W32-2400S0L3/S0L3EX

ケースレー

高精度な太陽電池I-V特性測定

ソースメータ 2400/01/10/20/25/30/40 6430

使用できる機種 2400,2401,2410,2420,2425,2430,2440,6430 2450の2400エミュレートモード

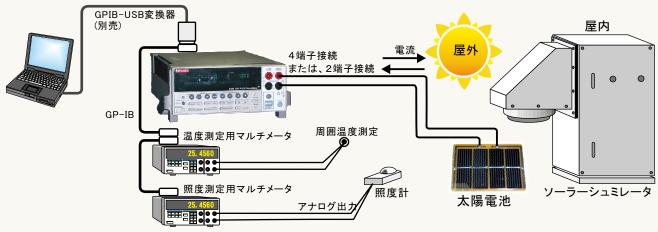
2400,2401,2410,2420,2425,2430,2440,6430は、KEITHLEY社の商標です。

		<u> </u>	•	
品番	GP-IBボード	価格	動作環境	
W32-2400SOL3-R	ラトックシステム製 420,000円		MC	
W32-2400SOL3-N	NI製	2400シリーズ用	Windows 7/8.1/10/11 (64bit版推奨)	
W32-2400SOL3EX-R	ラトックシステム製	400,00013	Excel2010,2013 2016,2019,2021	
W32-2400SOL3EX-N	NI製	2400シリーズ +6430対応	(32bit版 Only)	

機能

	基本測定	連日測定	往復測定	スイープ幅切換	フルオート測定	シャッター制御	Isc/Vocモニター	自動シーケンス	判定機能	外部同期測定
W32-2400SOL3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- ◆電圧電流発生器だけを使用した簡単な計測システムで、高精度なI-V測定ができます。 測定精度は、測定器メーカ仕様により保証されます。
- ◆Excel上の操作画面から簡単に太陽電池のI-V特性の測定が可能になります。 測定された電圧/電流値は即座にExcelシートに入力され、I-Vカーブが かれ、「JIS C-8913」(下記参照)のパラメータが 自動的に算出されます。
- ◆色素増感型などの有機系太陽電池の測定に有用な往復スイープによる測定ができます。
- ◆屋外試験で、毎日毎日の連続測定が可能です。測定開始時刻と終了時刻を指定して毎日測定を行います。 測定結果は日別にExcel-Bookに保存されます。
- ◆スイープ測定の途中から、測定ステップ幅の切換が可能です。通常なら荒い測定値となってしまう最大出力付 近から開放電圧までを細かく測定できます。
- ◆測定パラメータの摂氏25度換算値の算出ができます。
- ◆さらに、GP-IBでマルチメータを追加接続すれば、周囲温度や照度の測定も可能になります。 マルチメータは温度測定用1台、照度測定用4台までの追加ができます。
- ◆フルオート測定機能により、特性の不明な太陽電池の測定も、適切な条件で自動測定ができます。
- ◆ Isc/Vocモニター機能により、ソーラーシミュレータの光量 整 や、測定前の接続確認が簡単にできます。
- ◆ソーラーシミュレータのシャッター開閉制御ができます。リレー接点やCOMポートからシャッター制御を行います。
- ◆事前に登録した最大4種類の測定条件を、一括測定できます。(自動シーケンス測定 26ページ参照) DARK-IV測定、OneSun測定、1台での詳細測定、複数台大パワー測定を一括測定できます。
- ◆全測定パラメータにPASS/FAILの判定値を設定できます。FAILの測定値は赤色でExcelシートに入力されます。



測定項目

- ①短絡電流(Isc)/短絡電流密度(Jsc)
- ②開放電圧(Voc)
- ③最大出力(Wm)/最大出力密度
- ④最大出力動作電圧(Vm)
- ⑤最大出力動作電流(Im)/電流密度
- ⑥曲線因子(FF)
- ⑦直列抵抗(Rs)/抵抗率
- ⑧並列抵抗(Rsh)/抵抗率
- ⑨電圧規定電流(Iv)/電流密度
- ⑩電流規定電圧(Vi)

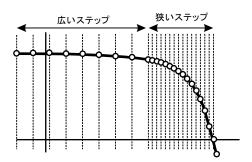
- ⑪変換効率 (η)
- ⑫入射光エネルギー(W)
- 13周囲温度

太陽電池 I-V特性と算出されるパラメータ

測定中にステップ幅切換えが可能

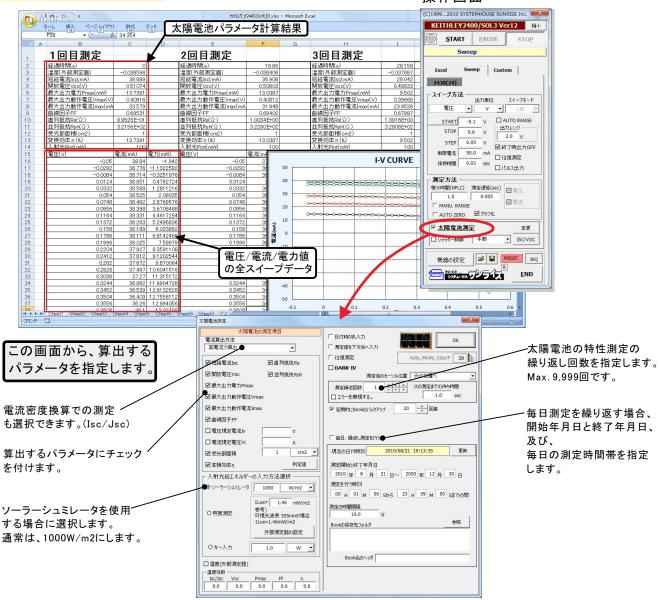
注)「W32-2400SOL2」「-2400SOL3」だけの機能です。



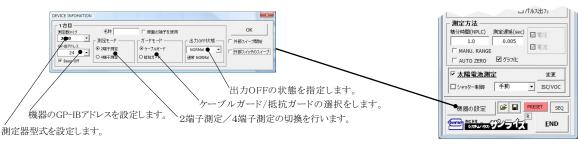


測定結果の例

操作画面

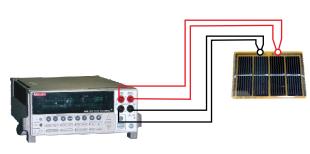


まず最初に、「測定器の型式」と「GP-IBアドレス」を指定してください。



簡単な太陽電池I-V測定の例

4端子法による結線





(1)

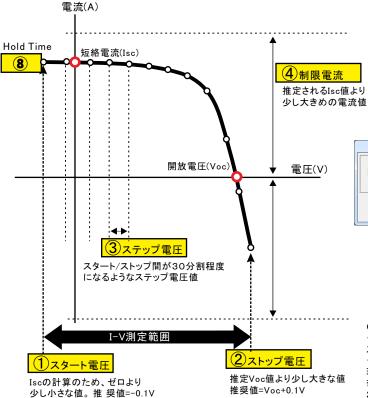
(C)1999...2010 SYSTEMHOUSE SUNRISE Inc. KEITHLEY2400/SOL3 Ver12 編小

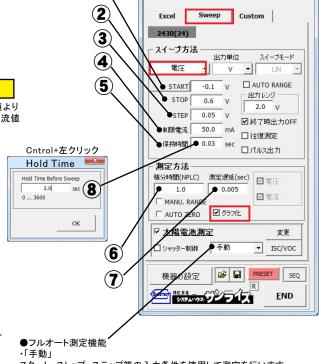
PAUSE

START

Sweep

太陽電池 I-V測定の入力条件





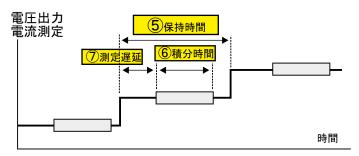
スタート、ストップ、ステップ等の入力条件を使用して測定を行います。

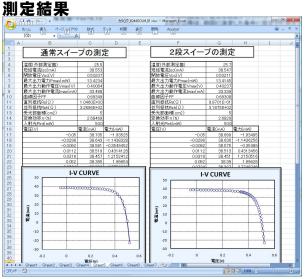
•「初回自動」

現在接続されているソーラーセルの特性を確認し、全ての測定条件を自動的設定し、適切な測定が行われます。繰り返し測定を行う場合、 2回目以降は、初回に決定した条件に固定され測定されます。

·「毎回自動」

繰り返し測定を行う場合、適切な測定条件に毎回自動的設定します。





太陽電池のI-V特性の方法

注)太陽電池の測定では、測定電流の極性が正負反転してExcelシートに入力されます。

本体のスイープ機能を使用した測定

この「スイープ」タブが選択されている時に「STA RT」をクリックすると、設定した条件に基ずき、機 器の設定後、スイープを開始します

スイープ完了後、その結果をExcel上に取込みます。 取込データは、現在のカーソル位置から下方向 に向かって入力されます。

使用する機器の型式が表示されます。括弧内の数、 値はGP-IBアドレスを表わします。機器型式とGP-IB アドレスの設定は、「機器の設定」ボタンで行います。

電圧スイープ/電流スイープを切り換えます。-

ダブルクリックで、スタート/ストップ値を 入れ換えます。

スイープスタート電圧/電流を入力します。

スイープストップ電圧/電流を入力します。 LOGスイープの場合スタートとストップの正負の 極性は同じにしてください。

LINスイープの時、ステップ電圧/電流を入力して LOGスイープの時、分割ステップ数を入力しま す。最大2,500までのステップ数の入力が可能

電圧出力する時は、制限電流を入力し電流出力が する時は、制限電圧を入力します。空欄の場合は、機器仕様に順じその出力値に対応した最大 の制限値に自動的に設定されます。

