

# W32-5450MIG/MIG80

# エーディーシー

5450+3100(最大50ch/80ch)

- マイグレーション試験
- 多チャンネル 高抵抗/微小電流の測定
- 多チャンネル コンデンサーIR測定

使用できる機種 5450/51,3100,8340A,7210

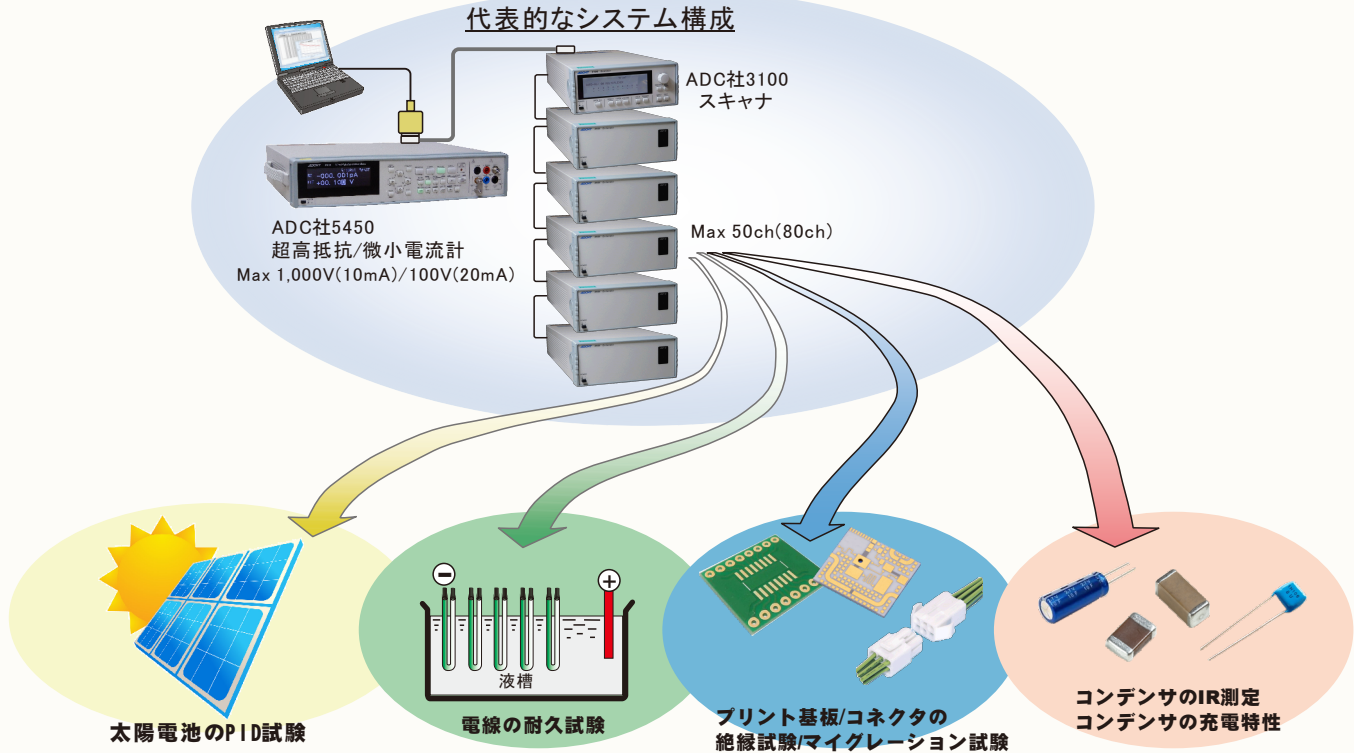
注)5450/51,3100,8340A,7210は、ADC社の商標です。

Max Ch	品番	GP-IBボード	価格	動作環境
10ch	W32-5450MIG-N	NI製	780,000円	Windows 7/8.1/10/11 (64bit版推奨) Excel 2010/2013/2016 2019/2021 (32bit版 Only)
	W32-5450MIG-R	ラトックシステム製		
80ch	W32-5450MIG80-N	NI製	880,000円	
	W32-5450MIG80-R	ラトックシステム製		

## 特徴

- 高い汎用性により、研究から検査までをカバー。
- 全チャンネル同時充電/放電による測定のスピードアップ。
- コンデンサーの自動充電/放電機能で、測定者の安全確保。
- 短絡チャンネルの自動検出により、無人化。

