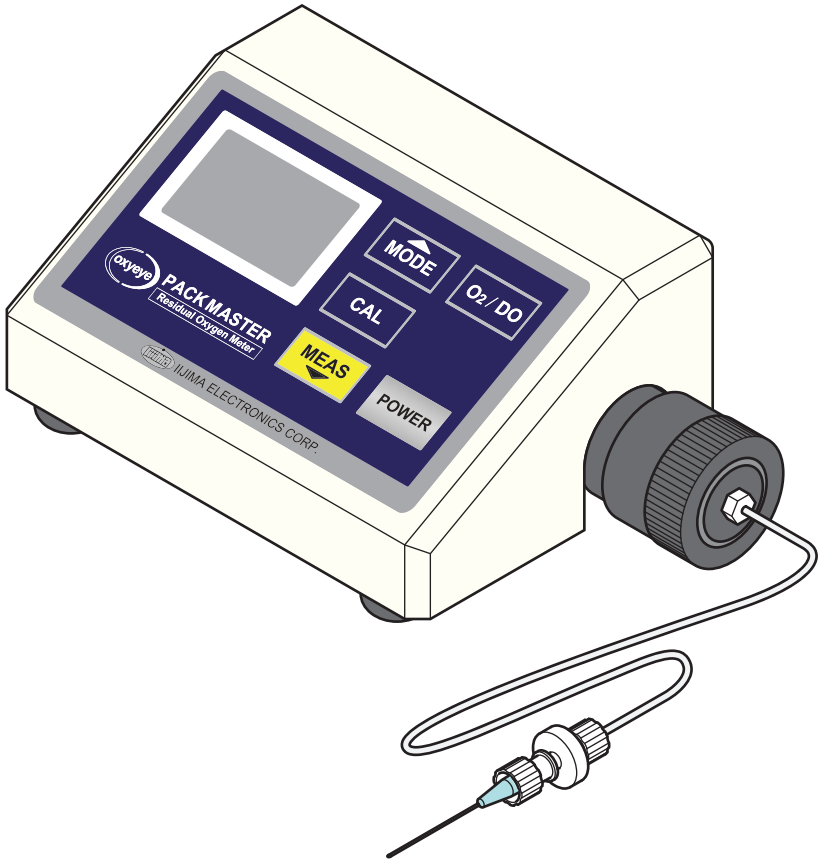
残存酸素計

パックマスター

取扱説明書 保証書付



このたびは、パックマスターをお買い上げいただき誠にありがとうございます。
パックマスターは、袋、瓶、缶などの内部ガスを抜き取り、残存酸素濃度(O_2)、ガス置換率(REP)を測定する分析器です。

本書は、パックマスターを正しく安全にお使いいただくために、操作方法や注意事項を説明しています。ご使用の前に必ずお読みいただき、十分に理解していただいたうえで正しく安全にお使いください。
また、本書はいつでも見ることができるように、機器の近くに大切に保管してください。

飯島電子工業株式会社

ご使用になる前に

1. 安全上のご注意（必ずお守りください。）

使用される人や他の人への危害、物的損害を未然に防止するため、必ずお守りいただきたいことを、次のように説明しています。
■表示内容を無視して誤った使い方をしたときに生じる危害や物的損害の程度を、次の表示で区分し説明しています。

警告	**この表示の項目は、表示を無視して誤った取扱いをすると、「死亡または重症を負うことが想定される危害の程度」を表します。**
注意	**この表示の項目は、表示を無視して誤った取扱いをすると、「傷害を負うことが想定されるか、または物的損害の発生が想定される危害・損害の程度」を表します。**
注記	**この表示の項目は、表示を無視して誤った取扱いをすると、「測定に悪い影響を及ぼし、正しい測定結果が得られない可能性が想定される損害の程度」を表します。**

■お守りいただきたい内容の種類を、次の絵表示で区分し説明しています。

このような絵表示は、気をつけていただきたい「注意」の内容です。	このような絵表示は、してはいけない「禁止」の内容です。	このような絵表示は、必ず実行していただきたい「指示」の内容です。

警告

異常が発生したときはすぐに使用をやめてください。

そのまま使用すると火災、感電の原因となりますので、すぐに電源スイッチを切り、電源プラグをコンセントから抜いてご購入された販売店または直接弊社に修理を依頼してください。

注射針が人体に刺さらないように注意してください。

測定には注射針を使用します。細心の注意を払って取り扱ってください。
失明や刺し傷、切り傷の恐れがあります。

換気の不十分な室内での測定はしないでください。
測定中は、本体に顔を近づけたり、臭いを嗅いだりしないでください。

パックマスターは、主に低酸素ガスを吸引し、測定後、これを大気中に排出しています。
換気の悪い室内での測定や臭いを嗅ぐために深く息を吸ったりすると、酸欠により気を失ったり、気分が悪くなる原因となります。

⚠ 注意

電源コードや電源プラグを破損するようなことはしないでください。

傷つけたり、加工したり、重いものを載せたり、加熱したり、熱器具を近づけたり、無理に曲げたり、ねじったり、引っ張ったりすると芯線の露出、ショート、断線により火災・感電の原因となります。

電源プラグにホコリなどの異物が付着したままで使用しないでください。

湿気などを含んで絶縁不良になり、火災・感電の原因となります。

電源プラグは根元まで差し込んでください。

差込みが不完全ですと、感電や発熱による火災の原因となります。

※傷んだプラグ、ゆるんだコンセントは使用しないでください。

電池は指定以外のものは使用しないでください。

機器が作動しない原因となることがあります。

〈使用可能な電池〉

・オキシ水酸化ニッケル乾電池

・アルカリ乾電池

〈使用してはいけない電池〉

・上記以外の種類の乾電池は使用しないでください。

電池は正しく取り扱ってください。

電池は誤った使い方をすると破裂や発火の原因となることがあります。また、液漏れをして機器を腐食させたり、手や衣服を汚す原因となることがあります。
次のことは必ずお守りください。

・電池の極性（＋と－）は間違えないように入れてください。

・長期間使用しないときは、電池は取り出しておいてください。

・使えなくなった電池は機器の中に放置しないでください。

・使用済みの電池は、定められた指示に従って安全に処分してください。

・新・旧電池や種類の違う電池を一緒に使用しないでください。

・加熱・分解したり、水や火の中に入れないでください。

・金属物と一緒にしないでください。

・被覆のはがれた電池は使用しないでください。

温度、湿度、圧力、振動、粉塵、酸性・腐食性ガスなど、機器への影響が考えられる状態で使用しないでください。

故障の原因となります。

⚠ 注記

【測定雰囲気ガス】
混合ガス

センサーは窒素（またはアルゴン）と酸素の混合ガスで調整されています。これ以外の混合ガスでは正確な測定ができない場合がありますので使用しないでください。

［使用禁止ガス］

●妨害ガス

二酸化硫黄、硫化水素などの酸化性ガスは、指示値が高めに出たり、センサー性能を短時間で著しく劣化させます。

●還元性ガス

フッ素、塩素、臭素、ヨウ素、亜硫酸、オゾンなどの還元性ガスは、指示値が高めに出たり、センサー性能を短時間で著しく劣化させます。

●その他の妨害ガス

塩化水素、酸化窒素は高めに指示、水素は低めに指示、二酸化炭素は指示不安定になり、いずれのガスもセンサー性能を短時間で著しく劣化させます。

【使用環境】
静電気

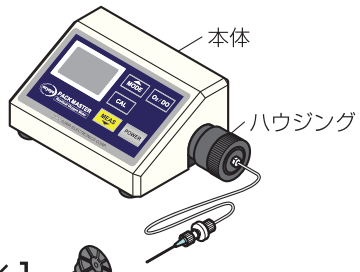
本製品は、ごくまれに静電気の影響で測定値の一瞬のふらつき、機器の動作停止が起きる場合があります。
万が一機器の動作が停止した場合は、電源を入れ直してください。

2. 同梱品の確認

開梱したら、次のものが揃っていること、それらに損傷がないことを確認してください。
万が一、不足しているもの損傷しているものがある場合は直ちにご購入された販売店または直接弊社までお問い合わせください。

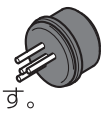
内容物

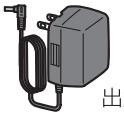
パックマスター×1
本体



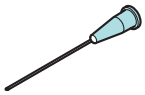
隔膜保護フィルター×1

（型式：RO-KHF-2）
◆ハウジングカバー内部に実装済みです。

ワグニット×1

（型式：WA-SGF）
◆本体ハウジング内に装着済みです。

ACアダプター×1


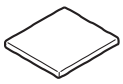
（型式：AC-103）

注射針（交換用）×5

●追加注文は理化学機器販売店から以下の型式でご注文ください。
テルモ製　NN-2138S

粘着ゴム×20（20mm×100mm×1t）
●追加注文単位：100枚セット（型式：RG-1）

針収納台×1


メンテナンスキット（型式：MK-5）

フィッティング（VRMC6）	 ×1
メンブレンフィルター（DISMIC）	 ×3
フィッティング（VRM106）	 ×1
サンプリングチューブ（タイゴン） ◆50cm以下に切って使用してください	 ×2m
Oリング（S-3）	×1
アダプターフィッティング（型式：RO-AF）	 ×1
脱脂綿	 少々
Oリング ID27×0.75W	 ×1

