W32-R6244SOLM/SOLM2/SOLM3/SOLM4/SOLM5

太陽電池の多チャンネル用I-V特性測定(Max 60ch対応) _{Ver35~} 耐久性評価のためのストレス電圧/電流の印加機能をサポートしています。

	ch数/スキャナ	品番	GP-IBボード	価格	動作環境
直流電圧・電流源/モニタ	Max.30ch	W32-R6244SOLM-R	ラトックシステム製	威止	
6240A/40B	34970A (廃盤機種)	W32-R6244SOLM-N	NI製	廃止	
	M <u>ax.30ch + 抵抗</u>	W32-R6244SOLM2-R	ラトックシステム製	820 0000	
0241A/42	34970A (廃盤機種)	W32-R6244SOLM2-N	NI製	020,000	Windows 7/8.1/10/11 (64bit版)
6243/44	Max.60ch+抵抗	W32-R6244SOLM3-R	ラトックシステム製	осо ооо Ш	
6253/6254	34980A	W32-R6244SOLM3-N	NI製	900,000D	Excel2010.2013
0233/0234	Max.30ch	W32-R6244SOLM4-R	ラトックシステム製	ᇥᇿ	2016,2019,2021
使用できる機種	DAQ973A	W32-R6244SOLM4-N	NI製	廃止	(32bit版 Only)
6240A,6240B,6241A,6242,6243,6244,6253,6254	Max.30ch + 抵抗	W32-R6244SOLM5-R	ラトックシステム製	820 000 0	
6240A,6240B,6241A,6242,6243,6244,6253,6254は、 エーディーシー社の商標です。	DAQ973A	W32-R6244SOLM5-N	NI製	020,000 D	

エーディーシ・



W32-R6244SOLM2 (スキャナ 34970A用)マルチプレクサ 34901A(Max.3枚)+アクチュエータ34903(Max.3枚) W32-R6244SOLM5 (スキャナ DAQ973A用)マルチプレクサ DAQM901A(Max.3枚)+アクチュエータ(Max.3)





- ◆最大30ch/60chまでの太陽電池セルの測定ができます。ただし、リレー接点によるシャッター開閉制御を併用する場合は、最大20ch/40chになります。(使用するリレーの最大通電能力は、1Aです。) 指定された時間間隔で、最大10,000回までの繰り返しスキャン測定ができます。測定していない時間帯は、「OPEN」 または、ストレス印加のための「電圧印加」「電流印加」「抵抗負荷」から選択できます。
- ◆電圧電流 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カーブが描かれ、「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便利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調整や、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。

太陽電池 I-V特性と算出されるパラメータ

電流(A) 最大出力(Wm) 直列抵抗(Rs) 短絡電流(Isc) ラグランジェ2次補間式 ∕₩~ -0 **___** -0--により算出されます。 最大出力 ★並列抵抗 動作電流(Im) Ť (Rsh) 最大出力 動作電圧(Vm)♥ 電圧(V) 0 開放電圧(Voc)



測定中にステップ幅切換えが可能

測定結果の例



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測定の条件設定方法

4端子法による結線



_ 共通語史			-
測定器タイプ	「測定モード」 Excelpプで「PAUSE」®	時の 一出力応答 一日	ОК
6243		- O FAST	
GP-IBアドレス	0 2端于测定	- 0 mor	O 50Hz
2	↓ ●4端子測定 □ AUTO ZERO ONC	CE O SLOW	

太陽電池 I-V測定の入力条件







●フルオート測定機能・

「手動」

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。





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。 山也 フルオート測定を実行します。 保持時間 27.7 「手動」 ms 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。 測定方法 「初回自動」 ☑ スイープ電圧 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、 ☑ スイープ電流 して利用を利用がします。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 □ 測定電流 積分時間 1PLC □ 抵抗モー 測定条件に固定され測定が行われます。 ms マ ガラクル 「毎回自動」 測定遅延 繰り返し測定を行う場合、毎回自動設定が行われます。 ☑ 太陽電池測定 変更● ■ シャッター制御 车動 -ISC/VOC 太陽電池の測定方法の詳細を設定します。 初回自動 R 機器の構成 h 每回白動 太陽電池のIscとVocの測定やモニターを行います。 END シャッタ制御がONに設定されていると、シャッターの開閉が連動します。 × Isc/Voc MONITER Isc/Voc MONITER -1.2712 - mA 0.3012 - Vocのモニターを開始/停止します。 「Iscのモニターを開始/停止します。 ■ ISC測定電圧レンジ ここにチェックを付けるとISC測定時のゼロ電圧出力の出力電圧レンジを指定 できます。通常は、チェックを付けません。出力レンジがオートレンジに設定さ れます。 太陽電池とその配線系で発振現象が発生した時にチェックを付け、出力電圧 太陽電池測定方法の詳細設定 レンジを変更すると発振現象を回避できる場合があります。 「実電流で算出」と「電流密度で算出」の選択を行います。 「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) x 太陽電池測定 算出するパラメータにチェックを付けます。~ 太陽電池の測定項目 □ 日付時刻も入力 電流算出方法 ок □ 測定値を下方向へ入力 実電流で算出 -ここに入力した電圧値に対応した電流値を算出します。 Ave.Only Auto Mode Size/F 32 ☑ 短絡電流Isc ☑ 直列抵抗Rs ▶ 往復測定 ☑ 開放電圧Voc ☑ 並列抵抗Rsh DARK-IV ここに入力した電流値に対応した電圧値を算出します。 測定後のカーソル位置 右側位置へ • ☑ 最大出力電力Pmax 繰返し ☑最大出力動作電圧Vmax • • • Sec 🔻 前半回数 3 時間間隔 1.0 受光部面積の入力単位を「cm2」、「m2」で切り換えます。 已最大出力動作電流Imax ▼ 後半回数 1 · · · 時間間隔 1.0 電流密度計算は、この単位を使用します。 ☑ エラーを無視する。 00:00:03 ☑ 電圧規定電流Ⅳ 30 ▼ 定期的にBookのバックアップ 20 ソーラシュミレータ出力の入力単位を「mW/cm2」、「W/m2」、 ☑ 電流規定電圧Vi で切り換えます。 • cm2 • ☑ 受光部面積 ソーラシュミレータの出力を入力します。 ☑ 変換効率』 □ 毎日、繰返し測定を行う。 - 入射光総エネルギーの入力方法選択 ソーラーシミュレータを使用する場合に選択します。 2016/01/18 11:53:23 更新 現在の日付時刻 ● ソーラシュミレータ 1000 W/m2 -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. を入力します。 2016 年 1 月 18 日~ 2050 年 12 月 30 日 1Lux= 1.46 mW/m2 測定を行う時刻 参考) 可視光波長 555nmの場合 ♀ 照度測定 GP-IBで接続した照度計を使用して入力エネルギーを 00 H 01 M 00 Sから 23 H 59 M 00 Sまでの間 1Lux=1.46mW/m2 算出する場合に選択します。 外部測定器の設定 測定の時間間隔 10.0 分 w -参照 1.0 okの保存先フォルダ 照度計の通信条件を設定します。後述を参照ください。 ☑ 温度測定 □ 25度換算温度補正 ∎他 OPEN 温度係数 入射エネルギーを直接キー入力します。この値は、 Isc/Jsc Voc Pmax FF 0.0 η そのまま、変換効率計算の分母になります。 Book名のヘッダ •^{0.0} 0.0 0.0 GP-IBで接続した温度計で温度測定を行う場合に チェックを付けます。後述を参照ください。 それぞれの温度係数を入力します。 25度換算の計算式は下記のとおりです 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 25度換算值 = 測定值 + 温度係数 * (測定 温度 - 25) 事前に判明している場合は、そのパラメータの25度換算

