

SH-204-AW 型 酸素分析計

取扱説明書

RX-501125-B



取扱説明書をお読み下さい

(E) エナジーサポート株式会社

安全上の注意事項

本器を安全に正しく御使用していただくために、下記の注意事項を必ずお守り下さい。



警告

1. 分析計の端子部に配線を施工する場合は、感電しないように注意して作業して下さい。配線を実施する場合は、必ず電源を遮断して行って下さい。
2. 感電事故防止のため、アースを接続して下さい。
3. 分析計のガス入口、出口の配管を施工する場合、保守のために配管を外す場合は、ガス中毒、酸欠にならないよう、必ずガス元弁を遮断して行って下さい。
4. ガス中毒・酸欠事故防止のため、分析計のガス入口、出口の配管を施工及び保守後はガスリーク検査をして下さい。



注意

1. 感電防止のため、電源配線が正しく確実に行われているか、本器の電源電圧と供給電圧があっているかを必ず確認した後に、本器の供給電源スイッチを入れて下さい。
2. ガス中毒・酸欠防止のため、分析計のガス入口、出口の配管が正しく確実に行われているか、ガスリークがないかを確認した後にガス元弁を開いて下さい。
3. センサとその周辺は運転中及び運転停止後しばらくの間、高温になりますので、火傷防止のため触れないようにして下さい。やむをえず保守を実施する場合は、耐熱用の手袋等を使用し火傷しないように注意して作業して下さい。
4. 感電の恐れのある電源部の近くに右記「感電注意」マークが貼付けてあります。感電注意マークがないところの配線でも、配線回路がわからない場合は電源を、遮断してから作業して下さい。
5. サンプルガス中に有毒成分がある場合はガス中毒の恐れがありますので配管系統を保守する場合は、必ずガス元弁を遮断してから作業して下さい。
6. 本器を安全に正しく御使用していただくために、本取扱説明書に記述した『注意』事項や取扱い方法を遵守して下さい。遵守しないで本器を使用した場合、感電・ガス中毒・酸欠・火傷や本器自身の損傷・機能低下、あるいは最終製品（装置等）に損傷を与える恐れがあります。



保 証

1. 期 間：単品納入の場合は、納入後1年間とする。
但し、装置組み込みの場合は、装置保証期間にあわせるものとする。
単品納入とは当社が分析計を単品で納入することであり、装置組み込みとは当社がサンプリングフローを組んだり、その他の機器と組み合わせる等して装置として納入することとなります。
2. 条 件：貴社へ納入後、適正な保管，据付が行われるとして、上記保証期間中に適正な使用方法を実施していたにもかかわらず、当社の責に帰すべき設計，製作または材質の不備に起因する故障または異常を生じた場合には、納入品を無償で取替または改修を行うものとする。
尚、適正な使用方法として、
- ①本計器仕様書及び本取扱説明書に記載された設置条件，使用条件を満足すること。
 - ②定期的な分析計の校正及び消耗品の交換の実施。
 - ③分析計の稼動状況に合わせた定期的な保守点検の実施。
- 但し、次の場合は上記保証期間内でも保証の対象とはなりません。
- 1) 使用上の誤り（取扱説明書に記載以外の誤操作等）により生じた故障
 - 2) 当社または当社が許可した者以外が修理，加工，改造，分解をした場合
 - 3) 火災，天災地変（誘導雷サージを含む）等による故障
 - 4) 保管上の不備（高温多湿の場所での保管等）や手入れの不備（カビ発生等）による故障
- 注）消耗品及び消耗品的部品は保証の対象とはなりません。
3. 範 囲：保証範囲は当社納入範囲に限るものとする。
4. 免 責：当社納入品の故障に起因する付随的損害（当社納入品を使用して制御あるいは記録された結果に対する損失・逸失利益等，当社納入品が設置される装置の損失・逸失利益等）については、いかなる責任も負いかねます。貴社にて安全装置等の設置をお願いします。

目次

1. 全般事項	1
1-1 はじめに	1
1-2 使用上の注意事項	1
1-3 製品の概要	1
1-4 各部の名称	3
2. 梱包を開けて	7
2-1 納入品, 付属品の確認	7
2-2 製品の一時保管	7
3. 設置	7
3-1 設置条件	7
3-2 設置方法	8
3-3 配管, 配線方法	8
4. 運転操作	12
4-1 運転準備	12
4-2 起動操作	13
4-3 停止操作	14
4-4 運転中の操作	15
4-5 異常発生時の操作	24
4-6 応用操作	24
5. 保守	27
5-1 日常・定期点検	27
5-2 トラブルシューティング	28
5-3 予備品リスト	30
5-4 センサ交換要領	30
6. 参考資料	31
6-1 標準仕様	31

1. 全般事項

1-1 はじめに

SH-204-AW 型酸素分析計は最新のセラミックス生産技術により生まれた厚膜センサとデジタル信号処理技術を採用した酸素分析計です。この取扱説明書は、SH-204-AW 型酸素分析計の取扱いについて説明致します。十分取扱説明書をお読みいただき、末永く御愛用賜りますようお願い申し上げます。

1-2 使用上の注意事項



- ・ 振動を生じるような場所への設置は避けて下さい。
- ・ 水や揮発性の液体などを分析計にかけないで下さい。
- ・ サンプルガス中に腐食性ガス (F, HF, Cl₂, HCl, SO₂, H₂S 等), 被毒性物質 (Si, Pb, P, Zn, Sn, As 等) が含まれないこと。これらが含まれる場合、センサの寿命が短くなる場合があります。
- ・ サンプルガス中に可燃性ガスが含まれないこと。可燃性ガスが含まれる場合、酸素濃度測定値に誤差が生じます。
- ・ 本酸素分析計の主な使用用途は N₂リフロー炉, N₂フロー炉, 空気分離プラント, ガス純度管理, シール用不活性ガス, フェライト焼成炉における雰囲気酸素濃度測定です。その他の場合は別途御相談願います。

1-3 製品の概要

SH-204-AW 型酸素分析計は次のような特徴があります。

- ・ エア点 1 校正で ppm~%まで測定可能。
- ・ エジェクタ内蔵型の酸素分析計 (サンプリング装置が不要)
- ・ 小型である。(設置スペースが小さい。)
- ・ メンテナンスが容易。
- ・ センサ消費電力が少ない。(常用約 50W)
- ・ 暖機時間が短い。

SH-204-AW 型酸素分析計の原理

(1) 構成と機能 (右図参照)

- ①ヒータ : 検出部を約 800°Cに加熱しております。
- ②センシングセル : 基準酸素室の酸素濃度を約 100%にするとともに、
ガス検出室の酸素濃度を測定します。
(詳細原理下記参照)
- ③ポンピングセル : ガス検出室の酸素濃度を 0%にします。
(詳細原理下記参照)
- ④ガス検出室 : ガス拡散孔を通して、ガスを取り込みます。
- ⑤基準酸素室 : 基準酸素微小電流により、酸素濃度は約 100%となっています。

(2) 検出部を高温に加熱することにより生じる検出部の特性

- ①電極間に酸素濃度の異なる気体を置くと、酸素イオン伝導が起こり起電力が発生する。(酸素濃淡電池作用)
- ②電極間に電流を流すことにより、電流に比例して酸素イオンが電流と逆方向に移動する。(酸素ポンピング作用)
センシングセルは①, ②の特性, ポンピングセルは②の特性を利用しております。

(3) センシングセル部の原理

- ①センシングセルの電極間には、微小電流を流しております。
電極間に電流を流すことにより、ガス検出室内の酸素が基準酸素室に移動し基準酸素室の酸素濃度は約 100%となります。
注) ガス検出室から基準酸素室へ移動する酸素の量は、極めて少ないためガス検出室内の酸素濃度への影響はありません。
- ②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の酸素濃度の違いにより、次式の起電力が発生します。
センシングセル部では、この電極間に発生している起電力を測定し、起電力が 450mV (ガス検出室内の酸素濃度が 0%) になるようポンピングセルに信号を送っております。

$$\text{起電力 } E = \text{約} - 53.2 \times \log_{10} \frac{\text{ガス検出室の酸素濃度}}{\text{基準酸素室の酸素濃度}(100)}$$