電圧/電流の各ステップでの出力保持時間 を入力します。 2430でパルス出力の場合は、 パルス周期に切り換わります。

0.002~9999秒の範囲で入力できますが、 他の出力条件によっては、0.002秒付近の時 間は確保できない場合があります。

出力値設定後、測定開始までの遅延時間を、 入力します。機 器の説明書の「ソースディレ イ時間」に該当します。

測定の積分時間を設定します。0.01~10の、 範囲で入力します。

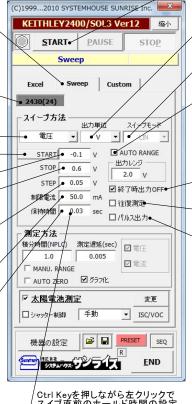
ここでの入力値が測定時間の長さを決定し、 入力可能な保持時間に影響を与えます。

測定するレンジを特定のレンジに固定する る場合にチェックを付けます。 下記の画面が表示されたら測定したい レベル値を入力してください。そのレベル が測定可能な最適なレンジに固定されます。

測定電流レンジ $0.0 \sim 10550$ OK

オートゼロをONにします。

太陽電池のI-V測定を行う場合は このチェックを付けます。



Ctrl Keyを押しながら左クリックで スイブ直前のホールド時間の設定 が可能です。



測定方法 積分時間(NPLC) 1.0 0.005 軍流 MANU, RANGE ☑ グラフ(b) AUTO ZERO ▼ 太陽電池測定 変更 手動 ▼ ISC/VOC □シャッター制御 **3** PRESET SEQ 機器の設定 **FND**

> Excelシート上に作図されるグラフのサイズ を拡大/縮小します。

コパルス出え

既存のサイズは、「1.0」です。 既存のサイズは、ディスプレーのサイズや

Excelのバージ ンにより異なります。

連続的にI-V測定を行う時、チォックを付けると、 最初のI-V作図と、最後に測定されたI-V作図だけ が常に表示されます。 チェックが無い場合は、先頭から20個までのI-V 作図が行われ、それ以降は、測定は継続されますが、 作図は行われません。

I-V作図と共に、算出パラメータのトレンドの作図を行います。 詳細は、19ページを参照ください。

スイープを開始します。

スイープスタート/ストップ値の入力の単位を設定 します。

リニア/ログのスイープを切り換えます。 太陽電池の測定では、「LIN」だけが選択可能

チェックを付けると出力はオートレンジになり ます。チェックを外して、出力レンジを指定して 固定レンジにできます。厳密なレンジ値を入力 する必要はありません。入力した値を出力する ための適切なレンジに固定されます。空欄の場 合は、「BEST FIXED」レンジに設定されます。

出力完了時、機器の出力をOFFにして出力を 終了します。チェックを付けないと、終了時、 出力は最後の出力値でONを保持します。

スタート-ストップ間を往復スイープします。 太陽電池の場合、行き/戻り/行き戻り平均のパラ メータをそれぞれ計算します。

モデル2430だけの機能です。

チェックを付けると、出力がパルス出力になり ます。下図が表示されますから、パルスの時 間幅を入力してください。

パルス出力にチェックを付けると、「保持時間」 がパルス周期に切り換わります。

10Aレンジを使用する場合、最大パルス幅は

2.5msです。

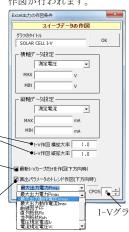


測定する項目にチェックを付けます。チェックを 付けると同時に、その測定値をExcelへ入力する 時の単位を指定します。

太陽電池の測定では、必ず「電圧」「電流」の両方 にチェックを付けます。



スイープ動作を完了し、測定データをExcelシートに 取り込んだ後、自動的に作図を行います。 下記の画面で、その作図条件を入力します。 MAX,MINの欄が空欄の場合、オートスケールで 作図が行われます。



二 パルス出力 測定方法 測定遅延(sec) 積分時間(NPLC) 1.0 0.005 ☑電 MANU, RANGE がラフ(t. ☐ AUTO ZERO ▽ 太陽電池測定 変更● ■シャッター制御 ISC/VOC **₽RESET** SEQ 機器の設定

シャッター制御を行う場合にチェックを付けます。詳細は後述(W32-2400SOL3だけの機能)

フルオート測定を実行します。

「手動」

スタート、ストップ、ステップなどのキー入力した測定条件で測定を行います。

「初回自動」

接続されている太陽電池の事前測定を行い、その太陽電池の特性に合った適切な測定条件を設定し、 I-V測定を開始します。測定する太陽電池の特性が不明で、測定条件が事前に決定できない場合に便利 な機能です。繰り返し測定を行う場合、初回だけ自動設定がおこなわれ、2回目以降は、初回に決定した 測定条件に固定され測定が行われます。

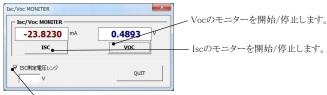
「毎回自動」

繰り返し測定を行う場合、毎回自動設定が行われます。

W32-R6244SOL3だけの機能です。

太陽電池の測定方法の詳細を設定します。

太陽電池のIscとVocの測定やモニターを行います。(W32-2400SOL3だけの機能です。)



ISCモニターを行う場合、ソースメータの出力可能な電流範囲以内であるにも関わらず、レンジオーバやコンプライアンスのエラーが発生する場合があります。

この原因は、太陽電池とソースメータ間で発振現象が生じたことに起因しています。 この現象を回避するために出力電圧レンジを固定にすると回避できることがあります。

テキストボックスは空欄のままでも、チェックを付けるだけで、ほとんどの場合、発信を回避できますが、チェックを付けて回避できない場合は、テキストボックスに出力電圧レンジを入力し、出力電圧レンジを変更し、発信を回避できるレンジを試行錯誤で探します。

テキストボックスが空欄の場合の出力電圧レンジは、そのソースメータの最大出力電流が可能な 電圧レンジに自動的に設定されます。

発振現象は、シリコン系太陽電池独特の現象です。

太陽電池測定方法の詳細設定

「実電流で算出」と「電流密度で算出」の選択を行います。

測定対象となるソーラーセルのパラメータの温度係数が 事前に判明している場合は、そのパラメータの25度換算

換算できるパラメータは、「ISC/JSC」「VOC」「Pmax」「FF」

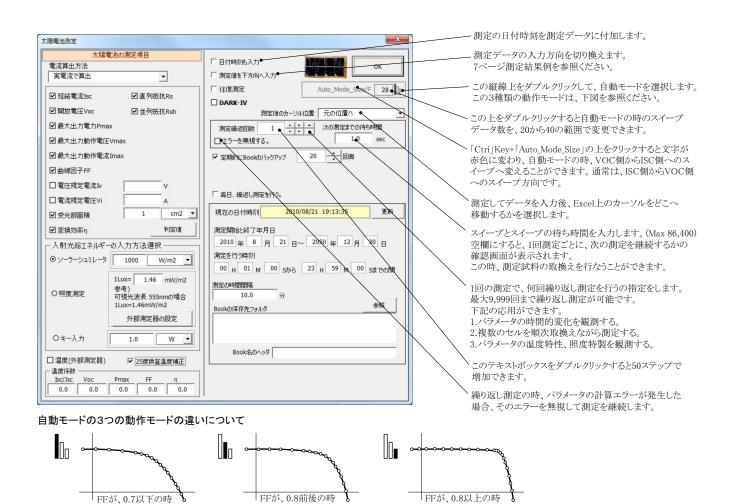
値を算出することができます。

だけです。

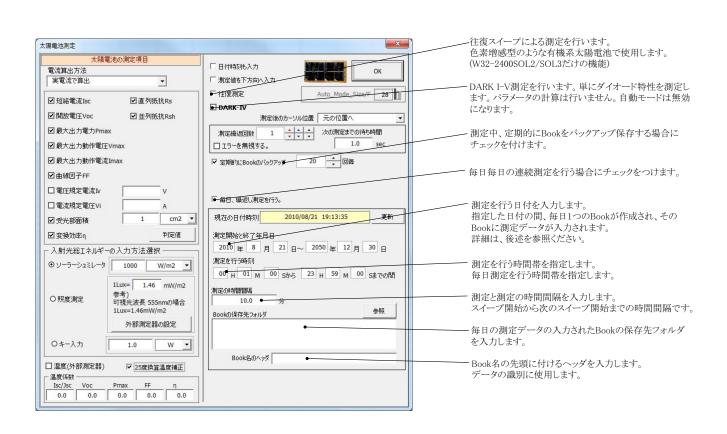
「実電流で算出は、実際に測定した電圧(V)、電流(mA)、電力(mW)をExcelに入力し