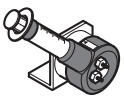
●追加注文：メンテナンスキット単位

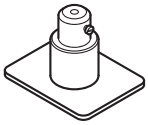
単三形アルカリ乾電池×4
（本体に取付済み）

取扱説明書兼保証書（本書）×1


別売品（オプション）

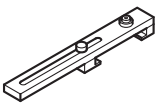
※取扱方法は、各々に付属の説明書をご覧ください。

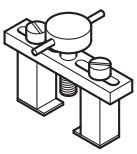
加・減圧用サンプラー
（型式：S-2）
加圧、減圧サンプルの測定に使用します。


おくだけサンプラー
（型式：PO-1）
粘着ゴムを貼ったり、針を粘着ゴムに刺す煩わしさを解消します。


プリンター（プリンターケーブル別売）
（型式：CBM-910Ⅱ-40）
測定値を印字することができます。
●消耗品の注文
プリンター用紙（型式：RP5860）20巻入
インクリボン（型式：IR91B）5個入


ガス採集硝子管
（型式：GS-2）
缶、瓶、アンプルなど、容器内の少量サンプルガスを集めるために使用します。


缶オープナー
（型式：KO-1）
加・減圧用サンプラーと合わせて使用することで、缶内の残存酸素濃度を測定することができます。


オープナー
（型式：KO-X1）
加・減圧用サンプラーと合わせて使用することで、ペットボトル内の残存酸素濃度を測定することができます。


DO測定装置
（型式：MA-300）
本体に接続することで、液体中のDO測定が可能になります。

通信ソフト
（型式：RO-PG）
専用の通信ソフトを使うことで、データを自動で記録することができます。報告書などの資料として活用したり、データの保管や管理、必要なデータの検索などが簡単にできます。

目　　次

ご使用になる前に
1. 安全上のご注意
警告、注意、注記
2. 同梱品の確認
内容物
別売品(オプション)

各部の名称と機能 …… 1

操作方法 …… 2
1. 使用前の準備 …… 2
針収納台の取付け …… 2
AC100V電源で使用するとき …… 2
2. 測定準備 …… 2
ウォームアップ …… 2
自動測定と手動測定の切替 …… 2
3. 校正 …… 3
4. 測定 …… 5
測定前の準備 …… 5
自動測定 …… 5
手動測定 …… 5

メモリ機能 …… 6
設定方法 …… 6

外部機器との接続(シリアル通信) …… 8
プリンターとの接続 …… 8
パソコンとの接続 …… 8

各種設定 …… 9
1. ポンプ流量・動作時間の設定 …… 9
2. 安定判断時間と安定判断差 …… 11
3. ホールド時間と解除変動値 …… 13
4. 分解能設定 …… 14
5. 安定判断と表示桁のパック設定 …… 15