6/45

値を算出することができます

だけです。

換算できるパラメータは、「ISC/JSC」「VOC」「Pmax」「FF」

) 測定の日付時刻を測定データに付加します。
		測定データの入力方向を切り換えます。 19ページ測定結果例を参照ください。
太陽電池測定		「Ctri」Key+「Auto_Mode_Size」の上をクリックすると文字が 赤色に変わり、自動モードの時、VOC側からISC側へのス イープへ変えることができます。通常は、ISC側からVOC側 へのスイープ方向です。
太陽電池の測定項目 電流算出方法 実電流で算出	□ 日付時刻も入力・ □ 測定値を下方向へ入力・	この上をダブルクリックすると自動モードの時のスイープ データ数を、20から70の範囲で変更できます。
 ☑ 短絡電流Isc ☑ 直列抵抗Rs ☑ 開放電圧Voc ☑ 並列抵抗Rsh 	I Ave.Only Auto_Mode_Size/F ●52 順● 〒 往渡規定 □ DARK-TV	この縦線上をダブルクリックして、自動モードを選択します。 この3種類の動作モードは、下図を参照ください。
☑ 最大出力電力Pmax ☑ 最大出力動作電圧Vmax	測定後のカーソル位置 右側位置へ 第返し 前半回数 3 + + + + + + + + + + + + + + + + + +	測定してデータを入力後、Excel上のカーソルをどこへ 移動するかを選択します。
 ☑ 最大出力動作電流Imax ☑ 曲線因子FF 		繰り返し時間間隔の時間の単位を指定します。
 ✓ 電圧規定電流IV ✓ 電圧規定電圧Vi A ✓ 受光部面積 1 Cm2 ▼ 		スイープとスイープの時間間隔を入力します。(Max 86,400s) 空欄にすると、1回測定ごとに、次の測定を継続するかの 確認画面が表示されます。
☑ 変換効率η	「毎日、織退し測定を行う。	この時、測定試料の取換えを行なりことかでさます。
○ ソーラシュミレータ 1000 W/m2 ▼	現在の日付時刻 2016/01/18 11:53-23 更新	し表示します。
0 照度測定 1000 W/m2 1Lux= 1.46 mW/m2 書考 可規決波長 555nm/3/場合 1Lux=1.46mW/m2	測定開始総約7年月日 2016年1月18日~2050年12月38日 測定を行う時刻 00日01M00 Sから23日59M08までの間	 1回の測定で、何回繰り返し測定を行うの指定をします。 最大9,999回まで繰り返し測定が可能です。 下記の応用ができます。 1.パラメータの時間的変化を観測する。 2.2.2.2.2.2.2.2.2.2.2.2.2.2.2.2.2.2.2.
外部測定器の設定 ○キー入力 1.0 W ▼	潮定の時間間距离 10.0 分 Bookの1222年フォルズ 参照	2.1夜気のビンを順氏れな快んなから固定する。 3.パラメータの温度特性、照度特製を観測する。
□ 温度測定 □ 25度换算温度補正 ■他		途中から、スキャン測定の時間間隔を変更する場合に チェックを付けます。
Isc/Jsc Voc Pmax FF n 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0		そして、その時間間隔と回数を入力します。 繰り返し測定の時、パラメータの計算エラーが発生した 場合、そのエラーを無視して測定を継続します。
自動モードの3つの動作モードの違	いについて	
		~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

FFが、0.8以上の時

+ FFが、0.8前後の時

FFが、0.7以下の時

S

		「測定値を下方向へ」にチェックを付けて、且つ「往復測定」
太陽電池測定	×	を行う場合、谷昇山ハフメータの平均/行さ/戻りをExcelシート に入力します。
太陽電池の測定項目		行きと戻りの平均値だけをExcelシートへ入力する場合
■加算品方法 実電流で算出		アエックを付けます。
☑ 短絡電流ISC ☑ 直列抵抗Rs	Ave.Only Auto_Mode_Size/F 32	一
☑ 開放電圧Voc ☑ 並列抵抗Rsh		DARK I-V測定を行います。 単にダイオード姓姓を測定]
☑ 最大出力電力Pmax	測定後のカーソル位置 右側位置へ ▼	ます。パラメータの計算は行いません。自動モードは無効
☑ 最大出力動作電圧Vmax	前半回数 3 <u>◆ ◆ ◆</u> 時間間隔 1.0 Sec ▼	になります。
☑ 最大出力動作電流Imax	▼     後半回数     1     ▲ ▲ ▲ ▲     時間間隔     1.0	測定中、定期的にBookをバックアップ保存する場合に
	☑ エラーを無視する。 00:00:03	ナエックを付けます。
	✓ 定期的にBookのバックアップ 20 ▲ 回毎 30	毎日毎日の連続測定を行う場合にチェックをつけます。
		注)この測定モードでは、シャッター制御は行いません。
☑ 変換効率η	□ 毎日、繰返し測定を行う●	測定を行う日付を入力します。
┌ 入射光総エネルギーの入力方法選択────	現在の日付時刻 2016/01/18 11:53:23 更新	指定した日付の間、毎日1つのBookが作成され、その Bookに測定データが入力されます。
	测定開始と終了年月日	詳細は、後述を参照ください。
1Lux= 1.46 mW/m2	2016年1月18日~2050年12月30日	測定を行う時間帯を指定します。
○照度測定         参考)           可視光波長 555nmの場合	測定を行う時刻	毎日測定を行う時間帯を指定します。
1Lux=1.46mW/m2 外部測定界の設定		―― 御字し御字の時間間隔なみ カレネオ
		アイープ開始から次のスイープ開始までの時間間隔です。
	Bookの保存先フォルダ 参照	――毎日の測定データの入力されたBookの保存先フォルダ
☑ 温度測定 □ 25度換算温度補正 ■他	•	を入力します。
Isc/Jsc Voc Pmax FF n	Book-20/2%	Book名の先頭に付けるヘッダを入力します。
	,	データの識別に使用します。

注1) I-V測定終了後、その測定結果を測定器内部のバッファメモリからExcel上にデータを取り込むのに必要な時間は、4000ステップの データの場合、約 21secかかります。

注2) スイープ測定に 祭し、保持時間、パルス周期、パルス 、積分時間、ホールド時間、ソースディレー時間、測定遅延時間、測定のオート レン ジ、発生のオートレンジ等の組み合わせにより必ずしも希望の条件設定ができるとは限りません。できるだけ 安定した測定ができるよ うにするため、不適切な条件設定で測定を開始しようとしたとき、入力条件を変更する要求が行われます。

