

## エレクトロメータ 6517A+6521/6522 6514 10チャンネル高抵抗測定

	品番	GP-IBボード	価格	動作環境
Max10ch 電圧固定測定	W32-6517MPX-R	ラトックシステム製	<b>280,000円</b>	Win Vista/7/8.1 (32,64) Excel2007/2010 2013(32bit only)
	W32-6517MPX-N	NI製		
Max10ch 電圧固定測定 電圧掃引測定	W32-6517SWP-R	ラトックシステム製	<b>380,000円</b>	
	W32-6517SWP-N	NI製		
使用できる機種 ケースレー 6517A,6521,6522,6514				

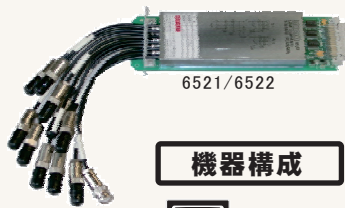
6517A,6521,6522,6514は、ケースレーインストゥルメンツ社の商標です。

### 機能

- 6517Aの単独測定から、6521,6522スキャナカードを使用した10チャンネル測定まで幅広い測定ができます。
- W32-6517MPXの機能  
電圧を固定した状態で、最大10chまでの高抵抗/微小電流測定が出来ます。6517A単体での連続測定も出来ます。
- W32-6517SWPの機能  
「W32-6517MPX」の機能を全てカバーし、次の機能が追加されます。  
各チャンネル毎に電圧可変(電圧掃引)測定が出来ます。6517A単体での電圧可変測定も可能です。
- データロガーとしての活用  
指定された時間間隔で指定された回数の、複数チャンネルデータをリアルタイムにExcelシートに取り込みます。最大20万回までのデータを連続して取り込むことができます。シーケンス・プログラムによる測定も可能です。
- 製品検査への活用  
複数の供試体や測定部位を自動的に切換ながら測定し、個々のデータをExcelシートに取り込みます。
- 測定毎に測定電圧を変更して測定ができます。(W32-6517SWPだけの機能)  
事前にExcelシートに入力した測定電圧値をなぞりながら測定を自動的に行うことができます。6517A単独では、1000VまでのV-I特性の測定が可能になります。スキャナカードを使用した場合は、6521(Max30V),6522(Max200V)になります。
- マルチメータ等の測定器のデータを同時測定が可能です。  
GP-IBで接続したマルチメータ等の電圧・温度等のデータが同時に取込めます



6517A



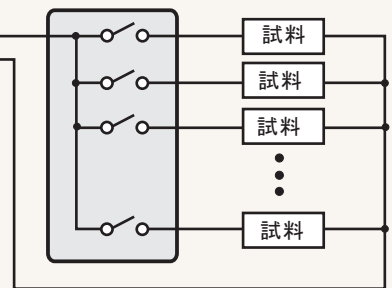
6521/6522



エレクトロメータ



6517A内臓型スキャナカード  
6521(30V/500mA),6522(200V/500mA)



### 概要

本プログラムはExcel上のアドインとして動作します。Excel上から本アドインを起動すると、Excelシート上に、このウィンドウが現われます。ファンクション、測定レンジ、時間間隔、取込回数等を設定し「START」ボタンをクリックすると試験を開始します。

スタートすると、ファンクション・測定レンジ・積分時間などを設定した後、指定された時間間隔で、指定された回数のデータを取込みます。必要なら日付時刻も付加することができます。

Excelシートに取込んだデータは、キーボードから入力したデータと同じように、Excelの機能を利用して、作図・編集・計算等を自由に行うことができます。また、事前にデータが取込まれる領域をExcelのグラフウィザードで設定することが可能ですからデータ取込と同時にグラフ化がリアルタイムに行えます。

# 操作説明

使用する測定器型番を選択します。「6517」「6514」

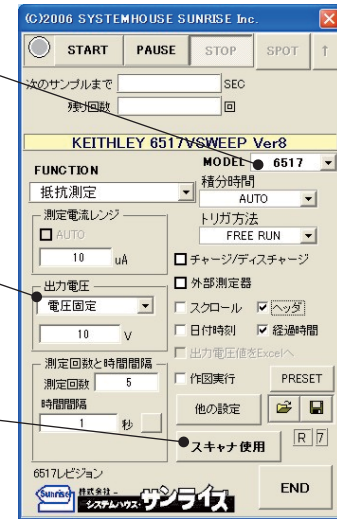
本アドインは、大きく分類して下記の4つの測定方法が可能です。

1. 6517A単独で、電圧を固定したままでの連続測定を行う。
2. 6517A単独で、電圧を変更しながらの測定を行います。(W32-6517SWPだけ)
3. 6517Aと6521/6522(マルチプレクサ)を使用して、電圧を固定しての多チャンネル測定を行います。
4. 6517Aと6521/6522(マルチプレクサ)を使用して、電圧を変更しながらの多チャンネル測定を行います。(W32-6517SWPだけ)