メンテナンス …… 16
ワグニットの交換 …… 16
メンブレンフィルターの交換 …… 17
綿の交換 …… 17
アダプターフィッティングの交換 …… 17

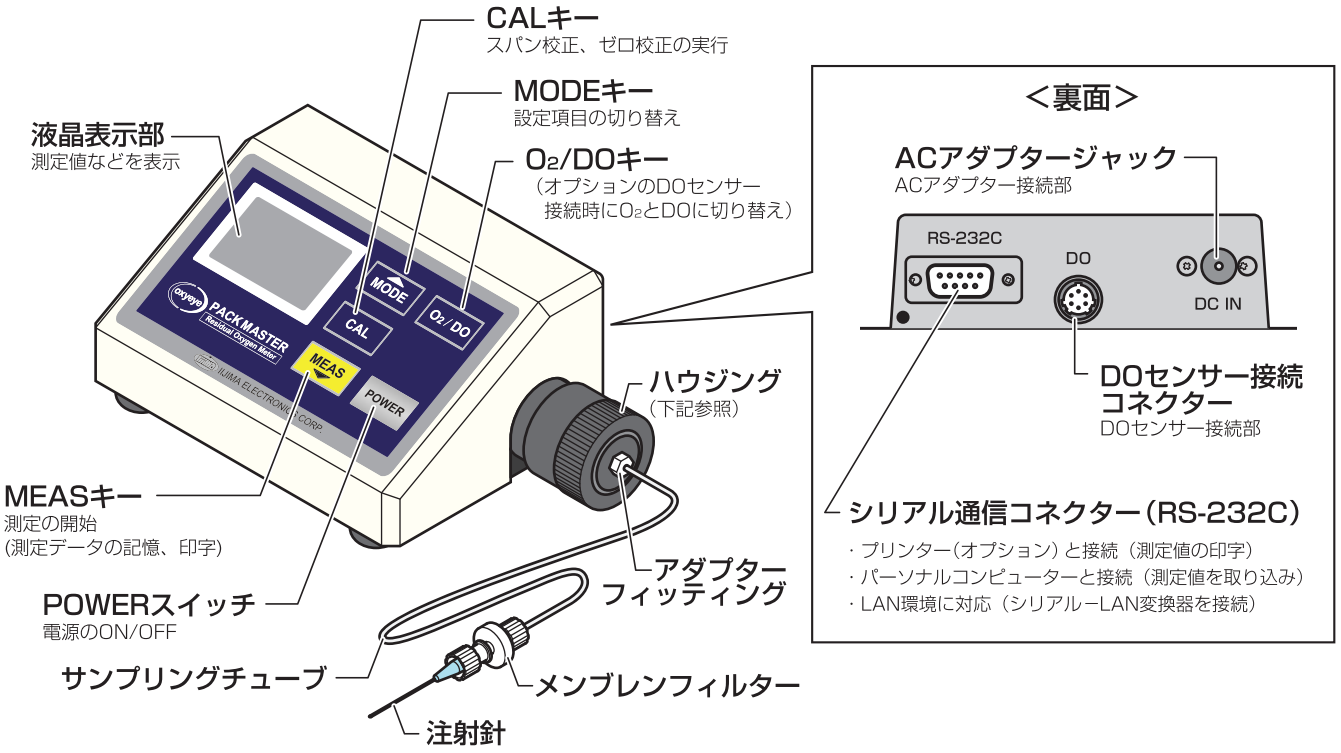
製品仕様 …… 18

故障かなと思ったら？ …… 19
トラブルシューティング …… 19
エラーメッセージ …… 21

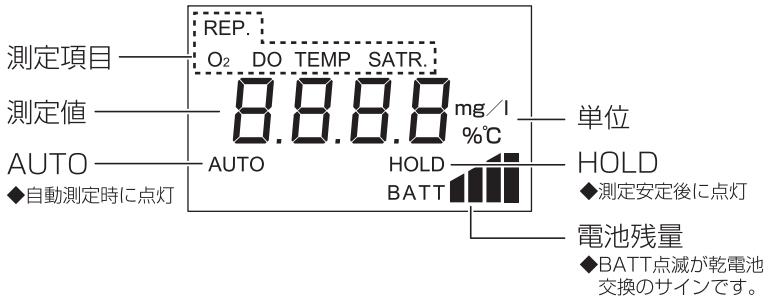
アフターサービスについて …… 26
保証書 …… 26

各部の名称と機能

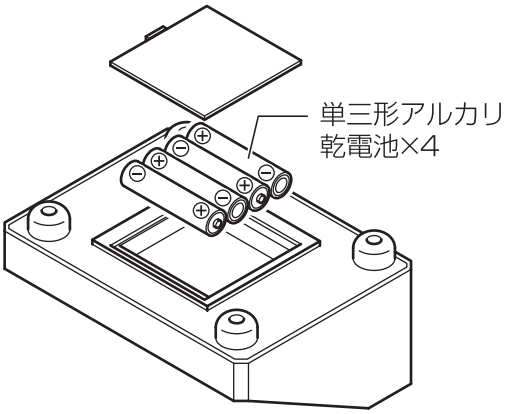
本体部



＜液晶表示部＞

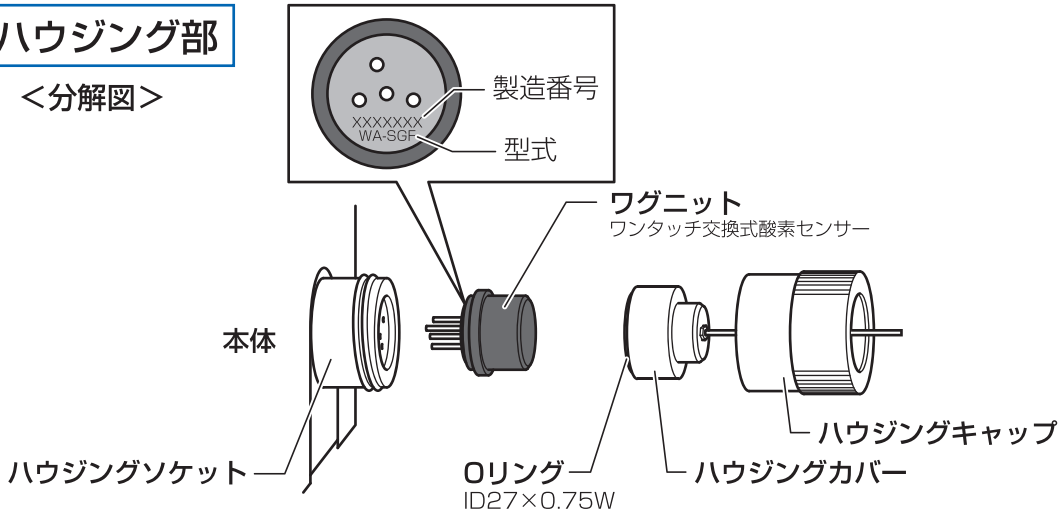


＜底面＞ 電池BOX



ハウジング部

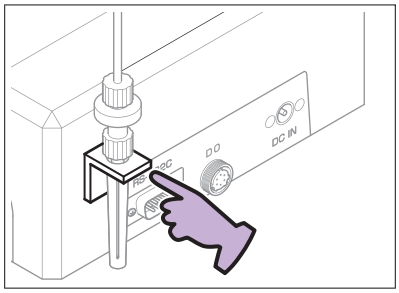
＜分解図＞



操作方法

1. 使用前の準備

針収納台の取付け（付属品）



針収納台は、本体背面に貼って使用してください。
（収納台に貼ってある両面テープを使用します。）

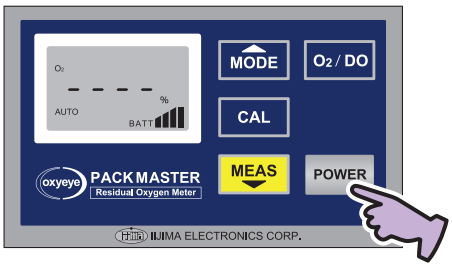
AC100V電源で使用するとき

必ず付属のACアダプターを使用してください。

> 注意
> 付属のACアダプター以外は使用しないでください。
> 計器が故障する原因になります。

2. 測定準備

ウォームアップ

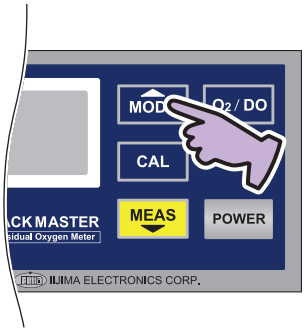


POWER を押します。

（ピーピーピーと鳴り、電源が“ON”になります。）

> 注意
> 周囲温度が変わると、校正値または測定値に影響する場合があります。このときはワグニットをセットして電源OFFした状態で空気中に30分以上放置し温度を安定させてください。

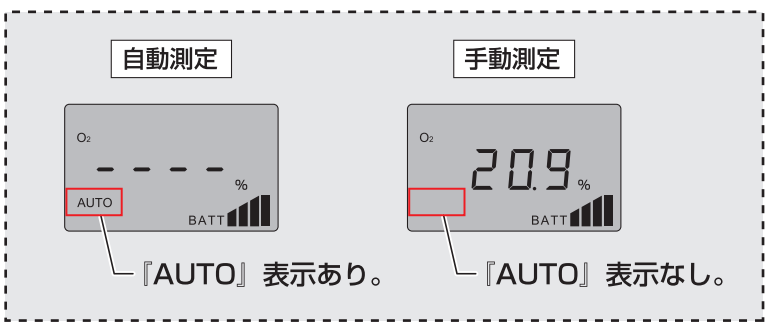
自動測定と手動測定の切替



工場出荷時は自動測定です。
別売品の加・減圧サンプラー（型式S-2）をご使用になる場合は、
手動測定に切り替えてください。

MODE を長押し(2秒)します。

ピッ、ピッと鳴り、自動測定と手動測定を切り替えます。



3. 校正

測定開始前に必ず行う「スパン校正」と、測定値が異常な場合などに行う「ゼロ校正／0リセット」があります。

測定開始前に必ず行う校正（1日1回程度）

スパン校正

大気を用いて指示値を20.9%O_2に調整します。

自動測定

◆ 加・減圧用サンプラー（オプション）を使用しているときは、取り外してください。

1. 針先を空気中に出します。

2. CAL を長押し（1秒）します。ピッ、ピッと鳴る。

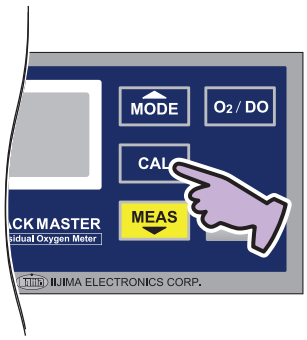
空気を吸引し校正を自動で開始します。

約10秒後、ピーと鳴り『Good』を表示します。

O_2表示の場合：　『20.9』となればスパン校正完了です。

REP.表示の場合：　『0.0』となればスパン校正完了です。

エラーメッセージ表示 ➡ 21、22ページ参照



手動測定

◆ 加・減圧用サンプラー（オプション）を取り付けてください。
取付方法については、別途付属の取扱説明書を参照してください。

1. 加・減圧用サンプラー（オプション）を使用し、空気を吸引、ハウジング部にガスを十分に送り込みます。
（通常、吸引・排出を3セット行います。）

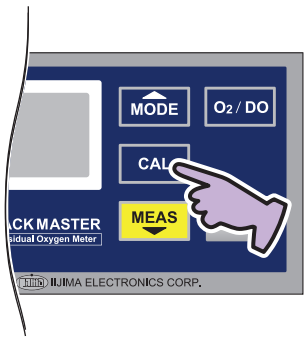
2. CAL を長押し（1秒）します。ピッ、ピッと鳴る。

約10秒後、ピーと鳴り『Good』を表示します。

O_2表示の場合：　『20.9』となればスパン校正完了です。

REP.表示の場合：　『0.0』となればスパン校正完了です。

エラーメッセージ表示 ➡ 21、22ページ参照



ワグニット交換時や、測定値が異常な場合に行う校正

ゼロ校正

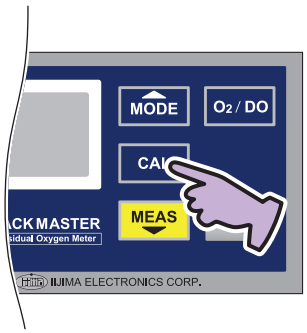
校正用の窒素ガスを用いて指示値を0%O_2に調整します。

1. 針先を窒素ガスが吸引できる状態にセットします。

2. CAL を長押し(1秒)します。ピッ、ピッと鳴る。

窒素ガスを吸引し校正を自動で開始します。

約10秒後、ピーと鳴り『Good』を表示します。
O_2表示の場合：　『0.00』となればゼロ校正完了です。
REP.表示の場合：『100.0』となればゼロ校正完了です。



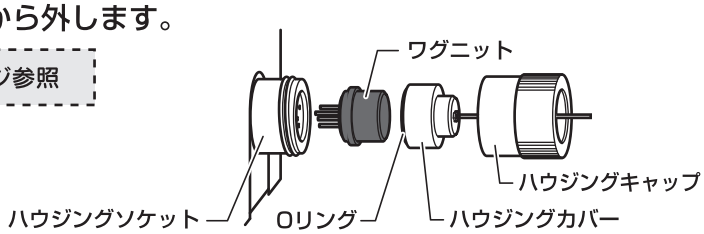
エラーメッセージ表示 ➡ 21、22ページ参照

0リセット

校正用の窒素ガスが無い場合の簡易的な方法として、電気的なゼロ点を調整します。

1. ワグニットをハウジングソケットから外します。

ワグニットの取外し方法 ➡ 16ページ参照



2. CAL を長押し(1秒)します。ピッ、ピッと鳴る。

約10秒後、ピーと鳴り『Good』を表示します。
O_2表示の場合：　『0.00』となれば0リセット完了です。
REP.表示の場合：『100.0』となれば0リセット完了です。

3. 完了したら、ワグニットをハウジングソケットに取り付けます。

ワグニットの取付方法 ➡ 16, 17ページ参照

4. 測定　自動測定と手動測定があります

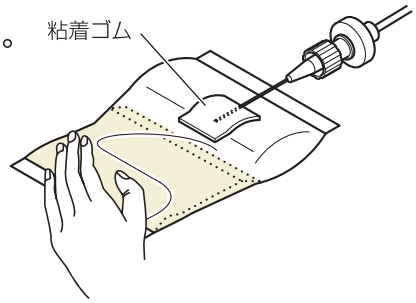
測定前の準備

注記　サンプルガス量が3cc未満の場合は測定できません。

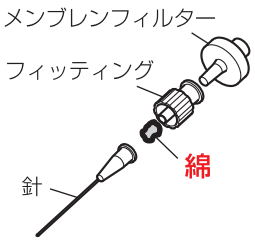
1. **パック内容物は片隅に寄せて針刺用の空間をつくります。**

2. **空間部分に付属の粘着ゴムを貼ります。**
粘着ゴムカット寸法目安：縦1cm×横1cm

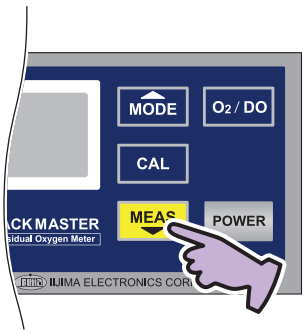
3. **袋の片側を手で軽く押さえ、注射針をサンプルガス中にセットします。**
内容物を吸引しないでください。
粉末などが針に詰まると測定誤差が生じます。
ただし、サンプルガス中に入った微量の液体は、メンブレンフィルターで遮断されます。



