dAquatrode Plus

6.00202.300

センサー説明書

8.0109.8003JP / 2021-09-23

Metrohm

Metrohm AG
Ionenstrasse
CH-9100 Herisau
Switzerland
+41 71 353 85 85
info@metrohm.com
www.metrohm.com

dAquatrode Plus

6.00202.300

センサー説明書

8.0109.8003JP /
2021-09-23

Technical Communication
Metrohm AG
CH-9100 Herisau

本文書は、著作権法で保護されています。本文書の無断複写・転載を禁じます。

本文書は、最大限の注意を払って作成されています。それでも、誤りが含まれている場合があります。これに関して指摘がある場合は、上記の宛先までご連絡ください。

免責条項

不適切な保管または使用などに起因する故障に対し、メトロームは一切の保証の責任を負わないものとします。使用者側による製品の変更 (改造や拡張など) の場合も、それに起因する損傷や結果においてメーカーはいかなる責任も負いません。メトロームによる製品文書の取扱説明書および注意には厳密に従ってください。そうでない場合、メトロームはいかなる責任も負わないものとします。

目次

1 概要 1

1.1 dAquatrode Plus – 製品説明 1

1.2 dAquatrode Plus – 概要 1

2 機能説明 2

2.1 pH 電極 - 機能説明 2

3 納品と梱包 3

3.1 納品 3

3.2 梱包 3

3.3 電極を取り出して点検する 3

3.4 dAquatrode Plus の保管 4

4 据え付け 6

4.1 dAquatrode Plus の準備 6

4.2 電極の取付け 7

5 操作と制御 9

5.1 pH 電極の校正 9

6 メンテナンス 10

6.1 dAquatrode Plus – 電解液の交換 10

6.2 pH 電極のクリーニング 10

7 トラブルシューティング 11

8 電極 – 廃棄 12

9 技術仕様 13

9.1 環境条件 13

9.2 pH 電極 - スペック 13

9.3 pH 電極 - ハウジング 13

9.4 pH 電極 - コネクタの仕様 13

9.5 dTrode - ディスプレイの仕様 14

9.6 dAquatrode Plus – 測定の仕様 14

1 概要

1.1 dAquatrode Plus – 製品説明

dAquatrode Plus は、低濃度イオンの水性溶液の測定のための Pt1000 温度センサー付き複合 pH ガラス電極です。dAquatrode Plus は OMNIS のための dTrode (デジタル電極) です。