$$450 = -53.2 \times \log_{10} \frac{x}{100}$$

$$x = \text{約} 0.003 \text{ ppm} = 0\%$$

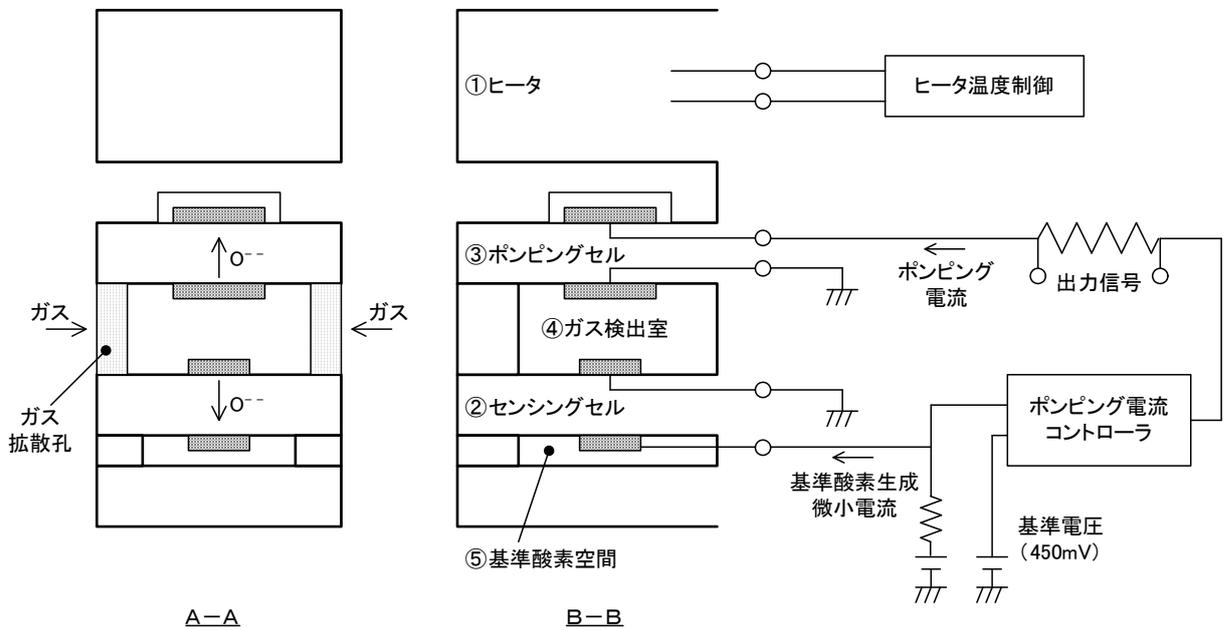
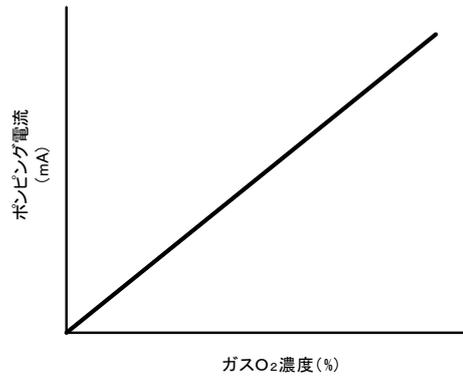
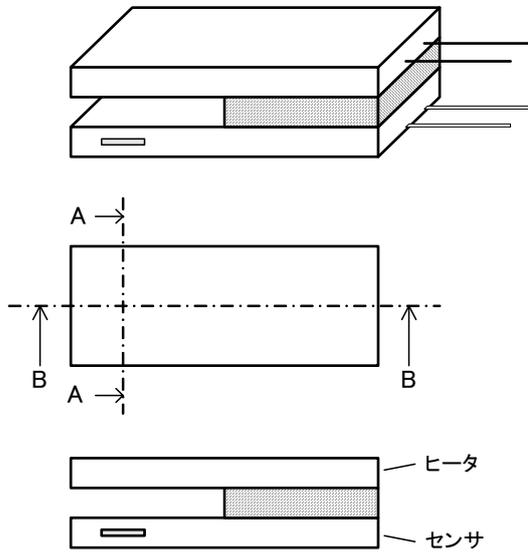
(4) ポンピングセル部の原理

ポンピングセルでは、センシングセルからの信号を受け、ガス検出室内の酸素濃度が 0%になるよう電極に電流を流します。
流れた電流とサンプルガス中の酸素濃度が比例することから電流を測定することで、サンプルガス中の酸素濃度を測定することができます。

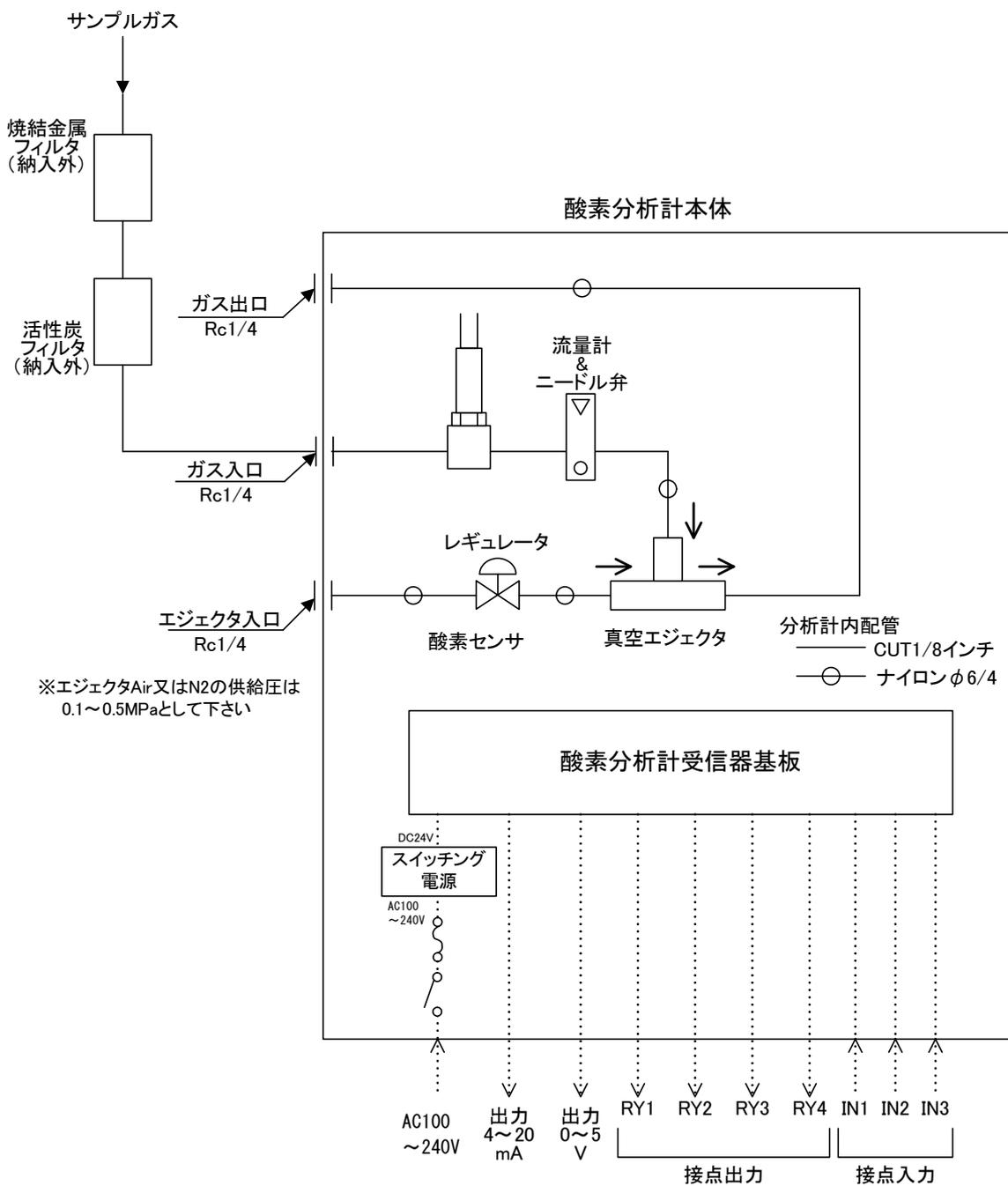
1-4

各部の名称

センサ素子構造



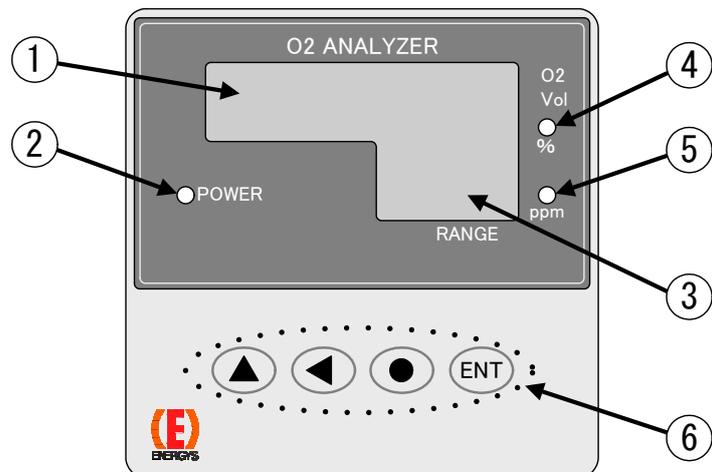
(1) 全体構成



※エジェクタAir又はN2の供給圧は
0.1~0.5MPaとして下さい

※接点入出力内容は、P. 19, 26 で
確認願います

(3)受信器操作面



番号	名称 (機能)
①	POWER ランプ (電源 ON 時点灯)
②	表示器 1 (5 桁、濃度、データ、エラー表示)
③	表示器 2 (3 桁、レンジ、濃度警報、チャンネル表示用)
④	%レンジランプ (%設定時点灯)
⑤	ppm レンジランプ (ppm 設定時点灯)
⑥	キー (校正、データ設定キー)

