

H2G1 ポータブル水素発生装置 取扱説明書



ビー・エー・エス株式会社

内容

1. 注意.....	3
2. 可逆水素電極と H2G1 ポータブル水素発生装置の用途	3
3. 各部の説明.....	4
4. 各機能.....	5
5. 使用前の準備	5
6. 電気分解モード.....	6
-1. 電気分解に必要なアクセサリ.....	6
-2. 電気分解での接続方法	6
-3. 電気分解の開始.....	7
-4. 電解時間の設定と変更	8
7. 電位測定モード.....	9
-1. 電位測定モードに必要なアクセサリ	9
-2. 電位測定モードでの接続方法	9
-3. 電位測定の開始.....	10
8. 仕様.....	11
9. トラブルシューティング	11
10. お問い合わせ先	12

1. 注意

- ・本説明書に記述されている以外の用途には使用しないでください。
- ・水や水滴などが付着した環境での使用や、濡れた手で操作を行わないでください。
- ・ワニ口クリップ同士を直接接触させて使用すると、装置が破損しますのでご注意ください。
- ・ケーブルと電極の配線が適切か確認してから電気分解を行ってください。
- ・アルカリ電池の交換の際は、極性を間違えないように 4 本とも同じメーカー・種類の新しい電池に交換してください。マンガンおよびニッケル水素電池は使用できませんのでご了承ください。

2. 可逆水素電極と H2G1 ポータブル水素発生装置の用途

本器は、定電流で酸溶液を電気分解し、可逆水素電極用の水素を発生するための簡易電解装置です。また、水素電極の電位を確認するために、簡易な電位測定機能も備えています。

可逆水素電極:白金線の入ったセル内に酸溶液を充填してから電気分解し、セル内に水素をためることで参照電極として使用します。25 °C の 1.2 M の塩酸を使うとプロトン活量が 1 となり、標準水素電極に近い参照電極として使用できます。用途としては、燃料電池などの酸溶液中に用いられる他、ダブルジヤンクションチャンバーを組み合わせることで、酸性溶液以外の溶液や、ほかの参照電極の検査にも使用可能です。

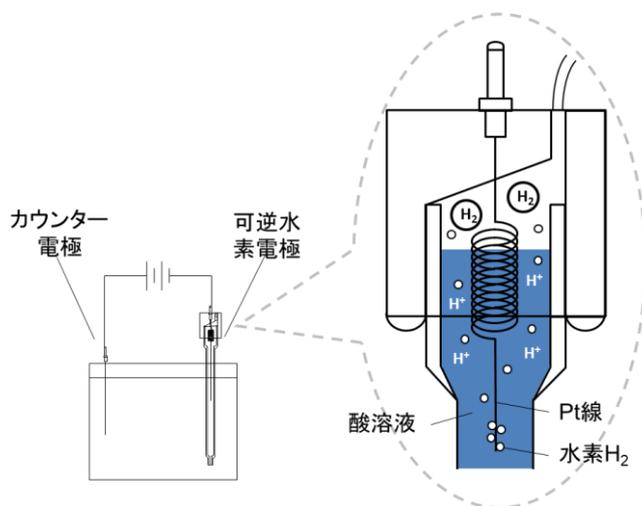


図 1:可逆水素電極内での電気分解

この H2G1 ポータブル水素発生装置を用いることで、ポテンシostatを転用して電気分解する際の煩雑な配線やソフトウェア設定をしなくても簡単に電気分解ができます。水素イオン濃度 0.1~1.2 M の酸溶液中、一定電流を出力して任意の電解時間を設定することで、定量的に水素が得られます(例、塩酸 HCl:0.1~1.2 M、硫酸 H₂SO₄:0.05~0.6 M)。

また、簡易な電位差測定機能も備えています。

3. 各部の説明

a. I/O スイッチ

- ・電源スイッチ(I : ON、O : OFF)

b. FUNCTION ボタン

- ・電気分解/電位測定モードの切替
- ・電解時間の設定
- ・電解開始/ブザー停止

c. ディスプレイ部

- ・電気分解:カウントダウン表示(〇〇m〇〇s)
- ・電位測定:電位表示(〇〇〇mV)
- ・電解時間設定:時間設定(2~10 分)
- ・その他エラーメッセージなど

d. ELECTROLYSIS LED ランプ

- ・電気分解モードのとき赤色点灯

e. RUN LED ランプ

- ・電気分解しているとき青色点灯

f. POTENTIAL LED ランプ

- ・電位測定モードのとき黄色点灯

g. 入力端子部

- ・ELECTROLYSIS: 赤(カウンター電極)・黒(可逆水素電極)のケーブルジャックを接続
- ・POTENTIAL: 黒(可逆水素電極)・白(参照電極)のケーブルジャックを接続

