



# EPU353 pH & ISE USB isoPod™



- ソフトウェアでコントロール
- 測定範囲 ±2 V (0~14 pH)
- 精度 0.1 mV、0.001 pH
- 電気アイソレート式でクロストークを解消
- Pod-Vu ソフトウェアでプラグ&プレー

## 《概要》

電気アイソレーション式、USB対応の小型測定器です。PCに接続するだけで、pH & ISE isoPod はpH電極、イオン選択電極、酸化還元(ORP)電極のシグナルを連続的にモニターします。

## 《使用する電極》

通常の複合タイプのpH電極、イオン選択電極などの電位差電極に対応しています。当社では下記の電極を扱っています：

- AMANI 微小複合プラスチック pH 電極
- ET042 複合ガラス pH 電極
- ET060 酸化還元 (ORP) 電極

ハーフセル電極には比較電極が別途必要です。比較電極は BNC 入力コネクタの外殻に接続します。

USB端子を持つWindows XP 以降のコンピュータに対応。専用のPod-Vu、またはシリアルに互換性のある下記ソフトウェア (RS232) を使うことができます：

- Connect™, [www.labtronics.com/DI/RS232\\_Software.htm](http://www.labtronics.com/DI/RS232_Software.htm)
- WinWedge®, [www.taltech.com/products/winwedge.html](http://www.taltech.com/products/winwedge.html)
- Tera Term, <http://logmett.com/>
- Pod-Vu, <http://www.edaq.com/>

または、LabView、Visual Basic、C++ などを使って独自のソフトウェアを作成します。

## 《アプリケーション》

EP353 USB pH & ISE isoPod は、卓上試験で行う pH、酸化還元電位、及びイオン濃度 (測定するイオンに対応するイオン選択電極を使って) の測定やリアルタイムモニターに便利です。

溶存CO<sub>2</sub> 電極、アンモニア電極、ガルバニクス電極なども使えます。

## 《キャリブレーション》

このisoPodは内蔵するファームウェアを使って1点、2点、及び多点校正で、ネルンストレスポンスに対応します。

## 《作動原理》

pH & ISE isoPod は、高入力インピーダンスアンプの特性を持ち、マイクロプロセッサで制御します。測定したデジタルデータを設定レート、またはUSBを介してシリアル (RS232) プロトコルを使ってポーリングで出力します。

電気アイソレート方式により、共存する別の電極・センサーの干渉を最小限に抑えます。

## 《Pod-Vuソフトウェア》

eDAQ Pod-Vuソフトウェアのデモンストレーションバージョンが、付属のUSBメモリスティックの中に入っています。このPod-Vuを購入するとライセンスコードが提供されますので、Pod-Vuの全ての機能が利用できます。

Pod-Vuは自動的にバーチャルシリアルポートを構築し、接続した全てのUSB isoPodのロケーションを割り当てます。操作の詳細はマニュアルをご覧ください。

Pod-Vuは最大8台のisoPodに対応し、使用するセンサーの校正、データの収録、グラフィック表示をリアルタイムで実行します。

## 《仕様》

入力インピーダンス:	> 10 <sup>13</sup> Ω    4 pF
入力漏れ電流:	< 30 fA
入力レンジ:	±200 mV、3.6~10.4 pH ±2 V、0~14 pH
コネクタ:	BNC (入力)、ミニUSB
分解能:	16ビット、< 0.1 mV、< 0.001 pH
DCドリフト:	< 3 μV/°C
DCオフセットゼロ(最大):	< 1 mV
ゲインエラー:	< 0.1% (2 V レンジ)、 < 0.5% (200 mV レンジ)
COMポート設定:	115200 ボード; 8ビット; 1ストップビット no parity; flow NONE
出力レート:	~100/s
アイソレーション:	> 250 V rms
電源:	USB接続から < 50 mA
サイズ (l x w x h):	108 x 58 x 35 mm
重量:	~200 g
使用条件:	温度: 0~40°C, 湿度: 0~90% (非結露)

eDAQ社は、上記の仕様を予告なく変更する権利を留保します。

保証期間: eDAQ社のハードウェアは1年間の品質保証が付いています。

[www.edaq.jp](http://www.edaq.jp)

E-mail: [info@edaq.jp](mailto:info@edaq.jp)

e-corder® と isoPod™ は eDAQ 社の登録商標です。それ以外は、それぞれの所有者の商標です。PT8/11



バイオリサーチセンター株式会社 eDAQ事業部  
〒461-0001 名古屋市東区泉2-28-24 Tel: 052-932-6421

## シリアルコミュニケーション

このisoPod はUSB端子に対応し、Windows、Mac OSX、及び Linux コンピュータのバーチャルシリアルポートとして機能します。Windows XP 以降のコンピュータ用のUSBドライバーと互換性があります。ドライバーは付属のUSBメモリースティック、又は下記からダウンロードできます。

<http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>

isoPod をシリアル(RS232)デバイスとして扱いますので、通信用のソフトウェアを LabView、Visual Basic、C++などを使って作成しコントロールします。

まず、シリアルポートの番号を規定します。Windows コンピュータのシリアル番号 1 と 2 はマザーボード用に割り当てられていますので、isoPod には通常シリアルポート 3 (COM3) かそれ以上の番号を割り当てます。

このバーチャルシリアルポートのコンフィギュレーションを 115200 8ビット、1ストップビット、no parity とし flow control は NONE とします。