1.2 dAquatrode Plus – 概要

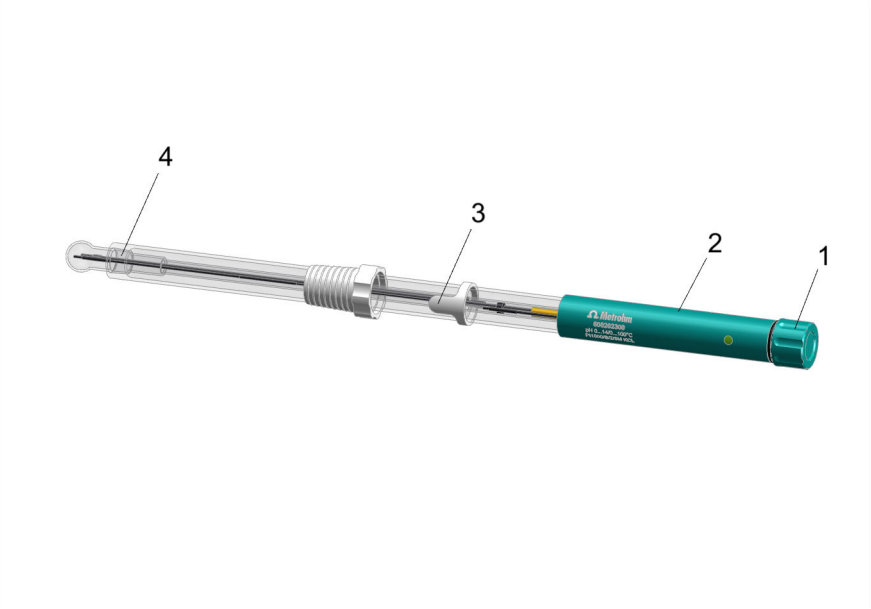


図 1 dAquatrode Plus

1	**保護キャップ**	**2**	**電極ヘッド**
3	**注入口** 塩橋(えんきょう)	**4**	**固定グランドジョイントダイアフラム**

2 機能説明

2.1 pH 電極 - 機能説明

pH 電極のガラスメンブランは、リチウムイオンを含むケイ酸塩の基礎構造から構成されています。ガラス表面が水性溶液に浸されると、ガラス表面の外側と内側に薄い水和層 (ゲル層) が形成されます。

pH 電極内部バッファにおける一定のプロトン濃度 (pH7) により、ガラスメンブランの内面には定常状態が生まれます。測定溶液のプロトン濃度が変化すると、外側の水和層においてイオン交換が起こり、それによりガラスメンブランのポテンシャルが変わります。このイオン交換が定常状態に達した時はじめて、pH 電極の電位もまた一定になります。

3 納品と梱包

3.1 納品

製品の受け取り後、直ちに確認してください：

- 納品書を基に、納品内容が完全に揃っているか確認します。
- 製品に損傷がないかチェックします。
- 納品内容が不完全である、または損傷している場合は、地域の Metrohm 代理店に連絡してください。

3.2 梱包

製品および付属品は、保護特性を有する特別な梱包材にて納品されます。製品の安全な輸送を保証するため、必ずこれらの梱包を保管してください。輸送用固定ボルトがある場合は、これを保管し、再利用してください。

3.3 電極を取り出して点検する

1 **電極を取り出す**

電極を保存容器と共に包装から取り出します。

2 **保存容器の取り外し**

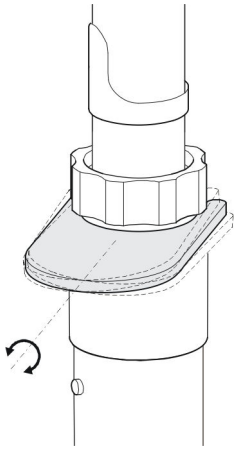


図 2　電極を保存容器から緩める

- 電極と保存容器を片手で包み、電極が滑り落ちないようにします。

- 保存容器とジョイントソケットの間にツールを差し込みます。
- 電極が緩むまで **慎重に** ツールを左右に揺らします。
  ツールを前に傾けないでください！

ツールに圧力をかけ過ぎないでください。電極が突然取れてしまう可能性があります。

3 **電極の機能の点検**

- **電極を準備する:**
  (6 ページ, 「dAquatrode Plus の準備」を参照)
- **電極を校正する:**
  (9 ページ, 「pH 電極の校正」を参照)

欠陥のある電極は 2 か月以内 (納入の日から算定) に保証の確認のために送付してください。

3.4 dAquatrode Plus の保管

⚠ 注意

乾燥したセンサーによる物的損傷

乾燥によるセンサーの破壊。

- センサーを絶対に乾燥させないでください。
- 保管指示に従ってください。

電極ヘッドを水、溶媒、ホコリ、機械的作用から保護するため、以下のように保管されなければなりません:

1 保護キャップを *(1-**1**)* 電極ヘッドの上に *(1-**2**)* ネジ込みます。

2 電極を保存容器に保管します。その際、固定グランドジョイントダイアフラム上の電極が *(1-**4**)* 保存溶液内に浸されていることを確認してください。

参照内部液として塩化カリウム 3 mol/L と共に保存溶液 (6.2323.000) 内に電極を保管することを推奨しています。それによりガラスメンブランの劣化が防げ、事前のコンディショニングなしで使用できます。
保存溶液はこの内部液のためのみに使われることが想定されており、その他の内部液はブリッジ内部液での保管をお勧めします。

