



# EPU357 電導度 USB isoPod™



- ソフトウェアでコントロール
- 直接PCのUSBに接続
- 電気アイソレート式で干渉を解消
- 測定範囲、2  $\mu$ S~200 mS
- 電導度、TDSを測定
- Pod-Vu 専用ソフトウェアでプラグ&プレイ

## 《概要》

小型で電気アイソレーション式、USB対応の電導度モニターです。電導度電極を使って、溶液の電導度やTDS(全残留塩分)を連続的に測定します。

## 《使用する電導度電極》

通常の2本電極用電導度が使用できます：

- ET915 Dip-In 電導度電極
- ET908 フロースルー電導度電極 (1/8" OD チューブ 用)
- ET916 フロースルー電導度電極 (1/8" OD チューブ 用)

USB端子を持つWindows XP 以降のコンピュータに対応。シリアルに互換性のある下記ソフトウェア(RS232)を使ってコントロールすることができます：

- 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》

溶液の電導度やTDSを連続的にモニターする必要がある実験 – イオンクロマトグラフィー、フローインジェクション解析、電導度滴定など。

## 《作動原理》

電導度 isoPod は使用する電導度セルの電極対を双極矩形波パルスで励起し、そのセルに流れる迂回路電流を測定し、このコンダクタンスに比例する信号をDCアナログ電圧として出力します。isoPod は、設定した測定レンジに対応する励起電圧と周波数を自動的に選定します。デジタルデータは設定したボーリングレートでUSBを介してシリアル(RS232)プロトコルを使って出力します。

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™、Pod-Vu™ 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。

## 《校正》

溶液中の電導度は、使用する電導度電極を校正して測定します。まず既知の電導度溶液(例えば、0.1 mol/L KCl)を計り、適正なシリアルプロトコルコマンドを使って求める単位に変換して校正します。

## 《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。PCのUSB端子に接続するだけで、ソフトウェアからコントロールできます。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、使用する電極の校正、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》

入力レンジ:	0.002, 0.02, 0.2, 2, 20, 200 mS
誤差:	200 mS と 2 $\mu$ S で <1 % FS それ以外で <0.1% FS
アイソレーション:	> 250 V rms
AC 波形増幅:	0 – 200 mV p-p
AC 波形形状:	矩形波
AC 波形周波数:	10 Hz to 10 kHz
コモンモード阻止(CMR):	> 120 dB
出力データ:	ASCII、又は 32 bit binary IEEE floating point
出力レート:	~100 /s
ノイズ:	フルスケールの <0.1%
入力コネクタ:	BNC
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

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。



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<sup>\*</sup>、<sup>\*</sup>、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 **EPU357>** 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、手入力でも 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ら付属の 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 **EPU357>** 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

**EPU357> help**

**EPU357> ?**

コマンドリストを返す。

**EPU357> set range <r> auto**

mS でレンジを設定。<r> = 200, 20, 2, 0.2, 0.02, 0.002 mS

周波数と励起電圧などは自動的に選択されます。

確認ストリングを返す。

**EPU357> set range <r> <Ve> <f>**

入力レンジを設定、<r> = 200, 20, 2, 0.2, 0.02, 0.002 mS

励起電圧を設定 <Ve> 0 ~ 0.2 V

励起周波数を設定 <f> 10 ~ 10000 Hz

確認ストリングを返す。

**EPU357> show range**

入力レンジと励起パラメータを返す。

**EPU357> set k <value>**

電導度電極の k 定数 (セル定数) を設定。

<value> = 0 では生の電導度 (G, mS; ミリメタ) を送信、それ以外は k : 電気伝導率 (mS/cm) で送信。確認ストリングを返す。

**EPU357> calc k <kappa>**

較正液の測定値から k を算出し、mS/cm の単位で電導度を <kappa> を求め、確認ストリングを返す。以後の値は mS/cm。

**EPU357> show k**

k の値を返す。

**EPU357> set tds <value>**

プローブの tds 係数が判ればその値 <value> を設定。

<value> = 0 なら tds 変換はせず、生のコンダクタンス (G) を mS の単位で送る。それ以外 ppm の単位で tds の値で送る。確認ストリングを返す。

**EPU357> calc tds <TDS>**

較正液の測定値から tds の値 <TDS> を ppm の単位で算出する。

**EPU357> show tds**

較正に使った <TDS> の値を返す。

**EPU357> zero now**

測定値を取り、ゼロ調整するオフセットを利かせる。このオフセットを以後の測

定にも導入する。

**EPU357> zero off**

以後の測定にはオフセットを導入しない。

**EPU357> r**

シングル測定値を取り込む。

**EPU357> v**

シングル値を取り込む。値は数値として、単位名などの文字は除く。

**EPU357> sample ascii <freq> [N]**

**EPU357> sample binary <freq> [N]**

周波数 <freq> で読み取り、<freq> を 1~100Hz の整数で返す。読み取る値は 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。

**EPU357> interval ascii <time> [N]**

**EPU357> 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、設定したそのサンプル数を返す。! でこのモードは終了。

**EPU357> version**

ファームウェアのバージョン番号を返す。

**EPU357> prompt off**

**EPU357>** プロンプトを終了。

**prompt on**

**EPU357>** 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も isoPod に送る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。

## コマンドの例

1回測定をする

```
EPU357> r
EPU357 Reading 12.399171 mS
```

シングル測定値を取り込む

```
EPU357> v
12.399171
```

連続サンプリング

```
EPU357> sample ascii 5
EPU357 Sampling at 5 Hz, ascii mode
12.397526 mS
12.397526 mS
12.397526 mS
12.397526 mS
12.397526 mS
12.397855 mS
...
```

随時サンプリング

```
EPU357> sample ascii #
EPU357 Sampling (user sends # to sample, ! to exit), ascii mode
#
12.398184 mS
#
12.398541 mS
#
12.399197 mS
...
```

入力ゲイン/レンジの設定

```
EPU357> set range 20 auto
EPU357 Range 20 mS Auto Excitation 0.100 V Frequency 9995 Hz
```

セル定数 k の設定 (既知の場合)

```
EPU357> set k 0.2
EPU357 k set to 0.200000
```

```
EPU357> set k 0  
EPU357 k disabled
```

セル定数 k の算出

```
EPU357> calc k 12.88  
EPU357 k set to 1.080668
```

```
EPU357> r  
EPU357 Reading 12.88002 mS/cm
```

全残留塩分 tds のセル定数の設定(既知の場合)

```
EPU357> set tds 10  
EPU357 tds set to 10.000000
```

```
EPU357> set tds 0  
EPU357 tds disabled
```

全残留塩分 tds のセル定数の算出

```
EPU357> calc tds 5000  
EPU357 tds set to 403.2206
```

```
EPU357> r  
EPU357 Reading 4999.4692 ppm
```

---