「W32-6517SWP」の場合、電圧を固定したまま測定するか、電圧を変更しながら測定するかを選択を行います。  
電圧を変更しながらの測定を行う場合は、測定開始前に、電圧を変更する順番通りにExcelシートに電圧値を入力しておく必要があります。

6521/6522(マルチプレクサ)を使用するか、使用しないかの選択を行います。  
6521/6522を使用する場合は、最大10チャンネルの中から、測定に使用するチャンネルを選択する必要があります。  
このボタンを押した状態で、「START」をクリックすると6521/6522のスクヤナを使用した多チャンネル測定が開始されます。このボタンが押されていないで測定を開始すると6517A単独の測定になります。

## アドイン起動時の画面



測定器からデータの取込を開始します。  
「PAUSE」ボタンを先に押してから、「START」ボタンを押すとスポット測定モードになり、「SPOT」ボタンによるスポット測定が可能になります。

測定中は「赤色」、ポーズ中は「青色」、停止中は「灰色」となります。

測定ファンクションを下記から設定します。  
・電圧測定・電流測定・抵抗測定  
・表面抵抗率・体積低効率・電荷測定  
「抵抗測定」を選択して、「電圧OFF」を設定した場合、V-SOURCEは「AUTO」に設定され、測定電圧は測定器側で自動的に設定されます。

電流レンジをAUTO/MANUALで切替えます。  
AUTOのチェックを外すとレンジ入力用テキストボックスが現れますからレンジをキーボードから入力します。厳密な値を入力する必要はありません。入力された値に一番近い1つ上のレンジに設定されます。

測定を、チャージ/測定/ディスチャージ動作により行う場合にチェックを付けます。  
詳細は、次ページを参照下さい。

外部測定器のデータを同時に取込むときにチェックします。次ページの詳細を参照ください。

データの入力と共にシートをスクロールします。

データに日付時刻を付加します。

電圧可変測定(電圧掃引)の場合、その電圧値もExcelシートに入力します。  
電圧可変測定で作図をONにした場合は、必ずチェックをつけます。(W32-6517Vだけ)

測定中の測定データの作図を行います。  
チェックをつけるで作図方法の設定画面が表示されます。詳細は次ページを参照ください。

データの取込を一時中止します。もう一度クリックすると、取込を再開します。

データの取込を停止します。

「PAUSE」中、有効となり、クリックする毎にデータを取り込みます。  
スポット測定モードでは、データの1回測定に使用します。

スポット測定モードの時、直前に測定した測定値を再測定します。1回だけクリックが有効です。  
クリックした後、「SPOT」をクリックすると直前の測定データに測定結果が上書きされます。  
電圧可変測定の場合は使用できません。

積分時間を設定します。

トリガ条件を設定します。

「FREE RUN」は、6517AをFREE RUN状態で測定します。  
「パソコン」は、指定した時間間隔毎にパソコンからトリガをかけます。「外部端子」は、測定器のリアパネルの「TRIGGER INPUT」の信号によりトリガがかかります。  
注)「FREE RUN」を選択した場合、V-SOURCEの出力電圧との同期動作が保証されません。特に1回目の測定データが不適切な値になる場合があります。この場合、トリガ方法を「パソコン」に設定する、トリガ遅延時間で調整する、または、「測定前のチャージ処理」のチャージ時間で調整する等の対処をしてください。

6517Aのプリセットを行います。  
測定開始でエラーが発生する場合などに使用します。

最初のデータ取込時、測定項目名等のヘッダを付加します。

測定データと同時に測定開始からの経過時間をExcelシートに入力します。

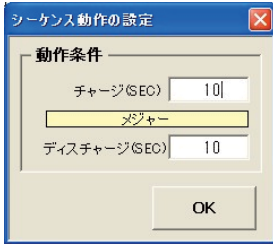
測定条件全ての保存・読出しを行います。

その他の詳細設定を行います。  
次ページを参照ください。

## スポット測定モードの使用法

「PAUSE」ボタンを先にクリックして、その後「START」ボタンをクリックすると「スポット測定モード」になります。測定器の設定が行われた後、「SPOT」ボタンのクリック待ちとなります。「SPOT」ボタンをクリックする毎にデータがExcelシートに取込まれます。  
この「スポット専用測定モード」では、「経過時間」の欄には1,2,3...と「連続番号」が入力されます。例えば、被測定物を取り換えながら、個々の被測定物の測定を行う場合に便利です。「スポット測定モード」を終了するためには、「STOP」ボタンをクリックします。  
「SPOT」ボタンの右側の上矢印ボタンは、直前の測定データを再測定するためのボタンです。このボタンを押した後、「SPOT」ボタンで測定を行うと、測定データは直前に測定したデータに上書きされます。「スポット測定モード」のときだけ有効です。また、電圧可変測定では使用できません。  
R7210を使用したスクヤナ測定では、「SPOT」ボタンで1サイクルのスクヤニング測定が行われます。