適切な測定条件になるように、上記条件を 再度調整して、測定を開始してください。

測定器の取扱説明書を熟読し、発生と測定の制限事項を把握しておくことが大切です。



## 任意の測定値を、Agilent34970A/DAQ973A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/DAQ973Aのマルチプレクサ(34901A/DAQM901A)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。



**(4**)

5

6 5

チェック無

チェック有り (係数A,Bを入力)

## I-V測定の電圧測定間隔を途中で切り換えて測定する方法

スイープ電圧ステップを途中で切り換えて測定するためには、「ランダム」タブを選択し、「太陽電池の測定」にチェックを付けてください。 ただし、事前に「スイープ」タブで測定条件を設定し、正常なスイープ測定ができことを確認しておいてください。 「ランダム」タブでは、スイープ電圧電流範囲以外の測定条件は「スイープ」タブで設定した測定条件を継承します。



## 色素増感型太陽電池等のISC/VOCの応答性の評価方法

ISC/VOC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/VOC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/CLOSELます。シャッターのOPEN/CLOSEによる色素増感太陽電池のISC/VOC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

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。



## 外部トリガによるI-V測定

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。

分光器からの信号、シーケンサからの信号、パルス光源からの信号などの応用が考えられます。

パルス光によるI-V測定を行なうためには、ソーラシュミレータがパルス光に対応している必要があります。さらに、パルス光出カに同期したTTLレベルの測定開始信号が出力される必要があります。パルス光は、約100ms 以上の出力時間が必要です。

また、高速サンプリングでⅠ-V測定を行なうため、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 の劣化は使用する電源機器の仕様に準じます。 パルス光(100ms~)



「マー例ルにいかつ時间は、「休好時间」*「ヘノツノ級」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。 例)

~ 「保持時間=3ms,スタート電圧=-0.1V,ストップ電圧=0.5V,ステップ電圧=0.05Vの場合、13ステップですから、 Ⅰ-V測定時間 = 3ms * 13 = 39ms となります。

## 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



## <u>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。</u>



RS-232Cによるシャッタ制御

## 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。



## KeysightTechnologies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。



注意)

34970Aを使用してシャッター制御を行う場合、アクチュエータカードは、必ず、34903を 使用します。装着するスロット位置は任意ですが、複数の34903を装着している場合は、 必ずスロットの末尾側に装着されている34903が自動的に使用されます。 34980Aの場合は、必ず34937を使用します。複数の34937が装着されている場合は、 必ずスロット末尾に装着されている34937が自動的に使用されます。





	- 9 -	(N -	<del>-</del>	Boo	k1 - Microso	ft Excel				د )	
771	ル ホ-	-7月	1入 パー	ジ 数式 データ	校開表示						
- C	X	M	S D TRA	/h v 11 v	= -	12-11	<u> </u>	,		_	
	<b>"</b>		5 - 179	· · · · ·		行王礼	見ス	ィー	-フ1	20	にん
貼り作	すけ 🌅	B	<u>ν</u> υ	· A A			<u>~</u> :				
	<b>V</b>	1	- 🔊	ĭ <mark>≜</mark> ĭ∣ ±́ĭ	17 17	トス	゙デ	シ	ス質	ſН	. 例
クリッフ	ボード い	й –	フォ	>h ਯ	配置			//	~ 7	- 111	1.15.3
	н	37		▼ (* f							
	1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.	A		В	C	D	$\nabla F$	F			
1	往復測	定	6	平均	行ぎ	民リ	$\boldsymbol{\nu}$				
2	短給電	[沭lso	(mA)	15.1864	15.5888	14.784	<b>-</b>			- 11	
3	開放電	日本の		0.85926	0.86314	7.0049				- 1	
4	取八正	门电	JIPmax 作雪団	8.1573	8.0021	7.8048	-				
6	最大业	1/150/	作電圧	13.0726	19.4409	12,9969	-			-	
7	曲線医	17190 17FF	1 F 48,//10	0.62513	0.6393	0.61745					
8	面积担	f抗Re	(0)	8 8347E+00	8.33E+00	9 40E+00					
9	並列根	抗Rs	$h(\Omega)$	1 2027E+05	6.62E+04	4 00E+05					
10	受光部	面積	(cm2)	1						_	
11	変換効	対率の	(%)	8.1573	8.6021	7.8048					
12	入射光	;Pint(	m₩)	100							
13	電圧(\	()		電流(mA)	電力(mW)						
14			-0.28	15.587146	-4.3644						
15			-0.24	15.5870516	-3.74089						
16			-0.2	15.5876627	-3.11753						
17			-0.16	15.5880924	-2.49409						
18			-0.12	15.58/9416	-1.87055						
19		-	-0.06	15 Sh / Sati	-1/4/05						
20		20									
22		15	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	www.	2222	indoon-					
23				10000000	ooopaa	www	800				
24		10					1 ag				
25	(A						1 8				
26		5						8			
27	l lie							B			
28		0					-				
29								8			
30		-5					1	6		_	
31	-	-10								-	
32			0.4	-0.2 0	0.2	0.4 0	0.6 (	0.8	1	-	
33					雷庄	(V)					
35											
36			06	14.0966198	8 457972				_	<b>_</b>	
14 4	► N S	Sheet1	Sheet	t2 /Sheet3 /	2	14		1			
272	18 1 23						100% (-	) 0	(+	) .:	