「電流密度で算出」は、電流密度(mA/cm2)、電力密度(mW/cm2)で入力されます。(7ページ参照)

算出するパラメータにチェックを付けます。 ここに入力した電圧値に対応した電流値を算出します 太陽重地測定 X 太陽電池の測定項目 □ 日付時刻も入力 ここに入力した電流値に対応した電圧値を算出します 電流算出方法 OK 実電流で算出 ☑ 測定値を下方向へ入力 -□ 往復測定 Auto_Mode_Size/F 32 ☑ 短絡電流Isc ☑直列抵抗Rs DARK-IV 測定後のカーソル位置 右側位置へ ☑ 開放電圧Voc ☑ 並列抵抗 Rsh ☑ 最大出力電力Pmax 次の測定までの待ち時間 測定繰返回数 ☑最大出力動作電圧Vmax □エラーを無視する。 繰返測定のストレス 受光部面積の入力単位を「cm2」、「m2」で切り換えます。 ☑最大出力動作電流In OPEN 電流密度計算は、この単位を使用します。 ☑曲線因子FF -- 0# ▽ 定期的にBookのバックアップ 20 □電圧規定電流IV ソーラシュミレータ出力の入力単位を「mW/cm2」、「W/m2」、 で切り換えます。 □電流規定電圧Vi ☑ 毎日、繰返し測定を行う。 • cm2 ▼ ソーラシュミレータの出力を入力します。 ☑受光部面積 現在の日付時刻 2013/10/12 21:10:45 更新 ☑ 变换效率n 判定值 ソーラーシミュレータを使用する場合に選択します。 入射光総エネルギーの入力方法選択 測定開始と終了年月日 照度計の測定単位「Lux」を「mW/cm2」に変換する係数 2013 年 10 月 12 日~ 2050 年 12 月 30 日 **™**ソーラシュミレータ ● 1000● W/m2 ▼ を入力します。 測定を行う時刻 GP-IBで接続した照度計を使用して入力エネルギーを、 1.46 mW/m2 00 H 01 M 00 Sから 23 H 59 M 00 Sまでの間 算出する場合に選択します。 ♀ 照度測定 可視光波長 555nmの場合 測定の時間間隔 照度計の通信条件を設定します。後述を参照ください。 10.0 外部測定器の設定 泰昭 Bookの保存先フォルダ 注)外部測定器で照度(光量)を電圧測定する場合。 まず、外部測定器の電圧値(V)を「W/m2」に変換する ♀キー入力 w -1.0 外部測定器側の係数A.B値を入力します。 次に、1Lux=「1000 ImW/m2と入力します。 ☑ 温度測定 ☑ 25度換算温度補正 他 その結果、入射光量の測定電圧が、「W」に変換され Book名のヘッダ 温度係数 変換効率の計算に使用されます。 Isc/Jsc Pmax 0.0 0.0 • 0.0 0.0 0.0 入射エネルギーを直接キー入力します。この値は、 そのまま、変換効率計算の分母になります。 それぞれの温度係数を入力します。 GP-IBで接続した温度計で温度測定を行う場合に 25度換算の計算式は下記のとおりです チェックを付けます。後述を参照ください。 25度換算值 = 測定值 + 温度係数 * (測定 温度 - 25)



多接合太陽電池など

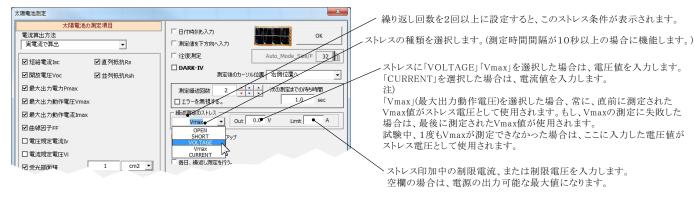


シリコン系太陽電池など

色素増感/有機太陽電池など

繰返し測定/毎日繰返し測定のセルへのストレス印加方法の選択

繰返しI-V測定を行う場合、測定を行っていない時間帯は太陽電池にストレス(負荷)を印加することができます。「OPEN」、「SHORT」、「VOLTAGE」、「Vmax」「CURRENT」の5種類から選択します。通常は、OPENを選択します。ただし、このストレス印加機能は、測定の時間間隔が10秒以上の場合にだけ機能します。



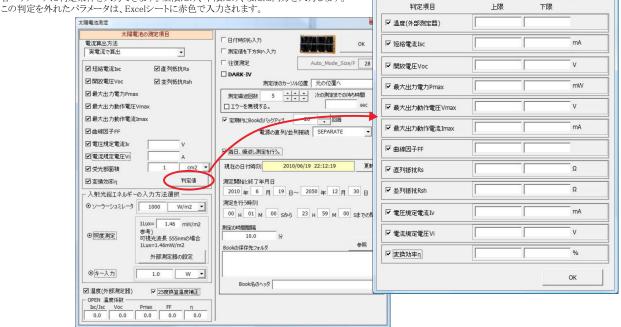
線返測定のストレス Vmax ▼ Out 0.0 V Limit A Vmax印加中、リミッタの検出を無視する場合、この部分をダブルクリックします。 通常は使用しません。

Vmax印加中、発振の検出を無視する場合、この部分をダブルクリックします。 通常は使用しません。

Input Of Judgment Value

測定パラメータの判定値の入力

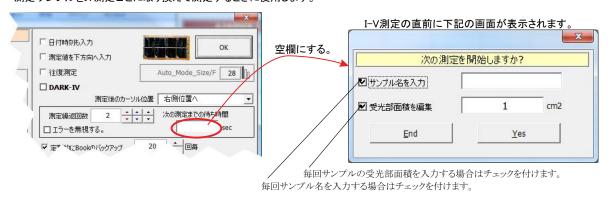
各パラメータに判定条件を入力できます。上限だけ、下限だけ、または両方を入力します。



繰り返しI-V測定の時、試料のサンプル名の入力方法

繰り返し回数を2回以上に設定し、「次の測定までの待ち時間」を空欄にすると、毎回、IV測定毎に一時停止になり、下記のようにサンプル名入力画面が表示されます。

ここで、サンプル名を入力すると、Excelシートに入力される測定データの先頭にサンプル名が入力されます。 測定サンプルをIV測定ごとに取り換えて測定するときに使用します。

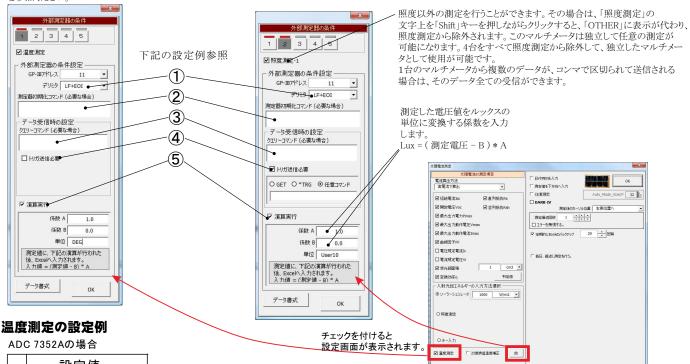


「温度」にチェックをつけた場合

「照度計測定」(光量)を選択し「外部測定器」の設定を行う場合

温度測定にチェックをつけた場合の 温度計の設定画面 詳細は、22ページ「外部測定器」の項 を参照ください。 照度計は、最大4台(2,3,4,5)まで使用可能です。複数台の照度計を指定した場合、その照度計の測定値を 平均化処理して照度値として使用されます。詳細は、22ページ「外部測定器」の項を参照ください。 ※測定の順番について

1.最初に温度測定を行います。 2.次に照度計の測定を行います。 3.最後にI-V測定を行います。



設定値
① LF+E01
② F40 INIC1 DE0 TRS3
③ 空
④ チェック有り(*TRG)
⑤ チェック無

ADC 7461PのPt100場合

,,,,	710 0 7 10 11 0 71 1 1 0 0 7 9 L					
	設定値					
1	CR/LF+E0I					
2	HO F44 PTO IN1 TRS3					
3	空					
4	チェック有り(*TRG)					
⑤	チェック無					

KEITHLEY 2110のK熱電対の場合 設定値

1	LF+E0I
2	UNIT C つ TCO:TYPE K つ TCO:RJUN:RSEL REAL つ 注) (注) (こてtrl)+「Enter」 ""(アンダーバー)はスペースを 意味します。
3	MEAS: TCO?
4	チェック無
(5)	チェック無

照度/光量測定の設定例

ADC 7352Aの場合

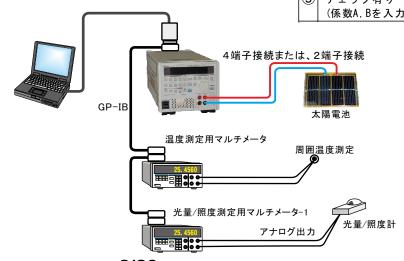
	設定但					
1	LF+E0I					
2	F1 INIC1 DE0 TRS3					
3	空					
4	チェック有り(*TRG)					
5	チェック有り (係数A, Bを入力)					