### 代表的なシステム構成



## 機能

### 絶縁耐久試験/マイグレーション試験

最大80チャンネルまでの、絶縁耐久測定やマイグレーション試験を行なうことができます。

アクチュエータ併用では、50ch(3100),40ch(7210)になります。測定電圧とストレス電圧を独立して電圧値を設定できます。

測定時間間隔は、最大3,600時間までの設定が可能です。測定回数は、Max. 36,000回です。

ストレス電圧印加中は、常に試料の短絡の監視を行ないます。

・短絡が発生した場合。

アクチュエータを使用しない場合は、一旦、試験を停止し、不具合試料を取り外すまで待機状態となります。

アクチュエータを使用している場合、試験は中断しないで、不具合発生を試料だけを自動的に回路から切り離して試験を継続することができます。

・試料の測定値が判定値を外れた場合。

アクチュエータを使用しない場合、その試料番号を表示し試験を一時停止して不具合試料を回路から切り離すのを待ちます。

アクチュエータを使用している場合、自動的に不具合試料を回路から切り離し試験を継続することができます。

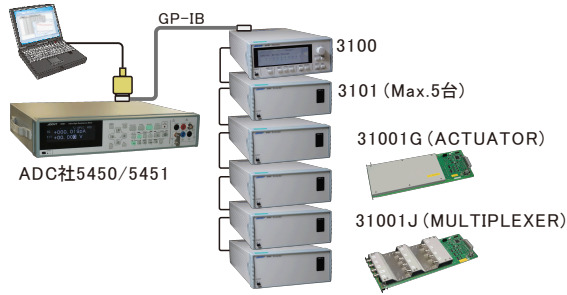
### プリント基板絶縁測定/コンデンサーIR測定

全ての試料を同時充電します。その後、各試料の電圧は印加したままの状態、各試料を個別に電流または抵抗を測定します。

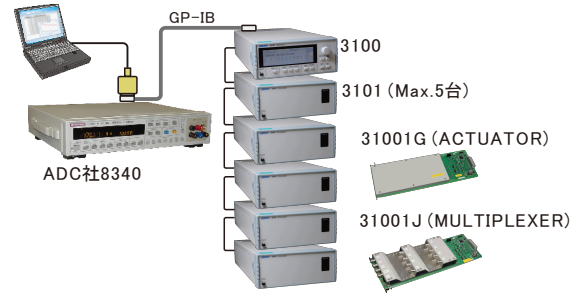
アクチュエータを使用したシステムであれば、もし、短絡試料が含まれていた場合、自動的に短絡試料を検出し、回路上から排除して測定を継続します。全試料の測定後、全試料の同時放電を行い測定を終了します。

