HORIZON 再生可能エネルギーモニター 取扱説明書



再生可能エネルギーモニター について

再生可能エネルギーモニターは複雑な配線や厄介 な計算なしにボタンひとつの操作で、ホライゾン 社の教育用キットに含まれる燃料電池やソーラー パネルが生み出す、電圧・電流・電力・抵抗・エ ネルギー量を測定し、その数値をLCD画面で確認 できる装置です。

また風車・風力発電学習キットの風車のブレード の回転速度の測定も可能です。バッテリー式なの で屋外でも使用できます。また付属のUSBケーブ ルでコンピュータに接続すればリアルタイムでパ ーフォマンスカーブの確認や各数値のグラフ表 示、またその記録が可能となります。

ホライゾン社製の全ての教育 用製品に対応



表示

セレクト [SELECT] ボタンを押す だけで、以下の表示を順送りでき ます:



操作

操作はBATTERY-OFF-COMPUTERスイッチとSELECT ボタンの2つで行います。

屋外で使用する場合や、コンピュータを使用し ないときはスイッチをBATTERY 側にセットして ください。コンピュータを使用する場合は付属 のUSBケーブルで本体とコンピュータをつなぎス イッチをCOMPUTER側にセットします。モニター を使用しない場合は常にスイッチをOFFにして下 さい。

SELECTボタンを押し、LCD表示を順送りして希望 する表示を選択して下さい。表示される数値の 変化が速すぎる場合はSELECTボタンを押したま まにすれば表示を固定できます。

USB接続

モニター背面にあるUSBタイプBコネクタを使用 すれば、Windows PCとの接続が可能になります (現時点では、MACコンピュータとの接続はサポ ートされていません)。モニターへの電力供給 はパソコンからUSBケーブルを介して行われま す。

使用バッテリー 標準的な9Vバッテリーを使用していますので、



交換が必要な際も入手 が容易です。バッテリ 一電圧が低下して交換 が必要になると、LCD 画に表示されます。 バッテリーを長持ちさ せるために、本モニタ ーを使用しない時はス イッチをOFFにしてお いてください。

www.horizonfuelcell.co.jp

測定単位

ー般的な電圧・電流・電力・エネルギー・抵 抗に加えて、ホライゾン社の風車・風力発電 学習キットに付属している風車のブレードの 回転速度も測定可能です。

電圧測定単位はボルトまたはミリボルト (mV)です。1ミリボルトは1ボルトの 1/1,000ですが、画面上では、より分かりや すく表示します。

例:

電流測定単位はアンペアまたはミリアンペア (mA)です。1ミリアンペアは1アンペアの 1/1,000となります。

例:

0.003 アンペア = 3 mA

1.256 アンペア = 1,256 mA

電力測定単位はワットまたはミリワット (mW)です。1ミリワットは1ミリワットの 1/1,000となります。 例: 0.034 ワット = 34 mW 2.987 ワット = 2,987 mW

エネルギー測定単位はジュールです。エネル ギーは、基本的には電力と時間の積であり、1 ジュールは1ワット・秒となります。 例: 21ジュール=21ワット・秒 (21秒間に消費される電力量)

RPMは風車のブレード(翼)の1分間あたりの回 転数(速度)を示します。

ブレードの回転数を測定し、回転速度の違い が上で述べた測定単位にどの様に影響を与え るかを実際に確認して下さい。

入・出力ターミナル



再生可能エネルギーモニターにはそれぞれ2個 の入・出力ターミナルが付いています。本体の 左側が入力ターミナル、右側が出力ターミナル です。

それぞれ赤がプラス(正極)黒がマイナス(陰極) です。バッテリー・ソーラーパネル・燃料電池 等を接続するときは極性に十分注意して下さい。

仕様

再生可能エネルギーモニターの測定可能範囲は 以下です。 電圧: 0 ~ 28 VDC 電流: 0 ~ 1 ADC 電力: 0 ~ 28 W 抵抗: 0 ~ 999 Ω エネルギー: 0 ~ 65,535 J RPM: 200 ~ 2,500

注意:

極端な低速や高速で回転するブレードの速度は 正確には測定できません。

ブレードが回転していたとしても、測定電気回路は一定の範囲でしかRPMを測定できません。 また風車の出力が極端に低い場合も回転速度表示が正確性を欠く場合があります。