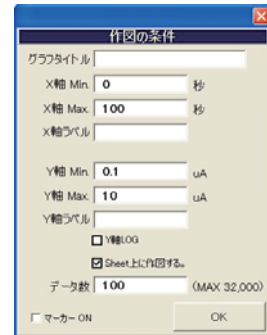
## 「チャージ/ディスチャージ」



測定動作を、「チャージ」-「測定」-「ディスチャージ」の順に行う場合に指定します。ここで、チャージ時間は測定器のトリガ遅延時間を使用しますから、この動作を行う場合は、「その他の設定」の「トリガ遅延」の入力は無視されます。また、ディスチャージは測定器の「ZeroCheck」機能を使用しますから、10MΩのインピーダンスを介してのディスチャージ動作になります。

## 「作図実行」

測定開始により測定値をExcelシートに取込みますが、その測定値の自動作図を行うときにチェックを付けます。チェックを付けたら左図が表示されますから、作図の条件を入力します。固定電圧での測定の場合は、X軸は経過時間/Y軸は測定値で作図されます。このとき、「データ数」に測定回数を入力する必要があります。W32-6517Vで電圧可変での測定では、X軸は電圧値/Y軸は測定値で作図されます。「データ数」はExcel上に入力した電圧値数に自動的に設定されます。電圧可変測定を複数回測定する場合、1サイクル目のデータだけが作図され、2サイクル目以降は作図は行われません。



## 「他の設定」

スキャナを使用しない測定の場合に表示される「他の設定」画面  
各項目が持つ意味につきましては、6517Aに付属する取扱説明書を参照ください。

測定データをExcelシートへ入力する時の単位を指定します。

トリガ・ディレイ時間を入力します。

電圧測定ファンクションで被測定物が高抵抗の時や、長い接続ケーブルを使用するときに、チェックを付けます。その時の結線方法は、測定器に付属するマニュアルを参照ください。

電流または抵抗ファンクションの時ダンピングをONにします。

電荷測定ファンクションの時、オートディスチャージをONにします。

「START」時、電圧出力端子と電流計のLow間を接続します。

測定器のゼロ補正をONにして測定を行います。

V-SOURCEの出力レンジを指定します。

6517Aの GPIBアドレスをセットします。

測定値の判定基準を入力します。両側、またはどちらか一方に入力します。両方が空欄の場合は、判定は行われません。判定値を外れると測定値は赤色でExcelシートに入力されます。

測定開始時に「表面抵抗率」「体積抵抗率」が選択されていた場合、下記のパラメータを測定器に送信します。

「START」ボタンをクリックしてから、実際に測定を開始するまでの遅延時間を入力します。

測定開始前にディスチャージ/チャージ処理を行いたいときにチェックします。この処理は測定開始前に1回だけ実行されます。ディスチャージとチャージの時間、または、必要などちらかの時間を入力してください。

「W32-6517SWP」の場合だけの機能。測定データを保存するExcelブック名の先頭に付ける文字列を入力します。

メデアン・フィルタの設定を行います。

フィルタ・タイプの選択

フィルタ・カウントの設定

フィルタ・モードの選択

ノイズ・トレランスの設定 (フィルタタイプが、ADVANCEDの時)

「W32-6517SWP」の場合だけの機能。6517Aとスキャナカードによる測定で、電圧可変測定(電圧掃引)を行う場合に表示されます。電圧可変測定を1サイクル測定終了すると、現在のExcelブックに名前を付けて保存した後、新しいブックが用意されます。すなわち、電圧可変測定の1サイクル毎にブックを分けて保存されます。このとき、そのブックを保存するフォルダを指定します。Excelブックのファイル名は、下記のように作成されます。年月日は、測定開始時の日付です。「ファイルヘッダ」+年月日+時刻.xls

## 「スキャナを使用」

スキャナ6521/6522を使用して多チャンネル測定を行うときにチェックを付けます。

測定するチャンネルにチェックを付けます。

各チャンネルに自由に名前を付けます。

各チャンネル毎に、測定値の判定基準を入力します。両側、またはどちらか一方に入力します。両方が空欄の場合は、判定は行われません。判定値を外れると測定値は赤色でExcelシートに入力されます。

表示中のチャンネル(10cH)全てをONに設定します。

表示中のチャンネル(10cH)全てをOFFに設定します。

測定チャンネルを切り換えた後、そのチャンネルの測定開始までの遅延時間を入力します。電圧可変測定の場合は、電圧変更後、測定までの遅延時間の役割をします。

表示中のチャンネルの一番上のチャンネルの判定値を、現在ONに設定している他のチャンネルにコピーします。

6517Aに装着したスキャナカードの型式を選択します。スキャナカードの最大耐電圧を超えた場合に警告表示を行うために使用されます。

測定から、次の測定までの時間、6517の電圧出力をOFFにしておく場合チェックを付けます。チェックを外すと、測定していない場合も常に電圧を出力した状態を保持します。実際は、常に電圧出力を行っていても、スキャナユニットで、全チャンネルはOFFになっているため出力電圧は供試体に印加されません。