注意
- サンプルガスを吸引するときに、粉体・ゴミなどが一緒に入ってくる恐れのある場合、フィッティングに綿を入れて使用してください。（購入時は綿が入っています。）
- 針を装着した状態で、エアガンなどで針先から内部に圧力を加えると、内部のポンプが破損することがあります。針が詰まった場合は、新しい針に交換してください。
- 針やサンプリングチューブが詰まった状態で使用すると、正しく測定できない場合があります。また、その状態で継続使用するとワグニットの劣化につながりますのでご注意ください。



自動測定　常圧の袋詰物などのサンプル測定



1. **MEAS を押します。**ピピッと鳴る。

内蔵ポンプがサンプルガスを吸引し、ピーと鳴り、安定した測定値を表示します。

※ガス置換率の表示

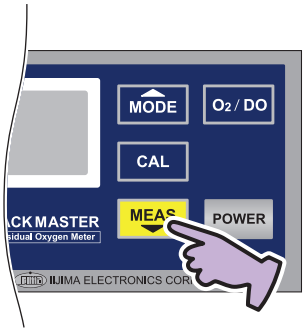
MODE を押します。ピッと鳴る。測定項目が切り替り、表示されます。

$$\text{ガス置換率}(\%) = \left(1 - \frac{\text{酸素濃度}(\%O_2)}{20.9}\right) \times 100$$

エラーメッセージ表示 ➡ 21、22ページ参照

手動測定　加圧、減圧などのサンプルの測定

加・減圧用サンプラー（オプション）を使用するときなど、内蔵ポンプを使わずに測定するモードで常時測定値を表示します。



1. **加・減圧用サンプラー（オプション）を使用し、測定ガスを吸引、ハウジング部にガスを十分に送り込みます。**
（通常、吸引・排出を3セット行います。）

2. **MEAS を押します。**ピピーと鳴る。

自動安定判断後に確定値を表示します。

エラーメッセージ表示 ➡ 21、22ページ参照

メモリ機能

パックマスターは、300件の測定データを記憶することが可能です。設定により、MEAS を押すごとに最大300件の測定データを自動的に記憶します。記憶したデータはプリンターに印字することが可能です。（8ページ参照）
また、パソコンに読み出し、データ処理に使用することができます。（8ページ参照）

設定方法

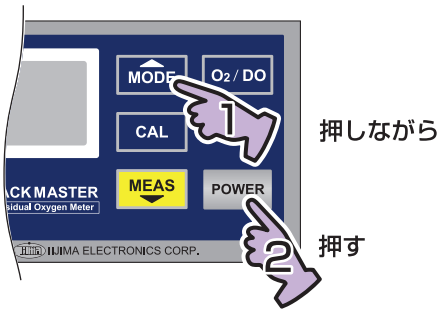
1. 電源が入っている場合は、一度電源を切ります。

2. MODE を押しながら POWER を押します。

（POWER の指を離してから MODE を離す）

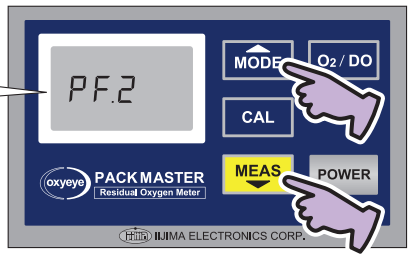
ピーピーピピーと鳴り、電源が“ON”になります。

◆液晶表示 PF.0



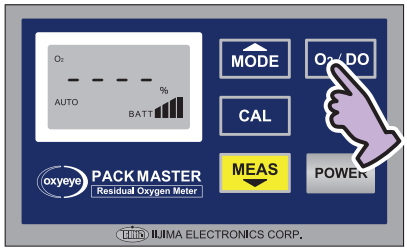
3. MODE MEAS を押して印字、メモリ記憶の有無を選択します。

『 PF.0 』：印字、メモリ記憶ともに無し
『 PF.1 』：印字のみ
『 PF.2 』：メモリ記憶のみ
『 PF.3 』：印字、メモリ記憶ともに有り



4. O2 / DO を押します。

ピーと鳴り、設定を記憶し通常画面に戻ります。

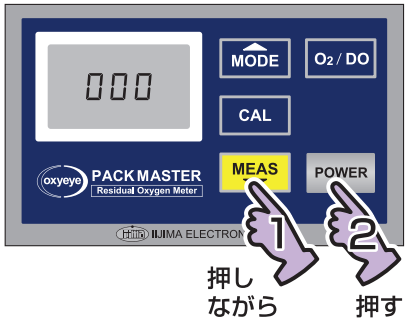


PF.0 または PF.1 を選択した場合は、以下の操作をする必要はありません。

5. 再度電源を切り、MEAS を押しながら POWER を押します。

（POWER の指を離してから MEAS を離す）

ピーピーピピーと鳴り、3桁の数字が表示されます。
（現在メモリに記憶されている測定データ数を示しています。）

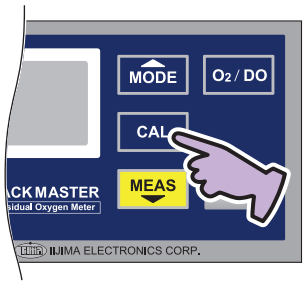


メモリ記憶データの消去

この測定データ数表示状態で MODE を長押し(2秒)すると、ピッと鳴り、全記憶データを消去できます。
消去後『 000 』を表示します。

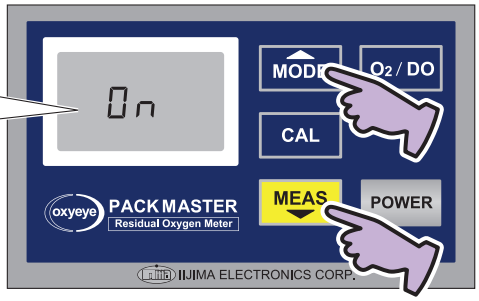
6. CAL を押します。

（メモリ記憶設定モードになります。）



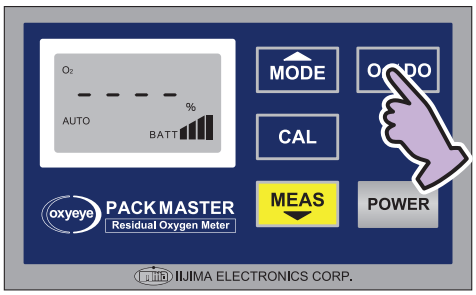
7. MODE MEAS を押して、メモリ記憶設定を選択します。（最大300件のデータを記憶します）

メモリ記憶設定『 On 』：一番古いデータを上書き記憶します。
メモリ記憶設定『OFF』：上書きはしません。※



8. O2 / DO を押します。

ピーと鳴り、設定を記憶し通常画面に戻ります。



※. メモリ機能設定『OFF』の場合、メモリ記憶データ295件を超えますと、測定終了時『FULL』と測定値が5秒間交互に表示されます。

メモリ記憶データを消去する場合、必要であればオプションのプリンターで印字をするか、またはオプションの通信ソフト「RO-PG」を用いてPCに取り込んでから、記憶データを消去してください。

外部機器との接続(シリアル通信)

プリンターとの接続

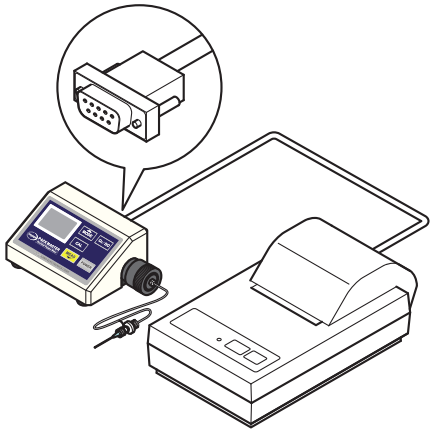
※接続にはプリンター用ケーブルが必要です。
（RS-232Cシリアルクロスケーブル 25pinオスー9pinメス）
※印字するには、メモリ機能の設定が必要です。（6ページ参照）

計測データはプリンター（オプション）と接続することで、印字出力ができます。

1. MEAS を押します。

印字出力されます。

※ MEAS を長押しで、記憶された全データを印字出力することができます。



【印字例】

```
001   2007/04/23   12：34
              02：   20. 9%
002   2007/04/23   12：56
            REP.：  100. 0%
```

O_2測定時

置換率測定時

【全記憶データ印字例 （最大300件）】

```
-------- ALL DATA-------

001   2007/04/23 12:34 02:20.9%

002   2007/04/23 12:56 REP:100.0%

-------     END     -------
```