2. 梱包を開けて

2-1 納入品, 付属品の確認

品名	品番	数量	備考
酸素分析計	RX-501125-B	1	

2-2 製品の一時保管



製品設置前に一時保管する場合、以下のことに留意して下さい。

- ・箱の中に製品をスチロール等で保護して保管することが望ましい。
- ・直射日光の当たらない場所に保管する。
- ・周囲温度が-10~50℃で温度変化の少ない場所に保管する。
- ・湿気・粉塵の少ない場所に保管する。
- ・雨水などが当たらない場所に保管する。
- ・機械的振動の少ない場所に保管する。
- ・腐食性ガス, 危険ガスのない場所に保管する。

3. 設置

3-1 設置条件



本機器を安全に正しく御使用いただくために、設置場所の決定に際して下記に示す内容を考慮し、できる限りよい条件の場所に設置願います。尚、本分析計は必ず屋内に設置願います。

- ・振動の少ない場所
- ・腐食性ガス (F, HF, Cl₂, HCl, SO₂, H₂S 等) により機器が腐食したり、保守人員に影響を及ぼさない場所
- ・急激な温度変化により結露が発生しない場所
- ・輻射熱が直接当たらない場所
- ・ノイズの影響の少ない場所
- ・湿度や埃の少ない場所
- ・周囲温度が 0~45℃である場所

3-2 設置方法



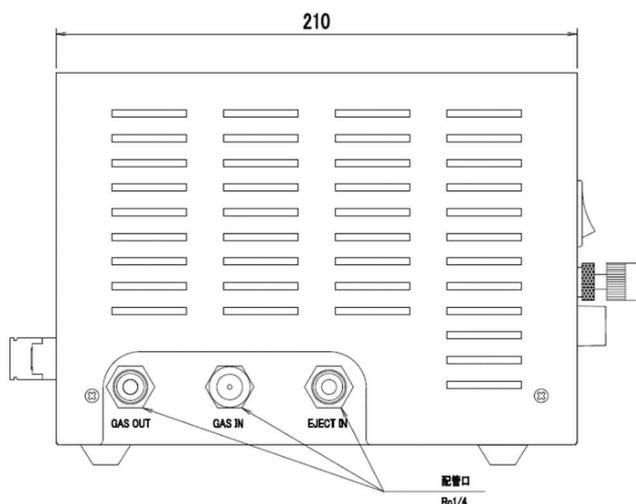
設置時の注意事項

- ・本分析計は精密機器であります。取付に際しては、過大な衝撃、荷重を加えないよう配慮して下さい。
- ・配管、流量計ニードル弁はパネルより飛び出しており破損し易いため、取付時にぶつけないよう注意して下さい。

3-3 配管、配線方法

(1)配管方法

酸素分析計には、配管として GAS IN, GAS OUT, EJECT IN が設けてあります。サイズは Rc1/4 です。各種別に注意して配管下さい。



配管は測定を正しく行うために、極めて重要な要素です。下記項目に注意して実施願います。

①配管の材質

- ・ ppm のレンジを使用する場合 : 銅またはステンレスを御使用下さい。
- ・ % のレンジを使用する場合 : テフロン, バイトン, ビニール, ナイロン等の配管が使用できます。

- 注) ・有機物系または樹脂, ゴム系配管を使用するときは、サンプルガスの温度に十分耐える材質を選定下さい。ただし、テフロン, ナイロン配管は酸素透過性がありますので酸素濃度 $\leq 1\%$ の測定には不適當です。
- ・シリコンチューブは大気中の酸素を透過し、指示値を大きくします。シリコン系の配管, パッキンを使用した場合、センサを短時間に劣化させることがあります。そのため、絶対にシリコンチューブ, パッキンは使用しないで下さい。

②金属配管材の油分除去

- ・ 銅配管，ステンレス配管の内面の油分または有機物質等を蒸発性洗浄材等で洗浄後、N₂ガスまたは空気ですばやくパージして下さい。

注) 金属配管材内部の油分や有機物質はサンプルガスを流した時、少しずつこの油分や有機物質が測定ガス中に混入され、高温に加熱されたセンサ近傍で燃えるため、指示値が小さくなります。

③配管途中にガスポケットを設けない。

- ・ 配管途中に大きな容器等は極力設けないようにして下さい。
- ・ 配管はなるべく短く、簡単な構造で行って下さい。

注) 配管途中の大きなガスポケット（フィルタや活性炭フィルタ等）や長い配管は、測定ガスの置換に時間がかかり応答時間が長くなります。
必要最小限のガスポケットや配管の長さにして下さい。

④腐食性ガスの除去（F, HF, Cl₂, HCL, SO₂, H₂S 等）

- ・ 活性炭フィルタ使用の場合、活性炭の寿命に注意して下さい。
- ・ 水洗除去の場合、水の溶存酸素の影響及び交換周期に注意して下さい。

⑤ドレンの除去

- ・ ドレンがセンサユニット内に浸入しますと、ジルコニア素子が高温になっているため熱衝撃によりジルコニア素子が破損し、測定不能となります。
ドレンフィルタ，ドレントラップ等で除去して下さい。
- ・ サンプルガスの露点が周囲温度より高い場合配管の途中に、ドレントラップや電子式クーラを使用し、ドレン水を除去して下さい。ドレン抜き配管はドレン水がスムーズに流れるように斜め下向きで配管して下さい。

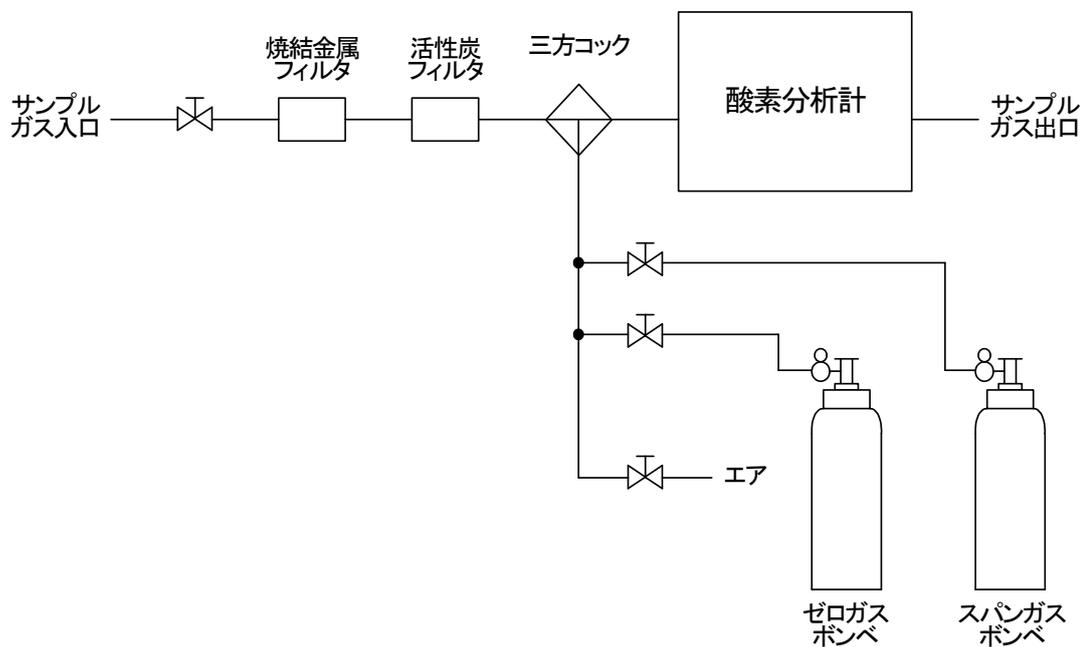
⑥ダスト，ミストの除去

- ・ ダスト，ミストは配管の詰まり，ジルコニア素子の汚れ等弊害がありますのでフィルタで除去して下さい。

⑦酸素分析計の前段に三方ボール弁等を設けて、分析計内ポンプで大気エアを吸引できるように配管しておくで大変便利です。

⑧0～1000ppm 未満のレンジを使用する場合、配管途中に標準ガスボンベを組み込んでおくで大変便利です。

配管例



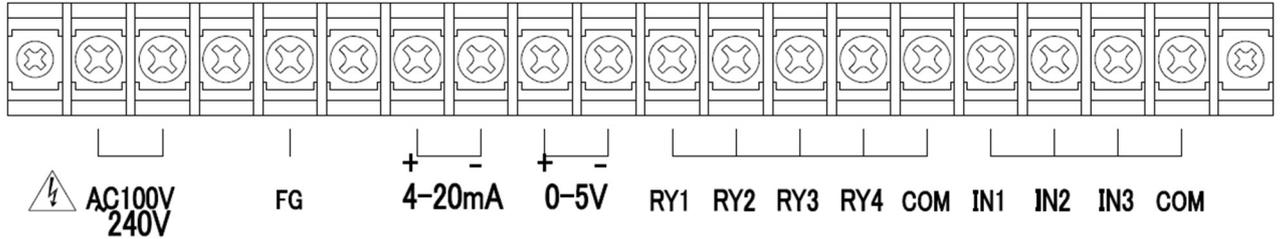
注) サンプルガス圧力が 50kPa 以上の場合、圧力調整器を使用し、50kPa 以下に設定して下さい。