正しくコンフィギュレートされるとコマンドプロンプト **EPU353>** が表示し、新規コマンドが送信できます。

## 双方向通信

ターミナルエミュレーションソフト (例えば Tera Term) を使えば、手入力での isoPod と双方向通信ができます：

1. <http://logmett.com> から Tera Term のインストーラーをダウンロードする。
2. 不必要なものをインストールしないために、'Compact Installation' オプションを選んでインストールしてください。
3. isoPod を接続し、USBドライバーが必要な付属の isoPod インストーラー USB メモリースティックをコンピュータにつなぎます。
4. Windows のデバイスマネージャーを開き、isoPod とそれに対応する COM ポートを 'Ports (COM & LPT)' リストから見つけてください。どの COM ポートが対応しているかはわかりませんが、COM3 以上のポートです。
5. Tera Term ソフトウェアを立ち上げ、Setup メニューの serai port... を選び、上記のシリアルポートを指定します。OK をクリックして Tera Term メインウィンドウに戻し、リターンキーで **EPU353>** プロンプトを呼び出します。

双方向通信が設定できたらシリアル通信が確保されますので、ソフトウェアを書き込む操作を進めてください。

## シリアルプロトコル

下記リスト中の 'pH' の項は、イオン選択電極を使う場合はそれに対応して pF、pCl、pNa 等とします。

**EPU353> help**  
**EPU353> ?**

コマンドリストを返す。

**EPU353> set range <r>**

測定レンジを設定 <r> = 2000、または200 mV。確認ストリングを返す。

**EPU353> get range**

レンジ設定を返す、±2000、または ±200 mV。

**EPU353> set units <value>**

キャリブレーション後に使う単位名を設定。通常は、<value> = pH としますが、使用する電極に対応して pF、pCa などとします。確認ストリングを返す。

**EPU353> get units**

単位名を返す。

**EPU353> r**

シングル測定値を返す。10 Hz (10回/秒) まで繰り返し可能。

**EPU353> v**

シングル値を返す。即ち、測定 値を番号で返し、単位名などの文字は除く。10 Hz (10回/秒) まで繰り返し可能。

**EPU353> sample ascii <freq> [N]**

**EPU353> sample binary <freq> [N]**

周波数 <freq> で測定。<freq> は1~100Hzの整数で返す。測定値を ASCII か 32 bit binary IEEE 浮動小数点データとして返す。[N] に任意の整数を設定し、それをサンプル数として返す。! でこのモードは終了。<freq> を文字 # にすると、毎回シングル値を # で送信。

**EPU353> interval ascii <time> [N]**

**EPU353> interval binary <time> [N]**

ワンサンプルを毎時 <time> 秒で返す。[N] に任意の整数を設定し、その数をサンプル数として返す。! でこのモードは終了。

**EPU353> cal start <T>**

ネルンストレスポンス、 $E = E_0 - 2.303(RT/nF)pH$ 、pH 較正では ( $n = 1$ )、使用時の温度 <T>°C。最終有効値  $E_0 = 0.414 V$ 。

**EPU353> cal start <T> <n> <E0>**

ネルンストレスポンスを使う。 $E = E_0 - 2.303(RT/nF)pH$ 、 $n = <n>$ 、オフセット  $E_0 = <E0>$ 、温度 <T>°C で較正する。

**EPU353> cal set <N> <pH> <E>**

シングル値を測定し、それを <E> とする。ここで <N> はN番目の較正ポイント、<pH> は指定するpH値(通常、較正緩衝液のpH)とする。<N> は1~15とすること。<N> = 1 (1点較正) では、 $E_0$  は理想スロープ (RT/nF) とする。<N> = 2 (2点較正) では、 $E_0$  と実測スロープを決定する。<N> が3以上では、直線復帰とし  $E_0$  と実測スロープを決定する。ネルンスト応答率は、理想値 2.303(RT/nF) に対する実測スロープを%比で算出する。

**EPU353> cal remove <N>**

N番目の較正ポイント <N> を消去。それ以後のポイント番号は1ポイントずつ減らす。その較正ポイントで再較正する。

**EPU353> cal remove all**

全ての較正ポイントを消去。初期設定に戻る。  
 $T = 25^\circ C$ 、 $n = +1$ 、 $E_0 = 0.414 V$ 。

**EPU353> cal get**

全ての較正情報を返す。較正緩衝液のpH値、その生電位値(volt)、実測した  $E_0$  (オフセット)、電極応答スロープ、及びネルンスト応答率パーセントなど。

**EPU353> calcpH <E>**

較正し、値 <E> を較正情報に基づき pH で返す。

0

**EPU353> calcv <pH>**

較正し、pHの値を較正情報に基づき E (電位) で返す。

**EPU353> mtc <T> <isoE>**

手動温度補償。較正後の測定する際の温度 <T>°C を設定。その等電位ポイント <isoE> (無い場合はゼロ)。

**EPU353> version**

ファームウェアのバージョン番号を返す。

**EPU353> prompt off**

'EPU353>' プロンプトを終了。

**prompt on**

'EPU353>' プロンプトに戻す。

## スタートの方法

上記のプロトコルに従って独自のソフトウェアを作成する場合は、Tera Term のような端末エミュレーションソフトを使い、各コマンドを手入力での isoPod に送ることから始めてください。期待通りの応答が得られ、プロトコルが変更されても必ず対応できる筈です。



バイオリサーチセンター株式会社 eDAQ事業部  
〒461-0001 名古屋市中区泉2-28-24 Tel:052-932-6421