スキャナのリレーを切り換え時は、一時的に出力電圧を「0V」にします。チェックを外すと、電圧を出力したまま、リレー切り換えを行います。高電圧出力時は、リレーが破損する場合がありますので必ずチェックを付けてください。

「BREAK-BEFORE-MAKE」を選択すると次のチャンネルに切り換える前に現在のチャンネルをOFFにします。主に電圧測定を行う場合に使用します。「電圧常時印加」を選択すると、測定中のチャンネル以外のチャンネルにも常に6517Aの出力電圧が印加されます。主に電流測定、抵抗測定の場合に使用します。

「W32-6517SWP」の場合だけの機能  
この項目は電圧可変測定の場合だけ表示されます。チェックを付けると、測定する特定のチャンネルに固定した状態で、Excelシート上で指定された全電圧値の測定を行った後、次のチャンネルに切替えます。すなわち、チャンネル毎に全ての電圧測定を行います。チェックを外すと、各電圧ごとに全測定チャンネルをスキャン測定し、その後、次の電圧に移行します。測定する供試体の特性により選択してください。

## 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)外部測定器からのデータ取り込みは、全ての測定器との通信を保証するものではありません。

外部測定器のGP-IBアドレスを設定します。

測定器のデリミタを設定します。通常は、LF+EOIです。

測定開始前に、測定器に送信するコマンドがある場合は、ここに入力します。ファンクションやレンジ切換えのコマンドを入力します。通常は空欄です。

もし、外部測定器からデータを受け取る時、クエリコマンドを事前に送信する必要がある時、ここに送信するクエリコマンドを入力します。ほとんどの場合、空欄でOKです。もし、マルチメータがSCPIコマンド準拠のものでしたら、下記のコマンドのどれかが使用されます。:READ? :FETCH? :MEAS?

外部測定器のデータ受信時にトリガが必要な時、チェックをつけます。

「GET」、「\*TRG」、「任意コマンド」からトリガの方法を選択します。通常は、「GET」の選択をします。「任意コマンド」を選択した場合は、トリガコマンドをテキストボックスに入力します。

外部測定器のデータに演算処理を行うときにチェックします。複数のデータが受信された場合は、その全てのデータに、下記に入力した演算が行われます。

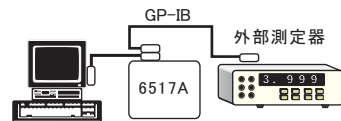
取り込んだデータに、下記演算を行った後、Excelへ入力します。  
Excelへの入力値 = (測定器データ - B) \* A

ヘッダとしてExcelへ入力する事項をここに入力します。空欄の場合、「外部測定器」が入力されます。

外部測定器のデータを数値として扱うか、文字として扱うかの設定を行います。通常は「数値データ」に設定します。

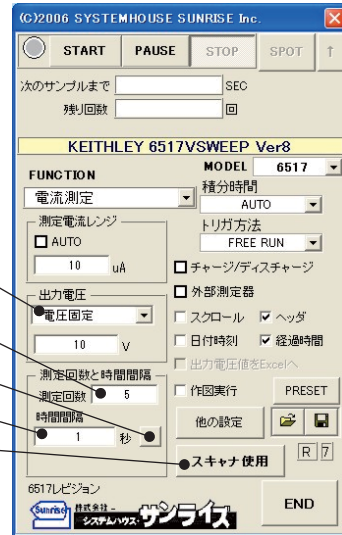
外部測定器から複数のデータが送信される場合、データの区切り文字を指定します。一般的には「コンマ」が使用されます。