サンプルガス出口にかかる排圧は±500Pa 以内にして下さい。

(2) 配線方法

酸素分析計への配線は端子台（M4 ネジ）取合となります。極性に注意して配線して下さい。

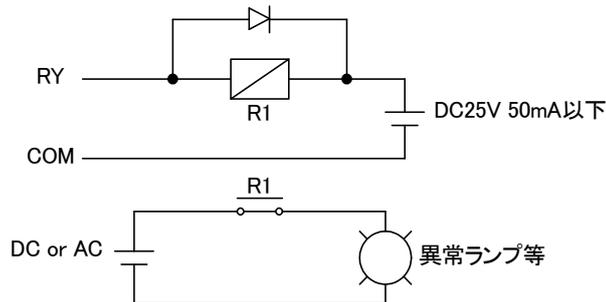
端子台配列及び内容



- AC100~240V : 電源端子 (AC100~240V±10V, 50/60Hz, 100VA 推奨)
- FG : ケースアース端子
- 4-20mA : 酸素濃度出力 DC4~20mA (選択レンジに対応)
非絶縁出力, 負荷抵抗 600 Ω 以下
- 0-5V : 酸素濃度出力 DC0~5V (選択レンジに対応)
非絶縁出力, 負荷抵抗 10k Ω 以上
- RY1 : オープンコレクタ出力端子 1 (許容定格 DC25V, max. 50mA)
- RY2 : オープンコレクタ出力端子 2 (許容定格 DC25V, max. 50mA)
- RY3 : オープンコレクタ出力端子 3 (許容定格 DC25V, max. 50mA)
- RY4 : オープンコレクタ出力端子 4 (許容定格 DC25V, max. 50mA)
- COM : RY1~4 用 COM 端子
- IN₁ : 無電圧接点入力端子 1
- IN₂ : 無電圧接点入力端子 2
- IN₃ : 無電圧接点入力端子 3
- COM : IN₁~3 用 COM 端子

※IN₁~3, RY1~4 の詳細仕様は P. 19, 26 で確認願います。

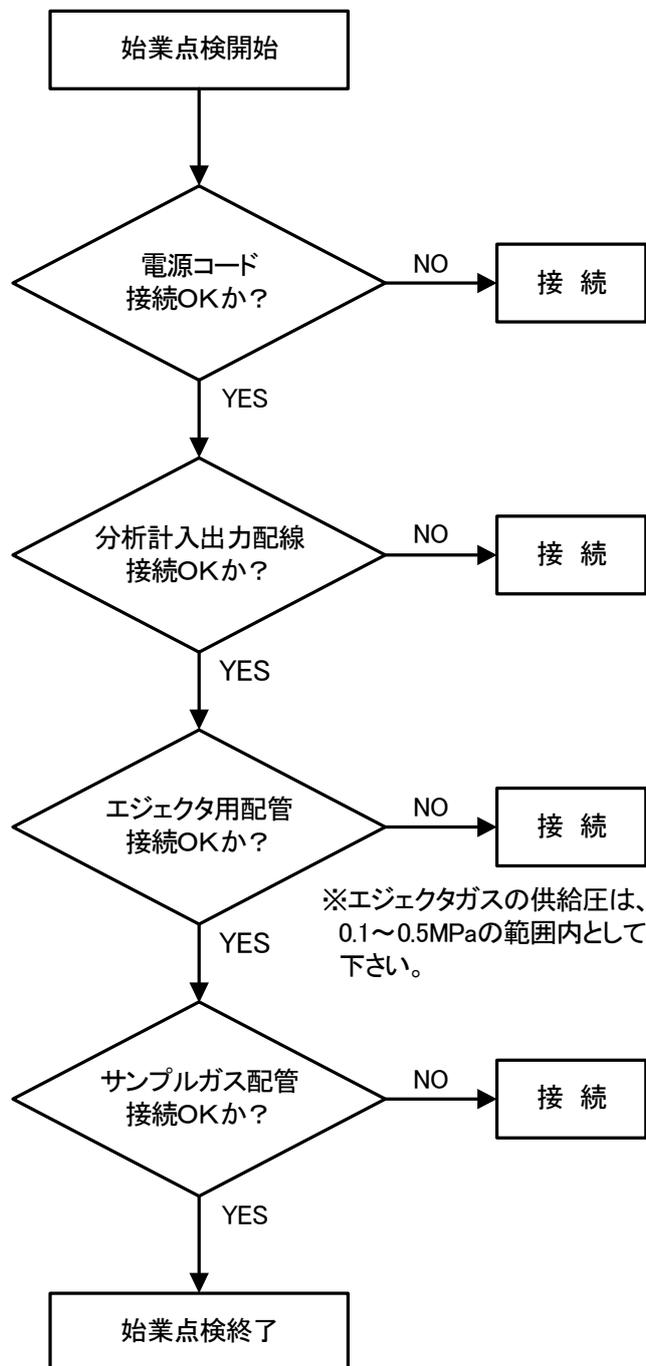
RY への配線回路例



4. 運転操作

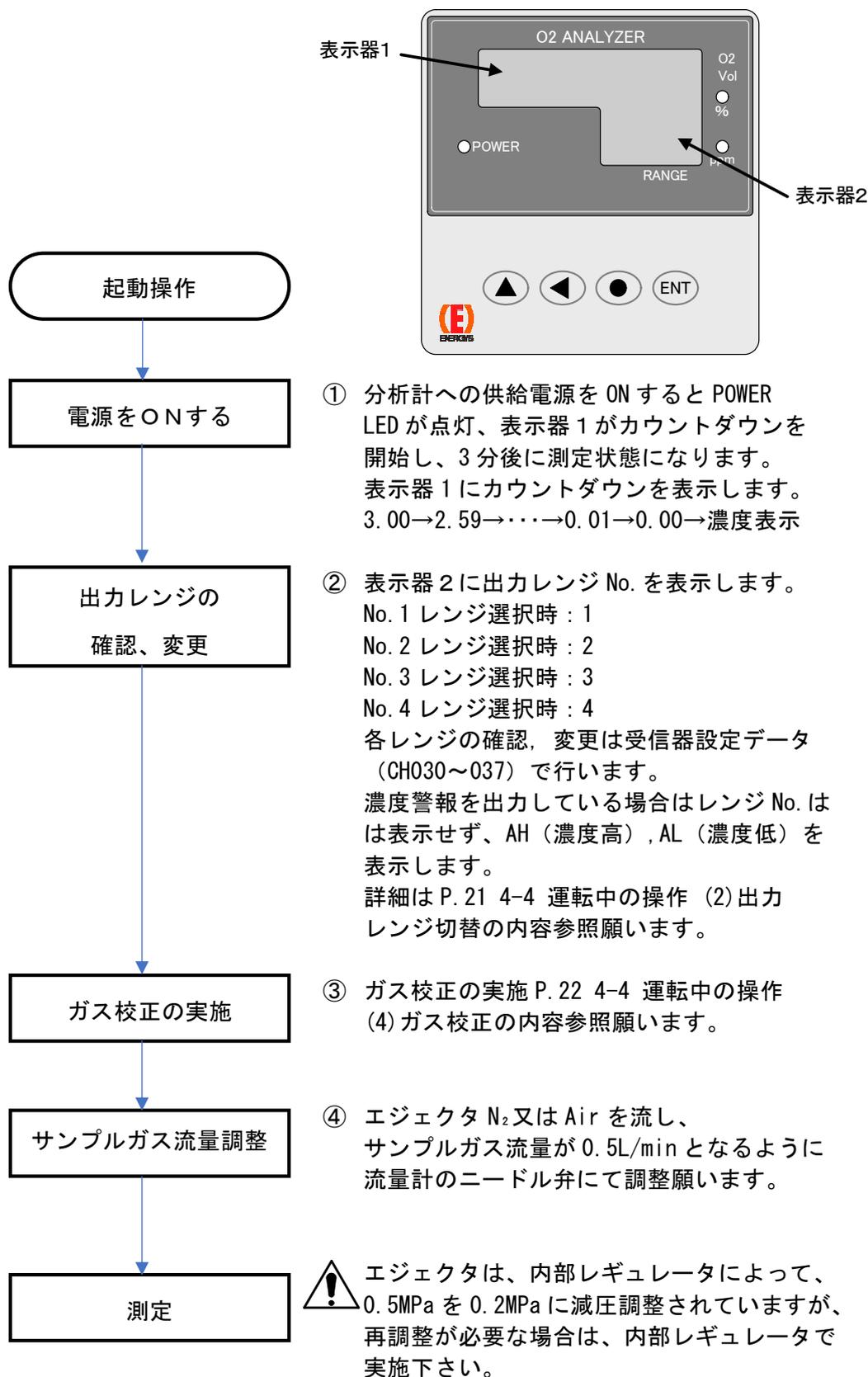
4-1 運転準備

電源を ON にする前にもう 1 度点検を行って下さい。

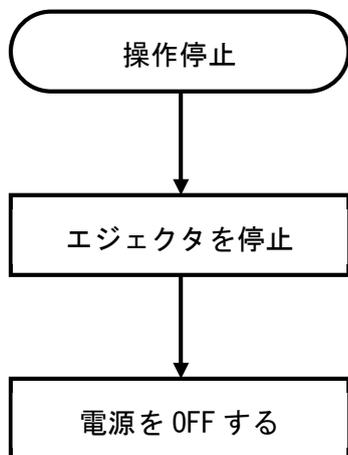


4-2 起動操作

起動時の基本的な操作について以下に示します。



4-3 停止操作



分析計への供給電源を OFF します。

短期間（1週間以内）停止の場合は、電源を切らないようにして下さい。
長期間停止の場合は、サンプルガスがエア雰囲気になった後、エジェクタを停止し、電源を切ってください。