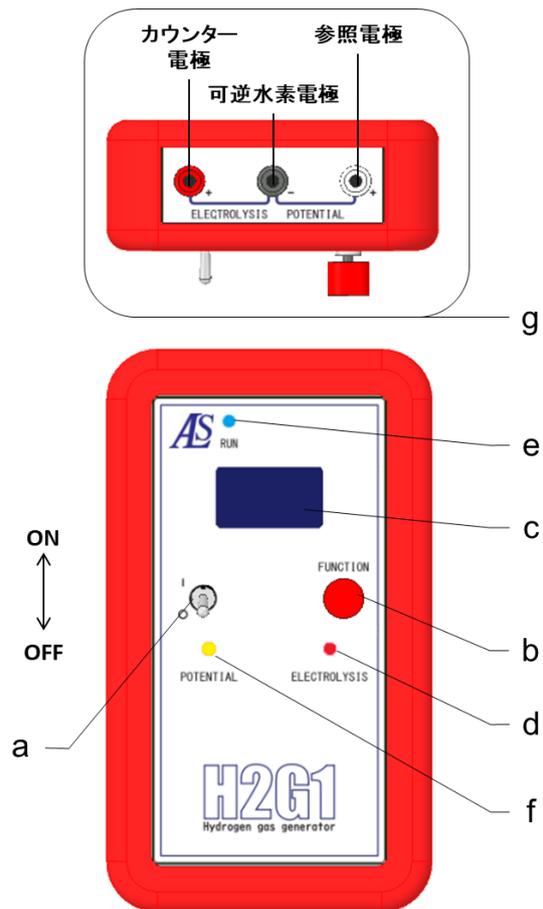


図 2:各部の名称

4. 各機能

本器には、電気分解モードと電位測定モードが備わっています。電気分解モードは電解時間を設定する機能を有しています。電位測定モードは、電極間の電位差を計測できますが補助的な機能ですので、電極電位差を正確に測定するには専用の機器をご使用ください。