外部測定器が送信するデータ数をセットします。

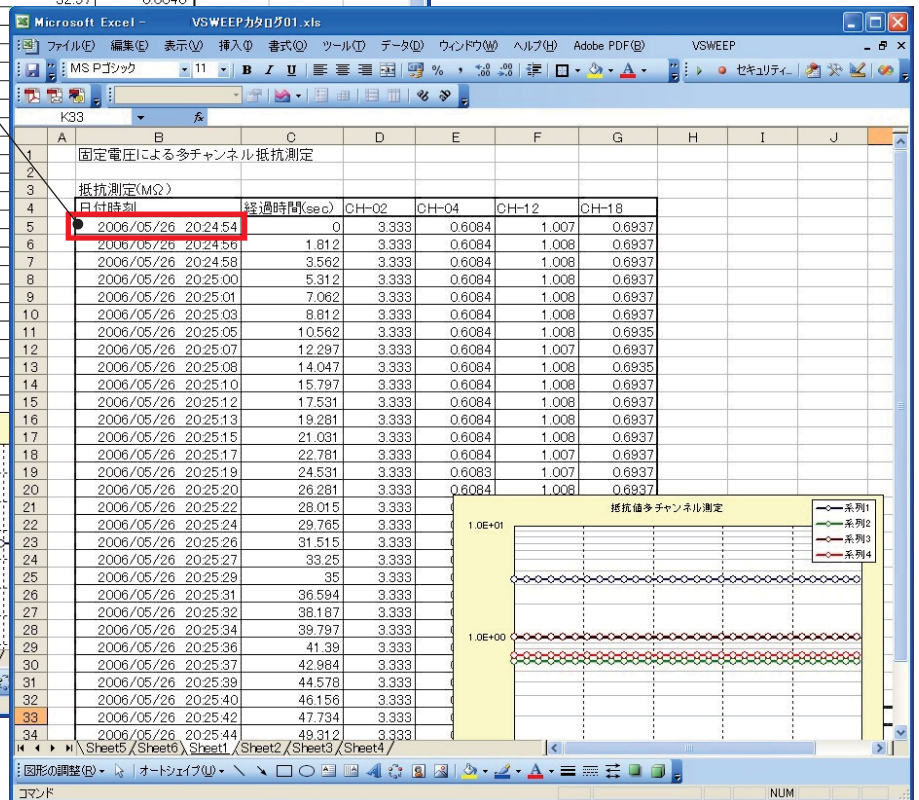
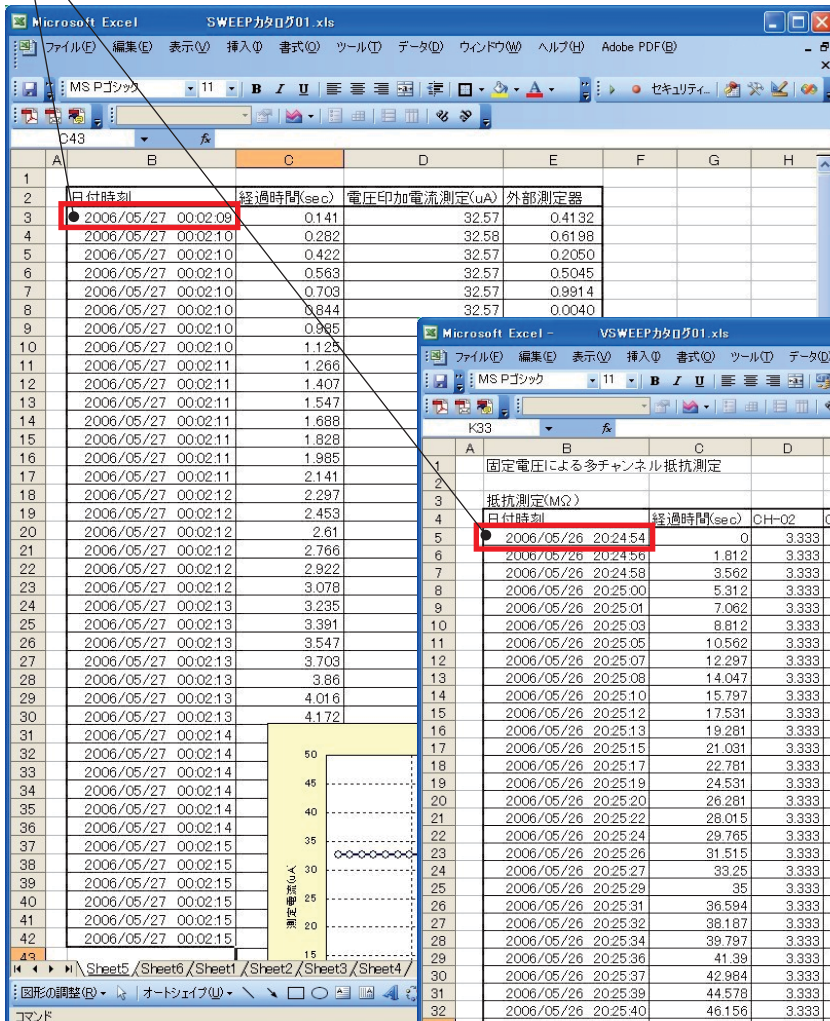


# 6517A単体、または、6517A+スキャナで、測定電圧を固定した状態で連続測定

- 「電圧OFF」または「電圧固定」に設定します。  
「電圧固定」を選択した場合は出力電圧を入力します。
- 測定回数を入力します。空欄では、200,000回として処理します。
- 時間間隔の単位を「秒」「分」で切替えます。
- 測定時間間隔を入力します。入力範囲は0から36,000です。
- 多チャンネルで測定する場合、「スキャナ使用」ボタンをONに設定します。