## 本ソフトでサポートされる機器の構成

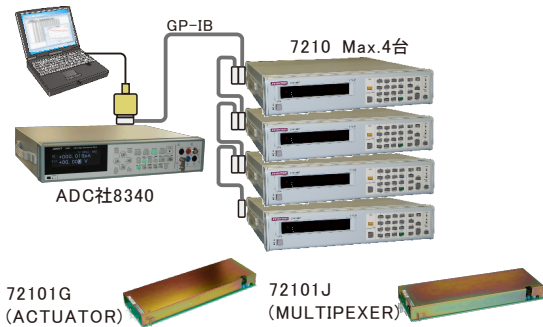
5450/5451 + 3100シリーズ



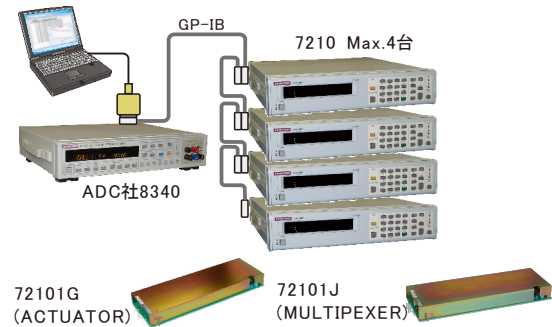
8340 + 3100シリーズ



5450/5451 + 7210シリーズ ●7210をMax.4台まで接続可能です。



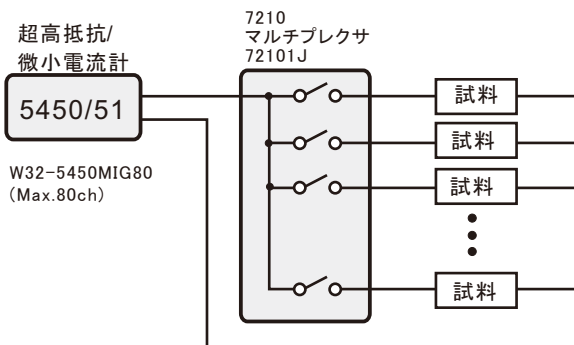
8340 + 7210シリーズ ●7210をMax.4台まで接続可能です。



## スキャナに7210を使用する場合の構成例

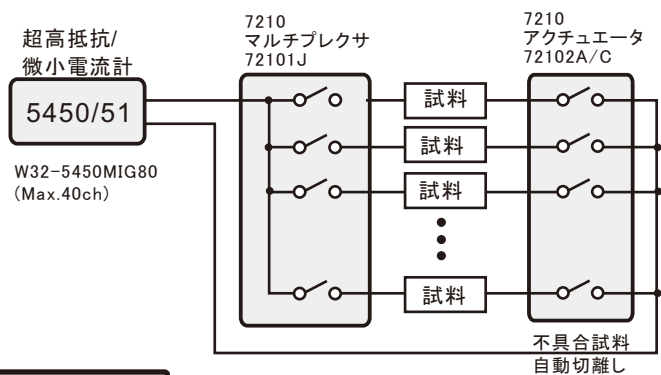
### 機器構成-1

ストレス電圧のマイナス無し  
不具合試料の自動切り離し無し



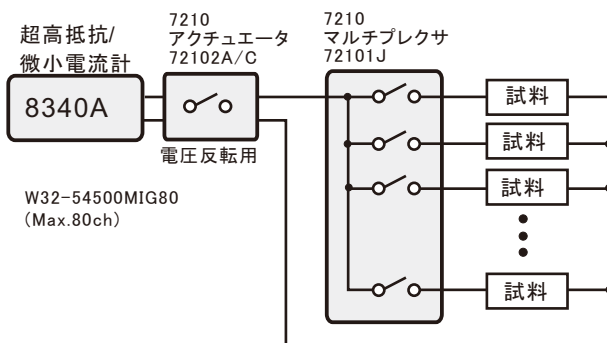
### 機器構成-2

ストレス電圧のマイナス無し  
不具合試料の自動切り離し可能



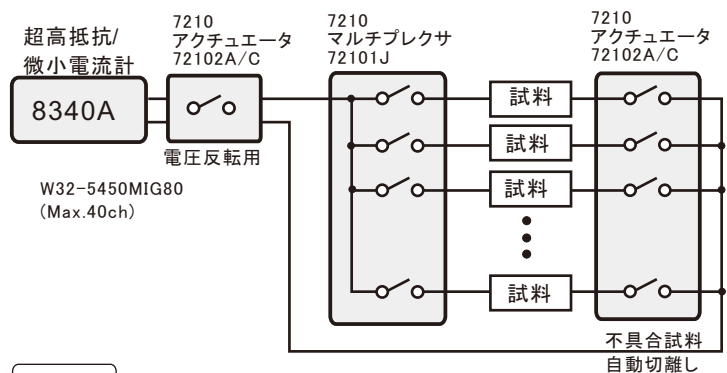
### 機器構成例3

この構成は、8340Aを使用する場合だけの構成です。  
5450はバイポーラ電源ですから、電圧反転は不要です。  
ストレス電圧のマイナス電圧可能  
不具合試料の自動切り離し無し



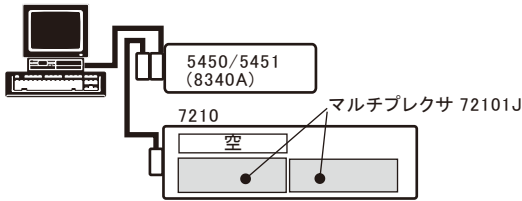
### 機器構成例4

この構成は、8340Aを使用する場合だけの構成です。  
5450はバイポーラ電源ですから、電圧反転は不要です。  
ストレス電圧のマイナス電圧可能  
不具合試料の自動切り離し可能