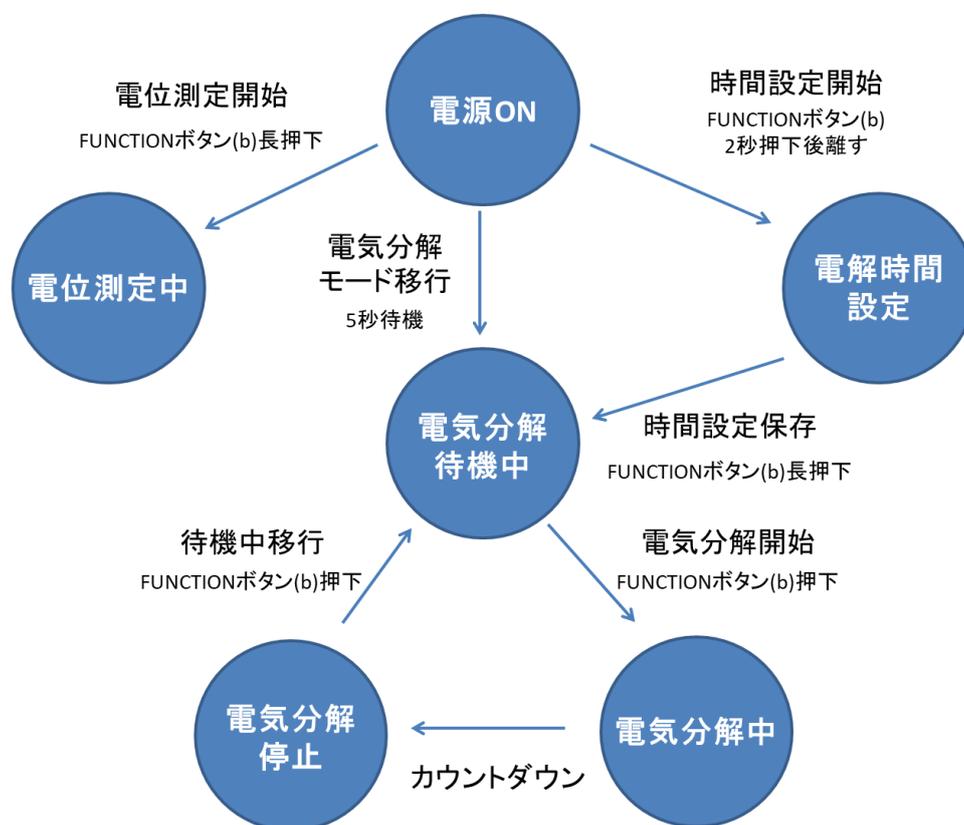


図 3: H2G1 ポータブル水素発生装置のモード切り替え

5. 使用前の準備

- 1) H2G1 ポータブル水素発生装置から赤いカバーを取外し、装置背面側の電池ボックスにアルカリ単4型乾電池を4本セットします。＋の極性を間違えないように、4本とも同じメーカー・種類の新しい電池に交換してください。マンガンおよびニッケル水素電池は使用できませんのでご了承ください。
- 2) H2G1 ポータブル水素発生装置の入力端子部(g)に、参照電極(白)、可逆水素電極(黒)、カウンター電極(赤)の専用のケーブルを取り付けます。

6. 電気分解モード

ここでは使用の一例を示します。その他の使用方法についてはご相談ください。

-1. 電気分解に必要なアクセサリ

アクセサリ	備考
RHEK 簡易型可逆水素電極キット (カタログ No. 013597)	詳細は弊社ホームページをご参照ください
ダブルジャンクションチャンパーキット (カタログ No. 013375)	詳細は弊社ホームページをご参照ください
Pt カウンター電極 (カタログ No. 002222、012961 他)	詳細は弊社ホームページをご参照ください
酸溶液	水素イオン濃度 0.1~1.2 M をご使用ください
サンプルバイアル(20 mL) (カタログ No.001056)	詳細は弊社ホームページをご参照ください
SVC-3 テフロンキャップ (カタログ No.012671)	詳細は弊社ホームページをご参照ください
セル固定台 (カタログ No.001209)	詳細は弊社ホームページをご参照ください

RHEK 簡易型可逆水素電極キットのご使用の際は、予め、キットに付属する取扱説明書をご覧ください。

-2. 電気分解での接続方法

- 1) まず、可逆水素電極に酸溶液を充填します。この水素電極とカウンター電極を、サンプルバイアル (もしくはダブルジャンクションチャンパー) に入れた酸溶液に浸漬します。