測定を開始すると、測定データは、その時Excelシートのカーソル位置から下方向に入力されます。ここでは、この位置にカーソルを置いて測定を開始した場合の例です。



## 6517A単体で、測定電圧を可変しながらの連続測定

注)「W32-6517SWP」だけの機能です。

電圧を可変しながらの測定では、「電圧掃引」を選択します。

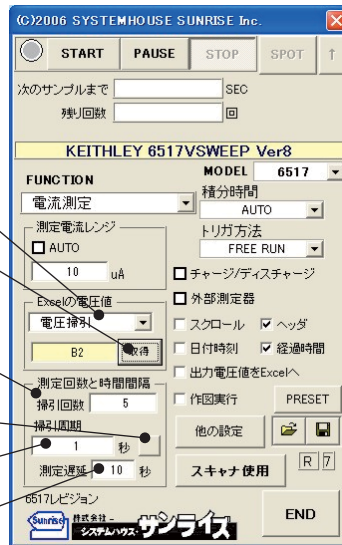
事前にExcelシート上に縦方向に電圧値を複数入力します。その先頭位置にカーソルを置いて「取得」をクリックします。出力電圧の先頭セル位置が取得されます。

掃引回数を入力します。1回の掃引ごとに、次の右側の列に移動して測定データを入力します。もし、Excelシートの右端に到達すると測定は自動的に終了します。

時間間隔の単位を「秒」「分」で切換えます。

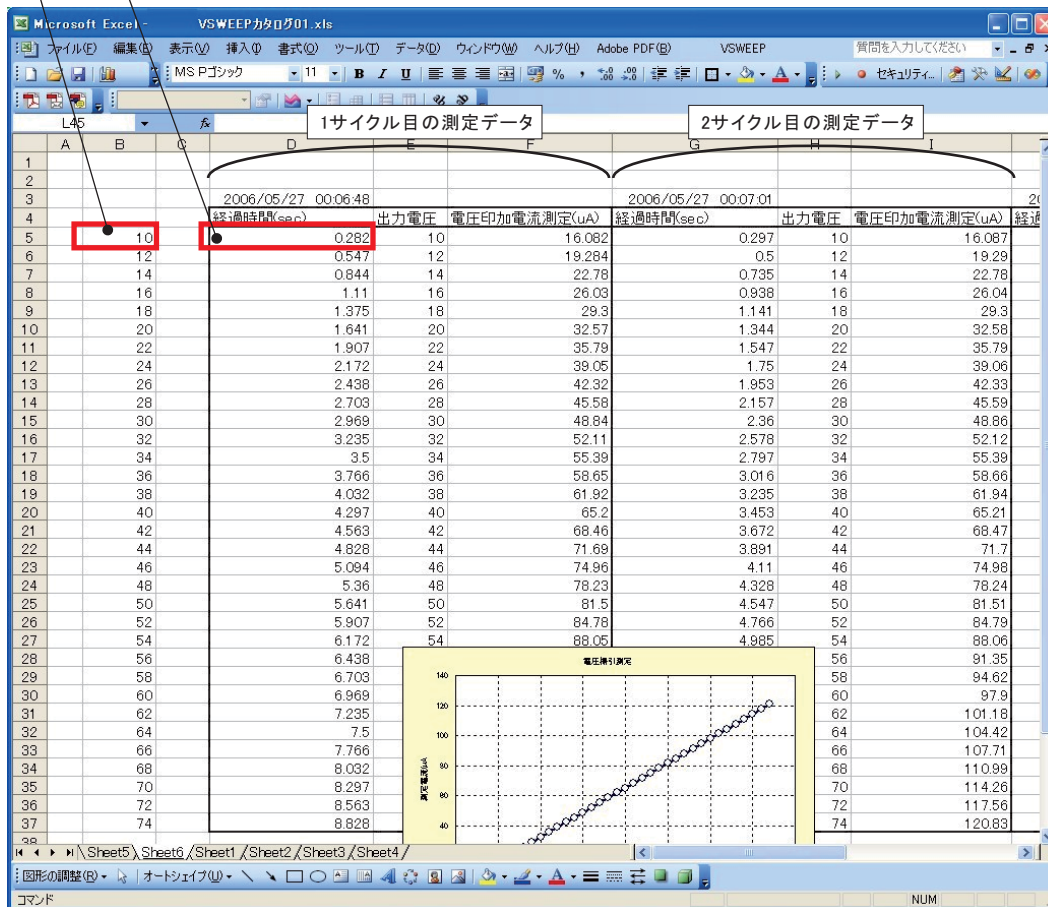
掃引サイクルの時間間隔を入力します。入力範囲は0から36,000です。

各電圧毎の、電圧変更後、測定開始までの遅延時間を入力します。



電圧可変データ、測定開始前に入力しておきます。測定前に、この位置にカーソルを置いて「取得」ボタンをクリックして登録します。

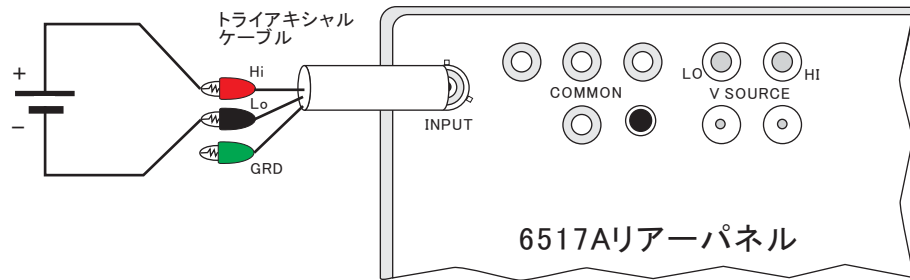
測定を開始すると、測定データは、その時Excelシートのカーソル位置から下方向に入力されます。ここでは、この位置にカーソルを置いて測定を開始した場合の例です。