4-4 運転中の操作

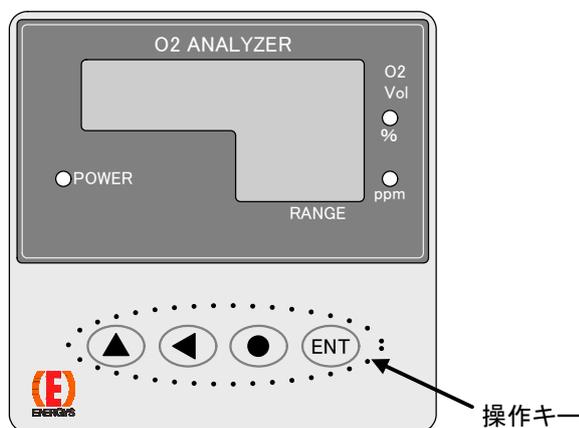
(1) キー操作の方法

キー操作は、起動時のレンジ変更、ガス校正等を実施する場合に必要です。
とても重要な操作ですので必ずお読み下さい。

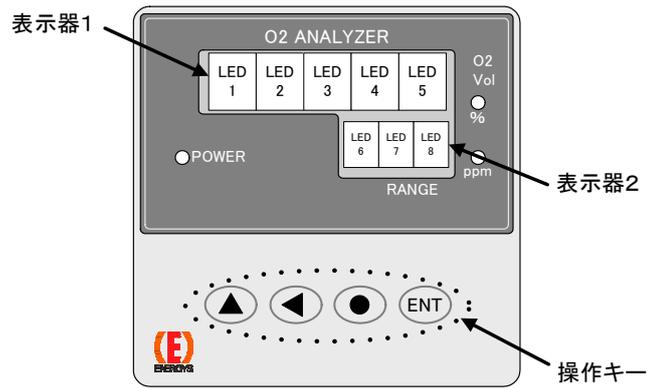
 キー操作により酸素分析計出力が変化する場合があるため、酸素分析計の出力信号を制御用に使用している場合は、必ず制御除外処置を実施してからキー操作を行って下さい。

キーの説明

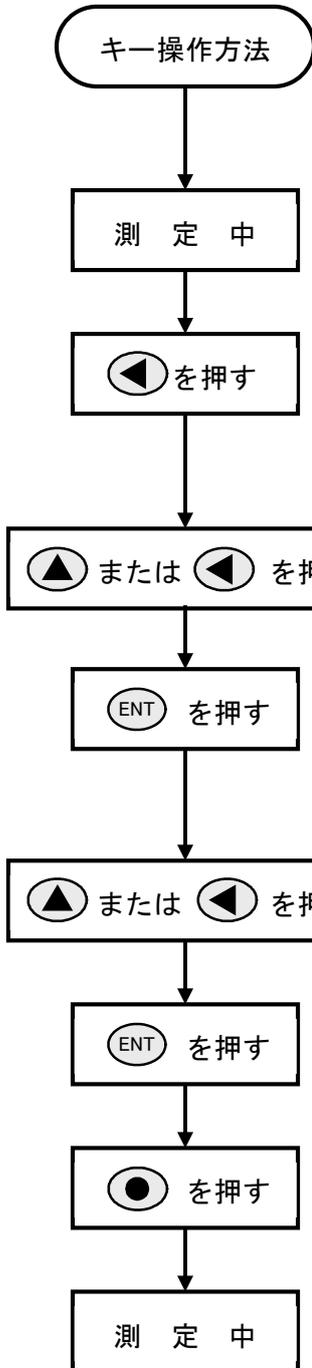
-  キー…酸素濃度表示モードからデータ設定モードに移行する場合、また、設定するデータの桁を左に移動する場合に押します。現在変更可能な桁は点滅して表示します。
-  キー…設定 CH, 設定データの数値を変更する時に押します。
-  キー…以下の場合に本キーを押します。
 - ・点滅している桁に少数点を打つ時。
 - ・設定するデータにプラス、マイナスがある場合
プラス、マイナスの切替を行う時。
 - ・データ設定モードから酸素濃度表示モードに戻る時。
 - ・エラー発生時にエラーをクリアする時
-  キー…設定 CH, 設定データの数値を変更した後、受信器にデータをメモリーさせる時に押します。



キー操作の説明



表示器1は酸素濃度表示
表示器2はレンジまたは濃度警報表示



- ① ◀ キーを押す。
表示器2がCH No.を表示し、LED8が点滅します。
表示器1がデータを表示します。
- ② ▲ または ◀ を押して表示器2に表示される。
データ呼び出したいCH No.にします。
- ③ ENT を押す。
表示器1のLED5が点滅します。
表示器2はCH No.表示のまま。
- ④ ▲ または ◀ を押して表示器1に表示される
データを変更させます。
- ⑤ ENT を押しデータを受信器にメモリーさせます。
- ⑥ ● を押し酸素濃度表示画面に戻ります。

これでキー操作が完了です。
この①～⑥の操作でレンジ変更、ガス校正等を実施することができます。
次ページに各CHにどのようなデータが入力されているかわかるシステムデータ一覧表を示します。

CH No.	内容	設定データ	RX-501125-B
030	出力レンジ No. 1 スパン値	1~99999	500
031	出力レンジ No. 2 スパン値	※出力レンジ単位は CH034~037 で確認願います。	5000
032	出力レンジ No. 3 スパン値		5
033	出力レンジ No. 4 スパン値		50
034	出力レンジ No. 1 単位		0 : 未使用 1 : ppm 2 : %
035	出力レンジ No. 2 単位	1	
036	出力レンジ No. 3 単位	2	
037	出力レンジ No. 4 単位	2	
038	—	—	—
039	—	—	—
040 ~ 089	メーカー設定, 確認用データ		
090	校正点 No. 1 標準ガス濃度	0.00~9999.0	0.00
091	校正点 No. 2 標準ガス濃度		0.00
092	校正点 No. 3 標準ガス濃度		0.00
093	エア点濃度	0.00~99.90	20.60
094 ~ 142	メーカー設定, 確認用データ		
143	リニアライザテーブル	センサ毎の固有値	検査データ 参照
144 ~ 183	メーカー設定, 確認用データ		
184	校正モード選択	0 : エア1点校正 1 : エア点+校正点 No. 1 2 : エア点+校正点 No. 1, 2 3 : エア点+校正点 No. 1, 2, 3	0
185	校正点選択	0 : エア点 1 : 校正点 No. 1 2 : 校正点 No. 2 3 : 校正点 No. 3	0
186	校正スタート	0 : 初期値 1 : 校正スタート	0
187 ~ 189	メーカー設定, 確認用データ		
190	ヒータ制御モード	0 : ヒータ OFF 1 : 定電圧制御 2 : 定抵抗制御 1 3 : 定抵抗制御 2	1 (変更不可)
191	ヒータ電圧設定値 (V)	5.00~11.00	10.00 (変更不可)
192 ~ 199	メーカー設定, 確認用データ		

CH No.	内容	設定データ	RX-501125-B
200	接点出力 RY1 内容設定	0 : 接点出力なし	1
201	接点出力 RY2 内容設定	1 : 分析計異常	7
202	接点出力 RY3 内容設定	2 : レンジエコー (2 レンジ識別)	
203	接点出力 RY4 内容設定	3 : レンジエコー (3 レンジ以上識別)	7
204	接点出力 RY1 動作設定	4 : READY	0
205	接点出力 RY2 動作設定	5 : 濃度上限警報	
206	接点出力 RY3 動作設定	6 : 濃度下限警報	
207	接点出力 RY4 動作設定	7 : レンジエコー (3 接点)	
208	接点入力 IN1 動作設定	0 : NO	1
209	接点入力 IN2, 3 動作設定	1 : NC	0
210 ~ 219	メーカー設定, 確認用データ	0 : 未使用	0
220	酸素濃度上限警報設定値	1 : エア 1 点校正スタート	
221	酸素濃度下限警報設定値	0 : ローカルレンジ切替	0
222	酸素上限警報単位	1 : リモートレンジ切替	
223	酸素下限警報単位	0 : 未使用	0
224 ~ 249	メーカー設定, 確認用データ	1 : ppm	
250	センサデータ 1 標準ガス濃度 (ppm)	2 : %	検査データ 参照
251	センサデータ 2 標準ガス濃度 (ppm)	0.0~9999.0	
252	センサデータ 3 標準ガス濃度 (ppm)	0.0~9999.0	
253	センサデータ 4 標準ガス濃度 (ppm)	0.0~9999.0	
254	センサデータ 5 標準ガス濃度 (ppm)	0.0~9999.0	
255	センサデータ 6 標準ガス濃度 (%)	0.00~99.90	
256	センサデータ 1 (μ A)	0.0~9990.0	
257	センサデータ 2 (μ A)	0.0~9990.0	
258	センサデータ 3 (μ A)	0.0~9990.0	
259	センサデータ 4 (μ A)	0.0~9990.0	
260	センサデータ 5 (μ A)	0.0~9990.0	
261	センサデータ 6 (mA)	-99.90~99.90	
262 ~ 289	—	—	—