Agilent 34970Aの場合 SLOT1,Ch-1, DC電圧入力 注)シャッター開閉用34970Aとは 用不可。

	設定値			
1	LF+E0I			
2	*RST INST: DMM_ON INST: DMM_ON INST: DMM_ON INST: DMM_ON INST: DC_(@101) INST: SCAN_(@101) INST: SCA			
3	READ?			
4	チェック無			
5	チェック有り (係数A, Bを入力)			

Agilent 34970Aの場合 SLOT1,Ch-1, K型熱電対 注)シャッター開閉用34970Aとは 用不可。





8/29

任意の測定値を、Agilent34970Aを使用して多チャンネルを取り込む方法

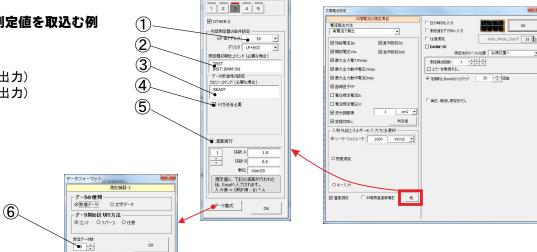
任意の複数の測定項目を、アジレントテクノロジー社34970Aのマルチプレクサ(34901A)を使用して最大10chまでのデータを取り込むことができます。

この測定には、外部測定器の2番から5番が使用できます。1番は、25度換算のための温度温度専用の測定ですから

使用できません。



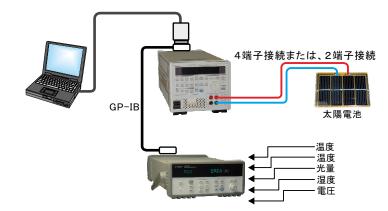
- ch-1 K型熱電対
- ch-2 T型熱電対
- ch-3 光量(DC電圧出力)
- ch-4 湿度(DC電圧出力)
- ch-5 DC電圧



マルチプレクサ 37901Aを、スロット1に挿入する。

注)シャッター開閉用34970Aとは 用不可。

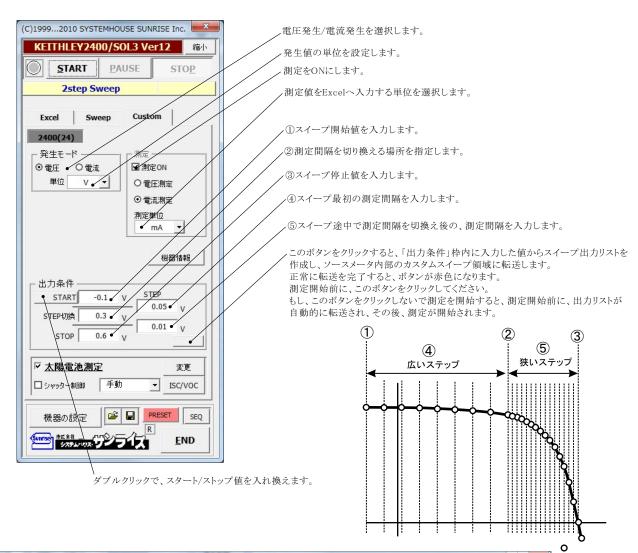


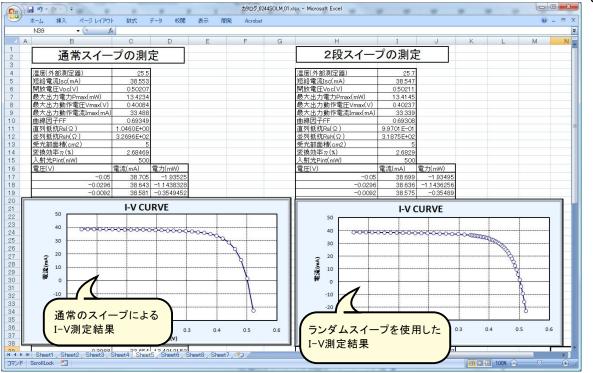


I-V測定の測定間隔を途中で切り換えて測定する方法

注)「W32-2400SOL2,SOL3」だけの機能です

I-V測定の測定スイープ中に、測定間隔を途中で切り換えて測定するためには、「Custom」タブを開き、「太陽電池の測定」にチェックを付けます。





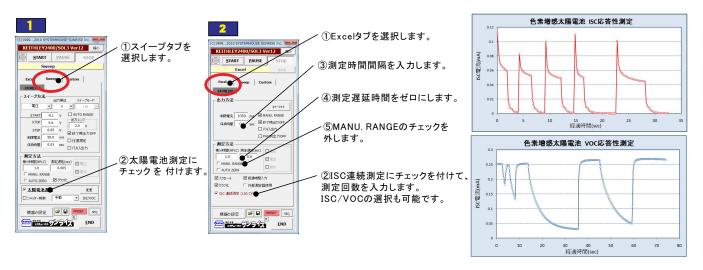
色素増感型太陽電池等の【SCの応答性の評価方法

注)「W32-2400SOL3」だけの機能です。

ISCの時間的変化を観察するには、下記の方法が用意されています。

色素増感太陽電池の応答性を評価するには、このISCの連続測定を開始した後、ソーラーシミュレータのシャッターを手動でOPEN/CLOSEします。シャッターのOPENと同時にISCが、時間経過とともに増加し、CLOSEによりISCが減少し、色素増感太陽電池の応答性を確認できます。

ただし、ISCのサンプリング時間間隔は、最速でも約0.1秒程度になります。連続測定時間の長さはExcelの最下行に到達するまで継続できます。例えば、0.1秒間隔で、6,500秒継続できます。

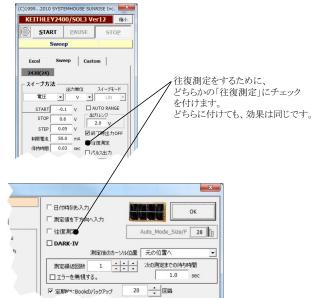


色素増感型太陽電池等のヒステリシスに対応した往復スイープ

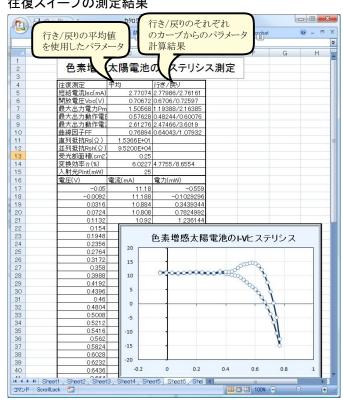
注)「W32-2400SOL2,SOL3」だけの機能です。

色素増感型などの有機系太陽電池のI-V測定では、スイープ方向により異なったI-Vカーブを示す場合があります。このようなヒステリシスのある太陽電池では、I-Vカーブを往復測定で行いたい場合があります。

往復測定を行った場合、「行き」のデータと「戻り」のデータの平均値を使用してパラメータを算出します。



往復スイープの測定結果



外部からの信号に同期してI-V測定を開始する場合に使用します。下記の2つの方法があります。

1. 測定器 (電源)リアーのTRIGGER-INを使用する方法

測定器リアーのTRIGGER-INの信号入力に同期してI-V測定を開始することができます。この方法はシンプルな方法ですが、下記の制限があります。「手動」、「初回自動」、「毎回自動」の選択で、「手動」だけが使用可能です。「初回自動」、「毎回自動」を使用するためには、測定開始前から定常的に必要な光量を照射しておく必要があります。

分光器からの信号、シーケンサからの信号、フットスイッチからの信号などの応用が考えられます。

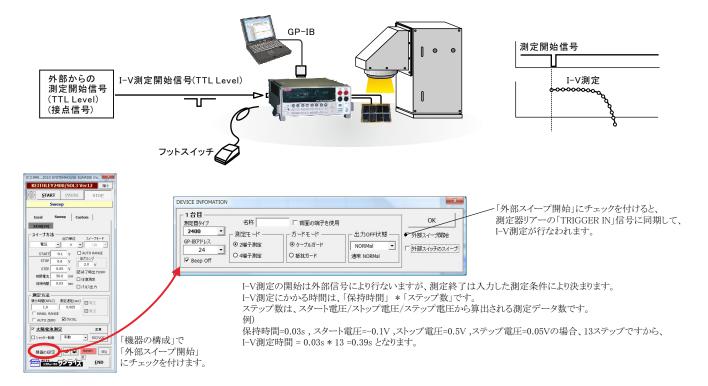
積分時間IPLC以上での高速サンプリングで⊢∨測定を行なう場合、測定器本来の測定精度は維持できません。この時の測定精度の劣化は用する電源機器の仕様に準じます。

測定を開始する信号を、測定器リアーの「TRIGGER IN」に接続します。この信号の詳細は、測定器に付属する取扱説明書のTRIGGER INの項を参照ください。 TRIGGER IN信号からI-V測定を開始するまでの遅延時間の設定はできません。

