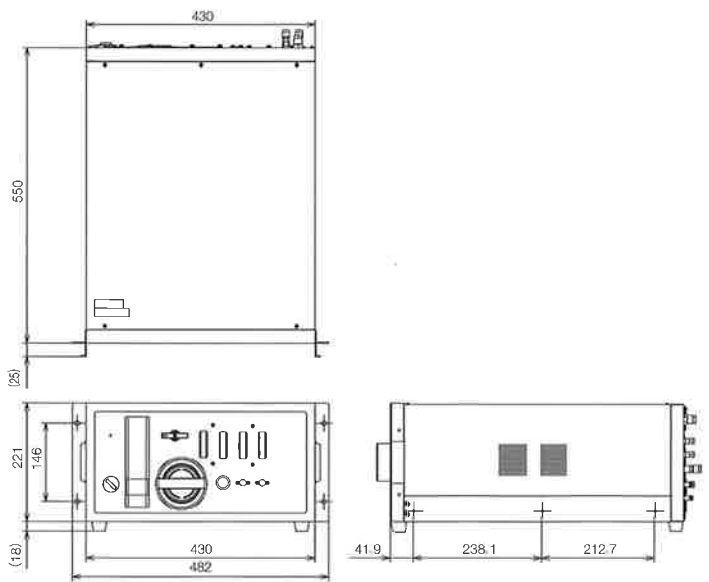
*1: 2系統を使用の場合、温度条件は0-35°Cです。 *2: NO₂濃度が6ppmを超える場合のNO_x測定には特殊対応が必要です。(弊社へお問い合わせください)

外形寸法図

VA-5000(分析部ユニット) 単位: mm



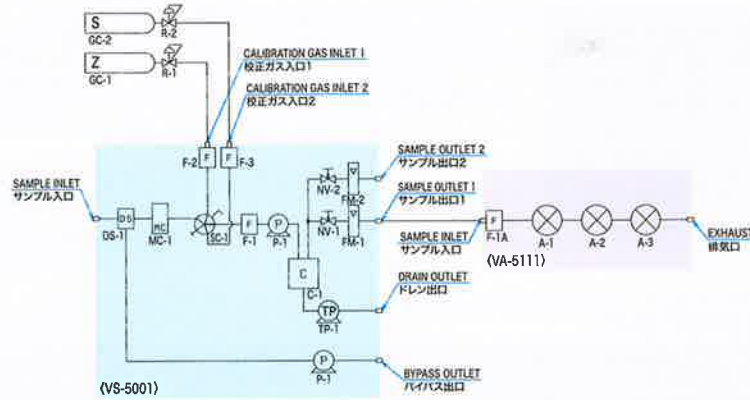
VS-5000(サンプリングユニット) 単位: mm



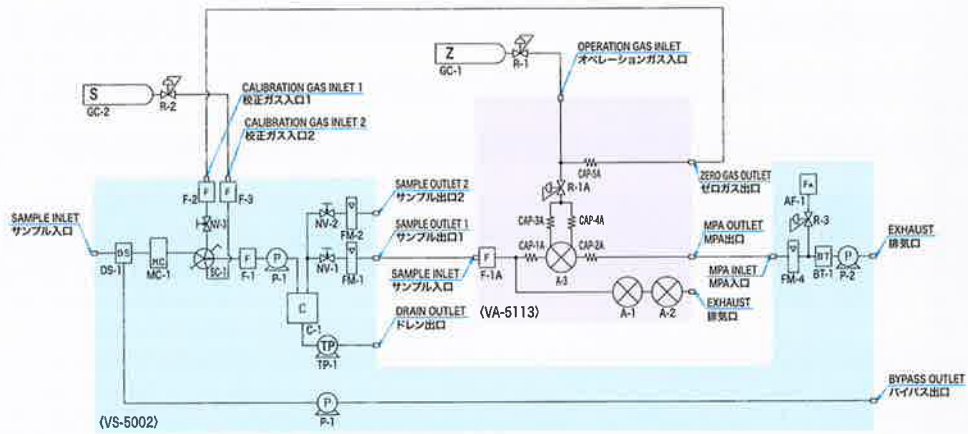
取付金具(スライドレール、ラック取付板)、ゴム足はオプションです。
CLA搭載時は奥行き451mmです。