CH No.	内容	設定データ	RX-501125-B
290	通信対象設定	2 : RS-232C 4 : RS-232C	オプション
291	ビットレート設定	0 : 1200 1 : 2400 2 : 4800 3 : 9600	
292	データ長設定	0 : 8 ビット 1 : 7 ビット	
293	パリティモード設定	0 : チェックなし 1 : チェックあり	
294	パリティ設定	0 : 偶数パリティ 1 : 奇数パリティ	
295	ストップビット長設定	0 : 1 ビット 1 : 2 ビット	
296	—	—	—
297	—	—	—
298	加減算濃度	-9999~9999	0
299	加減算濃度単位	0 : 未使用 1 : ppm 2 : %	0
300 ~ 309	—	—	—
310	データ設定変更パスワード	0 : データ変更禁止 201 : データ変更一部可能 204 : 初期値	204
311	デフォルト値記憶と復帰	0 : OFF 1 : 出荷時デフォルト値復帰 204 : 現状設定値記憶	0



データ設定変更時の注意事項

CH190~191 はセンサに供給するヒータ電圧が変化し、センサを破損する恐れがあるため変更しないで下さい。

CH311 は、出荷時のデフォルト値（レンジ、接点入出力、センサデータ等）を記憶又は復帰させる CH の為、必要の無い時以外は操作しないで下さい。

(2)出力レンジ切替

出力レンジ切替は、キー操作によるレンジ切替,接点入力によるレンジ切替,オートレンジ切替の3種類から選択可能です。

①キー操作によるレンジ切替 (ローカルレンジ切替)

CH026に0, CH209に0を入力することにより、CH020にて出力レンジ1~4を変更することができます。「1」を入力した場合にはレンジ1、「2」を入力した場合にはレンジ2、というように入力データと同じレンジNo.が選択されます。



ppmレンジと%レンジとでは受信器内部でセンサ出力検出回路の切替が行われるため、%レンジの状態では ppm の測定をすると分析計の表示が大きくふらつきます。ppm の測定をする場合は ppm レンジに切替願います。

②接点入力によるレンジ切替 (リモートレンジ切替)

CH026に0, CH209に1を入力することにより、分析計端子台のI N2, I N3に入力される無電圧接点入力の状態によって出力レンジが切替ります。接点入力と選択レンジの関係は下表の通りです。

接点入力		選択レンジ
IN2-COM1	IN3-COM1	
ON	ON	No. 1
OFF	ON	No. 2
ON	OFF	No. 3
OFF	OFF	No. 4

③オートレンジ切替

CH026に1を入力することにより、測定値に応じて出力レンジを切替わるように設定することができます。CH026に1を入力した場合、CH209に1が入力されていてもオートレンジ切替が優先されます。



オートレンジ切替を使用する場合は、4レンジ全てを使用願います。

一例

下記レンジ内容で設定した場合

レンジ No.	レンジ設定内容
1	0~500ppm
2	0~5000ppm
3	0~5%
4	0~50%

測定濃度毎に選択されるレンジ

測定濃度		自動で選択されるレンジ
濃度が下がる場合	濃度が上がる場合	
0~450ppm	0~500ppm	1
450~4500ppm (0.45%)	500~5000ppm (0.5%)	2
0.45~4.5%	0.5~5%	3
4.5~50%	5~50%	4



ppmレンジと%レンジとの間でレンジが切替わる場合には、受信器内部でセンサ出力検出回路の切替が行われるため、ppmレンジでの検出濃度出力と%レンジの検出濃度出力とで差異が生じます。

そのため、ppmレンジの90%FS程度で指示が安定している場合 ppmレンジと%レンジとのレンジ切替が繰り返される場合があります。

(3) 出力レンジの設定

出力レンジは CH030～033 でレンジスパン値、CH034～037 で単位を設定することで任意に 4 レンジまで設定可能です。

出力レンジ No. 1 のレンジスパン値の設定は CH030、単位の設定は CH034

出力レンジ No. 2 のレンジスパン値の設定は CH031、単位の設定は CH035

出力レンジ No. 3 のレンジスパン値の設定は CH032、単位の設定は CH036

出力レンジ No. 4 のレンジスパン値の設定は CH033、単位の設定は CH037

※単位の設定は「0」を入力すると未使用、「1」を入力すると ppm、「2」を入力すると%となります。

—例—

出力レンジ No. 1 を 0～1000ppm に設定する場合は CH030 に「1000」、CH034 に「1」を入力します。



出力レンジのスパン値は、min. 100ppm です。1000ppm 未満を設定する場合は標準ガスによる再校正が必要です。

(4) ガス校正

0～1000ppm レンジ以上はエア 1 点校正で使用可能です。0～1000ppm レンジ未満は使用状況に応じて、1～3 点の標準ガス校正を実施願います。

① エア 1 点校正 (0～1000ppm レンジ以上)

- (a) 分析計前段に焼結金属フィルタ、活性炭フィルタ等を取付けた、実際の測定条件に近い状態でエジェクタを稼動し、分析計にエアを吸引させて指示を安定させます。実際には、分析計を炉に取付けた状態で、炉内がエア雰囲気になっている状態で、エジェクタを稼動させ、サンプルガス流量を調整します。
- (b) CH184 に「0」を入力し、校正モードをエア 1 点校正とします。
- (c) CH185 に「0」を入力し、校正点をエア点とします。
- (d) CH186 に「1」を入力し、校正をスタートします。

これらの操作で ppm～%まで校正されます。CH184, 185 の初期値は 0 が設定されています。設定データを変更しない限り、(b), (c) の操作は必要ありません。

CH208 に「1」を入力し、分析計端子台 IN1-COM 間を一時的に短絡することで

(b)～(d) の操作が自動的に行われます。

大気エアの酸素濃度も若干の変動があるため、エア 1 点校正の精度は ±2～3%FS となります。

② エア点+校正点 No. 1

- (a) CH090 に校正に使用する標準ガスの濃度を入力します。標準ガスは 5000ppm 以下のものを使用願います。
 - (b) CH184 に「1」を入力し、校正モードをエア点+校正点 No. 1 とします。
 - (c) エジェクタを停止し、分析計に標準ガスを送入し指示を安定させます。
 - (d) CH185 に「1」を入力し、校正点を No. 1 とします。
 - (e) CH186 に「1」を入力し、校正をスタートします。
 - (f) 分析計にエアを吸引させ指示を安定させます。
 - (g) CH185 に「0」を入力し、校正点をエア点とします。
 - (h) CH186 に「1」を入力し、校正をスタートします。
- (f)～(h) は%側の校正のため、ppm 測定の場合必ず実施する必要はありません。

③エア点+校正点 No. 1, 2

- (a) CH090, 091 に校正に使用する標準ガスの濃度を入力します。
標準ガスは 5000ppm 以下のものを使用し、CH090 の濃度が CH091 の濃度より小さくなるように入力願います。
- (b) CH184 に「2」を入力し、校正モードをエア点+校正点 No. 1, 2 とします。
- (c) エジェクタを停止し、CH090 に設定した標準ガスを分析計に送入し指示を安定させます。
- (d) CH185 に「1」を入力し、校正点を No. 1 とします。
- (e) CH186 に「1」を入力し、校正をスタートします。
この時にエラー (E-55) が発生する場合がありますが、以下の操作を継続願います。
- (f) CH091 に設定した標準ガスを分析計に送入し指示を安定させます。
- (g) CH091 に「2」を入力し、校正点を No. 2 とします。
- (h) CH186 に「1」を入力し、校正をスタートします。
- (i) 分析計にエアを吸引させ指示を安定させます。
- (j) CH185 に「0」を入力し、校正点をエア点とします。
- (k) CH186 に「1」を入力し、校正をスタートします。
- (i) ~ (k) は%側の校正のため、ppm 測定の場合必ず実施する必要はありません。