また、I-V測定の開始はTRIGGER INの信号により行ないますが、測定終了時間は入力した測定条件により決まります。

ι-∨測定にかかる時間は、「保持時間」*「ステップ数」です。

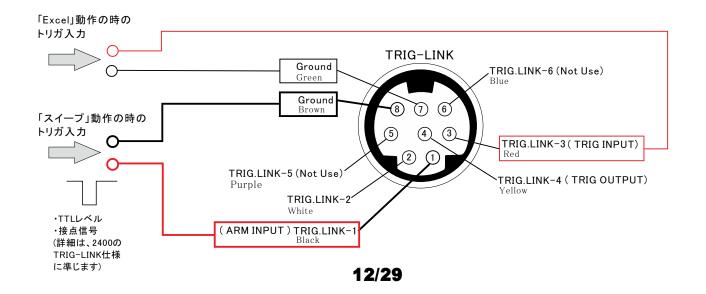
ステップ数は、スタート電圧/ストップ電圧/ステップ電圧から算出される測定データ数です。



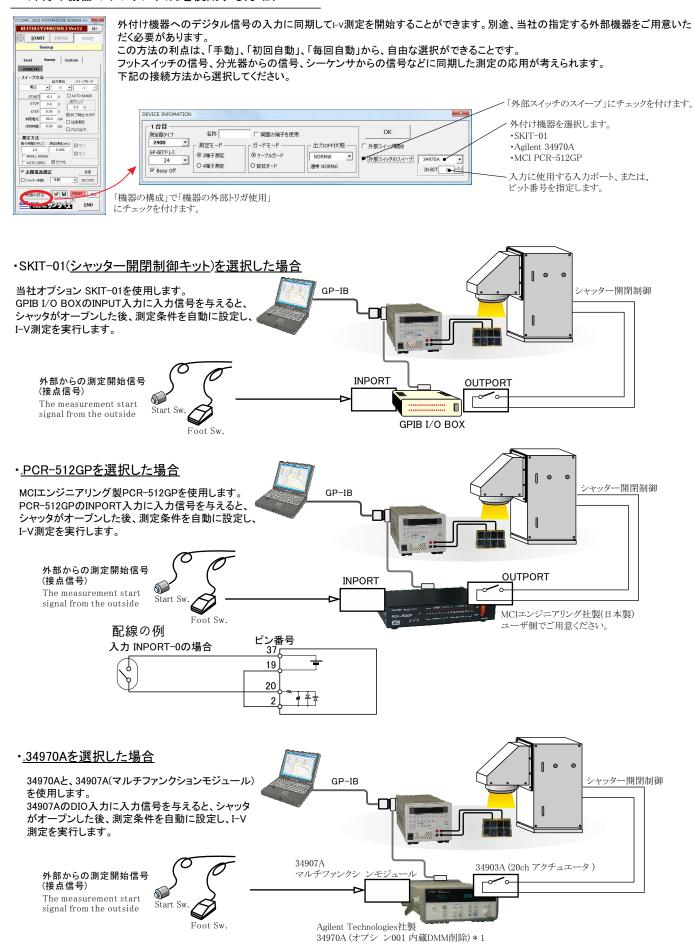
外部トリガの配線方法

ソースメータ後のトリガリンク用コネクタに入力します。

スイープスタートを行う場合は、1番ピンと8番ピンに入力します。リレー接点ON、または、TTLレベルの立ち下がりでスイープがスタートします。 Excelタブを選択してデータ取り込みを行う場合は、3番ピンと7番ピンに入力します。



2. 外付け機器のデジタル入力を使用する方 法

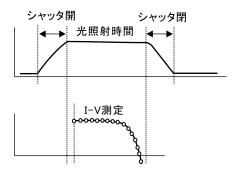


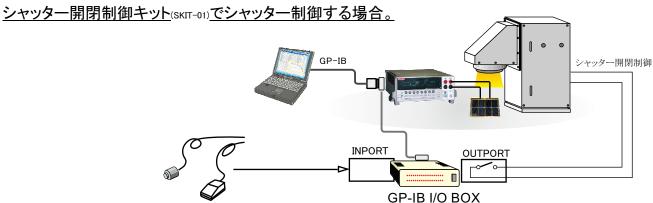
ユーザ側でご用意ください。

ソーラーシュミレータのシャッター制御を行なうI-V測定

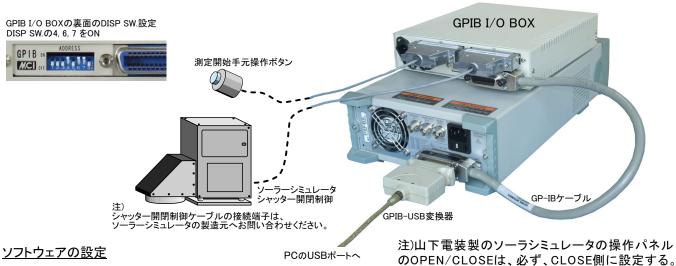
注)「W32-2400SOL3」だけの機能です。

ソーラーシュミレータにシャッタ開閉機能が装備され、 パソコンからのシャッタ制御が可能な場合、必要最小 限の光照射時間でI-V測定ができます。測定直前に シャッタをオープンし、測定完了と同時にシャッタをク ローズします。また、光照射時間はパソコンからの制御 で自由に設定できるため、I-V測定精度が確保できます。





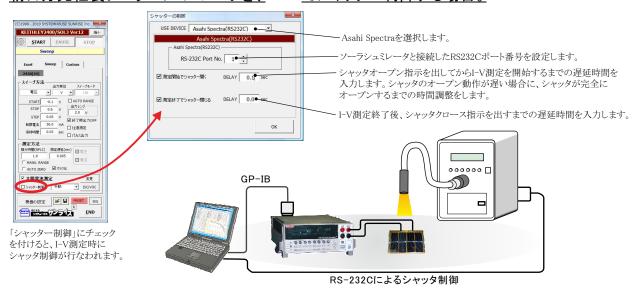
配線の方法



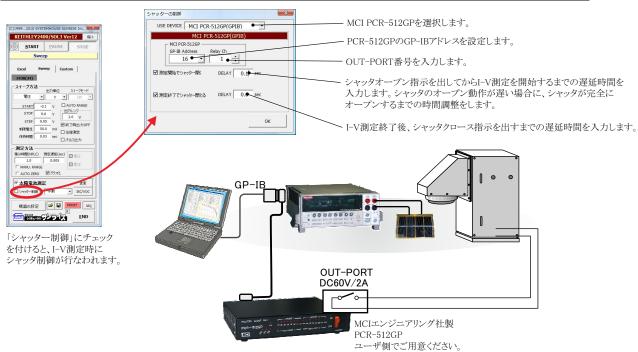
シャッター開閉制御を行う設定



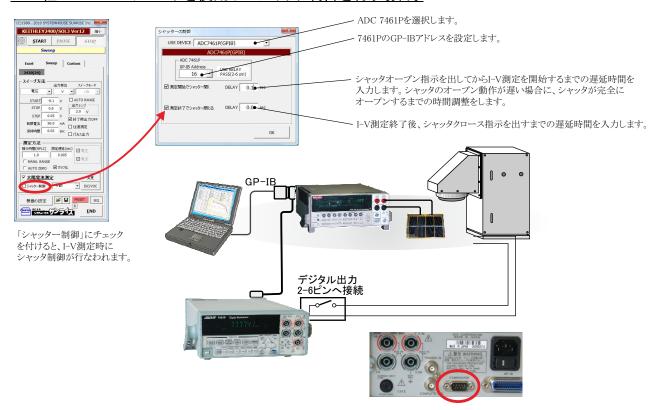
朝日分光社製ソーラーシミュレータを、RS-232Cでシャッター制御する場合。



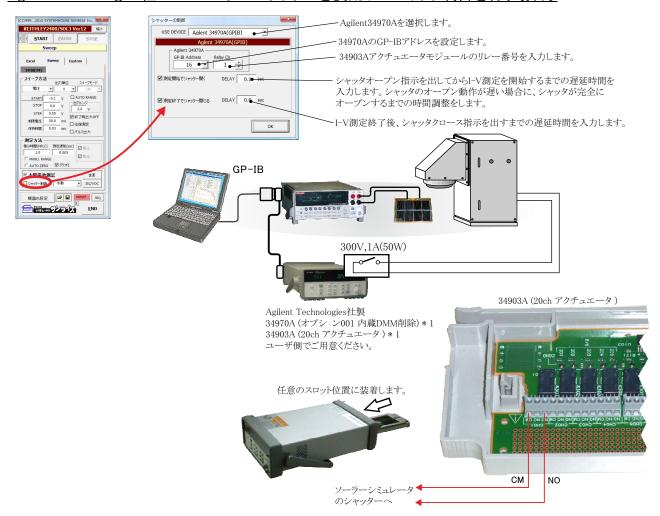
MCIエンジニアリング社PCR-512GPのリレーボックスを使用してシャッタ制御を行う場合。