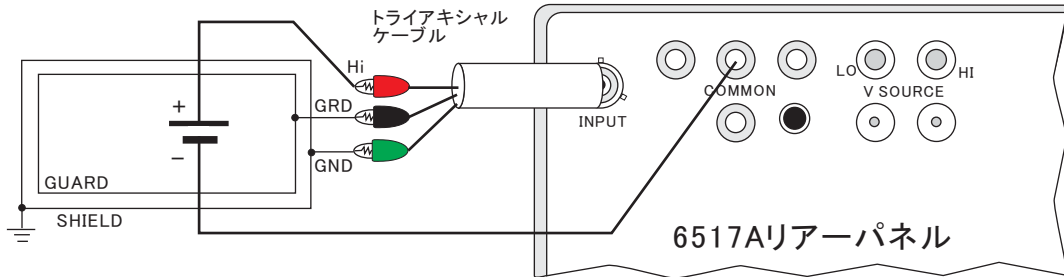


測定のための基本的な接続(6517A単独測定の場合)

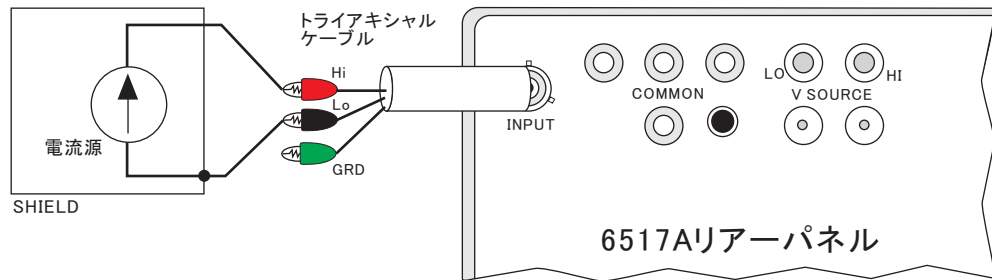
(GUARD OFF)



(GUARD ON)

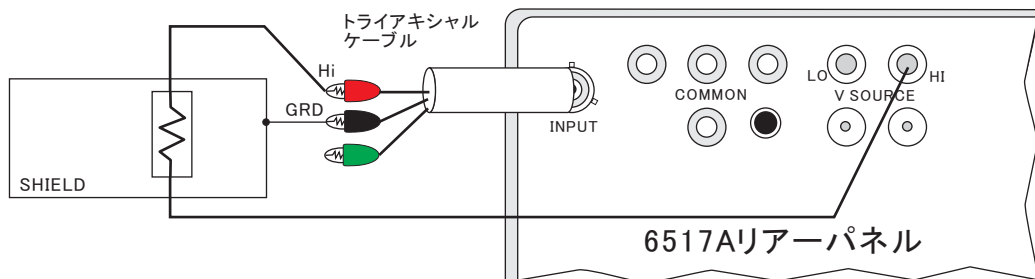


電流測定

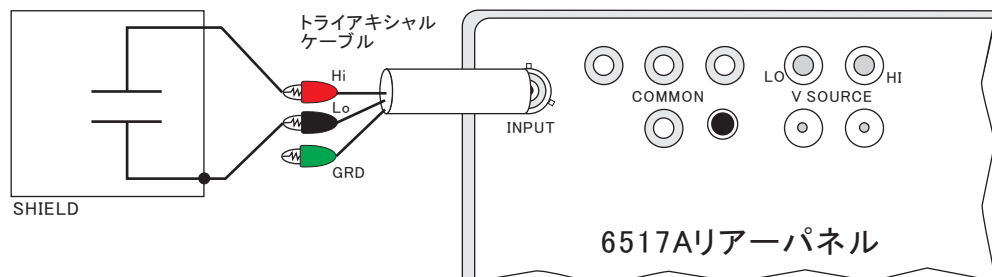


/V-I

(METER-CONNECT ON)