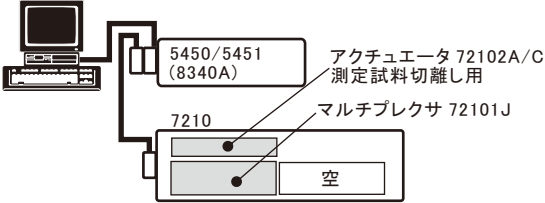
### 前頁「機器構成-1」の場合

ストレス電圧の逆電圧印加機能は無し、不具合試料の自動切り離し機能は無し。  
W32-5450MIG80でMax80ch対応



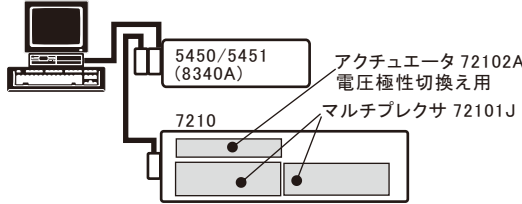
### 前頁「機器構成-2」の場合

ストレス電圧の逆電圧印加機能は無し、不具合試料の自動切り離し有り。  
W32-5450MIG80でMax40ch対応

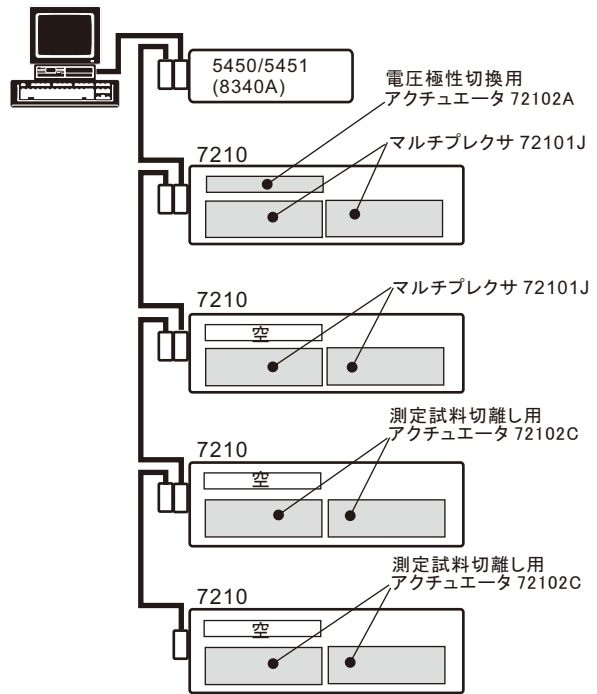


### 前頁「機器構成-3」の場合

ストレス電圧の逆電圧印加機能は有り、不具合試料の自動切り離し無し。  
W32-5450MIG80でMax80ch対応

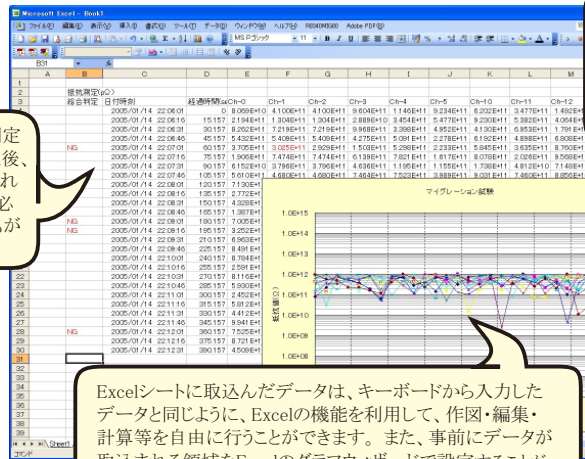


### 前頁「機器構成-4」の40chの場合



## 概要

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。



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。

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同時にグラフ化がリアルタイムに行えます。

## 操作説明

### アドイン起動時の画面

このボタンをダブルクリックすることにより、5450/51モードと8340Aモードを交互に切り換えることが可能です。

# 試験条件の入力方法

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専用測定モードになり、「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。

スポット測定の場合には、測定直後に、「RETRY」ボタンが表示されます。このボタンをクリックすると直前の測定のリトライが可能です。(後述※6を参照)

測定ファンクションを設定します。

- ・電流測定(電圧出力無)
- ・電流測定(電圧出力有)
- ・抵抗測定
- ・体積抵抗率測定
- ・表面低効率測定

測定に使用する電圧を入力します。最大1,000Vまでです。ただし、スキャナを使用する場合、リレーカードの最大電圧仕様より高い電圧に設定しないようにご注意ください。

積分時間を設定します。

- ・500us ・2ms ・1PLC ・5PLC ・10PLC
- ・40PLC ・80PLC ・160PLC

測定レンジを指定します。

通常は、「AUTO」を指定します。

出力電圧によって、入力可能な最大電流が異なりますから、5450のマニュアルを参照ください。

5450に設定したGP-IBアドレスと同じ値を設定します。

ここをダブルクリックすると、時間の単位を変更できます。(sec/min./Hr)