サンプルバイアルは安定なものを使用し、倒さないよう注意の上、接続を行ってください。

- 2) 可逆水素電極に黒のワニ口クリップ、カウンター電極に赤のワニ口クリップを接続します。ここでは白のケーブルは使用しません。

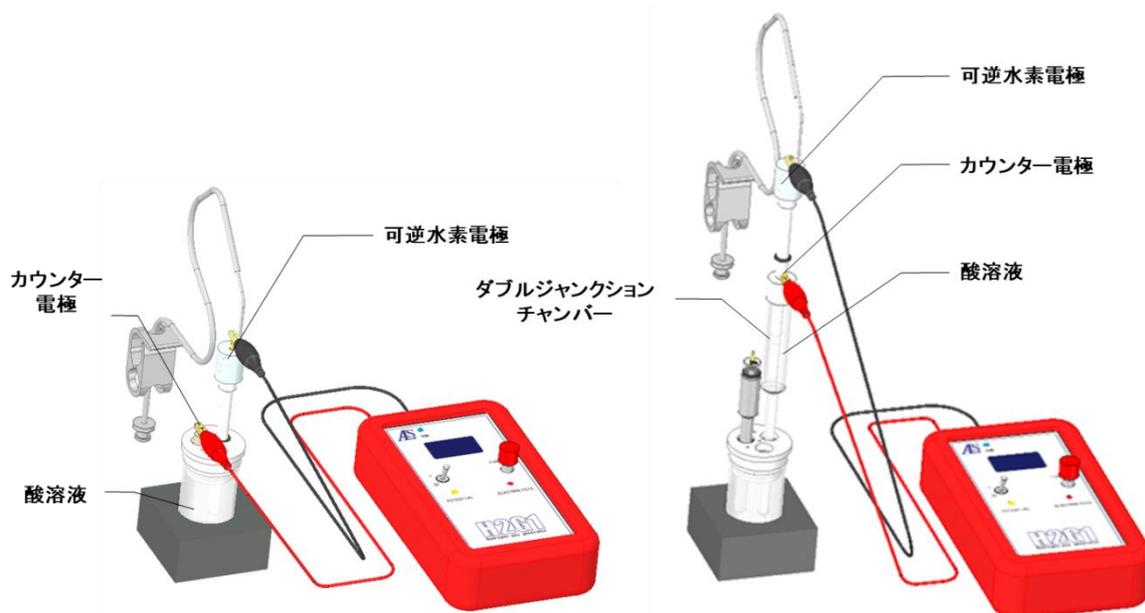


図 4:電気分解モードでの接続方法一例

-3. 電気分解の開始

- 1) I/O スイッチ(a)を ON にすると、初期画面「BAS Inc.」が表示されます。
- 2) 初期画面から 5 秒間経過すると電気分解モードになり、「Stand-by」が表示されます。
- 3) FUNCTION ボタン(b)を押して電気分解を始めます。
- 4) 開始と同時にカウントダウンが表示されます。途中で停止したい場合は I/O スイッチ(a)を OFF にします。電気分解中に乾電池の動作電圧が低下した場合、エラーメッセージが表示され電池交換が必要になりますが、数分の間はそのまま電気分解が可能です。
- 5) 0 秒になり電気分解が終了すると、「Complete」と表示されブザーが鳴ります。
- 6) FUNCTION ボタン(b)を押すと、ブザーが停止し、再び「Stand-by」が表示されます。
- 7) 再度電気分解する場合は FUNCTION ボタン(b)を押します。終了する場合は I/O スイッチ(a)を OFF にします。(再度、I/O(a)スイッチを ON にすると、初期画面「BAS Inc.」から起動します)

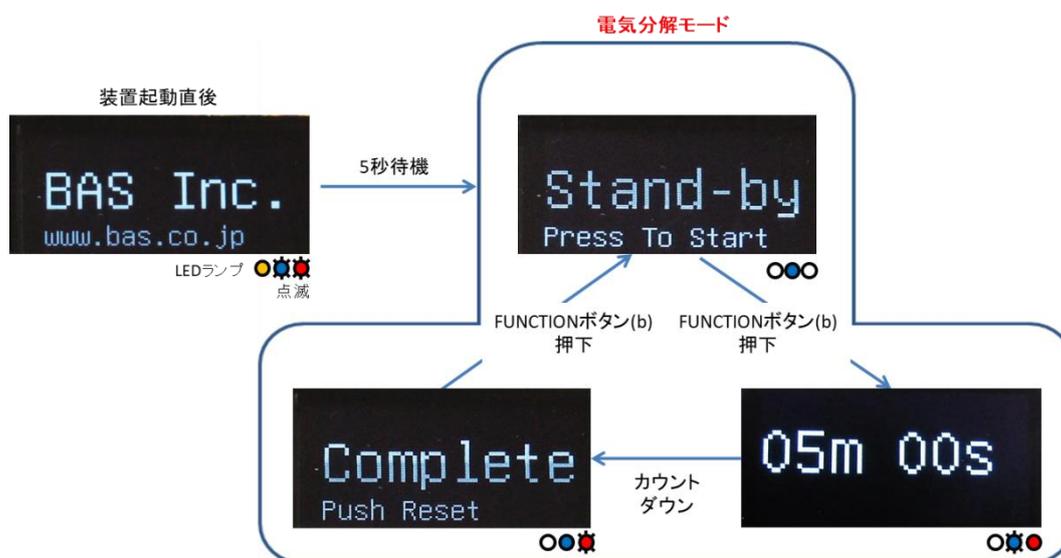


図 5:電気分解モードのディスプレイ表示

表 1:電気分解モードのインジケータ表示

モード	状態	LEDランプ	操作	アンサー
起動直後		青・赤:点滅 黄:点灯	I/Oスイッチ(a)をONにして5秒間待機	電気分解スタンバイへ移行
電気分解	スタンバイ	青:点灯	FUNCTIONボタン(b)を押す	電気分解開始 カウントダウン表示
	電気分解中	青:点滅 赤:点灯	電気分解のカウントダウンが0になる	電気分解が終了しブザーが鳴る
	電気分解完了	青:点灯 赤:点滅	FUNCTIONボタン(b)を押す	ブザー停止し 再びスタンバイへ移行