3 注入口 *(1-**3**)* を密閉します。

4 据え付け

4.1 dAquatrode Plus の準備

1 塩橋(えんきょう)の追加充填

注入口のシールを開き *(1-3)*、必要であればブリッジ内部液を注入口の高さまで追加充填します。

2 電極をすすぐ

> ⚠ 注意
>
> **帯電による物的損傷**
>
> 帯電した電極による使用できない測定結果、および機械操作による損傷。
>
> - 電極皮膜は絶対に拭かないでください。

電極を蒸留水ですすぎます。

3 電極を接続する

- 保護キャップを *(1-1)* 緩めて外します。
- ケーブルコネクタのスリットが電極ヘッドの先端に位置するよう、ケーブルコネクタを電極ヘッドの上に配置させます。
- ケーブルコネクタのソケットを電極ヘッド内のプラグに押し込みます。
- ケーブルコネクタの外側リングを電極ヘッドの上に押します。
  電極ヘッド内のガイド先端部がケーブルコネクタの切り込み溝に位置することを確認してください。
- ケーブルコネクタをロックするまで電極ヘッドに押し込んでください。

ケーブルを取り外すには、まず外側リングを緩め、続けてケーブルコネクタを電極から慎重に引き出してください。
その際、ケーブルではなくケーブルのコネクタを引いてください。

4.2 電極の取付け

電極は、滴定ヘッドにしっかりはまっていなくてはなりません。

自動プロセスの際は、ケーブルに十分な余裕があることを確認してください。

滴定中、溶液を十分に混合することが重要です。撹拌速度は、小さい「うず」が立つくらいに調整します。撹拌速度が高すぎると気泡が吸引されます。そのため正確な測定値が得られないことがあります。また、撹拌速度が低すぎると溶液の混合が遅くなり、それに応じて反応時間または滴定時間が長くなります。

滴定試薬を注入した後、十分に混合された溶液で測定が行われるようにするには、渦の大きい箇所に滴定チップが位置するよう設定してください。また、電極への滴定試薬注入の経路は可能な限り広く設定する必要があります。電極および滴定チップの位置決めの際は、撹拌方向(反時計回りまたは時計回り)にも留意してください。