# 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、終了日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″

Æ	) 🗗 🗗 🗇	•							カタログ_6244	4SOLM_每日連約	売xlsx - Microsoft E	xcel							0	• X
	ホーム 挿	12 ×-5	1 14(POF	執式 デ	- 校開	表示	開発	Acrobat											Q	) _ = ×
1	💐 🔏 ধ্যাগ্ৰহণ		MS D TRINK	- 1	1 × 🖍 .	. = -	- 20		n词LT全(标	を表示する 標	۲ <b>E</b>		ET				Σ オ−ト SUI	4 - A-	an	
	Galder		W3 P 1 2 2 2	. 14	A				19780C ± 14-	29011910	-	<u></u>	-				3 7ril -	ZI	uru	
850	付け 🥑 書式のコピ	ー/貼り付け	BIU-	🖾 - 🎒	- <u>A</u> - <u>#</u>		= 律	律 菌セ	ルを結合して「	中央揃え - 🦉	- % , .8 .	8 条件何	「テーフル	定て、スタイル・	· 神人 前吻	石書	2 517 -	亚八替えとフィルタッ	検索と 選択・	
	クリップボード	G		フォント		6		配置		5	数值	9	7.9-	01	セル			編集		
	U20	<b>-</b> (a	fx 38	783							006910									×
8-7	Δ	B	0	D	F	F	G	н	I	d	K I	М	N	0	P	0	R	S	т	
1	日付	時刻	温度(外部測	短絡電流	開放電圧	最大出力"	最大出	最大出力	曲線因子的	直列抵抗Rs(	前列抵抗Rsh	影変換効	<b>料人</b> 序	H電圧(V)	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	-1.7E-1
2	2010/06/19	23:14:08	-0.039182	38.926	0.50652	13.7246	0.407	33,721	0.69608	9.3471 E-01	3.2359E+02	5 2,744	91 500	) 電流(mA)	39.078	39.048	39.016	38.986	38,956	38.92
3	2010/06/19	23:14:14	-0.039079	38.916	0.50653	13.7308	0.407	33.736	0.69657	9.3350E-01	3.2394E+02	5 2.746	15 500	D 電流(mA)	39.068	39.038	39.007	38.977	38.946	38.91
4	2010/06/19	23:14:20	-0.039506	38.907	0.50647	13.7301	0.407	33.735	0.69678	9.3193E-01	3.2458E+02	5 2.746	02 500	) 電流(mA)	39.059	39.029	38.997	38.967	38.937	38.90
5	2010/06/19	23:14:26	-0.039887	39.12	0.50665	13.8187	0.407	33.953	0.69721	9.2975E-01	3.2570E+02	5 2.763	74 500	) 電流(mA)	39.271	39.241	39.212	39.181	39.15	39.1
6	2010/06/19	23:14:32	-0.039938	39.115	0.50656	13.8148	0.407	33.943	0.69722	9.2772E-01	3.2512E+02	5 2.762	95 500	D 電流(mA)	39.267	39.237	39.206	39.175	39.145	39.11
7	2010/06/19	23:14:38	-0.039159	35.17	0.50249	12.2229	0.402	30.405	0.69163	9.3473E-01	3.2451 E+02	5 2.444	57 500	D 電流(mA)	35.322	35.291	35.261	35.231	35.201	35.1
8	2010/06/19	23:14:44	-0.039215	35.158	0.50243	12.2192	0.402	30.396	0.69174	9.3351 E-01	3.2605E+02	5 2.443	84 500	D 電流(mA)	35.31	35.279	35.249	35.218	35.188	35.15
9	2010/06/19	23:14:51	-0.039321	35.149	0.50237	12.2135	0.402	30.382	0.69168	9.3212E-01	3.2542E+02	5 2.44	27 500	D 電流(mA)	35.302	35.271	35.24	35.209	35.179	35.14
10	2010/06/19	23:14:56	-0.039174	34.923	0.50214	12.1255	0.402	30.163	0.69145	9.3225E-01	3.2621 E+02	5 2.425	1 500	D 電流(mA)	33.412	34.454	34.96	34.98	34.955	34.92
11	2010/06/19	23:15:03	-0.038999	34.097	0.50124	11.7935	0.401	29.41	0.69005	9.3260E-01	3.2598E+02	2.358	/1 500	J 電流(mA)	34.25	34,219	34.188	34.158	34.128	34.08
12	2010/06/19	23:15:09	-0.038714	34.091	0.50119	0.0040	0.401	29.4	0.69001	9.3131E-01	3.2049E+02	5 2.35	79 500	) 电//IL(MA)	34.243	34.212	34.162	34.101	34.122	34.08
10	2010/06/19	23:15:15	-0.038742	29.313	0.49501	9.0940	0.395	25.05	0.66192	1.04162+00	327406+02	5 1.970	37 500	) 电///(///A)	29.465	29.433	29.403	29.373	29.342	29.5
14	2010/06/19	23.13.21	-0.030034	29.31	0.49497	9.0931	0.395	25.040	0.69192	1.04082+00	3.20996+02	5 1.970	12 500	)電波(mA)	29.402	29.431	28.401	28.37	28.34	20.2
16	2010/06/19	2915/99	-0.0393444	17744	0.43434	5.4694	0.385	14.74	0.00100	1.04022+00	3 289/ E+02	5 1.009	38 500	)電//(mA) )電液(mA)	17.895	17.865	17.934	17.804	17 774	17.70
17	2010/06/19	2315:30	-0.039673	17.74	0.47381	5.4684	0.371	14.74	0.65058	1.0668E+00	3 2077E+02	5 1 093	59 500	) 電流(mā)	17.892	17.861	17.831	17.8	17.77	17
18	2010/06/19	23:15:45	-0.039541	38 798	0.50585	13,6762	0.406	33.685	0.69685	9 1 91 1 E-01	3 2479E+02	5 2 7 3 5	24 500	) 雷流(mA)	38.951	38.92	38,889	38,859	38.829	38.70
19	2010/06/19	231551	-0.039732	38 789	0.5057	13 6669	0.406	33.662	0.69673	91629E-01	3 2579E+02	5 2 7 3 3	89 500	)雷濟(mA)	38.942	38.911	38,881	38.85	38,819	38.78
20	2010/06/19	23:15:57	-0.03927	38,783	0.5056	13.6621	0.406	33.65	0.69673	9.1430E-01	3.2535E+02	5 2.732	12 500	D 電流(mA)	38,935	38,905	38.874	38.843	38,813	38.78
21	2010/06/19	23:16:03	-0.039026	38,776	0.5055	13.6545	0.406	33,632	0.69662	9.1201 E-01	3.2614E+02	5								
22	2010/06/19	23:16:09	-0.039366	38.771	0.5054	13.6495	0.406	33.619	0.69658	9.1003E-01	3.2533E+02	5			ŀ	-V CUI	RVE			
23	2010/06/19	23:16:15	-0.039787	38.762	0.5053	13.6427	0.406	33.603	0.69653	9.0798E-01	3.2540E+02	5								
24	2010/06/19	23:16:21	-0.039687	38.758	0.50521	13.6378	0.406	33.591	0.69649	9.0597E-01	3.2563E+02	5	i0	1						
25	2010/06/19	23:16:27	-0.039639	38.752	0.50513	13.6333	0.406	33.58	0.69646	9.0449E-01	3.2544E+02	5	01	minun	wwwww		Manten			-O-Cyc.1
26	2010/06/19	23:16:33	-0.038913	38.747	0.50505	13.6282	0.406	33.567	0.69641	9.0270E-01	3.2512E+02	5				TTTTTTTT		Se.		Cyc.2
27	2010/06/19	23:16:39	-0.039026	38.741	0.50497	13.6232	0.405	33.637	0.69637	9.0111E-01	3.2549E+02	5						Con		
28	2010/06/19	23:16:45	-0.039414	38.736	0.5049	13.6187	0.405	33.626	0.69633	8.9956E-01	3.2461 E+02			ann de mana	<del>manana</del>		IIIIII	441		
29	2010/06/19	23:16:51	-0.038586	38.73	0.50482	13.614	0.405	33.615	0.6963	8.9808E-01	3.2544E+02	2 4	.0					G. G.		Cyc.4
30	2010/06/19	23:16:57	-0.038698	38.724	0.50474	13.6082	0.405	33.601	0.69624	8.9618E-01	3 2528E+02	周	0		_			344		-O- Cyc.5
31	2010/06/19	23:17:03	-0.038991	38./1/	0.50468	13.6041	0.405	33.59	0.69624	8.9499E-01	3.2505E+02	₽ <b>₩</b>						492		-O-Cyc.6
32	2010/06/19	2317.09	-0.03922	38.712	0.50462	19.50002	0.405	33,581	0.09021	0.93//E=01	3/24/95+02	2						50		
34	2010/06/19	2317:15	-0.039021	38.701	0.50454	13,5887	0.405	33,509	0.03010	8 9063E-01	3 2523E+02		0							C Cyc./
35	2010/06/19	231721	-0.039082	38.694	0.50439	13 5838	0.405	33.554	0.696	8.8912E-01	3 2526E+02	š -						TP.		-Cyc.8
36	2010/06/19	231733	-0.038973	38.69	0.50433	135797	0.405	33.53	0.69595	8 8790E-01	3 2502E+02	5						i B	100	Cyc.9
37	2010/06/19	23:17:39	-0.039298	38.684	0.50427	13.5756	0.405	33.52	0.69593	8.8654E-01	3.2565E+02	5	HU	-						Cyc.1
38	2010/06/19	23:17:45	-0.039011	38.678	0.50419	13,5704	0.405	33,507	0.69588	8.8509E-01	3.2544E+02	5	-0.1	0	0.1 0.2	2 0	.3 0.4	0.5	0.6	-D-0/21
- 20	2010/06/10	004751	-0.020003	00 674	050410	10 5650	0.405	99 406	0.60501	0.00505-04	2 01715100	-				v				
14 4	F F Sneet1	oneetz / Si	199(3 / 况										_	10			COD (PRI)	TT 1000 (		
TA3	P acrollLock	لننتا					_													