-4. 電解時間の設定と変更

電気分解する時間は2～10分の範囲で設定できます。弊社製品のRHEK簡易型可逆水素電極キットを24時間程度連続使用する場合、5分以上の電気分解を推奨しております。

- 1) I/Oスイッチ(a)をONにし、初期画面「BAS Inc.」で、FUNCTIONボタン(b)を2秒間長押し後離すと「SET UP」と表示され、電解時間設定モードに切り替わります。
- 2) 「SET 2m」と表示された状態で、FUNCTIONボタン(b)を押すごとに3,4,5...と繰り返っていきます。設定する時間を表示した状態でFUNCTIONボタン(b)を長押しすると「Save PROM Now」と表示され、時間が保存されます。時間の変更がない場合は、「Same Time」と表示されます。
- 3) 設定完了後、自動で電気分解モードに切り替わります。
I/Oスイッチ(a)をOFFにしても、設定した電解時間は保存されます。(再度、I/Oスイッチ(a)をONにすると、初期画面「BAS Inc.」から起動します)

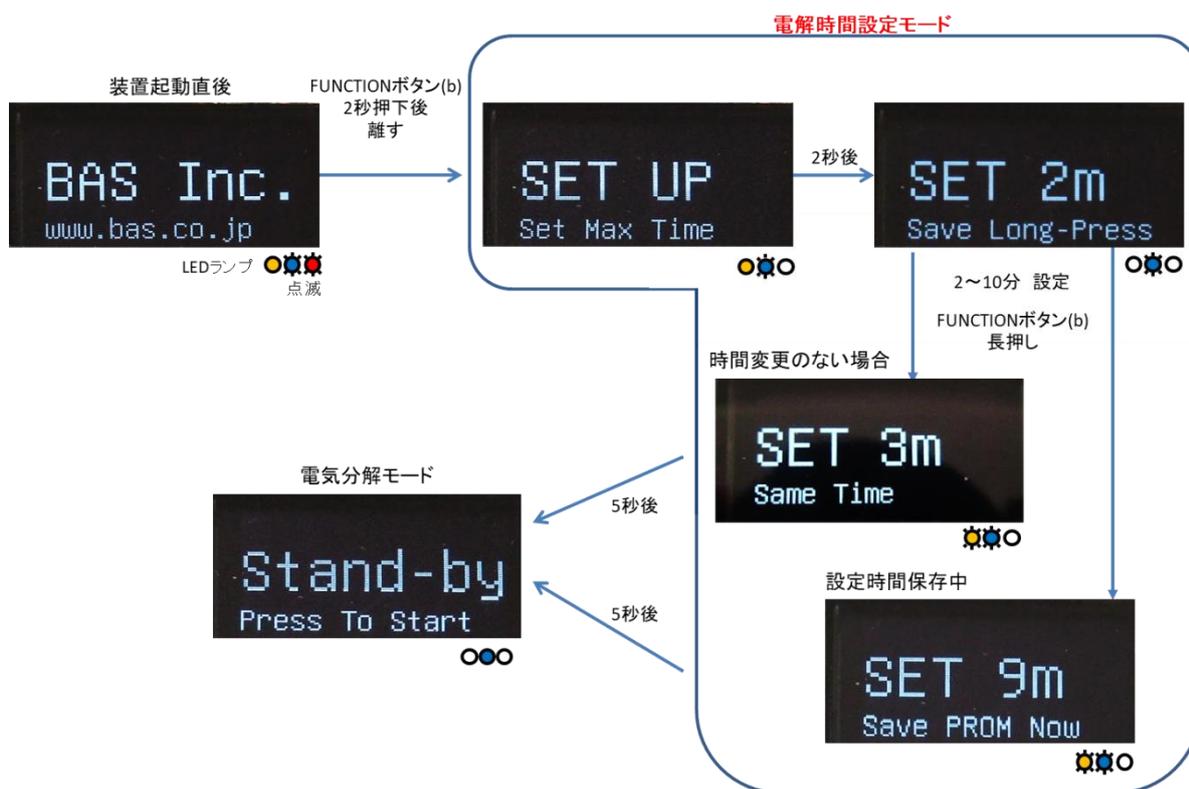


図 6:電解時間設定モードのディスプレイ表示

表 2:電解時間設定モードのインジケータ表示

モード	状態	LEDランプ	操作	アンサー
起動直後		青・赤: 点滅 黄: 点灯	I/Oスイッチ(a)をONにして FUNCTIONボタン(b)を2秒間押下後離す	電解時間設定へ移行
電解時間設定	時間設定	青: 点滅	2～10分間で電解時間を設定 設定時間が保存されるまでFUNCTIONボタン(b)を押下	設定時間の保存
	保存	青・黄: 点滅	設定された時間が保存される そのまま5秒間待機	電気分解モードへ移行