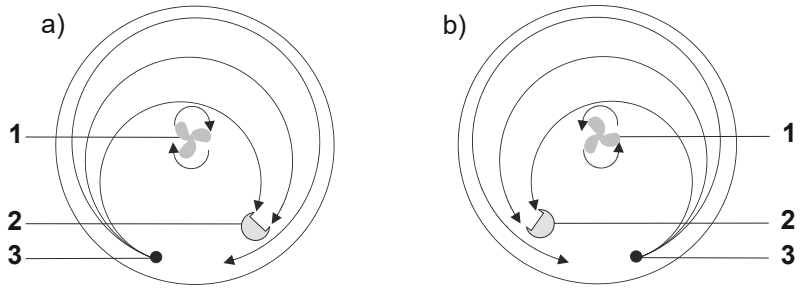


図 3　滴定時におけるロッドスターラ、電極および滴定チップの位置の図解。a) 撹拌方向が時計回りの場合、b) 撹拌方向が反時計回りの場合。

1　ロッドスターラ

2　電極

3　滴定チップ

5 操作と制御

5.1 pH 電極の校正

1 電極を蒸留水ですすぎます。

2 **電極を最初のバッファーで校正する**
電極をバッファー溶液 (pH 7) に浸し、校正を開始します。

3 測定が正常に完了したら、電極をバッファーから引き抜き蒸留水ですすぎます。

4 **電極を 2 番目のバッファーで校正する**
2 番目のバッファーでステップ 2 とステップ 3 を繰り返します。

5 **必要に応じて、電極を 3 番目のバッファーで校正する**
3 番目のバッファーでステップ 2 とステップ 3 を繰り返してください。

6 以下の情報をもとに、電極が要求事項に準じているかを判断してください：

- **スロープ:**
  95 ～ 103%
  pH:
  6.5 ～ 7.5
- **ポテンシャル オフセット:**
  –30 ～ 30 mV

6 メンテナンス

6.1 dAquatrode Plus – 電解液の交換

1. 注入口を（*1-**3***）開きます。
2. 電極のブリッジ内部液をプラスチックピペットで空にしてください。
3. 電極の内部を新しい内部液ですすぎ、再び洗い流します。
4. 注入口まで電極を内部液で充填します。
5. 電極をすぐに使用しない場合は、注入口（*1-**3***）を閉じます。
6. 保存溶液の中に電極を一晩浸して保管します。
   その後、電極は再び使用できます。

6.2 pH 電極のクリーニング

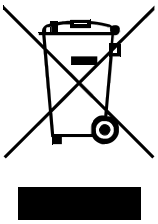
1. 絶対に電極を超音波洗浄器内で取り扱わないでください。
   電極が破損する可能性があります。

   電極を蒸留水ですすぎます。

7 トラブルシューティング

問題	原因	修正
測定値が緩慢にしか定まらない	帯電	ガラスメンブランを布で拭いてはいけません。
	皮膜表面への固形物の沈着	電極を溶媒／強酸でクリーニングします。
	膜表面上にタンパク質が付着	塩化水素 0.1 mol/L 内に 5% ペプシンを加え電極を洗浄する。
ゼロポイントオフセット	電極が乾燥状態で保管された	保存液の中に電極を一晩保管します。
	皮膜表面への固形物の沈着	電極を溶媒／強酸でクリーニングします。
	膜表面上にタンパク質が付着	塩化水素 0.1 mol/L 内に 5% ペプシンを加え電極を洗浄する。
	参照システムが汚れた、または乾燥した	参照系を参照電解質で洗浄し新しく充填し、その後電極を保存液内で保管します。
	グランドジョイントダイアフラムが汚れた	電極を pHit kit (6.2325.000) で洗浄する。
スロープが低すぎる	皮膜表面への固形物の沈着	電極を溶媒／強酸でクリーニングします。
	膜表面上にタンパク質が付着	塩化水素 0.1 mol/L 内に 5% ペプシンを加え電極を洗浄する。
	参照システムが汚れた、または乾燥した	参照系を参照電解質で洗浄し新しく充填し、その後電極を保存液内で保管します。
	グランドジョイントダイアフラムが汚れた	電極を pHit kit (6.2325.000) で洗浄する。

8 電極 – 廃棄



本製品は、EU 指令 WEEE (電気 電子装置廃棄物) に準拠しています。

使用済みの装置を適切に廃棄することにより、環境や健康へ及ぼす悪影響を防止することができます。

電極の廃棄は以下の手順で行います：

1 内部液を空にする

プラスチックピペットで電極から内部液を取り除いてください。

2 内部液を廃棄する

内部液を地域の規定にしたがい廃棄します。

3 電極の廃棄

電極を電子ゴミリサイクルで再利用します。

使用済みの製品の廃棄に関する詳細については、管轄の地方自治体、廃棄物回収業者、または小売店にお問い合わせください。

9 技術仕様

9.1 環境条件

公称機能範囲	+5 〜 +45 °C	相対湿度最高 80%において、無結露
保管	+5 〜 +45 °C	

9.2 pH 電極 - スペック

寸法

シャフト直径	12 mm
最大取り付け長	125 mm

9.3 pH 電極 - ハウジング

材質

シャフトの材質	ガラス

9.4 pH 電極 - コネクタの仕様

コネクタ	Metrohm プラグイン Q ヘッド

9.5 dTrode - ディスプレイの仕様

ステータス表示	LED	緑-赤

9.6 dAquatrode Plus – 測定の仕様

pH 範囲	0 〜 13
温度範囲	0 〜 60 °C
最低の浸漬深さ	20 mm