※強制的に印字を終了させるには、再度 MEAS を押してください。

印字順（7ページ参照）
メモリ記憶設定 『OFF』：古い方から順に印字
『On』：新しい方から順に印字

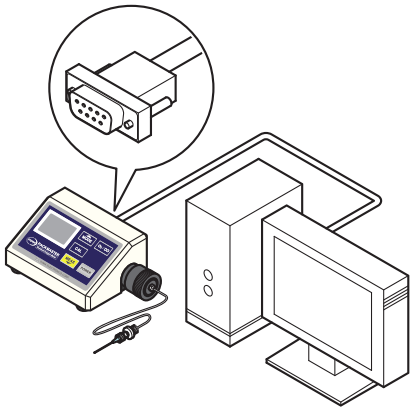
パソコンとの接続

※接続にはシリアル端子（RS-232C）が必要です。
パソコン側にRS-232C端子がない場合、USBーRS-232C変換器をご用意ください。

計測データはパソコンと接続することで、読み込みなどができます。

- パソコン　　：お客様でご用意してください。
- 接続ケーブル：シリアルクロスケーブル（RS-232C：市販品）

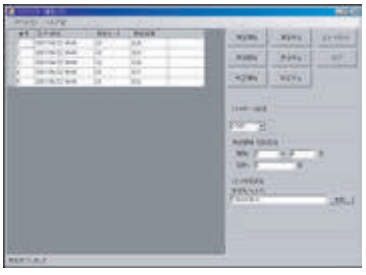
が必要です。



【通信設定】

項目	設定
ボーレート	9600bps
データ長	8bit
ストップビット	1bit
パリティ	None

【専用通信ソフトのイメージ】



※別売品（オプション）の通信ソフト（型式：RO-PG）を使うことで、測定データを自動記録することができます。

各種設定

パックマスターは、通常は出荷時設定のままで測定できますが、下記の設定項目については変更可能です。
必要に応じて設定してください。

1. ポンプ流量・動作時間の設定

ポンプ流量　自動測定／自動測定校正時に使用するポンプ流量です。配管内の古いガスを置換するときの第1ポンプ流量と、安定判断をする時の第2流量があります。

ポンプ動作時間　自動測定／自動測定校正時に使用するポンプ動作時間です。配管内の古いガスを置換するときの第1ポンプ動作時間と、安定判断をする時の第2動作時間があります。

◆サンプルガスが十分あり、早く測定したい場合は、流量を多くして短時間に一気に吸うように設定します。
◆サンプルガスが少ない場合は、流量を少なくして時間をかけてゆっくり吸うように設定します。

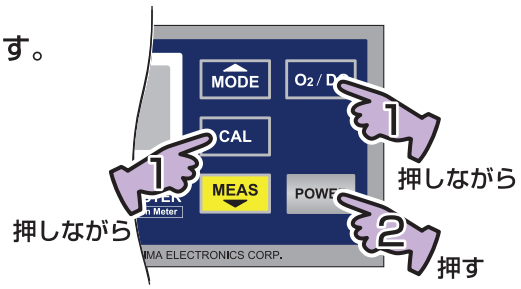
1. CAL ＋ O2 / DO を押しながら POWER を押します。

（POWER の指を離してから CAL ＋ O2 / DO を離す）

ピーピーピピーと鳴り、電源が“ON”になります。

◆液晶表示



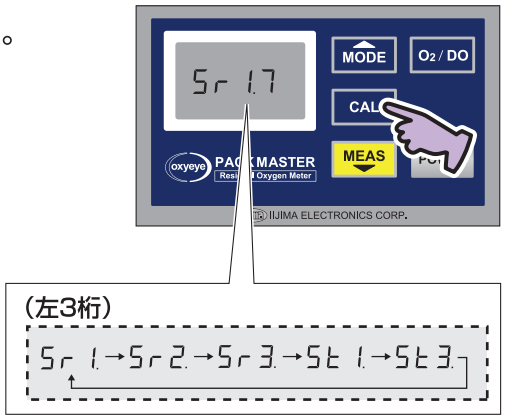


2. CAL を押して設定内容の表示記号を選択します。

設定内容の表示記号と初期値は下記の通りです。

表示記号	初期値 □	初期値 数値	設定内容
Sr 1.□	7	40 ml/min	測定第1ポンプ流量
Sr 2.□	4	8 ml/min	第2ポンプ流量
Sr 3.□	7	40 ml/min	校正第1ポンプ流量
St 1.□	1	2秒	測定第1ポンプ動作時間
St 3.□	4	5秒	校正第1ポンプ動作時間

◆ □は1～9で設定します。



3. 変更する数値を設定します。

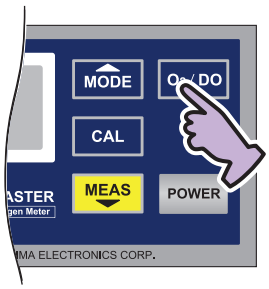
MEAS ：数値－1

MODE ：数値＋1

□	各設定の詳細	
	Sr1～3流量	St1, 3の動作時間
1	2 ml/min	2秒
2	4 ml/min	3秒
3	6 ml/min	4秒
4	8 ml/min	5秒
5	10 ml/min	6秒
6	20 ml/min	7秒
7	40 ml/min	10秒
8	60 ml/min	15秒
9	120 ml/min	120秒

◆ □は1～9で設定します。

4. O_2 / DO を長押し(3秒)します。



ピッ、ピーと鳴り設定を記憶し、手を離すとピーと鳴り
通常画面に戻ります。

【設定例】

Sr 1.6
Sr 2.2
St 1.2
] とした場合

自動測定モードで MEAS を押すと、流量20ml/minで3秒間ポンプ動作し、
その後流量4ml/minで最大120秒間、安定判断するまでポンプ動作します。

2. 安定判断時間と安定判断差

安定判断時間　測定値が安定したか判断する時間です。下記の安定判断差以内の変化で安定判断時間経過した場合、測定値をホールド表示します。

安定判断差　測定値が安定したか判断する数値変化の範囲です。安定判断差以内の変化で上記の安定判断時間経過した場合、測定値をホールド表示します。

◆早く測定したい場合は、測定するガス濃度によって、最小安定判断差や最大安定判断差を大きく設定し、かつ安定判断時間を短く設定します。（測定精度は低くなります。）

◆精度良く測定したい場合は、測定するガス濃度によって、最小安定判断差や最大安定判断差を小さく設定し、かつ安定判断時間を長く設定します。（測定時間が長くなります。）

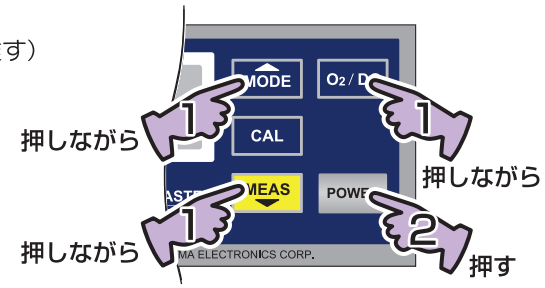
1. O2/DO ＋ MODE ＋ MEAS を押しながら POWER を押します。

（POWER の指を離してから O2/DO ＋ MODE ＋ MEAS を離す）

ピーピーピピーと鳴り、電源が“ON”になります。

◆液晶表示

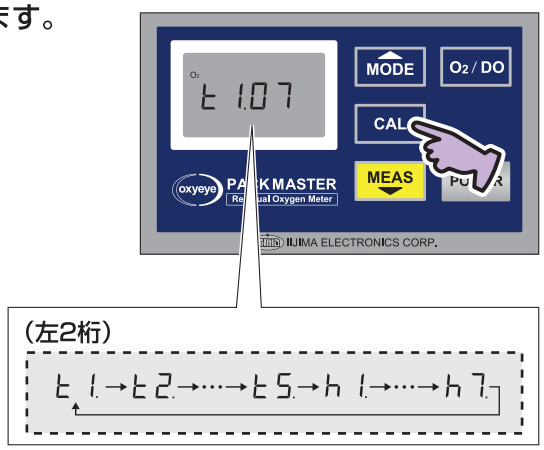




2. CAL を押して設定内容の表示記号を選択します。

設定内容の表示記号と初期値は下記の通りです。

表示記号	□初期値	設定内容
t 1.□□	07	O2測定安定判断時間（秒）
t 2.□□	05	O2校正安定判断時間（秒）
t 3.□□	10	DO測定安定判断時間（秒）
t 4.□□	10	DO校正安定判断時間（秒）
t 5.□□	30	水温安定判断時間（秒）
h 1.□□	02	O2測定最小安定判断差（%O2）
h 2.□□	10	O2校正安定判断差（%O2）
h 3.□□	02	DO測定最小安定判断差（mg/l）
h 4.□□	02	DO校正安定判断差（mg/l）
h 5.□□	05	水温安定判断差（℃）
h 6.□□	10	O2測定最大安定判断差（%O2）
h 7.□□	02	DO測定最大安定判断差（mg/l）



◆ □□には、安定判断時間または安定判断差を設定します。

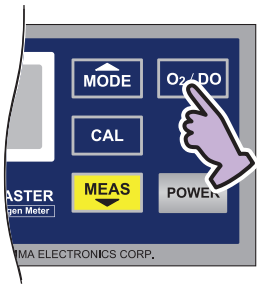
3. 変更する数値を設定します。

MEAS ：数値－1

MODE ：数値＋1

◆t 1～t5の□□には安定判断時間を数字の1～30（秒）で設定します。
◆h 1～h7の□□には安定判断差を数字の01～50で設定します。
表示上は0 1～50ですが、これは0.01～0.50を示します。