使用公式

本モニターは、以下の公式に則って各数値を算 出しています。

 $V = I \times R$

R=抵抗

 $P=V \times I$

P=電力

V=電圧 |=電流

 $J=P \times T$

J=ジュール(エネルギー量) T=時間(秒)

操作上のアドバイス

電気的基礎知識-電圧、電流、電力、抵抗等の 電気パラメータの説明に関しては、再生可能エ ネルギー学習セットの実験マニュアルをご参照 下さい。

抵抗測定 - 抵抗値を測定するには、測定する抵 抗の両端を出力ターミナルに接続し、赤黒の入 カターミナル間に電圧を印加して下さい。 抵抗値は、回路内で発生する電圧および電流に よっても影響をうけ変化します。再生可能エネ ルギーモニターはオームの法則で抵抗値を計算 するため、電圧あるいは電流の変化が抵抗測定 値に大きく影響することをご理解下さい。

ソフトウェア

付属のWindows用(XP, Vista, Windows 7)ソ フトウェアを使用すれば本機の機能をさらに活 かすことができます。但し現時点では、MAC用 はサポートしておりません。まずは、本機とコ ンピュータをUSBケーブルで接続します。

ソフトウェアのインストール 付属CD - ROMをコンピュータに挿入し、画面の 指示に従ってソフトウェアをインストールしま す。

ソフトウェアの起動

ソフトウェアのインストール が完了すると、右の絵のよう なデスクトップアイコンが表 示されます。このアイコンを ダブルクリックするとソフト ウェアが起動します。



アドバイス:REMアイコンをクリックしてソフ トウェアを起動する前に、必ず本機とコンピュ ータをUSBケーブルで接続して下さい。ソフト ウェアの起動を確認した後、接続アイコンをク リックして下さい。



接続

コンピュータ画面上にソフトウェアが表示され てから、画面左下の接続アイコンをクリックし ます。アイコンが赤色から緑色に変わり、コン ピュータが再生可能エネルギーモニターに接続 されたことが示されます。



アドバイス:接続アイコンがクリックされ、接 続ポート番号が正しく表示されるまでは、ソフ トウェアは動作しません。(「詳細説明」をご参 照下さい。)

プロット領域

プロット領域は、電圧、電流、電力、抵抗値、 およびRPMのプロット曲線を同時に表示しま す。このデータは、毎秒5回更新されるため、 常に実験中の最新情報が表示されます。



色分けプロット線

各プロット線が何を測定しているかを分り易くする ために、それぞれ色分けされています。

緑ーボルト表示電圧 青ーアンペア表示電流 赤ーワット表示電力 黒ーオーム表示抵抗値 ピンク-RPM x 100

ジュールとRPMの表示

ジュールはエネルギー(電力 × 時間)の 単位であり、ワット秒、つまり1秒間に生 成するワット数に等しく、実験でどれだけ エネルギーが生成されたかを示します。

RPMは、[RPM × 100]として表示されま す。例えばRPM測定値1436は、14.36と表示 されます。

プロットスケール調整

プロットスケールアイコ ンを使えば、再生可能エネル ギーモニターからの入力デ ータに応じてプロットスケー ルを調整できます。垂直方向 の(+)/(-) で縦軸スケ ールを調整し、水平方向の (+) / (-) で時間軸スケ

ールを調整します。反転矢印アイコン(画像左 下)をクリックすると、現在の画面がクリアされ新 しいデータプロット線が表示されます。

メーターとLEDオン/オフボタ ン

4個の縦表示メーターが、電圧、電流、電力、抵抗 値を表示します。各メーターの最下部のLEDボタン をクリックすることで、プロット線の表示/非表示 を切り替えられます。各LEDは、プロット線と同じ 色に色分けされています。



プチャアイコンをク リックすると、いつ でも画面のスナップ ショットを保存でき ます。保存した画面 を見る場合は下のス クリーンビューアイ コンをクリックしま す。



0.00

RPM x 100



データの記録再生

再生可能エネルギーモニターの記録機能は、テ レビの録画再生機能とよく似ています。記録お よび再生は以下の手順で行います。



一番上3つのボタンは、



(記録) (再生/一時停止) (停止) となっています。

データの記録

(丸い)記録アイコンをクリックすると、デー
タの記録が開始されアイコンが明るい赤色に変わります。



記録の停止

記録を終える場合、(四角い)停止アイコンを クリックします。停止アイコンが白から緑に変 わり、再び白に戻ります。赤の記録アイコンも 同時に消え、プロット画面はリアルタイム表示 に戻ります。