Step1とStep2で2種類の測定回数/時間間隔を設定できます。測定回数の入力は、最大65,000、時間間隔の入力の最大は、36,000です。

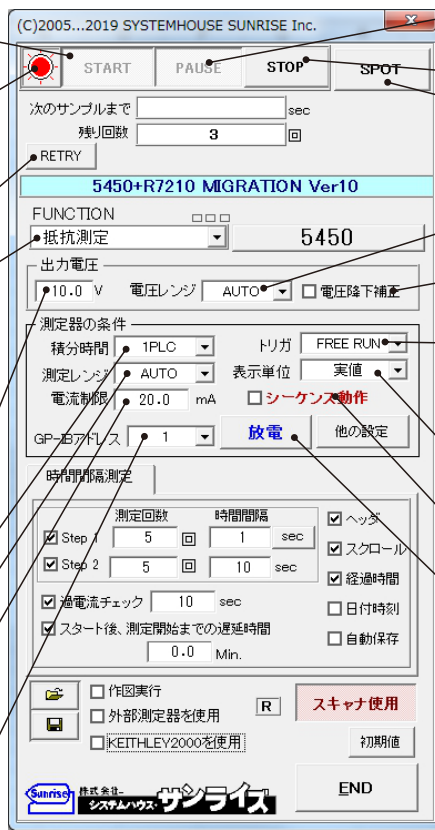
5450の過電流の発生を定期的に確認する場合はチェックを付け、確認周期を入力します。テキストボックスに10から3600の範囲で入力します。この機能は、ストレス電圧を印加している場合に機能します。

過電流の判定は、電流リミット以外に、測定値での判定でも可能です。周期のテキストボックスをダブルクリックしてください。

・アクチュエータを組み込んでいない場合、過電流の発生が確認された場合は、試験を停止し、継続/中断の確認画面が表示されます。  
・自動切離しアクチュエータを組み込んでいる場合は、不具合試料を切離し、試験は継続されます。後述「※4」を参照ください。

入力した全ての測定条件の「保存」「読出」を行います。

このテキストボックスには、過電流チェックの周期を入力します。こテキストボックスをダブルクリックすると、過電流判定用の測定値入力画面が表示されます。過電流は、普通、5450の電流リミット発生の有無で行いますが、測定値の値によって過電流の判定を行うこともできます。このテキストボックスをダブルクリックすると、過電流を判定するため測定値の許容範囲を指定できます。この許容範囲を外れると、過電流と判定され、自動的に試験から除外されます。ただし、この機能は、アクチュエータを組み込んだシステムのための機能です。後述「※4」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。

データの取込を中断します。

「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。スポットモードでは、データのサンプリングに使用します。

出力電圧のレンジを指定します。通常は、「AUTO」を指定します。

出力電圧の降下補正です。詳細は、5450付属のマニュアルを参照ください。

トリガ条件を設定します。

「内部」は、8340をFREE RUN状態で測定します。「パソコン」は、HOLD MODEの測定となり、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、HOLD MODEの測定となり、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。

測定データをExcelシートへ入力する時の単位を設定します。

シーケンス動作をONに設定します。後述「※2」を参照ください。

「スキャナ使用」がOFFの場合、5450だけを、ディスチャージモードにします。もう一度クリックすると、メジャーモードに戻ります。

「スキャナ使用」がONの場合、アクチュエータ使用なら、使用するアクチュエータチャンネルを全てONにした後、ディスチャージモードになります。もう一度、クリックすると、メジャーモードになり、アクチュエータは全てOFFになります。マルチプレクサが72101J/31001Jの場合だけ有効です。