フローシート

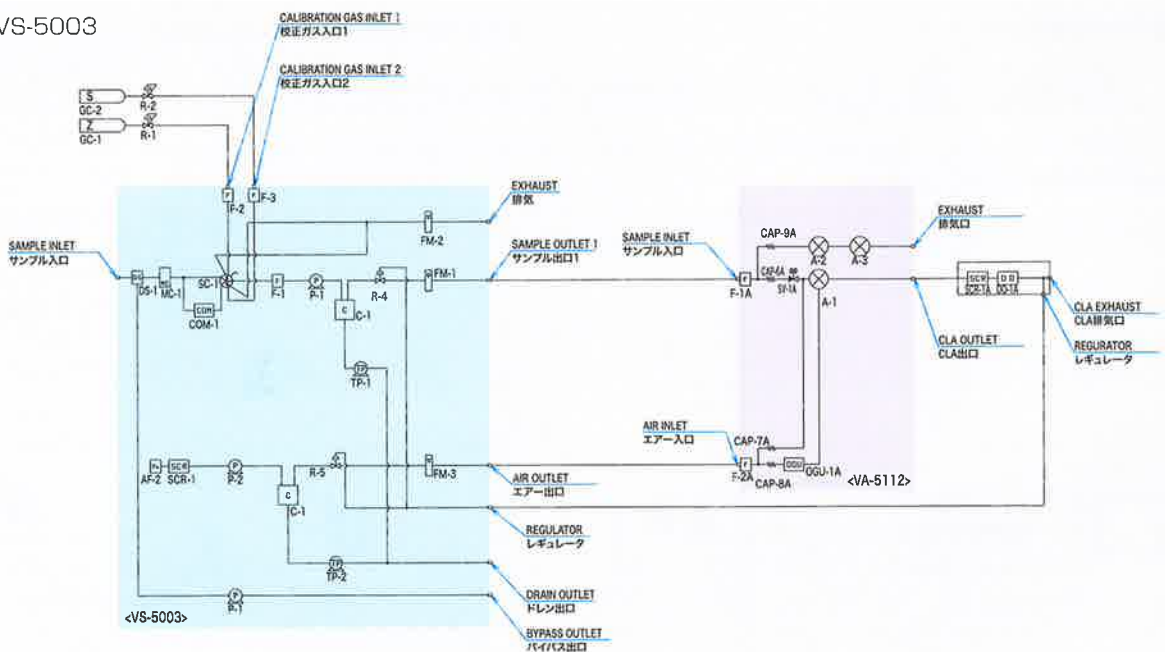
VA-5111+VS-5001



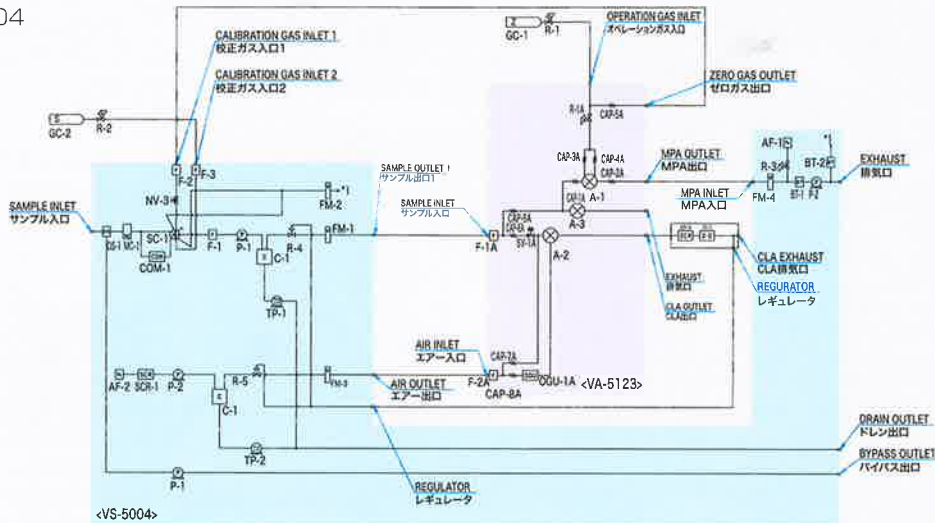
VA-5113+VS-5002



VA-5112+VS-5003



VA-5123+VS-5004



HORIBAグループでは、品質ISO9001・環境ISO14001・労働安全衛生OHSAS18001を統合したマネジメントシステム (IMS:JQA-IG001) を運用しています。さらに事業継続マネジメントISO22301を加え、有事の際にも安定した製品・サービスを提供できるシステムに進化しました。