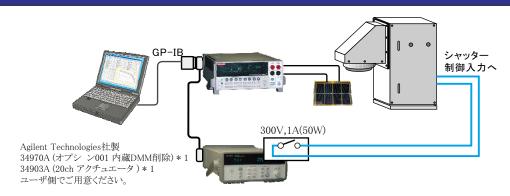
ADC社7461Pマルチメータを使用してシャッタ制御を行う場合。



AgilentTechnologies社34970Aのリレーボックスを使用してシャッタ制御を行う場合。



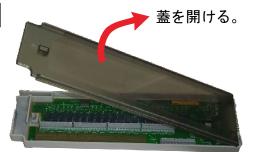
ソーラーシミュレータのシャッタ開閉制御の「34903A」配線方法



①34903Aの蓋を開ける

ここを押しながら、蓋を開ける。





②シャッター接続ケーブルを配線する



シャッター

制御入力

③34970A本体へ装着する。

スロットに挿入し、 空きにする。



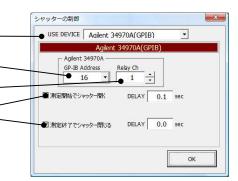


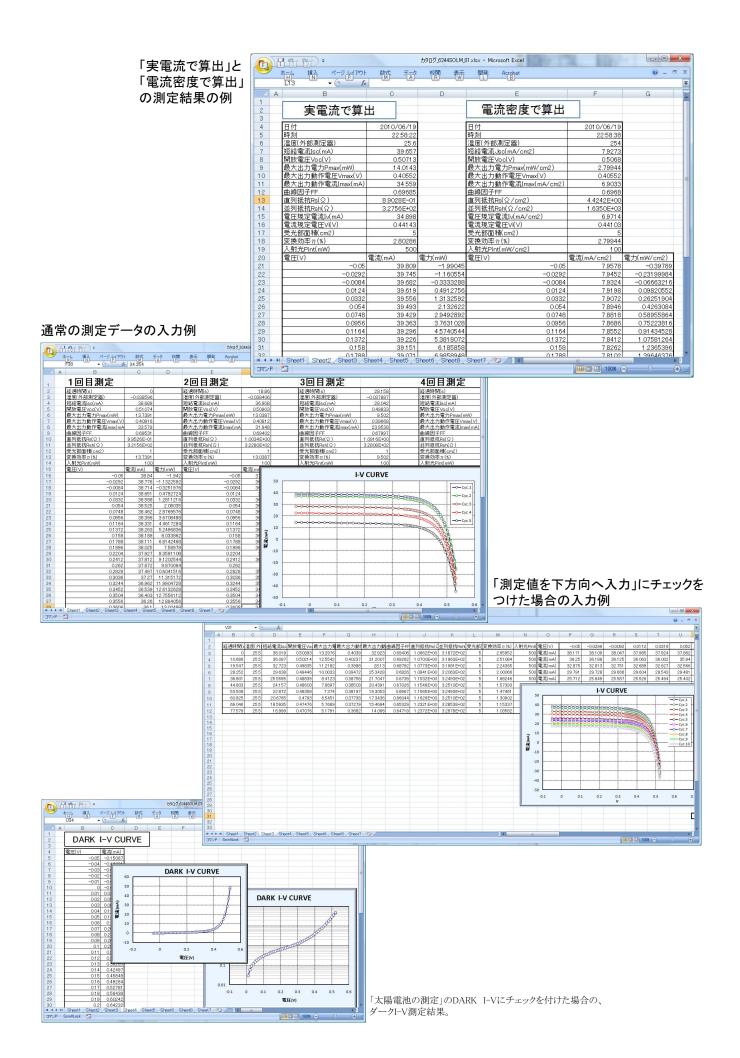
④ソフト側の設定

Agilent34970A を選択 GPIB Address は、16を選択

Relay Ch は、1 を選択 チェックを付ける。<

注)山下電装製のソーラシミュレータの操作パネル のOPEN/CLOSEは、必ず、CLOSE側に設定する。



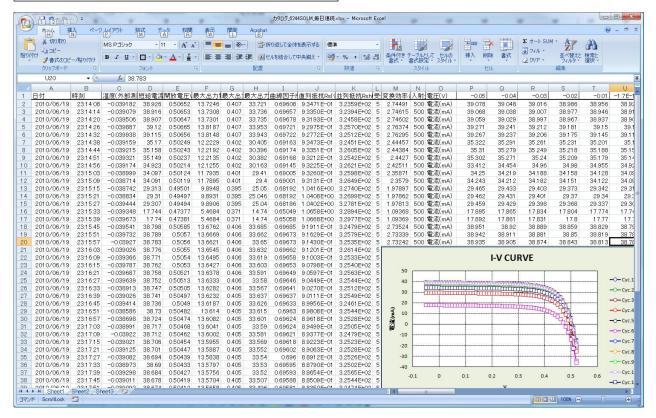


毎日の連続測定を行う場合

「毎日、繰返し測定を行う」にチェックをつけた場合。

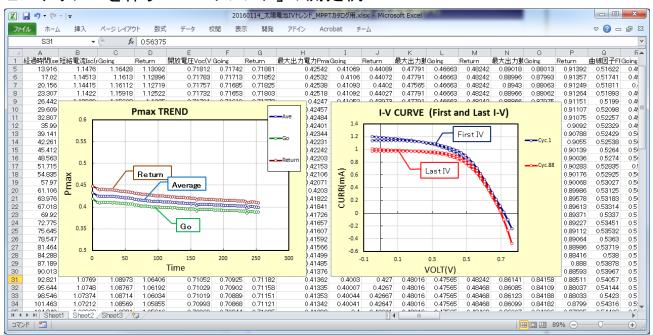
- 1.スタートすると、下記のBook名で、現在開かれているBookの名前が変更された後、指定された時刻まで待ち状態になります。
- 2.指定時刻になると、自動的に測定が開始されます。測定データは、Excelシートの下方向に入力されて行きます。
- 3.指定された終了時刻になると(または、Excelシートの最下行に到達する)と、その日の測定を自動的に終了し、Bookを保存し閉じます。
- 4.Bookを閉じた後、直ちに新しいBookを自動的に作成し、次の日の測定開始まで待機します。
- 5.このように、「2」から「4」を繰返し、終了目付の終了時刻になると全測定を終了します。

作成されるExcelブックの名前 "Book名のヘッダ" + "_" + 年月日 + "_" + 時分秒 + ". xls"

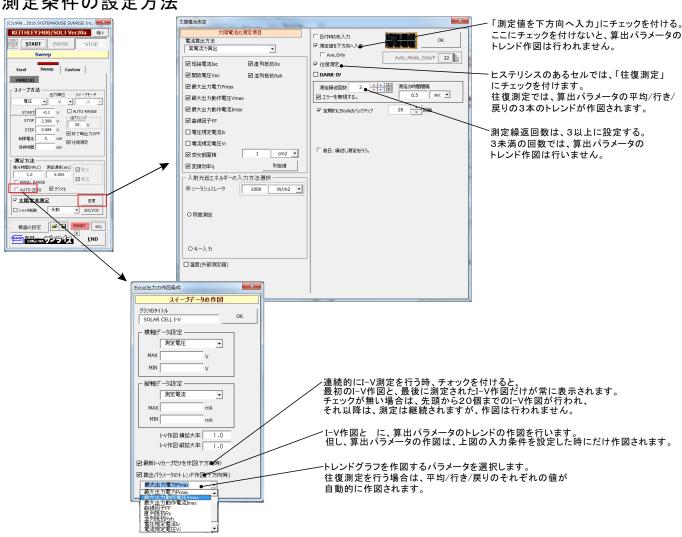


Pmax等のトレンド作図の設定方法

ヒステリシスを伴う「Pmaxトレンド」の測定例



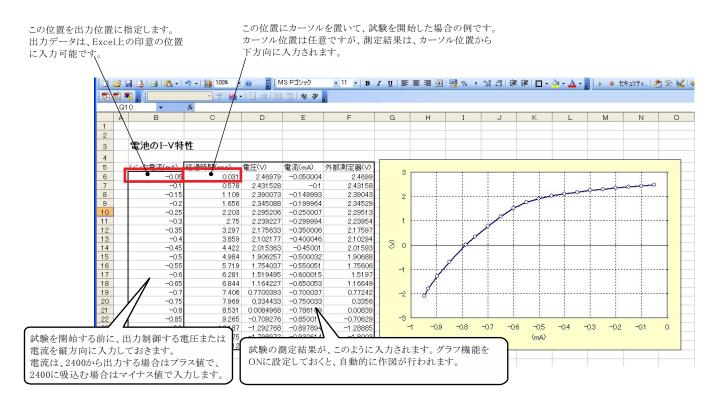
測定条件の設定方法



Excel上のデータを出力しながら測定する方法

本測定では、太陽電池のパラメータは算出されません。

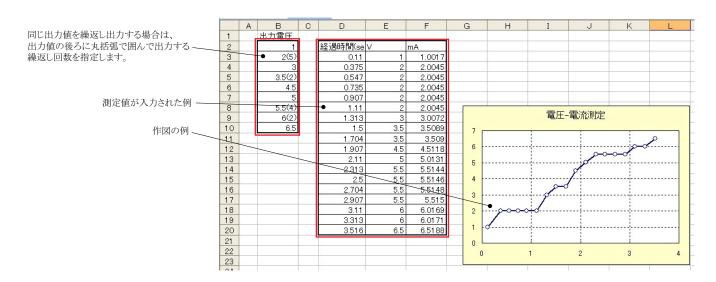
●電圧出力または、電流出力のどちらかを指定して出力する場合



●同じ出力値を繰返し出力する場合

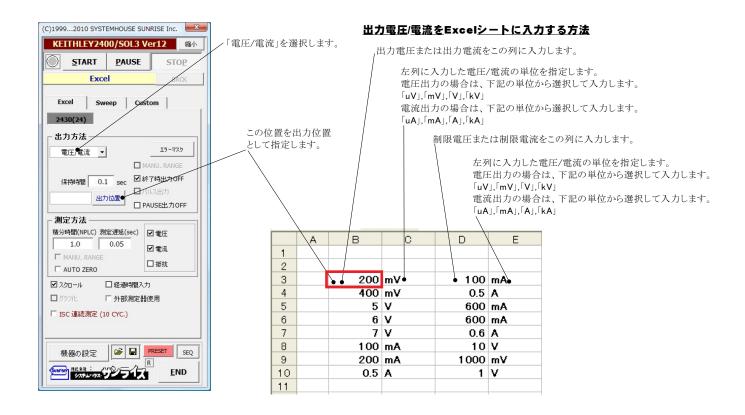
同じ出力値で繰り返し測定を行うためには、Excelシートのセルに「出力値(測定回数)」として入力し、そのセル位置を出力位置に指定します。各測定は「保持時間」で入力した時間毎に測定を繰り返します。