後述「※1」を参照ください。

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。

データの入力と共にシートをスクロールします。

測定開始からの経過時間を付加します。

データに日付時刻を付加します。

測定値がExcelに入力される毎にBookを上書き保存します。

スタートボタンをクリック後、実際に測定が開始されるまでの遅延時間を入力します。

スキャナを使用する測定の場合、ONに設定します。後述「※5」を参照ください。

本プログラムの全ての入力条件を本ソフト購入時の状態に戻します。入力項目が多いため適切な測定条件が不確実な状態になった場合にクリックします。

自動作図を行います。後述「※3」を参照ください。

GP-IBで接続した外部測定器のデータを同時に取込む時にチェックを付けます。

KEITHLEY2000からのデータを取り込みます。温度の場合、最大10chまでの測定が可能です。

# ※1 他の設定

各項目の詳細説明は、測定器のマニュアルを参照下さい。

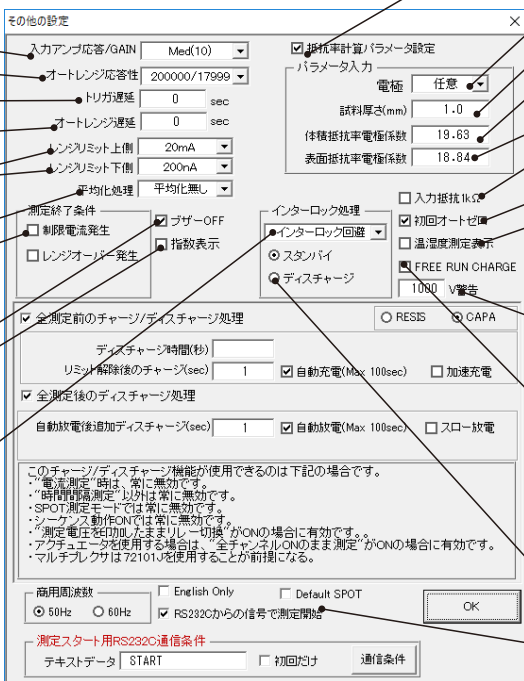
入力アンプのゲインを設定します。  
 オートレンジ応答性を設定します。  
 トリガ遅延時間を入力します。  
 オートレンジ遅延時間を設定します。  
 オートレンジ測定の場合にだけ機能します。  
 オートレンジのレンジ範囲を指定します。

平均化処理を設定します。  
 測定を終了する条件を設定できます。  
 この設定は、スキャナを使用する場合は、無効になります。

測定機本体のブザー音をOFFに設定します。

測定データをExcelシートへ入力する時  
 指数形式で入力します。

インターロック機能を設定します。  
 インターロックの動作の詳細は、測定器付属  
 のマニュアルを参照してください。  
 インターロックが機能して出力がOFFになった  
 場合でも、ソフト側が測定を開始すると出力が  
 ONに復帰しますから注意が必要です。  
 「インターロック回避」は、本ソフトの独自の機  
 能で、60Vを高電圧側へ横切ったとき、測定器  
 は強制的に出力をOFFしますが、この機能は  
 直ちに出力をONに復帰させます。  
 V-I測定で、出力がOFFになると不都合な場合に  
 使用します。



表面抵抗率/体積抵抗率測定時のパラメータを設定する場合にチェックを付けます。チェックが付いていると、測定ファンクションに関係なく、「パラメータ入力」へ入力した値が測定器に設定されます。

電極の種類を設定します。  
 試料厚さを入力します。  
 体積抵抗率電極係数を入力します。  
 表面抵抗率電極係数を入力します。  
 入力抵抗に1kΩを挿入

測定開始直前にオートゼロを実行する。  
 測定器のパネルに温湿度を表示する。  
 ただし、測定器に温湿度センサーが装着されている必要があります。

この文字をダブルクリックすると、テキストボックスが表示され、ここに入力した電圧以上の出力を行おうとすると、警告メッセージが表示されます。

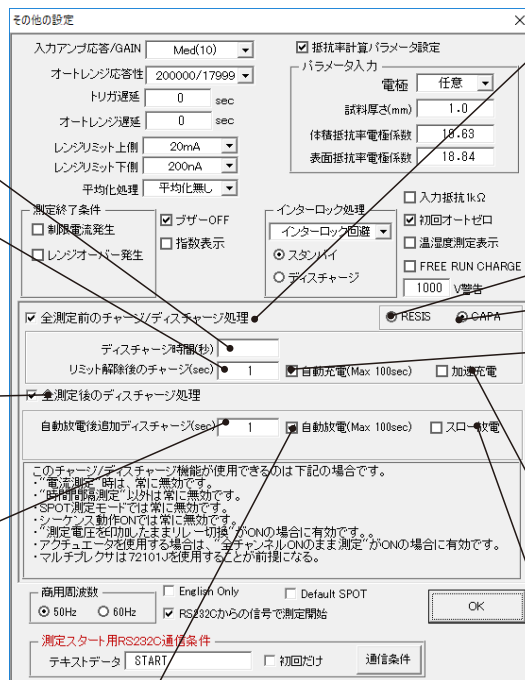
全てのチャージを測定FREE-RUNにして行います。測定器のチャージ機能は使用しません。シーケンス動作のProgram番号1,2,3,4,5が指定された場合だけは、測定器のチャージ機能が使用されます。

インターロック発生時の、出力状態を設定します。

測定開始を、RS232Cポートからの入力データにより行います。  
 詳細は、次ページを参照ください。

ディスチャージ時間を入力します。  
 Max. 1800secです。  
 空欄はディスチャージ無しとなります。

チャージ時間を入力します。(Max.1800sec)