## スキャナを使用した太陽電池のI-V特性の方法

●スキャナと太陽電池セルとの接続は、後述の説明を参照に事前に配線を行ってください。

●各チャンネルごとに、スイープ電圧範囲、制限電流、下側判定値、25度換算温度補正係数が個別に設定できます。
下側下限値を外れた試料は、その時点から測定対象から除外することができます。

●連続測定モードで、最大9,999回までの繰り返しスキャン測定ができます。 また、毎 日連続測定モードでは、指定された日時の間、毎日スキャニング測定を繰り返し、日別にExcelブックが作成 されます。

●シャッタ制御をおこなう場合は最大20ch/40ch、シャッタ制御を行わない場合は最大30ch/60chの測定ができます。

#### ●自動モードを使用すれば、全チャンネルの最適な測定条件を自動的に設定できます。





## チャンネル別測定条件の入力



、 チャンネルオープン時の測定条件を、ONに設定されている全てのチャンネルにコピーします。





C)19992014 SYSTEMHOUSE SUNRISE Inc.	×	北京された測定を供え
6244SOLMUX Ver31 總小 〇 SCAN AUSE STOP	SCANNER	相定された測定条件で、 繰り返しスキャニング測定を開始
Sweep	OPEN	します。
Excel         スイーフ         ランダム           642431)         スイーフー方法         スイーフートン           支査士・クーカン         スパーフーン         アン・クーン           フムー・クーン         フレー・ト         ・           フムー・クーン         ビリー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	CH SF Open F TEST MEAS. ALL MEAS	スタート時のアクティブなシートは、 何も入力されず、次のシートから チャンネル別にL-Vデータが入力 されます。 各シート名は、チャンネルの名称 に変更されます。 先頭のシートは「TOP」の名称に なります。このシートは何も入力さ ませんから、ユーザ側で任意のコ ントを入力してください。
☑ スイープ電圧 ☑ スイープ電流 □ 測定電流		
種分時間 1PLC 測定遅延 10 ms 「 グラフ化	CH. EDIT 34921	
太陽電池測定         変更           マック和単         手動         ISC/VOC	VOLTAGE V	
機器の構成 🕝 星 🛛	Limit A	
	Add. item	

. 🔨	*	-1. N	12 1-17	レイアウト 数式	データ	松開 表示	NOR Acrobat									1	<del>0</del> -
定を開始		083	+ ( <u>a</u>	J× 25.4	-	-	-	-									1 .
신케거미	1 日付	A	時刻	22101000000000000000000000000000000000	日間(外部)	E 招給電達ler(mA)	F 動物電圧VodVLi	5 また水力電力Pm	日表大水力I	最大北ナ	山線因子的	市別新館ない	出別新的Debt		21751: 2	り 中 朝 雷田(M)	-
	2 201	0/06/21	133257	0172	25.5	61204	0.42598	1 46194	0.31848	45904	0.56074	4 3862E+00	3.3249E+02	1 146	6194 1	5). 电(L(1)/ 20 雷波(mA)	
	3 201	0/06/21	13:33:08	13.454	25.6	5.2044	0.41651	1.1732	0.3072	3.819	0.54122	4.3890E+00	3.3418E+02	1 1.1	1732 11	00 電流(mA)	
.1±	4 201	0/06/21	13:33:16	21.454	25.4	5.2211	0.41675	1.17844	0.30906	3.8127	0.54159	4.3887E+00	3.3623E+02	1 1.13	7844 11	00 電流(mA)	
10.	5 201	0/06/21	13:33:24	29.469	25.5	5.1454	0.41562	1.15446	0.3072	3.758	0.53983	4 3871 E+00	3 4005 E+02	1 1.15	5446 11	20 電流(mA)	
	7 201	0/06/21	13/33/41	46.016	25.4	5.016	0.41995	1.12255	0.30532	3,6/00	053611	4 3894 E+00	3.3249E#02 3.3053E±02	1 1.12	1316 11	20 电admed 20 雷波(ma)	
	8 201	0/06/21	13:33:49	54.125	25.4	5.0781	0.41481	1.13388	0.30532	3.7137	0.53829	4.3891 E+00	3 3503E+02	1 1.13	3388 11	00 電流(mA)	
	9 201	0/06/21	13:33:57	62.25	25.4	5.635	0.42222	1 32908	0.31472	4.2231	0.55852	4 3835E+00	35112E+02	1 1.33	2908 11	00 電流(mA)	
	10 201	0/06/21	13:34:05	70.391	25.4	5.6774	0.42172	1 31612	0.31472	4.1819	0.54969	4 3809 E+00	32949E+02	1 1.31	1612 11	50 電流(mA)	
	11 201	0/06/21	13:34:13	78.5	25.4	5.6824	0.4215	1.31427	0.31284	4.2011	0.54873	4.3819E+00	3.3115E+02	1 1.31	427 11	00 電流(mAJ	
	12 201	0/06/21	13:34:22	95.016	20.4	5.9101	0.42393	1.3862	0.3166	4.41	055727	4.3762E+00	3.3435E#02 3.3910E402	1 1.40	3902 11	10 電流(mA)	
5	14 201	0/06/21	133438	103,235	25.4	5,9951	0.42464	1 42194	0.31848	4.4648	0.55856	4 3729E+00	33709E+02	1 1.42	2194 11	20 電流(mA)	
sh,	15 201	0/06/21	13:34:46	111.469	25.4	6.0331	0.42491	1 43266	0.31848	4,4984	0.55887	4.3720E+00	3.3537E+02	1 1.43	3266 11	00 電流(mA)	
	16 201	0/06/21	13:34:54	119.704	25.4	6.0331	0.42484	1.43062	0.31848	4.492	0.55816	4.3725E+00	3.3249E+02	1 1.43	3062 11	00 電流(mA)	
	17 201	0/06/21	13:35:03	128.141	25.4	6.0461											-
-	18 201	0/06/21	13:35:11	136.36	25.4	5.9547						[)	CURVE(CH-1	0			
-	20 205	0/06/21	13/35/28	152.038	25.4	5,9001											
トナわ	21 201	0/06/21	13:35:36	161,235	25.4	6.01.41	10		1		1			1		1	
1421	22 201	0/06/21	13:35:44	169.75	25.4	2,85228											
- 1	23 201	0/06/21	13:35:53	178.141	25.4	6.0011											
ノコメ	24 201	0/06/21	13:36:01	186.516	25.4	5,9894		100	1000		1-1-1						
	25 201	0/06/21	13:36:10	194,922	25.4	5.9741			-	~~~~		-0-0-0-0	0-0-0-0		1000		
	20 201	0/06/21	13:30:18	203.30	20.4	5.9624		0-0-	000	0-0-0	000				Con Con		
	28 201	0/06/21	13 35 35	220.485	25.4	5,9884								no	-		
	29 201	0/06/21	13:36:44	228,954	25.4	6.0024	0		-		+			-	-		
	30 201	0/06/21	13:36:52	237.532	25.4	6.0204	1									AV	
	31 201	0/06/21	13:37:01	246.094	25.4	6.0051	- R									39	1
	32 201	0/06/21	13:3710	204,844	25.4	6.0024 E.00EA	(#									X	<u>.</u>
	34 201	0/06/21	13:37/26	271 532	25.4	6.0051										)	P
	35 201	0/06/21	13:37:35	279.86	25.4	5.9581								1			M
	36 201	0/06/21	13:37:43	288.438	25.4	5.9631											1
	37 201	0/06/21	13:37:52	295,891	25.4	5.9634	-10				+			+			
	30 201	0/06/21	13:38:00	305.204	25.4	5.9821											
	40 201	0/06/21	13:38:17	321.829	25.4	5,9731								1			
	41 201	0/06/21	13:38:25	330.141	25.4	5.9721	-15		1					1			
	42 201	0/06/21	13.38.33	338.61	25.4	5.9774		-01	0		01	02		0.3		0.4	
	43 201	0/06/21	13:38:42	346.954	25.4	5.9781							V				
		U/U6/21	13:3850	355 206	25.4	6.0054											
	44 201	and the second second								1 4	_	- 44					
	44 201 #* # 4 1 1			10 38 JU													