7. 電位測定モード

電位測定モードは補助的な機能です。電極電位差を正確に測定したい場合は専用の機器をご使用ください。また、飽和 K_2SO_4 などの参照電極では正しく計測できない恐れがあります。Ag/AgCl(飽和 KCl)電極の使用を推奨しております。

ここでは測定の一例を示しますが、その他の使用方法についてはご相談ください。

-1. 電位測定モードに必要なアクセサリ-

アクセサリ	備考
RHEK 簡易型可逆水素電極キット (カタログ No. 013597)	詳細は弊社ホームページをご参照ください。
ダブルジャンクションチャンパーキット (カタログ No. 013375)	詳細は弊社ホームページをご参照ください。
参照電極 Ag/AgCl(飽和 KCl) (カタログ No. 013691)	電極電位の精度確認のため同じモデルを 2 本以上ご用意ください。
飽和 KCl 水溶液	
サンプルバイアル(20 mL) (カタログ No.001056)	詳細は弊社ホームページをご参照ください。
SVC-3 テフロンキャップ (カタログ No.012671)	詳細は弊社ホームページをご参照ください。
セル固定台 (カタログ No.001209)	詳細は弊社ホームページをご参照ください。

-2. 電位測定モードでの接続方法

1) サンプルバイアルに入れた飽和 KCl 水溶液に、電気分解した可逆水素電極を装着したダブルジャンクションチャンパーと 1 本目の参照電極を浸漬します。

サンプルバイアルは安定なものを使用し、倒さないよう注意の上、接続を行ってください。

2) 参照電極に白のワニ口クリップ、可逆水素電極に黒のワニ口クリップを接続します。ここでは赤のケーブルは使用しません。

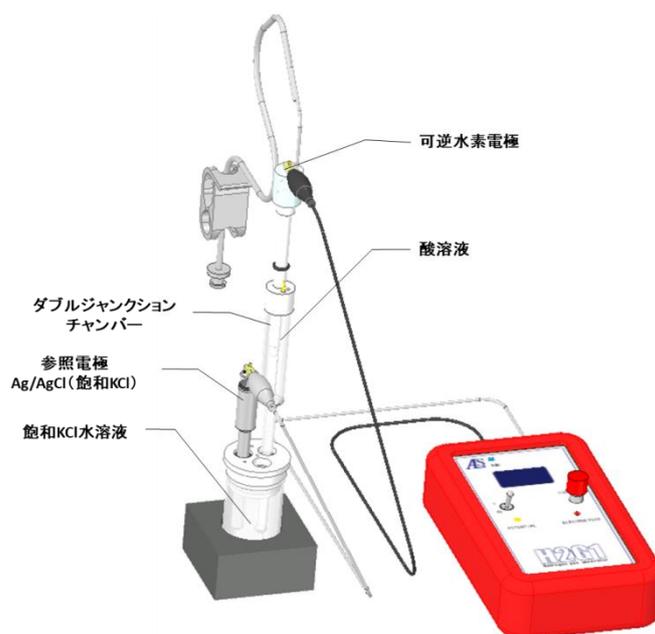


図 7:電位測定モードの接続方法一例

-3. 電位測定を開始

1) I/Oスイッチ(a)をONにし、初期画面「BAS Inc.」で、FUNCTIONボタン(b)を長押しして「OK」と表示されたら、電位測定モードに切り替わります。

2) ディスプレイ部の表示から電位差を読み取ります。

3) 参照電極電位の精度確認のために、2本目の参照電極と可逆水素電極の電位差も測定します。

4) 終了する場合は I/O スイッチ(a)を OFF にします。

(再度、I/O スイッチ(a)を ON にすると、初期画面「BAS Inc.」から起動します)