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。チャージは測定電圧値で行われます。この処理は測定開始前に1回だけ実行されます。シーケンス動作がONの場合は適用されません。ディスチャージとチャージの時間を1秒から1800秒の間で入力してください。  
 空欄の場合は、スキップします。  
 注)本機能を有効にするためには、下枠の注意事項を参照ください。

試料が抵抗体の場合に選択します。  
 試料がコンデンサーの場合に選択します。

・コンデンサ試験用機能  
 容量の大きなコンデンサのリーク電流測定を行う場合、最初は充電電流により電流リミットが発生するためリーク電流の測定を行うことができません。電流リミットが解消されるまで待って、測定を開始します。  
 事前に、電流リミットの解消を待つ最大待ち時間を設定しておきます。

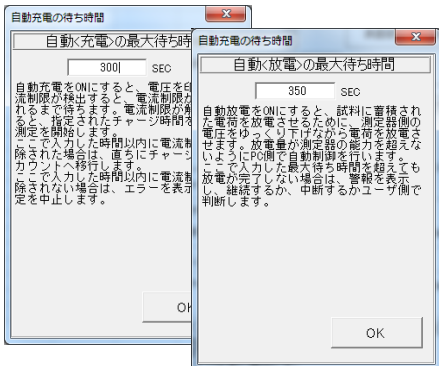
・コンデンサ試験用機能  
 100V以上の電圧で測定を行う場合、まず、100V 20mA出力で充電を行い、その後、目的の電圧に設定します。  
 通常は、「自動充電」を使用してください。

・コンデンサ試験用機能  
 試験終了後、コンデンサに蓄えられた電荷を放電するための機能です。  
 容量の大きなコンデンサを200V以上で試験した場合、5450側でダイレクトにディスチャージを行うと5450の保護機能により、5450がフリーズします。このフリーズを回避するためのスロー放電機能です。ここで入力した時間間隔で、50Vづつ電圧をダウンしていきます。  
 しかし、通常は、「自動放電」を使用すれば、スロー放電機能を含め全てカバーできます。

全測定を終了後、自動的にディスチャージを行います。  
 注)本機能を有効にするためには、下枠の注意事項を参照ください。  
 W32-5450MIG80だけの機能です。

ディスチャージ時間を入力します。  
 Max. 1800secです。  
 空欄はディスチャージ無しとなります。

自動充電/自動放電を設定した時は、最大待ち時間を入力する必要があります。(下図)



・コンデンサ試験用機能  
 容量の大きなコンデンサのチャージされた電荷を自動的に放電するための機能です。  
 200V以上で充電されたコンデンサは、5450側でダイレクトにディスチャージすると、5450の保護機能が働きフリーズしますが、この自動放電は、その現象を回避できます。  
 事前に、放電が完了するまでの最大待ち時間を入力しておきます。



5450レンジ変更時の読み捨て回数。  
 5450 オートレンジでレンジ変更時読み捨ての場合固定レンジで測定する。->'F'  
 5450 FREE-RUN充電の場合先頭CHをONにして電流モニターする。->'C'

## RS-232Cからのデータ受信で測定を開始する方法

日本語Excelと、英語Excelにより自動的に日本語/英語表示が切り換ります。  
日本語Excelでも英語表示する場合にチェックを付けます。

常にスポット測定を行う場合にチェックを付けます。  
常に「PAUSE」ボタンがONに設定されます。

チェックを付けると、「START」ボタンをクリックした後、RS232Cの受信データで測定開始が可能になります。  
RS232Cの受信データ待ちの時、「SPOT」ボタンでも測定を開始できます。

ここに入力したテキストデータを受信した時、測定を開始します。  
異なったテキストデータは無視します。  
正してデータを受信すると即座に「OK」を返します。

繰り返して測定を行う場合、通常は、1回測定ごとにRS232Cからのデータ受信を待ちます。  
しかし、ここにチェックを付けると、最初の測定だけが、RS232Cからのデータ受信を待ち、それ以降は、指定された時間間隔で自動的に繰り返し測定を行います。