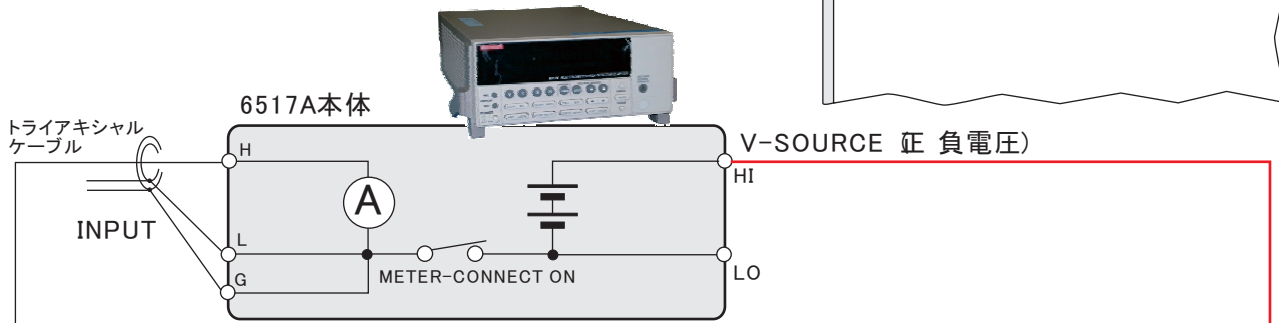
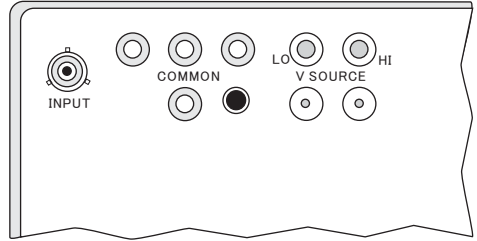
電荷測定



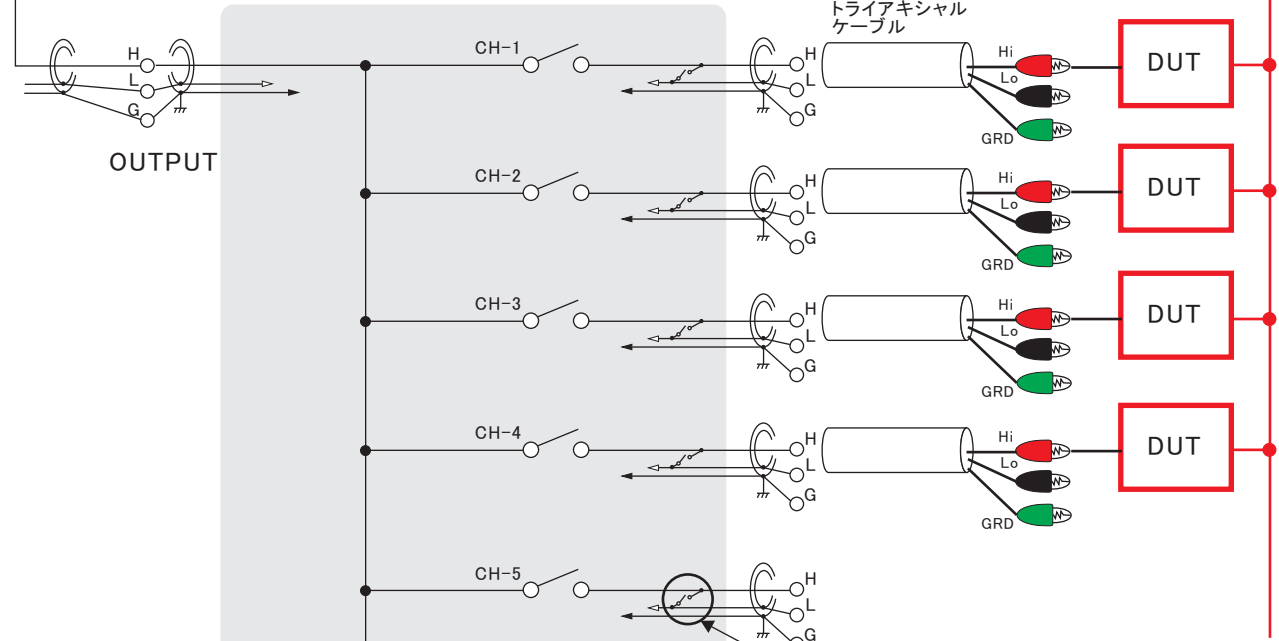


# スキャナカードを使用した高抵抗測定のための基本的な接続

6517Aリアーパネル

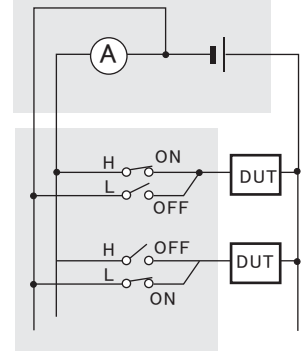


スキャナカード 6522/6521



スキャナの切換えモードを「常時電圧印加」に設定すると、このリレーは測定チャンネル時はOFFになり、測定以外のチャンネル時はONに自動的に切り換ります。  
すなわち、測定チャンネルは電流計を介してDUTに電圧が印加され、測定していないチャンネルは、電流計を介さずにDUTに電圧が印加されます。(下図参照)

等価回路



スキャナカード 6522/6521