電位差が安定しない場合は、可逆水素電極やダブルジャンクションチャンバーの先端に気泡が付着していないか確認し、再度電気分解を行ってください。

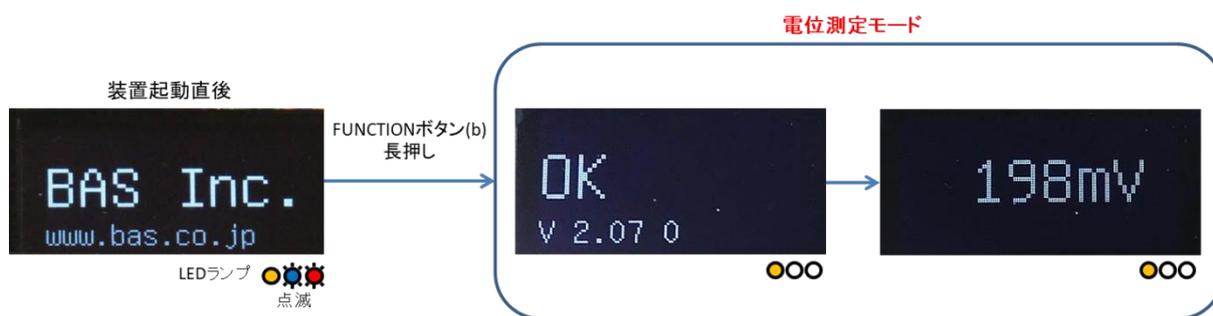


図 8:電位測定モードのディスプレイ表示

表 3:電位測定モードのインジケータ表示

モード	状態	LEDランプ	操作	アンサー
起動直後		青・赤: 点滅 黄: 点灯	I/Oスイッチ(a)をONにして「OK」が表示されるまでFUNCTIONボタン(b)を押下	電位測定モードへ移行
電位測定	測定中	黄: 点灯	電極に対応するケーブルを接続	電位差が表示される

8. 仕様

基本機能	電気分解
付加機能	時間設定、タイマー、プザー
出力電流値	10 mA±30 %
最大出力電圧	28 V
補助機能	電位測定
電位測定範囲	約10～999 mV
表示	電気分解: カウントダウン「○○m○○s」 電位測定: 電位「○○○mV」
運転温湿度範囲	10～50 °C、≤80 %RH
電源	単4型乾電池×4※
寸法	約81(W)×32(H)×141(D)
質量	約300 g(電池を含む)
付属品	ケーブル(赤・白・黒、45 cm)

※アルカリ乾電池を用いた場合、5分間の電気分解を約30回使用いただけます

9. トラブルシューティング

症状	原因	対策
「Warning Battery」表示	電池の電圧低下	新しい電池と交換
「ERR Button」表示	1分以上FUNCTION ボタン(b)を長押ししている	I/O スイッチ(a)を OFF にして再起動
「ERR Time Over」表示	10分以上 I/O スイッチ(a)を ON の状態で動作していない	I/O スイッチ(a)を OFF にして再起動
「ERR Internal ERR」表示	高圧出力不良	弊社へお問い合わせ下さい
電気分解を開始しても、電極から気泡が発生しない	水素電極のセル先端に気泡が付着している	気泡を取り除く
	水素イオン濃度 0.1 M より低い酸溶液を使用している	0.1 M 以上の酸溶液を使用する
	電極の配線が間違っている	電極を適切に配線する (接続方法は、P6 6-2を参照)
電位測定モードで、電位が安定しない	適正量の水素が可逆水素電極に充填されていない	5分以上電気分解する
	可逆水素電極、参照電極のセル先端に気泡が付着	気泡を取り除く
	可逆水素電極のピンが錆びている	錆の除去を行い、除去しきれない場合は新しい物と交換をする
	可逆水素電極から水素が漏れている	チューブ接続部やピンチコックに緩みがないか確認を行い、電極に破損がある場合は新しい物と交換をする
電位測定モードで、電位が常に0を示す	電極の配線が間違っている	電極を適切に配線する (接続方法は、P9 7-2を参照)
	電気分解時の配線が間違っており、水素ではなく酸素が発生している	電極の配線を確認し、再度電気分解を行う (接続方法は、P6 6-2を参照)

10. お問い合わせ先

製造  有限会社エー・エル・エス

販売  ビー・エー・エス株式会社

本社 〒 131-0033 東京都墨田区向島 1 丁目 28 番 12 号

東京営業所 TEL: 03-3624-0331 FAX: 03-3624-3387

大阪営業所 TEL: 06-6308-1867 FAX: 06-6308-6890

E-mail: sales@bas.co.jp URL: <https://www.bas.co.jp/>