先頭のシートには何も入力されません。 シート名は「TOP」に変更されます。

> 2ページ以降のシートに、チャンネル別にI-Vデータが繰り返し入力されます。 シートは、チャンネル名称が付けられます。

下側限界値で、パラメータは赤色で入力されます。

また、下側限界値に到達した時点で、その試料を測定から除外することも可能 です。

# 負荷抵抗配線の接続テスト



## スキャナを使用したスイープ測定の作図拡張機能(Option)



W32-R6244SOLM4の配線

30ch DAQ973A+DAQM901A*3

DAQ973A/DAQM901Aのマルチプレクサカードと太陽電池の配線方法(抵抗負荷無しの場合)



## リレーカードのスロットへの装着方法

①シャッタ開閉制御(DAQ903A)と
 多チャンネル測定(DAQ901A)を併用
 4端子測定/Max 20ch

	DAGIJIJA
太陽電池 1ch-10ch	DAQM901A SLOT 100
太陽電池 11ch-20ch→	DAQM901A SLOT 200
シャッタ開閉 ───►	DAQM903A SLOT 300

マルチプレクサカード(DAQ901A)の実配線

12.345 ADC 624x • • 0 0 0 SENSE SOURCE (OUTPUT) 線は撚ってください。 DAQM901A (マルチプレクサ) COM2 COM1 ICT 016 2158 CH01 CH11 線は撚ってください。 太陽電池 ••• 1ch~10ch DAQM901A(マルチプレクサ) COM2 COM1 ICT 016 CH01 CH11 太陽電池 ••• 11ch~20ch

②多チャンネル測定(DAQM901A)だけで使用 4端子測定/Max 30ch



# W32-R6244SOLM5の配線

34970Aのマルチプレクサカードと太陽電池の配線方法(抵抗負荷有りの場合)





## DAQ973Aの抵抗負荷切換え用リレーカード(DAQM903A)のスロットへの装着方法



# W32-R6244SOLMの配線

34970Aのマルチプレクサカードと太陽電池の配線方法(抵抗負荷無しの場合)



# リレーカードのスロットへの装着方法

<ol> <li>①シャッタ開閉制御(349 多チャンネル測定(349 4端子測定/Max 20ch</li> </ol>	703A)と 01A)を併用
	34970A Opt.001
太陽電池 1ch-10ch →	34901A SLOT 100
太陽電池 11ch-20ch→	34901A SLOT 200
シャッタ開閉 ―――	34903A SLOT 300

## マルチプレクサカード(34901A)の実配線



②多チャンネル測定(34901A)だけで使用4端子測定/Max 30ch

	34970A Opt.001
太陽電池 1ch-10ch →	34901A SLOT 100
太陽電池 11ch−20ch —	34901A SLOT 200
太陽電池 21ch−30ch ——	34901A SLOT 300

# W32-R6244SOLM2の配線

34970Aのマルチプレクサカードと太陽電池の配線方法(抵抗負荷有りの場合)





## 34970Aの抵抗負荷切換え用リレーカード(34903A)のスロットへの装着方法

	34970A Opt.001
太陽電池 1ch-10ch 🔶	34903A SLOT 100
太陽電池 11ch-20ch —►	34903A SLOT 200
太陽電池 21ch-30ch —►	34903A SLOT 300

## 34903A(3枚)の負荷抵抗の実配線



ここにチェックを付けないでください。

# W32-R6244SOLM3の配線

34980Aのマルチプレクサカードと太陽電池の配線方法(抵抗負荷有りの場合)



## 34980Aカード(34921A/34937A)のスロットへの装着方法

(ソーラーシミュレータのシャッター制御無しの場合)



## 34980Aカード(34921A/34937A)のスロットへの装着方法

(ソーラーシミュレータのシャッター制御有りの場合)



## ※このページ以降は、スキャナOFFで使用する汎用的なI-V測定機能の説明になります。

## Excel上のデータなぞりながら出力し、同時に測定する方法

### Excelシート上のデータをなぞりながら出力した例1

事前に出力するデータをExcelシートに入力しておきます。出力するデータは任意の位置に入力可能ですが、Excelシートの上から下方向に入力します。 同じ出力値を繰り返し出力する場合は、出力値の後ろに丸カッコで、繰返し回数を入力してください。



#### この位置を出力開始位置に指定します。この位置にカーソルを置いて「出力位置」ボタンをクリックして指定します。 この位置にカーソルを置いて測定を開始します。

### Excelシート上のデータをなぞりながら出力した例2

2

4

5

6

8 9

10

A

この位置を出力開始位置に指定します。この位置にカーソルを置いて「出力位置」ボタンをクリックして指定します。

この位置にカーソルを置いて測定を開始します。 Book1 - Microsoft Excel ホーム N28 fr 経過時間(√ 0.031 mΑ -0.2(5) -0.2 -2.62855 -2.62747 0(4) 0.39 -0.2 2 0.05(5) -2.62769 0.593 -0.2 0.796 -0.2 -2.62741 0.1(4) 1.5 0.3(5) 0.983 -0.2 -2.62805 0.4(3)1.201 0 -2.008141 0.1(4) 1.42 -2.01026 0 1.607 -2.01174 0 0.5 -2.01311 -1.86936 1.81 Û 0.05 2.012 0 -0.5