例えば、5Vの一定出力で、100回の繰り返し測定を行う場合、「5(100)」と入力します。Excelのバージンによっては、上記の入力方法でExcelが入力エラーを発生する場合があります。その場合は、先頭に「アポストロフィー」(シングルコーテーシン)を入力し、その後ろに「5(100)」を入力してください。 例「'5(100)」



●電圧出力と電流出力を混在して出力する場合

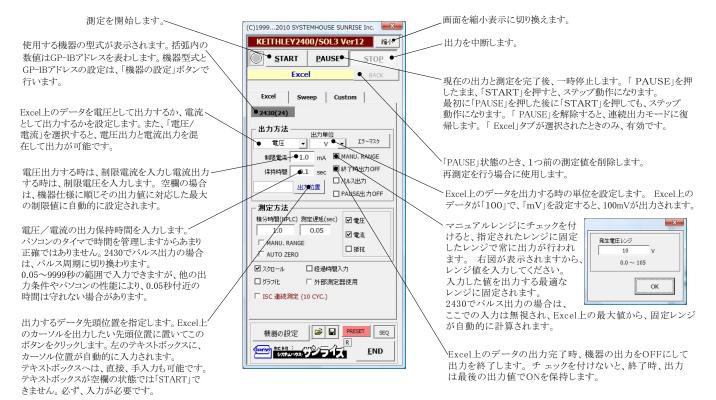
Excelシートに出力する電圧と電流を混在して入力することにより、電圧出力モードと電流出力モードを切り換えながら出力することが可能になります。ただし、出力モードが変更になる時に出力は一旦OFFになります。モード切換え後、出力を再度ONにして制御を継続します。

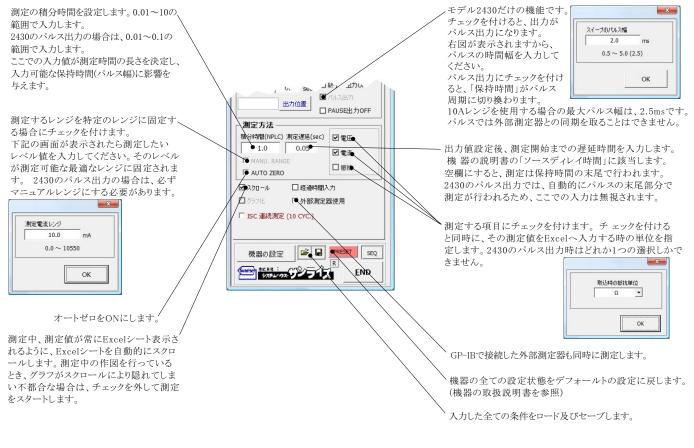


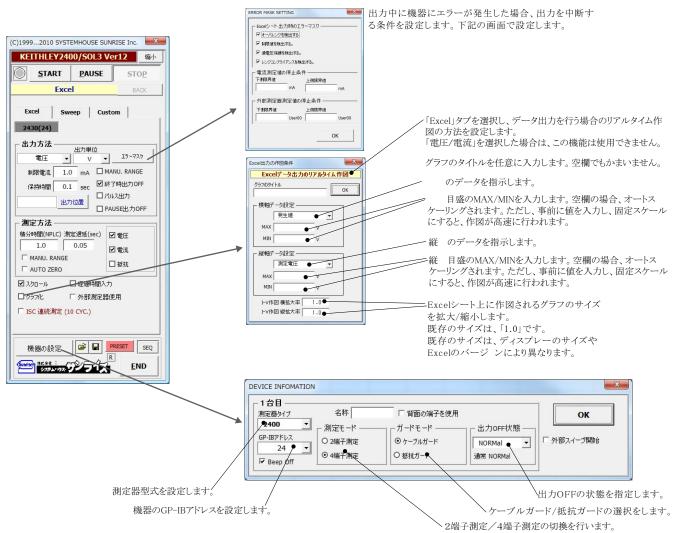
「Excel」タブを選択した後、「START」ボタンで出力及び測定を開始します。

出 力する電圧または電流値を、事前にExcelシートに入力しておく必要があります。また、「出力位置」ボタンで、各機器が出力するExcelシート上のデータ位置 先頭を指定してください。

上 記設定をした後、「START」ボタンをクリックすると指定位置から順次下方向にデータが出力され、その測定結果が現在のカーソル位置に入力されます。

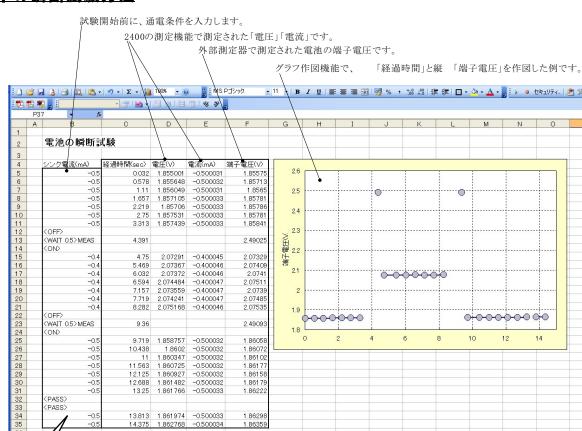






マイクロ燃料電池等の評価試験

1. 通電中の照断試験方法



通電条件は、Excelシート上の任意の位置に入力が可能でが、必ず縦方向に入力してください。入力した先頭位置を出力位置として指定してください。 電圧または電流のどちらかを数値で入力します。

"<"と">"で囲んで特殊なコントロールが可能です。"<"と">"で囲まれた部分に入力可能な文字列は次の通りです。

〈OFF〉, 〈ON〉, 〈WAIT 0.5〉, 〈PASS〉, 〈2400の適切なGPIBコマンド〉

〈OFF〉は、2400の出力をOFFにします。OFFの状態は、「機器の設定」ボタンから「出力OFF状態」で事前に設定します。

<ON>は、2400の出力をONにします。

<WAIT 0.5>は、その行で0.5秒待ちます。0.5の値は自由に変更可能です。WAITと数値の間はスペースが必要です。

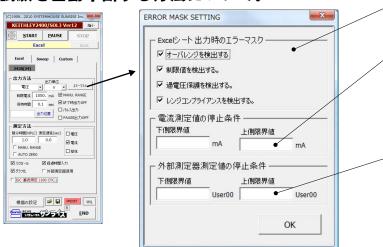
〈PASS〉は、その行をスキップします。

<2400の適切なGPIBコマンド>は、"<"と">"の間に入力された文字列を2400に、そのまま送信します。不適切な文字を入力すると、2400側でエラーが発生し、試験を継続できなくなりますから不用意に使用しないでください。

">"の後ろに続いて"MEAS"を入力すると、その行の処理を終了後、直ちに測定を行います。

ただし、〈OFF〉で2400の出力をOFFに設定してある場合、2400の測定機能もOFFになるため、2400のOFF状態では、外部測定器の測定だけが行われます。 〈ON〉で、2400の出力をONに戻した後は、2400の内部測定も行われます。

試験を自動中断する方法について。



出力中に機器にエラーが発生した場合、出力を中断する条件を設定します。

2400の内部測定値を入力します。

ここに入力した値を外れると試験を自動的に中断します。 電圧出力では、電流値を入力します。

電流出力では、電圧値を入力します。

下限値、上限値の両方または、どちらか一方を入力します。 空欄は判定を行いません。

この判定を有効にするためには、その測定機能にチェックを付ける必要があります。

外部測定器の測定値に対する判定値を入力します。

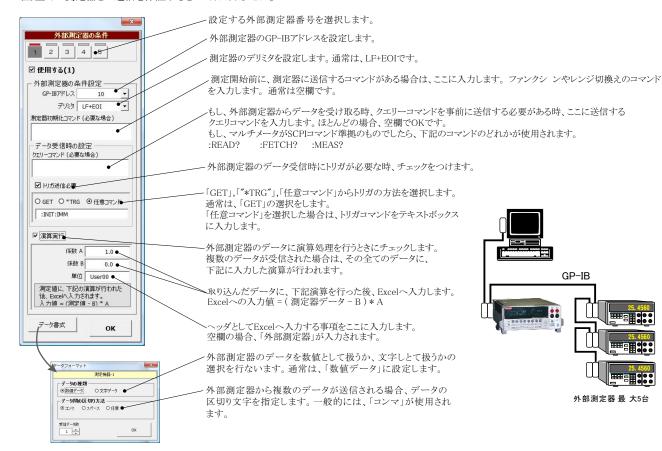
外部測定器での測定を行わないと、ここでの入力は無効に かります

外部測定器は、必ず1番目の測定器です。

外部測定器(マルチメータ等)の設定方法

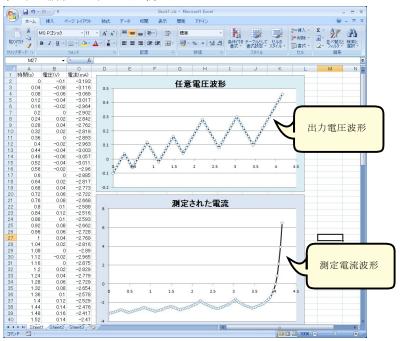
外部測定器とはGP-IBでパソコンと接続されている必要があります。(下図)