④エア点+校正点 No. 1, 2, 3

- (a) CH090, 091, 092 に校正に使用する標準ガスの濃度を入力します。
標準ガスは 5000ppm 以下のものを使用し、CH090 の濃度が CH091 の濃度より小さくなるように、CH091 の濃度が CH092 の濃度より小さくなるように入力願います。
- (b) CH184 に 3 を入力し、校正モードをエア点+校正点 No. 1, 2, 3 とします。
- (c) エジェクタを停止し、CH090 に設定した標準ガスを分析計に送入し指示を安定させます。
- (d) CH185 に「1」を入力し、校正点を No. 1 とします。
- (e) CH186 に「1」を入力し、校正をスタートします。
この時にエラー (E-55) が発生する場合がありますが、以下の操作を継続願います。
- (f) CH091 に設定した標準ガスを分析計に送入し指示を安定させます。
- (g) CH185 に「2」を入力し、校正点を No. 2 とします。
- (h) CH186 に「1」を入力し、校正をスタートします。
この時にエラー (E-57) が発生する場合がありますが、以下の操作を継続願います。
- (i) CH092 に設定した標準ガスを分析計に送入し指示を安定させます。
- (j) CH185 に「3」を入力し、校正点を No. 3 とします。
- (k) CH186 に「1」を入力し、校正をスタートします。
- (l) 分析計にエアを吸引させ指示を安定させます。
- (m) CH185 に「0」を入力し、校正点をエア点とします。
- (n) CH186 に「1」を入力し、校正をスタートします。
- (l) ~ (n) は%側の校正のため、ppm 測定の場合必ず実施する必要はありません。

4-5 異常発生時の操作

異常が発生した場合には、表示器 1 にエラーコードが表示されたり、濃度表示が正常な値を示さなくなります。その場合には P. 28 5-2 トラブルシューティングに従って対応願います。異常内容がクリアされた後、 キーを押すこと、または分析計への供給電源を OFF (電源リセット) することで測定状態に復帰させることができます。

4-6 応用操作

(1) 一次遅れ時間設定

CH016 にデータを入力した値 (単位: 秒) で濃度出力信号に一次遅れをかけることができます。設定範囲は 0~99 秒です。

(2) 出力ホールド設定

CH023 にてセンサまたは受信器に異常が生じた場合に濃度出力信号をどのようにホールドするかを設定します。入力データとホールド内容との関係は下表のようになります。

入力データ	ホールド内容
0	センサ, 受信器異常時にホールドしない
1	センサ, 受信器異常時に CH024 に設定した値でホールド
2	センサ, 受信器異常発生時に異常発生 5 秒前の値でホールド

(3) 出力ホールド値設定

暖機時 (受信器カウントダウン表示時) 及び CH023 を 1 に設定している場合はセンサ, 受信器異常発生時には、CH024 に設定したデータ (単位: %FS) で濃度出力信号をホールドします。設定範囲は 0~100%FS です。
例えば、電流出力の 4~20mA 出力を 12mA でホールドさせたい場合は 50%FS に設定します。

(4) 電流出力調整

① 分析計端子台の 4-20mA+, 4-20mA- に電流計等の出力を確認できる機器を取付けます。

② CH027 を呼び出すと、表示器 1 に「cAL 1」と表示されます。

③  キーを押すと表示器 1 に「0」と表示されます。 キーを押すことにより表示器 1 の表示を「0」と「100」に切替えることができます。「0」と表示されている場合は出力のゼロ点調整、「100」と表示されている場合は出力のスパン点調整が以下の要領で可能です。

④ 表示器 1 に「0」または「100」が表示されている状態の時に  キーで出力を大きく調整でき、 キーで出力を小さく調整することができます。電流計等で出力を確認しながら調整を実施して下さい。

⑤ 操作④でゼロ点、スパン点の調整が終了後  キーを押すと、CH 設定モードに戻ります。

(5) 電圧出力調整

- ①分析計端子台の 0-5V+, 0-5V- に電圧計等の出力を確認できる機器を取付けます。
- ②CH028 を呼び出すと、表示器 1 に「cAL 2」と表示されます。
- ③  キーを押すと表示器 1 に「0」と表示されます。 キーを押すことにより表示器 1 の表示を「0」と「100」に切替えることができます。
「0」と表示されている場合は出力のゼロ点調整, 「100」と表示されている場合は出力のスパン点調整が以下の要領で可能です。
- ④表示器 1 に「0」または「100」が表示されている状態の時に  キーで出力を大きく調整でき、 キーで出力を小さく調整することができます。
電圧計等で出力を確認しながら調整を実施して下さい。
- ⑤操作④でゼロ点, スパン点の調整が終了後、 キーを押すと、CH 設定モードに戻ります。

(6) 濃度警報設定

濃度高警報の設定は CH220, 設定値の単位は CH222 で実施します。

濃度低警報の設定は CH221, 設定値の単位は CH223 で実施します。

単位の設定は「0」を入力すると未使用, 「1」を入力すると ppm, 「2」を入力すると%になります。

濃度警報接点出力を出力する場合には P. 26 4-6 応用操作 (9) にて濃度警報を RY1~4 のいずれかに設定願います。

(7) 任意値加減算機能

実ガスの指示値に、任意の値を加算、減算し、その値を表示、出力に反映します。

- ① 加算、減算したい濃度値を、CH298 に入力します。

入力範囲は-9999~9999 までの範囲です。

+/- の切替えは  キーで切替えします。

- ② ①で入力した濃度値の単位を選択します。

0:未使用, 1:ppm, 2:%となっています。

注) ・校正操作は、CH299 を「0 (未使用)」として校正してください。

・任意値加減算機能を使用している状態では、濃度警報、異常時ホールド値、オートレンジによるレンジの切替等は、全て加減算された値で実施されます。

(8) デフォルト値記憶及び復帰機能

出荷時のデフォルト値及び、現状設定値の記憶を行います。

記憶及び復帰は、レンジ、接点入出力、校正データ、センサデータ、濃度上下限異常の設定データが全て一括で適用されます。個別の記憶、復帰は出来ません。

- ① デフォルト値への復帰

・ CH311 に「1」を入力し、「ENT」キーでデフォルト値復帰。

- ② 現状設定値の記憶

・ CH311 に「204」を入力し、「ENT」キーで現在設定されているデータの記憶。

注) 設定値の記憶を行った場合、元々の出荷時デフォルト値記憶データは、現在の設定値に書換えられますので、該当するデータをデフォルト値から変更した状態で記憶を行った場合、出荷時デフォルトデータへの復帰は出来なくなります。

(9) 接点出力 (RY1~4) 設定

接点出力内容は CH200~203, 接点出力の動作設定は CH204~207
で設定します。

RY1 の接点出力内容は CH200, 接点出力動作設定は CH204

RY2 の接点出力内容は CH201, 接点出力動作設定は CH205

RY3 の接点出力内容は CH202, 接点出力動作設定は CH206

RY4 の接点出力内容は CH203, 接点出力動作設定は CH207

で設定します。動作設定は「0」を入力すると NO、「1」を入力すると

NC となります。接点出力内容と NO, NC 設定による接点動作の違い

については下表を参照願います。

CH 200~203 入力データ	接点出力内容		接点出力動作 CH204~207 入力データ					
			0 (NO) 設定の場合		1 (NC) 設定の場合			
0	接点出力なし		OFF		ON			
1	分析計異常	暖機時, 測定時	OFF		ON			
		分析計異常時	ON		OFF			
2	レンジエコー (2 レンジ識別)	No. 1 (NO. 3) レンジ選択時	ON		OFF			
		No. 2 (NO. 4) レンジ選択時	OFF		ON			
3	レンジエコー (3 レンジ以上識別)		RY (N)	RY (N+1)	RY (N)	RY (N+1)		
		No. 1 レンジ選択時	ON	ON	OFF	OFF		
		No. 2 レンジ選択時	OFF	ON	ON	OFF		
		No. 3 レンジ選択時	ON	OFF	OFF	ON		
		No. 4 レンジ選択時	OFF	OFF	ON	ON		
4	READY	暖機時	ON		OFF			
		暖機後	OFF		ON			
5	濃度上限警報	暖機時	OFF		ON			
		設定値より濃度高	ON		OFF			
		設定値より濃度低	OFF		ON			
6	濃度下限警報	暖機時	OFF		ON			
		設定値より濃度高	OFF		ON			
		設定値より濃度低	ON		OFF			
7	レンジエコー (3 接点)		RY2	RY3	RY4	RY2	RY3	RY4
		No. 1 レンジ選択時	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON
		No. 2 レンジ選択時	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF
		No. 3 レンジ選択時	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
		No. 4 レンジ選択時	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF

 3 レンジ以上識別のレンジエコーを使用する場合は隣り合った 2 つの接点出力を
(例. RY1, RY2) 使用する必要があります。
RY への配線は P. 11 の配線回路例参照願います。

(10) データ設定変更パスワードの設定

CH310に「0」を入力することにより設定データの変更を禁止することができます。CH310に「201」を入力することによりデータの変更は可能となります。

5. 保守

以下に示す内容は、正常な機能を維持して正確な測定を行っていただくために大切な保守・点検です。その項目及び方法について内容をよく御理解のうえ必ず実施して下さい。



センサ交換時の注意事項

ガス中毒・酸欠防止のため、センサ交換には分析計へのサンプルガスの供給は停止して下さい。

- ・ 火傷の恐れがありますので、センサ交換を実施する場合は、電源を遮断し、冷却してから作業願います。やむをえず作業する場合は、耐熱用の手袋等を使用し火傷しないように注意して作業して下さい。

5-1 日常・定期点検

サンプルガス 流量の確認	周期	1週間に1回以上
	方法	サンプルガス流量計フロートにより確認して下さい。
ガス校正	周期	1ヶ月に1回以上 (稼動状況に応じて定期的に校正されることを推奨)
	方法	4-4 (4) に従ってガス校正を実施して下さい。
センサの交換	周期	2年
	方法	交換方法は5-4を参照して下さい。