4. O2 / DO を押します。



ピーピーと鳴り、設定を記憶し通常画面に戻ります。

【設定例】

t 1.03
h 1.10
h6.20
] とした場合

酸素濃度が0%O_2に近いガスをO_2測定すると、±0.1%O_2以内の変動で3秒間経過した時点で安定判断して測定値をホールド表示します。空気など酸素濃度が25%O_2に近いガスを測定すると、±0.2%O_2以内の変動で3秒間経過した時点で安定判断して測定値をホールド表示します。

3. ホールド時間と解除変動値

ホールド時間　手動測定時に安定判断した数値をホールド表示する時間です。

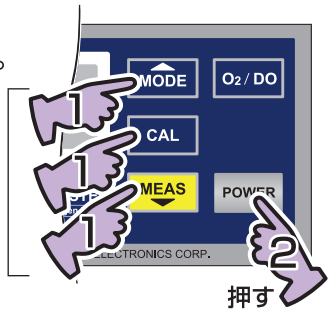
解除変動値　手動測定時に測定数値がホールド解除変動値以上変動した時にホールド表示を解除します。

1. MODE ＋ CAL ＋ MEAS を押しながら POWER を押します。

（POWER の指を離してから MODE ＋ CAL ＋ MEAS を離す）

ピーピーピピーと鳴り、電源が“ON”になります。

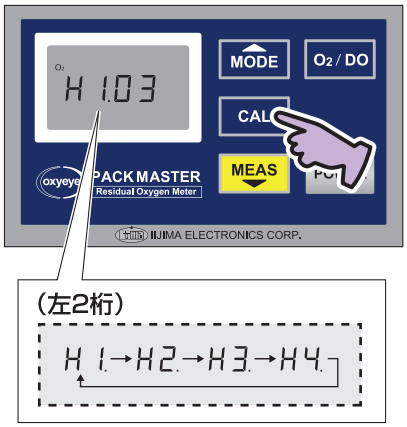
◆液晶表示　H 1.03



2. CAL を押して設定内容の表示記号を選択します。

設定内容の表示記号と初期値は下記の通りです。13

表示記号	□初期値	設定内容
H 1.□□	03	O2表示ホールド時間（秒）
H2.□□	03	DO表示ホールド時間（秒）
H3.□□	0.1	O2ホールド解除変動値（%O2）
H4.□□	0.1	DOホールド解除変動値（mg/l）



3. 変更する数値を設定します。

MEAS　：数値－1

MODE　：数値＋1

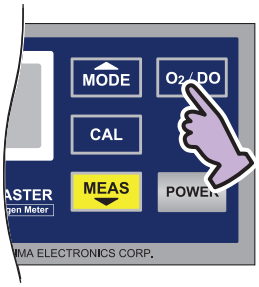
◆H 1.,H2.の□□には測定値表示ホールド時間を1～30（秒）で設定します。
◆H3.,H4.の□□には表示ホールドを解除する変動値を0.0～0.5で設定します。

4. O2 / DO を押します。

ピーと鳴り、設定を記憶し通常画面に戻ります。

【設定例】

H 1.10
H3.0.2　とした場合



手動測定モードで測定完了後、測定値を10秒間ホールド表示し、その後解除してリアルタイム表示に戻ります。この間に実際の測定値が0.2%O2以上変動した場合もホールド解除されてリアルタイム表示に戻ります。

4. 分解能設定

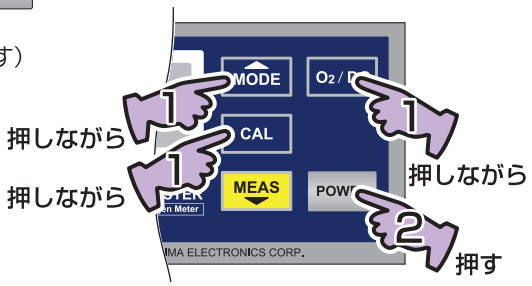
分解能設定　測定値の表示分解能を小数2位「0.00」とするか、小数1位「0.0」とするかの設定です。

1. O2 / DO ＋ CAL ＋ MODE を押しながら POWER を押します。

（POWER の指を離してから O2 / DO ＋ MODE ＋ CAL を離す）

ピーピーピピーと鳴り電源が“ON”になります。

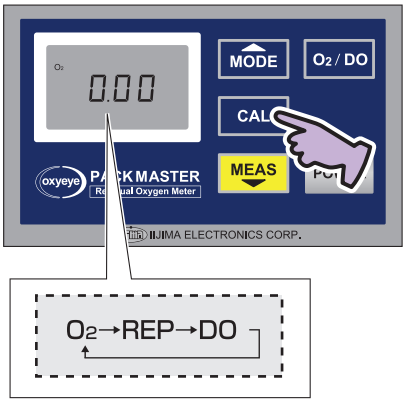
◆液晶表示　0.00



2. CAL を押して設定内容の表示記号を選択します。

設定内容の表示記号と初期値は下記の通りです。

表示記号	□初期値	設定内容
O2□□□	0.00	O2表示桁数
REP□□□	000	REP表示桁数
DO □□□	0.00	DO表示桁数



3. 変更する桁数を設定します。

MODE：桁数切替

◆ O2の□□□には「0.00」または「0.0」の表示/設定となります。
◆ REPの□□□には「000」または「00」の表示/設定となります。
◆ DOの□□□には「0.00」または「0.0」の表示/設定となります。

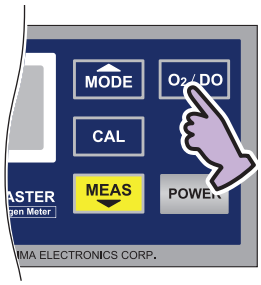
4. O2 / DO を押します。

ピーと鳴り、設定を記憶し通常画面に戻ります。

【設定例】

O2 0.0 とした場合

測定値が9. 99%の場合は10. 0%（四捨五入）と表示されます。

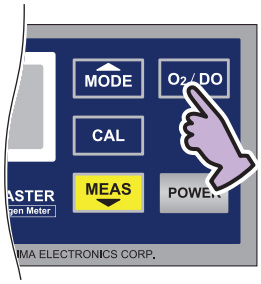


5. 安定判断と表示桁のパック設定

安定判断と表示桁のパック設定

安定判断時間、安定判断差（11、12ページ参照）、分解能設定（14ページ参照）を用途に合わせて簡単にセットする設定です。

1. O_2測定モード時に [O_2 / DO] を長押し（2秒）します。



（ピッと鳴ったら、手を離します）
設定できる項目の表示記号と初期値、名称は下記の通りです。

2. 変更する表示記号を設定します。

[MODE]：設定値切替

表示記号	設定名称／測定時間※	説明
P5.1	時間短縮設定 約3～5秒	小数点0.1桁で早く測定をしたい場合の設定です。
P5.2	標準設定 約5～10秒	小数点0.01桁で効率良く条件出しした設定です。 ＜工場出荷時の設定＞
P5.3	再現重視設定 約10～20秒	小数点0.01桁で再現性良く測定できる設定です。

※同サンプルを連続して測定した場合の目安です。

P5.1

No.	記号	名称	設定値
1	t1	O_2 測定安定判断時間	3（秒）
2	h1	O_2 測定最小安定判断差	0.10（%O_2）
3	h6	O_2 測定最大安定判断差	0.10（%O_2）
4	O_2	O_2 表示桁数	0.0

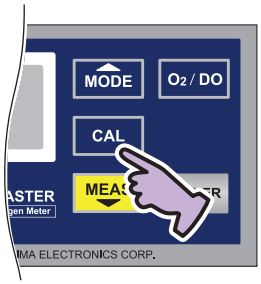
P5.2

No.	記号	名称	設定値
1	t1	O_2 測定安定判断時間	7（秒）
2	h1	O_2 測定最小安定判断差	0.02（%O_2）
3	h6	O_2 測定最大安定判断差	0.10（%O_2）
4	O_2	O_2 表示桁数	0.00

P5.3

No.	記号	名称	設定値
1	t1	O_2 測定安定判断時間	10（秒）
2	h1	O_2 測定最小安定判断差	0.01（%O_2）
3	h6	O_2 測定最大安定判断差	0.10（%O_2）
4	O_2	O_2 表示桁数	0.00

3. [CAL] を押します。

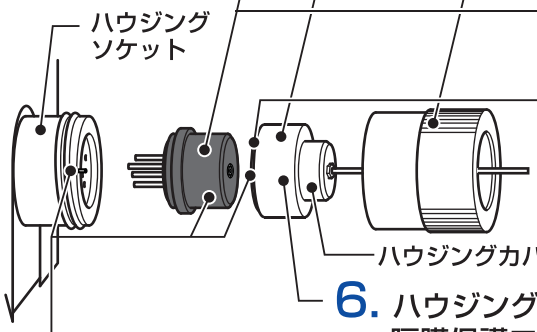


ピーと鳴り、設定を記憶し通常画面に戻ります。
（選択した設定値が有効になります。）

メンテナンス

ワグニットの交換

交換手順



1. ハウジングキャップを回して外します。
2. ハウジングカバーを引き抜きます。
3. ワグニットをまっすぐに引き抜きます。
4. 交換するワグニットを、ハウジングソケットのピンソケットの向きに合せて差し込みます。
5. Oリングの点検をします。
   溝に沿って確実にはまっていることを確認してください。
   傷、ひび割れなどがある場合は交換してください。
   ゴミ、ホコリが付着している場合は取り除いてください。
6. ハウジングカバーの中心部に隔膜保護フィルターがくっついていることを確認します。