外部測定器から送られてくるデータのフォーマットは、ASCIIであり、複数のデータの場合(Max10個)、データ間はコンマで区切られている必要があります。 注)全ての測定器との通信を保証するものではありません。



ソースメータ本体のカスタムスイープ機能を使用した測定

ランダム波形でスイープした例



Excel上のデータをカスタムスイープとして出力

この「カスタム」タブが選択されている時に「START」 をクリックすると、ソースメータ本体に保存されている カスタム出カリストに従ってスイープを実行し、その 測定結果をExcel上に取込みます。

取込データは、現在のカーソル位置から下方向に向か って入力されます。

出力と測定の条件を入力する機器を選択 します。括弧内の数値はGP-IBアドレスを 表わします。機器型式とGP-IBアドレスの 設定は、「機器の構成」ボタンで行います。

Excelシートより、電圧値として取り込むか、電流ー 値として取り込むかを選択します。

取り込むデータの単位を設定します。-例えば、Excel上のデータが「100」で「mA」 を設定した場合、100mAとして取り込まれ

Excel上の数値データをソースメータの一 カスタムメモリ領域へ送り込みます Excel上の現在のカーソル位置から下方向 にデータの取り込みを開始します。 セルが空欄になるか、100個になると、 取り込みを終了します。 取り込んだ結果は、下の出力番地に反映 されます。

Excelシートから取り込んだカスタムスイープ データ数が表示されます。

で入力した条件が採用されます。 •制限電流/電圧 (C)1999...2010 SYSTEMHOUSE SUNRISE Inc. •保持時間 KEITHLEY2400/SOL3 Ver12 縮小 出力レンジ •積分時間 START PAUSE STOP 測定遅延などです。 **Custom Sweep** Excel Sweep •Custom • 2400(24) 選択となります。 発生モード -測定 ○電圧 ○電流 ☑测定ON® **単位 ● V** 〇 電圧測定 Exceはり取込 雷流測定 測定単位 ● 転送開始 mA • ▼ 出力番地 スタート番地 機器情報 0 0 太陽電池測定 ₽ PRESET SEQ 機器の設定

END

カスタムスイープを開始します。 ここでのスイープ条件は、全て「スイープ」タブの画面

自動作図機能はありません。

ランダムスイープと同時に測定を行うときにチェック を付けます。電圧測定/電流測定のどちらか一方の

測定結果をExcelへ入力するときの単位を設定します。

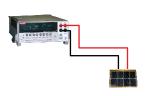
接続されている機器の型式を取得し、表示します。

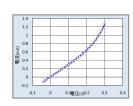
Sumse #ER# - CO TO

自動シーケンス測定は、事前に登録した複数の測定条件を、一括処理で測定を実行する機能です。 最大4つの測定条件を登録できます。

例えば、「狭域DARK-IV測定」、「広域DARK-IV測定」、「OneSun IV測定」のそれぞれの条件を登録し、この3つの測定を一括して測定が可能になります。

【自動シーケンス測定の応用例】

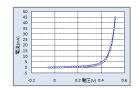




STEP-1

電流ゼロ付近だけの狭域のDARK-IV測定を行います。 シャッター制御はOFFにします。

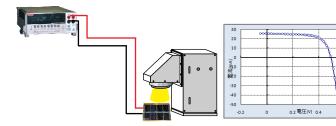




STEP-2

大電流の広域のDARK-IV測定を行います。 シャッター制御はOFFにします。

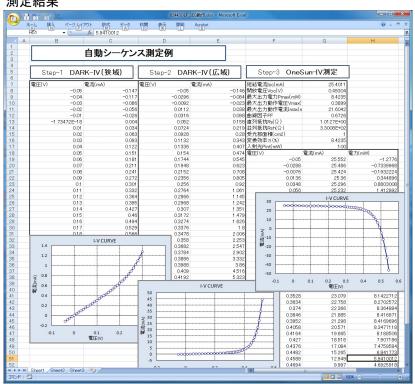




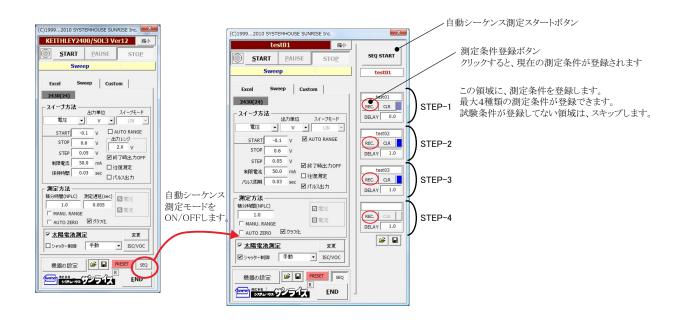
STEP-3

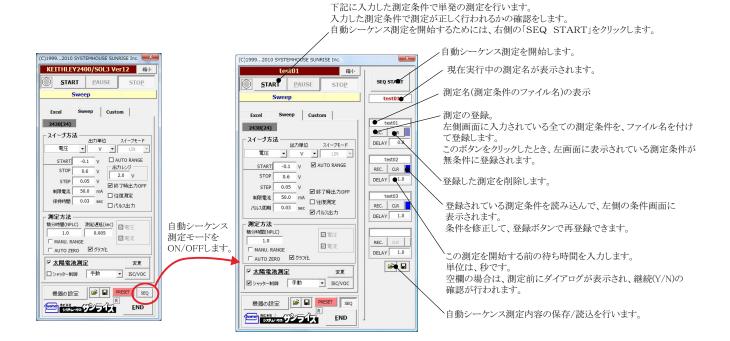
ONE-SUNのIV測定を行います。 シャッター制御はONにします。

測定結果



自動シーケンス測定の方法





/D変換器について

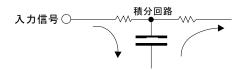
A/D変換器には、「逐次比較型」と「積分型」があり、本ソフトがサポートする電圧電流発生器は、「積分型」を 使用して測定が行われます。

①積分型A/D変換器

変換速度は遅い。

ノイズの影響を受けにくいため安定した測定が可能。 デジタルマルチメータ、抵抗計、微小電圧電流計など に使用される。

【構造】 コンデンサに充電して、放電する時間を計る



②逐次比較型A/D変換器

変換速度が速いため、瞬時の電圧測定が可能。 電圧の瞬時値を測定することが目的。 オシロスコープや、A/D変換ボードなどに使用される。

内部D/A変換器との比較により測定する。



分時間「PLC」とは

積分型A/D変換器の積分時間は、'PLC'の単位を使用します。

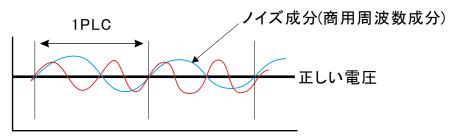
Power Line Cycle(商用周波数)の略語です。

この時間は、A/D変換器内部のコンデンサを充電する時間です。

1PLCは、商用周波数の1周期分の時間です。

50Hz地域では、20ms、60Hz地域では、16.7msを表します。

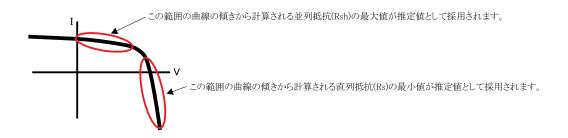
測定精度に影響を及ぼすノイズ要因の殆どは、商用周波数の整数倍の周波数の外来電圧です。 PLCの整数倍の積分を行うことによりノイズ要因の多くを除去できます。



フルオート測定とは

「手動」、「初回自動」 での測定範囲の推移 「毎回自動」 での測定範囲の推移

部抵抗Rs/Rshの



本ソフトで、KEITHLEY 2450を使用する場合は、 2400エミュレーションモードに設定してください。





「MENU」ボタンを押します。



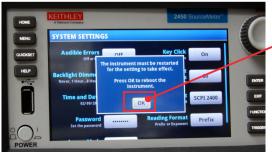
「Settings」を選択します。



「Command Set」を選択します。



「SCPI 2400」を選択します。



「OK」を押すと、2450が再起動して、 2400エミュレーションモードに設定 されます。