5-2 トラブルシューティング

現象	原因	対処	備考
データ変更ができない	CH310に「0」が入力されている	CH310に「201」を入力する。	
	受信器トラブル	メーカーに修理依頼	
分析計出力、表示値が変化しない。	分析計異常発生中	電源を一度 OFF にし、10秒後再 ON する。 又は●キーを押してリセットする	エラーコードにより対処する。
	受信器トラブル	メーカーに修理依頼	
分析計出力、表示値が異常	サンプルガス流量が範囲外	サンプルガス流量再調整	指定流量に調整 (0.5L/min)
	サンプルガス配管のリーク	リークチェック、サンプルガス配管継手を増締めする	
	分析計内配管のリーク	継手等を増締めする	
	ガス校正ミス	ガス校正実施する	
	センサの劣化	センサ交換	
分析計出力、表示値がゼロになる	サンプルガス流量が範囲外	サンプルガス流量再調整	指定流量に調整 (0.5L/min)
	サンプルガス中に可燃性ガスが含まれる	サンプルガスより可燃性ガスを除去	
	センサの劣化	センサ交換	
分析計出力と表示値とが一致しない	出力調整がズレている	CH027, 028 にて出力調整実施する	
分析計出力と表示値とが一致しない	出力レンジが異なる	出力レンジ切替 (CH020, 026), 出力レンジ設定 (CH030~037) を確認し再設定する	
	受信器トラブル	メーカー修理依頼	
応答が遅い	サンプリング配管、分析計内残留エア影響	サンプリング配管、分析計内配管 N ₂ パージ	
	サンプルガス流量が少ない	サンプルガス流量再調整	指定流量に調整 (0.5L/min)
	サンプルガス配管の閉塞	配管の清掃, 交換	
	一次遅れ時間設定値 (CH016) が大きい	CH016 のデータを確認し、0(秒)に設定する	

現象	内容	原因	対処
E-01 表示 E-02 表示 E-03 表示	ROM、RAM、 EEROM 異常	受信器トラブル 周辺ノイズ等による 一時的誤動作	電源を一度 OFF にし、10 秒後 再 ON する。
E-04 表示	ヒータ電流が高すぎる	センサヒータ異常又は ヒータ配線、受信器 トラブル	<ul style="list-style-type: none"> ● DOT キーを押す又は電源を OFF にし 10 秒後再 ON。 エラーの原因がクリアされた状態（例. センサ交換実施）で ● キーを押すことによりエラー表示はクリアされます。 ヒータ抵抗チェック (正常時約 3Ω) ヒータ電圧チェック (正常時約 10.5V)
E-05 表示	ヒータ電流が低すぎる		
E-06 表示	ヒータ電圧が高すぎる		
E-07 表示	ヒータ電圧が低すぎる		
E-20 表示	昇温時間が過ぎても昇温していない		
E-08 表示	VS 電圧が高すぎる	センサ異常又はセンサ 配線、受信器トラブル	<ul style="list-style-type: none"> ● DOT キーを押す又は電源を OFF にし 10 秒後再 ON。 エラーの原因がクリアされた状態（例. センサ交換実施）で ● キーを押すことによりエラー表示はクリアされます。 VS 電圧チェック（正常時約 450mV） IP 電流チェック（正常時±10mA） VP 電圧チェック（正常時±5V）
E-09 表示	VS 電圧が低すぎる		
E-10 表示	IP 電流が高すぎる		
E-11 表示	IP 電流が低すぎる		
E-12 表示	VP 電圧が高すぎる		
E-13 表示	VP 電圧が低すぎる		
E-14 表示	ヒータ端子 (S+, S-) が開放している	S+, S-の配線接触不良	<ul style="list-style-type: none"> ● DOT キーを押し、エラー表示解除 配線をチェックし、正常復帰
E-21 表示	入力可能範囲外のデータを入力	データ入力エラー	<ul style="list-style-type: none"> ● DOT キーを押し、エラー表示解除 入力範囲内の正しいデータを入力
E-35~58 表示	校正異常	センサ異常 校正ガス濃度設定ミス	<ul style="list-style-type: none"> ● DOT キーを押し、エラー表示解除 標準ガス濃度設定値が間違っていないか、校正ガス流量は正常かを確認し再校正実施。 N₂を流した時の IP 電流チェック (正常時±0.5mA) IP_{Air} - IP_{N₂} / 21 = k_a 値チェック (正常時 0.1~0.5)
E-60 表示	出力レンジが全て未使用	レンジ入力エラー	<ul style="list-style-type: none"> ● DOT キーを押し、エラー表示解除出力レンジ NO. 1~4 のいずれかを未使用以外の設定に変更する
E-63 表示	レンジ切替で未使用レンジを選択	レンジ入力エラー又はレンジ選択エラー	<ul style="list-style-type: none"> ● DOT キーを押し、エラー表示解除未使用以外のレンジを選択



上記「対処」欄の処置をしても復帰しない場合、分析計をメーカーに修理依頼して頂く必要があります。

5-3 予備品リスト

品名	品番	備考
酸素センサ	RX-731004	サンプルガス流量 0.5L/min.

5-4 センサ交換要領

センサは下記の要領で交換願います。

- (1)分析計電源を OFF にし、ケースカバーを取外します。
- (2)センサは受信器基板接続用の中継ケーブルにコネクタにて接続されているためコネクタを取外します。
- (3)センサはセルサポート金具にねじ込んでありますので、センサの六角部（対辺 22mm）をスパナで回して外します。
- (4)新しいセンサをセルサポート金具にねじ込み、センサ側コネクタを受信器基板接続用の中継ケーブルと接続します。
センサ用パッキンを忘れないように装着して下さい。
- (5)ケースカバーを取付け、分析計電源を ON します。
センサ暖機運転完了後、CH019 に 1 を入力すると CH250 が自動的に選択されます。センサにはデータが添付されているため、CH250 から CH261 にそれらのデータを入力します。CH019 に 1 を入力した場合にはデータを入力後、**(ENT)** キーを押すことで CH250 から CH261 の連続入力が可能です。CH を設定し直す必要はありません。通常のキー操作で入力しても構いません。
- (6)エア 1 点校正を実施することで、0~1000ppm レンジ以上での測定が可能となります。0~1000ppm レンジ未満で使用される場合は標準ガスによる校正を実施願います。ガス校正方法は P.22 4-4 運転中の操作 (4) ガス校正を参照願います。

6. 参考資料

6-1 標準仕様

・型式	SH-204-AW
・測定原理	ジルコニア限界電流方式
・サンプリング方式	エジェクタ吸引方式
・測定レンジ	0~500, 5000ppmO ₂ , 0~5, 50%O ₂
・出力	DC 4~20 mA (非絶縁出力, 負荷抵抗 600Ω 以下) DC 0~5 V (非絶縁出力, 負荷抵抗 10 kΩ 以上)
・繰返し性	±1%FS
・直線性	±5%FS
・ドリフト	±2%FS/WEEK
・応答時間	30 秒以内 (0~1000ppm レンジ, 十分な指示安定後の校正ガス切替による 90%応答)
・周囲温度	0~45℃
・湿度	90%RH 以下
・電源	AC~240V±10% 50/60Hz (常用約 50W)
・センサヒータ電圧	DC10.0V
・サンプルガス流量	0.5±0.1L/min
・サンプルガス温度	0~50℃
・サンプルガス組成	可燃性ガスが含まれていないこと 腐食性ガスが含まれていないこと 使用周囲温度で結露しないこと ダスト量が 1mg/Nm ³ 以下のこと 注) 腐食性ガス (F, HF, Cl ₂ , HCL, SO ₂ , H ₂ S 等), 被毒性物質 (Si, Pb, P, Zn, Sn, As 等) が含まれていますとセンサが短期間に劣化する恐れがあります。特に Si はシリコン材 (塗装材, 離型材, パッキン, 配管材等) が加熱されることにより容易に多量に発生するため、炉の新設立上時または修理等直後の立上時には本センサを取外し、炉を十分空焼きした後に本センサを取付けることを推奨します。また、腐食性ガス, 被毒性物質を除去するフィルター (活性炭等) は使用状況にあわせて定期的に保守交換をして下さい。
・設置条件	測定対象への設置に際しては、分析計の損傷及び誤動作を防ぐために以下の点を留意して設置下さい。 ・振動の少ない場所 ・腐食性ガス (F, HF, Cl ₂ , HCL, SO ₂ , H ₂ S 等) により機器が腐食したり保守人員に影響を及ぼさない場所 ・急激な温度変化により結露が発生しない場所 ・輻射熱が直接当たらない場所 ・ノイズの影響の少ない場所 ・湿度や埃の少ない場所 ・周囲温度が 0~45℃である場所の場所に設置下さい

本取扱説明書の記載内容は予告なく変更する場合があります。



製品の取り扱いに関する問い合わせは、当社またはお買い求め先の代理店までご連絡ください。
お問い合わせフォーム URL : <https://www.energys.co.jp/inq/keisoku.php>
エナジーサポート株式会社
〒484-8505 愛知県犬山市字上小針 1 番地