正しく安全にお使いいただくために、ご使用前に必ず取扱説明書をお読みください。

- このカタログの記載内容については、改良のために仕様・外觀等、予告なく変更することがあります。●このカタログの製品詳細については別途ご相談ください。
- このカタログと実際の商品の色とは、印刷の関係で多少異なる場合もあります。●このカタログに記載されている内容の一部または全部を無断転載することは禁止されています。
- このカタログに記載されている製品は日本国内仕様です。海外仕様については別途ご相談ください。●このカタログで使用されている製品画面は、はめ込み合成です。
- このカタログに記載されている各社の社名、製品名およびサービス名は、各社の商標または登録商標です。

ハイテクの一步先に、いつも。

株式会社 堀場製作所

〒601-8510 京都市南区吉祥院宮の東町2番地 (075)313-8121(代)
<http://www.horiba.co.jp> e-mail:info@horiba.co.jp

東北セールスオフィス (022) 776-8251(代)	〒981-3133 仙台市泉区泉中央四丁目21-8
つくばセールスオフィス (029) 856-0521(代)	〒305-0045 茨城県つくば市梅園2-1-13(筑波コウケンビル1F)
東京セールスオフィス (03) 6206-4721(代)	〒101-0063 東京都千代田区神田淡路町2-6(神田淡路町二丁目ビル)
横浜セールスオフィス (045) 478-7017(代)	〒222-0033 横浜市港北区新横浜2-3-19(新横浜ミネタビル1F)
名古屋セールスオフィス (052) 936-5781(代)	〒461-0004 名古屋市東区葵3-15-31(千種第2ビル6F)
大阪セールスオフィス (06) 6390-8011(代)	〒532-0011 大阪市淀川区西中島7-4-17(新大阪上野東洋ビル4F)
四国セールスオフィス (087) 867-4800(代)	〒760-0078 香川県高松市今里町9-9
広島セールスオフィス (082) 288-4433(代)	〒735-0005 安芸郡府中町宮の町2-5-27(古田ビル1F)
九州セールスオフィス (092) 292-3593(代)	〒812-0025 福岡市博多区店屋町8-30(博多フコク生命ビル)

●製品の技術的なご相談をお受けします。カスタマーサポートセンター

フリーダイヤル 0120-37-6045

受付時間/9:00~12:00, 13:00~17:00

【祝祭日を除く月曜日~金曜日】

※携帯電話・PHSからでもご利用可能です。

※一部のIP電話からご利用できない場合がございます。

株式会社 堀場テクノサービス

本社/京都S.S. 〒601-8305 京都市南区吉祥院宮の東町2番地 (075)313-8125

北海道S.S.(011)207-1801	埼玉S.S.(048)298-6871	名古屋S.S.(052)705-0711	四国S.S.(087)867-4821
東北S.S.(022)776-8252	東京S.S.(03)6206-4750	北陸S.S.(076)422-6112	広島S.S.(082)283-3378
福島S.S.(024)925-9311	西東京S.S.(042)322-3211	三重S.S.(059)346-2706	山口S.S.(0834)61-1080
栃木S.S.(028)634-6098	横浜S.S.(045)478-7018	京都S.S.(075)313-8125	九州S.S.(092)292-3597
千葉S.S.(0436)24-3914	富士S.S.(0545)33-3152	大阪S.S.(06)6150-3661	大分S.S.(097)551-3982
鹿島S.S.(0299)91-0808	浜松S.S.(053)464-1339	兵庫S.S.(079)284-8320	熊本S.S.(096)279-2985
つくばS.S.(029)863-7311	東海S.S.(0565)37-3510	岡山S.S.(086)448-9760	

カタログNo. HRA-2886B

この印刷物は、E3PAのシルバー基準に適合し地球環境負荷に配慮した印刷方法にて作成されています。
 E3PA:環境保護印刷推進協議会



Printed in Japan 1701SK33