再生と一時停止

(三角の)再生アイコンをクリックすると、 記録データの再生を開始します。再生中は、 再生アイコンが白から緑色に変わります。



再び(三角の)再生アイコンをクリックする と、一時停止することができます。一時停止 中、アイコンは緑の三角から緑の一時停止マ ークに変わります。一時停止アイコンをクリ ックすると、再び再生します。



記録カウンタ

記録カウンタは、記録中(または記録済み) のデータサンプルの番号を、記録時(または 再生時)に表示します。カウンタの範囲は1 から999となります。



ゴミ箱アイコン

ゴミ箱アイコンをクリックすると、記録デー タは全て消去されます。同時に、プロット 領域上の時間がリセットされ0.0分に戻りま す。ゴミ箱アイコンは、いつでも押すことが 出来ますが、記録した全データを消去しても 良いかを必ず確認してください。

サンプリングレート

サンプリングレートインジケータ上の(+) または(-)アイコンをクリックすることに より、データのサンプリングレートを調整で きます。



デフォルト設定は "ALL"で、再生可能エネル ギーモニターからの全てのデータを記録する ことを意味します。(-) アイコンをクリッ クすることで、下記のようにサンプリングレ ートを下げることができます:





拡大機能

リアルタイムのデータプロット中、または 記録データの再生中は、いつでもデータの 一部を拡大することができます。マウスの カーソルを拡大したい部分の上において、 マウスを左クリックしたまま動かします。 マウスの左クリックを解除すると拡大が実 行されます。





詳細説明 …………

重要な項目およびよくある質問に関する詳 しい情報をご提供いたします。

停止アイコンとゴミ箱ア イコン

停止アイコンとゴミ箱アイコンは、データ プロットを行う上で最も重要なボタンで す。



プロットが停止したように見えたり、プロ ットしない場合、停止アイコンを押してい ないことが原因である可能性があります。 データの記録後は必ず停止アイコンをクリ ックしてください。

ゴミ箱アイコンは、記録した全データを消 去するだけでなく、同時にプロット領域上 の時間軸の制御も行います。ゴミ箱アイコ ンをクリックすると、時間軸(横軸)がリ セットされて再び0.0分から開始するよう になります。通常プロット状態に戻す場合 は、停止アイコンとゴミ箱アイコンを順に クリックします。

リサイクルアイコン

リサイクルアイコ ンをクリックする と、プロットスケ ールがデフォルト 設定に戻ります。



接続アイコン

プロット動作を可能にするには、グラフィックソ フトウェアと再生可能エネルギーモニターとの接 続を確立しなければなりません。通常は接続アイ コンの直下の数字が正しいcomポート番号となり ますが、時にプロット動作をさせるために別の番 号を選択する必要があります。

その場合、最初に正しい Commポート番号を選択しま

す。 番号の隣のプルダウ ンボタンをクリックして、 より大きなCommポート番号 が表示されるかどうかを確 認します。もし、より大き なCommポート番号が表示さ れれば、それが使用すべき 番号となります。



正しい番号を確認したい場合は、コントロールパ ネル →システム →ハードウェアマネージャ →デバイスマネージャの順に正しいCommポートを クリックします。本機のコンピュータ接続はUSB によって行われるため、Commポート番号はハード ウェアよりもソフトウェア設定に依存します。

Commポート番号が正しけ れば、アイコンは接続中であ ることを表示します。Commポ ートが正しくない場合、エラ ーメッセージが表示され、そ の場合、Commポートが他の Windowsアプリケーションで既 に使用中である可能性があり ます。



スクリーンキャプチャアイコン とスクリーンビューアイコン ^{このソフトウェアの大きな特徴としてスナップショ}

ットが挙げられます。これによって、プロット曲線 と測定データを含む重要な画像を保存することがで きます。

全画面のスナップショットを撮る場合 は、カメラの付いた下記のスクリーン キャプチャアイコンをクリックしま す。



保存したスナップショットを見る場合 は、ルーペの付いた下記のスクリーン ビューアイコンをクリックします。



スナップショットは全て、コンピュータのハードデ ィスク(C:/Desktop/ Documents/Horizon)に保存さ れます。各スナップショットには、保存した日時と REM名をつけられるので、コンピュータの検索機能を 使って簡単に探すことができます。