隔膜保護フィルターが外れている場合の取付方法

フィルターの裏側には小さなバネが付いています。下記のようにフィルター部を指でおさえながらバネをねじ込んで取り付けてください。

① ハウジングカバー中心の穴にバネをはめてセットします。



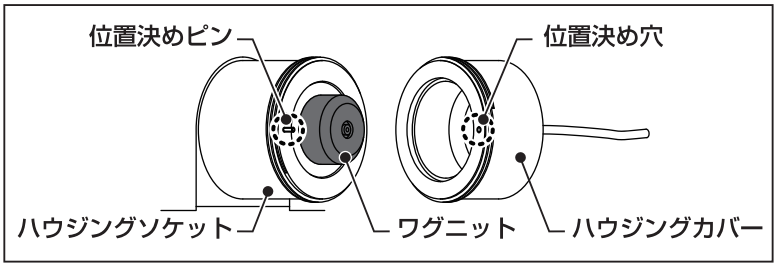
② フィルターを指で上から押さえ、もう片方の手でハウジングカバーを反時計回りに回転させます。2回転ほど回転させると、バネがしっかりはまります。



注意

隔膜保護フィルターを濡らさないように、乾いた手で作業してください。隔膜保護フィルターが濡れていると、測定誤差の原因となります。もしも隔膜保護フィルターが濡れてしまった場合は、自然乾燥してから使用してください。

7. 位置決めピンと位置決め穴を合わせて差し込みます。



8. ハウジングキャップを戻し、しっかりと締め込みます。

9. 交換後は、校正を行います。（3、4ページ参照）

注意

・ワグニットは使用していなくても電極反応しているので、少しずつ劣化しています。
・温度変化の激しいときは、測定環境で指示値を安定させてから使用してください。
・ワグニットは、必ずハウジングに取り付けた状態で保管してください。

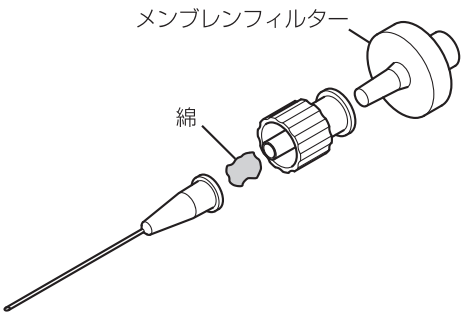
使用済みワグニットの回収

ワグニットの一部には鉛を含んでいます。使用済みのワグニットは「環境保護」のため回収のご協力をお願い致しております。返却方法については、別売のワグニットに同梱されますワグニット回収用封筒（送料弊社負担）をご利用ください。



メンブレンフィルターの交換

メンブレンフィルターが液体で埋まるとガスの通り道は塞がれ測定はできません。
万が一、内部に液体が入った場合は、メンブレンフィルターは新品と交換してください。

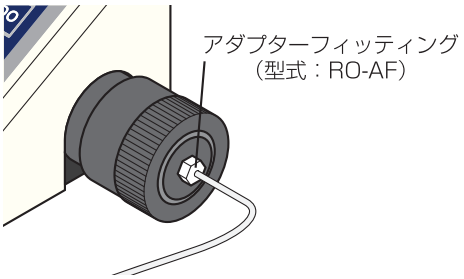


綿の交換

綿を米粒ぐらいの大きさにして、交換してください。
（綿は圧縮しないでください。）

アダプターフィッティングの交換

万が一アダプターフィッティングに明らかな破損や変形が見られる場合は、アダプターフィッティングを新品と交換してください。
取り付ける際は、手でアダプターフィッティングが止まるまで締め、その後、スパナ（8mm）またはモンキーレンチを使用して、45°増し締めしてください。



製品仕様

項　目	仕　　様		
製品名・型式	残存酸素計『パックマスター』RO-103S		
測定方式	隔膜型ガルバニ電池式酸素センサー		
表示方式	デジタル液晶表示		
測定範囲	O_2	0.00 ～ 9.99 %O_2 ※1	オートレンジ切り換え
		10.0 ～ 25.0 %O_2	
		※1. 表示分解能は0.1%O_2に設定可能	
	置換率	0.0 ～ 100.0 %	
	※オプションのDO測定装置追加時		
	DO	0.00 ～ 9.99 mg/l	オートレンジ切り換え
		10.0 ～ 20.0 mg/l	
		（ただし、溶存酸素飽和率の測定範囲内）	
	溶存酸素飽和率	0.0 ～ 200.0 %	
	水温	0.0 ～ 40.0 ℃	
繰り返し性（出荷時の弊社測定条件による）	O_2	0.00 ～ 0.99 %O_2	±0.03 %O_2
		1.00 ～ 9.99 %O_2	±0.09 %O_2
		10.0 ～ 25.0 %O_2	±0.2 %O_2
計器精度（本体指示部のみ）	O_2	±0.03 %O_2（一定温度）	
	DO	±0.03 mg/l（一定温度）	
	水温	±0.1℃	
測定時間	O_2	6秒	
	※おくだけサンプラー（オプション）で表示分解能0.1%O_2表示設定時、複数サンプルを連続的に自動測定した場合の最短時間。		
	DO	99%応答　攪拌開始後40秒以内	
	※MA-300使用、温度一定、同サンプル連続測定時。		
校正方法	O_2	空気によるワンタッチ校正	
	DO	飽和水、または空気によるワンタッチ校正	
測定方法	ポンプ自動吸引でサンプリングし自動測定。 ポンプ流量と時間は変更可能。 手動測定モードではポンプ停止し、加・減圧用サンプラー（オプション）でのサンプリング。		
安定判断	MEASキーより自動安定判断をし、測定値を保持。 出荷時の安定判断係数は、袋パック（O_2＝1%以下）のサンプル用の係数が入る。 係数はキーで変更可能。		
シリアル通信	RS-232Cにより、プリンター出力、または外部との接続が可能。		
時計機能	外部との接続により、測定値を読み出すときに、年月日時分のデータも同時に出力。		
使用温度範囲	0 ～ 40℃（O_2測定は結露しないこと）		
電源	単三アルカリ乾電池×4本（DC6V）または、ACアダプター使用（AC100V）		
外形寸法	170（W）×123（D）×72（H）mm（突起除く）		
本体重量	約650g		

※この仕様は、製品改良のため予告なく変更する場合がありますのでご了承ください。

別売品（オプション）を使用することで、以下の測定をすることができます。
・ジュースなどの溶存酸素量（DO）　・溶存酸素飽和率（SATR）　・水温（TEMP）

※本書に記述している「ワグニット」は、弊社「酸素センサー」の登録商標です。
※本書に記述している「パックマスター」は、弊社「残存酸素計」の登録商標です。

故障かなと思ったら？

トラブルシューティング

「故障かな！？」と思ったら、修理をご依頼される前に、次の確認／処置を行ってください。
症状の改善がみられない場合は「アフターサービスについて」を参照して、ご購入された販売店または弊社までお問い合わせください。

症　状	確　認	処　置	参照ページ
電源が入らない。 表示がつかない。	乾電池が古くなっていませんか。	乾電池を新品に交換してください。	1
	乾電池の向きが間違っていませんか。	乾電池の向きを確認してください。	1
	供給電源AC100Vは、接続されていますか。	ACアダプターの接続を確認してください。	
高めの測定値が表示される。 低めの測定値が表示される。	スパン校正は行いましたか。	安定時間を十分に取りスパン校正を行ってください。	3
	針やサンプリングチューブの接続にゆるみがありませんか。	針やサンプリングチューブが確実に接続されていることを確認してください。	1
	針やサンプリングチューブが詰まっていませんか。	針やサンプリングチューブの詰まりを除くか、新品と交換してください。	
	ワグニットの表面が汚れていませんか。	綿棒などを水で濡らした物でできるだけ力を加えないよう汚れを拭き取り、スパン校正をしてください。また、隔膜保護フィルターが濡れている場合は、自然乾燥してから使用してください。	3 16
	ゼロ校正を行いましたか。	ゼロ校正またはOリセットを行ってください。	4
	ワグニットが劣化、または破損していませんか。	ワグニットを新品と交換してください。交換の際はゼロ校正またはOリセットを行ってください。	4 16
	ハウジングの取り付け位置は正しいですか。また無理にハウジングキャップを締め付けていませんか。	位置決めピンと位置決め穴が合っていることを確認してください。位置決めピンが曲がっているようであれば、修理依頼してください。	16 26
	ノイズの影響はありませんか。	静電気、無線機や携帯電話などの電磁波発生源の無い環境で測定してください。	
測定値がゼロを示す。	ワグニットは正しく装着してありますか。	ワグニットが正しく装着されているか確認してください。	16
スパン校正してもゼロを示す。	ワグニットが寿命、または破損していませんか。	ワグニットを新品と交換してください。交換の際はゼロ校正またはOリセットを行ってください。	4 16
測定値がマイナスを示す。	ワグニットを外した状態で測定し、O以外の数値が表示されていませんか。	ゼロ校正または、Oリセットを行ってください。	4