測定器の出力データをExcellこ入力した例 上記の出力は -0.2V, 5回 -1 0.0V 4回 0.05V. 5回 -1.5 0.1V. 4回 6000 0.3V. 5回 -2 0.4V.3回 0.1V. 4回 -2.5 -000 のように出力されます。 注)この入力で、Excelがエラーメッセージを出した場合は、 -3 先頭にシングルクォーテーションを入力して、その後ろに 0 2 3 5 6 1 4 7 数値を入力してください。 【例】 '1.2(4)等 5.85 0.1 -1.73016 31 6.053 01 -1.7319933 H ← → H Sheet1 / Sheet2 / Sheet3 / * 110% 🕞 コマンド 🔚

### 「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。輝度計を併用したI-V-L測定では、こちらを選択します。 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。「出力位置」ボタン参照

Excelデータ出力モード この「Excel」タブが選択されている時に「START」 をクリックすると、Excel上のデータが機器から順じ 出力され、同時に測定が行われます。 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 構成」ボタンで行います。	(C)19992010 SYSTEMHOUSE SUNRISE 6244SOLM Ver20 第4 START PAUSE SIOP Excel BACK Excel 31-7 ランダム	現在の出力と測定を完了後、一時停止します。「PAUSE」を押 したまま、「START」を押した、ステップ動作になります。 最初に「PAUSE」を押した後に「START」を押しても、ステップ 動作になります。「PAUSE」を解除すると、連続出力モードに復 帰します。「Excel」タブが選択されたときのみ、有効です。 画面を縮小表示に切り換えます。 出力を中断します。
<ul> <li>電圧出力する時は、制限電流を入力し電流 出力する時は、制限電圧を入力します。</li> <li>空欄の場合は、機器 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。</li> <li>注)6240A/41A/42Aの場合は、テキストボックスを ダブルクリックすると 2制限値の入力が可能です。</li> <li>「「「「」」」</li> <li>「「」」」</li> <li>全データ出力を終了した時、出力をOFFにします。</li> <li>パルス出力の場合にチェックを付けます。</li> <li>電圧/電流の出力保持時間を入力します。</li> <li>あまり正確ではありません。</li> <li>パンコンのタイマで時間をカウントします。</li> <li>空欄の場合は、測定後は直ちに次のステップ</li> </ul>		<ul> <li>「PAUSE」状態のとき、1つ前の測定値を削除します。</li> <li>再測定を行う場合に使用します。</li> <li>Excel上のデータを電圧として出力するか、</li> <li>電流として出力するかを設定します。</li> <li>Excel上のデータを出力する時の単位を設定します。Excel上の データが「100」で、「mV」を設定すると、100mVが出力されます。</li> <li>出力するデータ先頭位置を指定します。Excel上のカーソルを 出力したい先頭位置に置いてこのボタンをクリックします。</li> <li>下のテキストボックスに、カーソル位置が入力されます。</li> <li>テキストボックスに、カーソル位置が入力されます。</li> <li>テキストボックスに、直接、手入力も可能です。</li> <li>テキストボックスに、直接、手入力も可能です。</li> <li>テキストボックスに、空欄の状態では「START」できません。</li> <li>必ず設定が必要です。</li> <li>①を参照ください。</li> <li>測定の積分時間を設定します。</li> <li>電圧/電流出力後、測定までの遅延時間を入力します。保持時間 より長い時間を入力した場合、この時間が保持時間となります。</li> </ul>
へ進みます。 電流または電圧の測定を行う時、チェックします。また測定結果をExcelへ入力する時の単位を設定します。 新定単位 加定単位 加定単位 メポポモードにチェックを付けると、抵抗 測定が可能です。 出力データが常に画面に表示されるように、 Excelシートをスクロールします。 ②を参照ください。 ⑤を参照ください。	<ul> <li></li></ul>	<ul> <li>④を参照ください。</li> <li>御定をフリーラン状態で行います。 測定 中、測定器は常に測定値を表示し続けます。正確な測定遅延時間が必要な場合には「FREE RUN」は不向きです。</li> <li>測定をオートレンジで行います。マニュアルレンジでは、 制限電流によって決まるレンジに固定されます。</li> <li>出力値を測定値と並べてExcelシートに入力します。</li> </ul>
ISC/VOCの連続測定を行う場合にチェックします。         ISC/VOC Measure         IS		経過時間をExcelシートに入力します。 入力した全ての条件をロード及びセーブします。 最初は、このボタンで、使用する機器 の型式と、そのGP-IBアドレスを設定し てください。③を参照ください。
	出力動作中、6240A/41A/42/43/44本体の Excelモードと、スイープモードのそれぞれの 測定値の停止条件は、Excelモードの場合 Excel上のデータを出力中に、チェックを付 した時、出力動作を停止します。 注)「オペレートOFFを検出する」にチェックが 測定器リアーのBNC入力「INTER LOCK」 オペレートがONにならないため、測定が開 測定器はオペレートがOFFになります。ソフ ただし、保持時間が10sec以上の場合は、6	のエラーチェック項目を設定します。 D動作モードでマスクを設定できます。 こだけ適用されます。 けた項目のエラーを検出 を付けた場合 とショート状態で測定を開始する必要があります。ショートされていないと、 始できません。測定 中にINTER LOCK人力がオープンになると、直ちに、 ト上は、出力値変更時と測定実行時にINTER-LOCKがチェックされます。 尿持時間中、0.5sec毎にINTER LOCKがチェックされます。



### ②グラフの作図方法の設定

スイープデータの作図 グラフのタイトル	グラフのタイトルを任意に入力します。空欄でもかまいません。
	横軸のデータを指示します。
MAX ▼	横軸目盛のMAX/MINを入力します。空欄の場合、オートスケーリングされます。ただし、事前に値を入力し、固定スケール にすると、作図が高速に行われます。
	縦軸のデータを指示します。
縦相データ設定 機器1:スイープ電流 ● MAX ● mA	縦軸目盛のMAX/MINを入力します。空欄の場合、オートスケーリングされます。ただし、事前に値を入力し、固定スケール にすると、作図が高速に行われます。
MIN ● mA I-V作図 模拡大率 1.0● I-V作図 模拡大率 1.0●	Excelシート上のグラフサイズの大きさを調整します。デフォルトで作図されるサイズに対して拡大または縮小します。 デフォルトのグラフサイズは、Excelのバージョンや、ディスプレーのサイズにより異なります。

「Excel」タブを選択し、データ出力を行う場合のリアルタイム作図の方法を設定します。

#### ③機器の構成の設定



### ④サスペンド電圧の設定



6240A/41A/42Aだけの機能です。 「終了時出力OFF」にチェックを付けた場合、機器のオペレーションをOFF にしないで、オペレーションをONのままで、サスペンドにします。 ここでは、サスペンドの時の出力電圧を入力します。