症　状	確　認	処　置	参照ページ
測定値や校正値の表示が変化しない。	針やサンプリングチューブが詰まっていませんか。	針やサンプリングチューブの詰まりを取り除くか、新品と交換してください。	
	ハウジングや加・減圧用サンプラー(オプション)のアダプターフィッティングとの接続部分などで、サンプリングチューブが破損していませんか。	サンプリングチューブを新品と交換してください。	
測定値や校正値がリセットされる。	電池交換サインが表示されていませんか。	乾電池を新品に交換してください。	1
	針やサンプリングチューブが詰まっていませんか。	針やサンプリングチューブの詰まりを取り除くか、新品と交換してください。	
測定に時間が掛かる。	電池交換サインが表示されていませんか。	乾電池を新品に交換してください。	1
	ハウジングカバーの中心部に、隔膜保護フィルターがついていますか。	隔膜保護フィルターがついていない場合は、新品を取り付けてください。	16
プリンターに印字できない。	プリンターとの接続は正しくされていますか。	正しく接続してください。	8
	プリンターの通信設定は良いですか。	通信設定をやり直してください。 （パックマスター(右記ページ参照) 及びプリンター付属の取扱説明書参照）	6 8
他のパックマスターと比べて測定値が違う値を示す。	ポンプ流量・動作時間、安定判断時間・判断差は同じ設定になっていますか。	それぞれのパックマスターの設定を合わせてから測定してください。	9 〜 12

参考：弊社ホームページのよくあるご質問/FAQもご覧ください。（http://www.iijima-e.co.jp/）
取扱い上のご質問や不明点は、弊社までお問合せください。

エラーメッセージ

校正時の自己診断においてエラーメッセージが表示されることがあります。
表示エラー内容を確認し、下記の処置方法に従って対処してください。

症　状	確　認	処　置	参照ページ
CAL/cErr※ スパン校正時、ワグニットの出力が不安定な場合、または温度変化が激しい場合に発生。	測定環境温度の変化が激しくなる要素がありませんか。（空調の吹出し口、ストーブが近い）	空調などの影響を受けない温度変化の少ない室内の場所で、スパン校正を行ってください。	3
	ワグニットの表面が汚れていませんか。	綿棒などを水で濡らした物でできるだけ力を加えないよう汚れを拭き取り、スパン校正をしてください。また、隔膜保護フィルターが濡れている場合は、自然乾燥してから使用してください。	3 16
	ハウジングカバーの中心部に隔膜保護フィルターがついていますか。	隔膜保護フィルターがついていない場合は、新品を取り付けてください。	16
	上記の処置を繰り返しても改善しない場合は、ワグニットの劣化・損傷が考えられます。	ワグニットを新品と交換してください。 交換の際は、ゼロ校正またはOリセットを行ってください。	4 16
CAL/chn※ スパン校正時、ワグニットの交換準備（出力60%以下）を知らせる表示です。	ワグニットの表面が汚れていませんか。	綿棒などを水で濡らした物でできるだけ力を加えないよう汚れを拭き取り、スパン校正をしてください。また、隔膜保護フィルターが濡れている場合は、自然乾燥してから使用してください。	3 16
	上記の処置を繰り返しても改善しない場合は、ワグニットの劣化・寿命が考えられます。	ワグニットを新品と交換してください。 交換の際は、ゼロ校正またはOリセットを行ってください。	4 16
CAL/End※ スパン校正時、ワグニットの寿命(出力50%以下)を知らせる表示です。	ワグニットの表面が汚れていませんか。	綿棒などを水で濡らした物でできるだけ力を加えないよう汚れを拭き取り、スパン校正をしてください。また、隔膜保護フィルターが濡れている場合は、自然乾燥してから使用してください。	3 16
	上記の処置を繰り返しても改善しない場合は、ワグニットの劣化・寿命が考えられます。	ワグニットを新品と交換してください。 交換の際は、ゼロ校正またはOリセットを行ってください。	4 16
Err.1	パソコン、プリンターがオンラインになっていますか。	パソコン、プリンターをオンラインにしてください。	
Err.2	パソコンの通信設定は間違っていませんか。	正しい通信設定をしてください。	8
Err.3 測定安定時間オーバーで、120秒以内にセンサー出力が安定しない場合に表示されます。	測定環境温度の変化が激しくなる要素がありませんか。（空調の吹出し口、ストーブが近い等）	空調などの影響を受けない温度変化の少ない室内の場所で、スパン校正を行ってください。	3
	ワグニットの表面が汚れていませんか。	綿棒などを水で濡らした物でできるだけ力を加えないよう汚れを拭き取り、スパン校正をしてください。また、隔膜保護フィルターが濡れている場合は、自然乾燥してから使用してください。	3 16
	電池交換サインが表示されていませんか。	乾電池を新品に交換してください。	1
	針やサンプリングチューブ、メンブレンフィルター部に汚れや詰まりはありませんか。	針やサンプリングチューブ、メンブレンフィルターの洗浄を行うか、新品と交換してください。	
	安定判断時間、安定判断差の設定は間違っていませんか。	正しい設定にしてください。 ※安定判断時間を短く、安定判断差を大きめにすると改善する場合があります。	15

※. CAL とエラーメッセージ(cErr 、chn 、End)を交互に表示し、5秒後にエラー表示を解除します。

症　状	確　認	処　置	参照ページ
Err.3	ハウジングカバーの中心部に隔膜保護フィルターがついていますか。	隔膜保護フィルターがついていない場合は、新品を取り付けてください。	16
	上記の処置を繰り返しても改善しない場合は、ワグニットの劣化・破損が考えられます。	ワグニットを新品と交換してください。 交換の際は、ゼロ校正またはOリセットを行ってください。	4 16
rtry 測定安定時間オーバーで、100秒以内にセンサー出力が安定しない場合に表示されます。	測定環境温度の変化が激しくなる要素がありませんか。（空調の吹出し口、ストーブが近い等）	空調などの影響を受けない温度変化の少ない室内の場所で、スパン校正を行ってください。	3
	ワグニットの表面が汚れていませんか。	綿棒などを水で濡らした物でできるだけ力を加えないよう汚れを拭き取り、スパン校正をしてください。また、隔膜保護フィルターが濡れている場合は、自然乾燥してから使用してください。	3 16
	電池交換サインが表示されていませんか。	乾電池を新品に交換してください。	1
	針やサンプリングチューブ、メンブレンフィルター部に汚れや詰まりはありませんか。	針やサンプリングチューブ、メンブレンフィルターの洗浄を行うか、新品と交換してください。	
	注射針が上手くサンプルに刺さっていますか。	注射針を再度刺し直してから、測定を行ってください。	5
	ハウジングカバーの中心部に隔膜保護フィルターがついていますか。	隔膜保護フィルターがついていない場合は、新品を取り付けてください。	16
	上記の処置を繰り返しても改善しない場合は、ワグニットの劣化・破損が考えられます。	ワグニットを新品と交換してください。 交換の際は、ゼロ校正またはOリセットを行ってください。	4 16
	サンプルガス量は3cc以上ありますか。	3cc未満は測定できません。	5
Err.5	使用温度範囲を超えた環境で測定していませんか。	本書「製品仕様」に記載の使用温度範囲内で測定してください。	18
	測定環境の温度が急激に変化していませんか。	十分な温度安定をとり、測定をしてください。	
	上記の処置を繰り返しても改善しない場合は、気温センサーの故障が考えられます。	修理依頼をしてください。	26
Err.8	時計IC用バックアップ電池が寿命です。	修理依頼をしてください。	26
Err.9	EEPROMの記憶不良故障です。	修理依頼をしてください。	26

MEMO

MEMO

MEMO

アフターサービスについて [修理依頼されるとき]

修理・点検のご相談は、販売店または直接弊社までお問い合わせください。
また、実際に修理依頼される際には、故障の状況（表示内容や数値、発生頻度や発生条件など）をなるべく詳しくご連絡ください。よろしくお願いします。

保 証 書

この製品は、当社の仕様に基づき諸々の検査を行い、その規格に合致する性能を持っていることを保証いたします。

■ 保証対象製品名: パックマスター

■ 保証期間 : お買い上げ日より**1年間**

飯島電子工業株式会社
〒443-0011 愛知県蒲郡市豊岡町石田1-1
TEL: 0120-67-2827 FAX: 0120-69-6814

1. 取扱説明書、本体添付などの注意書に従った使用状態で、保証期間内に故障が発生した場合、無料修理をさせていただきます。
2. 保証期間内でも次の場合は保証外とし、有償にさせていただきます。
   ① 使用上の誤りおよび弊社以外での修理や改造による故障および損傷
   ② 火災、地震、水害、落雷、その他の天変地異による故障および損傷
   ③ 本書のご提示がない場合
   ④ 製品に異常が認められない場合
3. 本保証書は製品を日本国内で使用した場合のみ有効です。
   (This warranty is valid only when this product is used in Japan.)



飯島電子工業株式会社

〒443-0011　愛知県蒲郡市豊岡町石田1-1
TEL：0120-67-2827
FAX：0120-69-6814
https://www.iijima-e.co.jp/