### ⑤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。





## 機器本体でのスイープ出力と測定を行う



本体のスイープ機能を使用した測定 スイープを開始します。 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、2台 の機器が同期を取ってスイープを実行します。 (C)1999...2010 SYSTEMHOUSE SUNRISE... スイープ完了後、その結果をExcel上に取込みます。 リニア/ログのスイープを切り換えます。 6244SOLM Ver20 縮小 取込データは、現在のカーソル位置から下方向 (6240A/41A/42Aの場合は、LIN/FIXの切換え) に向かって入力されます。 START . PAUSE STOP スイープ終了後、データをパソコン取込みに要す る時間は、5000ステップのデータの場合、約20 スイープスタート/ストップ値の入力の単位を Sweep 秒です。 設定します。 使用する機器の型式が表示されます。 、スイーブ ランダム ペルスモードで出力します。 Excel 括弧内の数値はGP-IBアドレスを 「保持時間」がパルス周期となります。 表わします。機器型式とGP-IBアドレスの • 6242(2) 同時に下記の条件を入力します。 設定は、「機器の構成」ボタンで行います。 ┌ スイープ方法 - パルスの場合 - パルス幅 27.7 ms - ペース値 0 V スイープモード 発生モー 電圧スイープ/電流スイープを切り換えます。 ● 電圧 ○ 電流 I TN * 出力@单位 <del>72-1</del> • -0.10 v . スイープスタート電圧/電流を入力します。 V/ -ストップ • 0.70 ■ パルス出力 スイープストップ電圧/電流を入力します。-ステップ 0.05 V ●往復測定 OK LOGスイープの場合スタートとストップの正負 制限電流 100.0 mA の極性は同じにしてください。 、その他 - スイープスタート/ストップ間を往復スイープし パルス周期 27.7 ms ます。 6241A/42Aの場合に表示されます。 测定方法 R6240のパルス出力の場合だけ表示されます。 クリックすると2ndスイープの設定が可能に 21-7電圧 ☑ スイープ電流 パルス出力では、1A以上の電流出力を行う なります。⑥の項を参照。 場合、最適なパルス周期/パルス幅などを自 ☑ 測定電流 10 mA 動的に計算し設定します。 積分時間 1PLC LINスイープの時、ステップ電圧を入力し □ 抵抗モード LOGスイープの時、ディケード当りの分割 10 ms 🔽 グラフィヒ 測定遅延 数を入力します。 各入力項目の説明は、機器に付属する取扱 注)LOGスイープの場合、この欄は手入力 □ <u>太陽電池測定</u> 出来ません。ダブルクリックにより入力値 説明書を参照ください。 Other Cor を変更してください。 -プ測定 DC/パルス共通 スイーフ)州)に して 6243 ホールド時間 4 ms ソースディレー 0.03 ms つの BTAS 0.0 V R 2 機器の構成 制限電圧/制限電流を入力します。 END Sunnee ##### ☑測定オートレンジON 各ステップの保持時間を入力します。 パルス出力の場合は、周期を入力します。 □出力オートレンジON オートレンジディレー 0.0 ms 出力レンジ BEST-FDX V

# 41/45

OK

![](_page_41_Figure_0.jpeg)

#### 6241A/42Aの2ndスイープの設定

![](_page_41_Figure_2.jpeg)

#### グラフの作図方法の設定

「Excel」タブを選択し、データ出力を行う場合のリアルタイム作図の方法を設定します。 Excel出力の作図条件 プデータの作家 ・グラフのタイトルを任意に入力します。空欄でもかまいません。 グラフのタイトル OK . 横軸のデータを指示します。 横軸データ設定 機器1:スイープ電圧 • 横軸目盛のMAX/MINを入力します。空欄の場合、オートスケーリングされます。ただし、事前に値を入力し、固定スケール MAX ٠ にすると、作図が高速に行われます。 MIN 縦軸のデータを指示します。 縦軸データ設定 縦軸目盛のMAX/MINを入力します。空欄の場合、オートスケーリングされます。ただし、事前に値を入力し、固定スケール にすると、作図が高速に行われます。 MAX . MIN mA Excelシート上のグラフサイズの大きさを調整します。デフォルトで作図されるサイズに対して拡大または縮小します。 1-1/作図 構拡大率 1.0 デフォルトのグラフサイズは、Excelのバージョンや、ディスプレーのサイズにより異なります。 I-V作図 縦拡大率 1.0

注1) 測定終了後、その測定結果を測定器内 部のバッファメモリからExcel上にデータを取り込むのに必要な時間は、4000ステップのデータの場合、約 21secかかります。

注2) スイープ測定に 祭し、保持時間、パルス周期、パルス 、積分時間、ホールド時間、ソースディレー時間、測定遅延時間、測定のオート レン ジ、発生のオートレンジ等の組み合わせにより必ずしも希望の条件設定ができるとは限りません。できるだけ 安定した測定ができるよ うにするため、不適切な条件設定で測定を開始しようとしたとき、入力条件を変更する要求が行われます。

適切な測定条件になるように、上記条件を 再度調整して、測定を開始してください。

測定器の取扱説明書を熟読し、発生と測定の制限事項を把握しておくことが大切です。

## Excelデータをランダムメモリに取込、出力と測定を行う

#### ランダム波形でスイープした例

![](_page_42_Figure_2.jpeg)

## 本ソフトを使用する前の機器の設定

![](_page_43_Picture_1.jpeg)

#### 6241A/6242のGP-IB設定

①MENUキーを押して、ロータリーノブを回し、「I/F」を表示します。

②下矢印キーを押して、「GPIB」と「USB」の切換え画面で、もう一度、 下矢印キーを押して、ロータリーノブを回し「GPIB」に切換えます。

③上矢印キーを押し、ロータリーノブを回し、今度はGP-IBアドレスを設定します。

④MENUボタンで測定画面に戻ります。

#### 6243/6244のGP-IB設定

ADVANTEST R6243 OC VOLTAG	BE CURRENT SOURCE/MONITOR	M	ENUキー
MENU System	SELECT	下 下	矢印キー
		D.	ータリーリブ
OF I			
ADVANTEST RE243 OC VOLTAG	C CURRENT SOURCE/MONITOR	E	(ITキー
POWER OFF ON O I			

①MENUキーを押して、ロータリーノブを回し、「SYSTEM」を表示します。

②下矢印キーを押して、ロータリーノブを回し「GPIB」を表示します。

③上下左右の矢印キーを押し、GP-IBアドレスを設定します。

④EXITボタンで測定画面に戻ります。

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 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

分時間「PLC」とは

#### 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

![](_page_44_Figure_6.jpeg)

### 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。

【構造】 内部D/A変換器との比較により測定する。

![](_page_44_Figure_10.jpeg)

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。

![](_page_44_Figure_13.jpeg)

![](_page_44_Figure_14.jpeg)

![](_page_44_Figure_15.jpeg)

、この範囲の曲線の傾きから計算される並列抵抗(Rsh)の最大値が推定値として採用されます。

✓ この範囲の曲線の傾きから計算される直列抵抗(Rs)の最小値が推定値として採用されます。