RS232C通信のプロトコルを設定します。

・アンテナの使用の場合は、ケーブルの長さによる測定に有効です。  
・マルチプレクサは721010を使用することが前提になる。

商用周波数  50Hz  60Hz

English Only  Default SPOT

RS232Cからの信号で測定開始

測定スタート用RS232C通信条件

テキストデータ START  初回だけ  通信条件 2 A C

OK

## ※2 シーケンス動作の設定

上記の「シーケンス動作」にチェックを付けると右画面が表示されますからプログラム番号を設定し、動作条件を各欄に入力します。

- ・プログラム番号「0」は、サポートしません。
- ・シーケンス・プログラムの詳細説明は、測定器付属のマニュアルを参照下さい。

・「ORG.R」「ORG.C」の動作は、5450のマニュアルには記載されていない独自の動作です。(後述「ORG.R」※7「ORG.C」※8を参照ください。)

## ※3 作図条件の設定

「作図実行」にチェックを付けると、本画面が表示され、作図条件を入力することができます。同時に自動作図をONにします。  
注)入力欄を空欄にすると、自動スケーリングモードになります。

作図のタイトルを入力します。

X軸のMin値を入力します。

X軸のMax値を入力します。

X軸のラベルを入力します。

Y軸のMin値を入力します。

Y軸のMax値を入力します。

Y軸のラベルを入力します。

Y軸目盛を指数表示します。

Y軸をLOGで表示します。

作図対象とするデータ数を入力します。

グラフをデータ入力シート上に作成します。  
チェックが無い場合は、グラフシートを新規に作成します。

作図条件

グラフタイトル

X軸 Min. 0 SEC

X軸 Max. 100 SEC

X軸ラベル

Y軸 Min. 0.1 Ω

Y軸 Max. 1E+15 Ω

Y軸ラベル

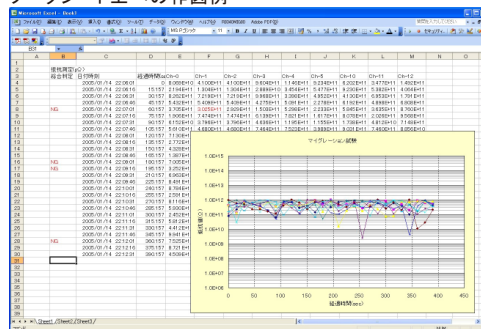
Y軸LOG  Y軸指数表示

データ数 100 (MAX 32,000)

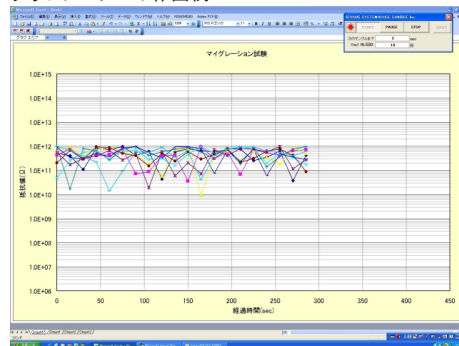
Sheet上に作図

OK

## ワークシート上への作図例



## グラフシートへの作図例



## ※4 ストレス電圧印加中の過電流判定条件

「過電流チェック」は、測定中以外の時間に試料が絶縁劣化したため、5450に電流リミッタが発生し試験電圧がダウンしていないかをチェックする機能です。

この機能は、スキャナ条件の画面の「測定動作以外の時間は、常にストレス電圧を印加する」にチェックを付けた場合に有効になります。

「過電流チェック」にチェックを付けると表示される過電流チェック周期のテキストボックスをダブルクリックすると表示されます。

ここでは、過電流チェック時に測定した値を使用して、過電流発生有無の判断をするための判定値を入力します。

自動分離用アクチュエータが組み込まれたシステムでのみ有効に機能します。

ストレス電圧印加中、5450に対し定期的に過電流チェックを行います。ここでの、過電流とは、5450の電流リミット発生を意味します。過電流を検出すると、試験中の試料を個々にスキャンし短絡した試料をサーチします。短絡した試料を見つけると、アクチュエータにより、その試料は試験回路から切り離されます。しかし、短絡にいたらなくても、複数の試料の絶縁劣化全体として過電流が発生した場合、チャンネル別に各試料を単独に測定しても、過電流発生要因となった試料を見つけることができません。そのようなことを防ぐため、ここで判定値を入力し、判定値を外れた試料も短絡と判断し、試験回路から切り離されます。電流測定では、上限値だけを入力します。抵抗測定では、下限値だけを入力します。この入力値が空欄の場合、代用として、スキャナ条件設定画面の各チャンネル別に入力した停止Hi/Loの入力値が判定値として使用されます。

ここで、短絡と判断されて切り離された試料の情報は、現在測定値の入力シートの1つ後ろのシートに入力されます。

そのシートへの情報の入力項目は、「年月日時刻」、「経過時間」、「不具合原因」、「チャンネル番号」です。

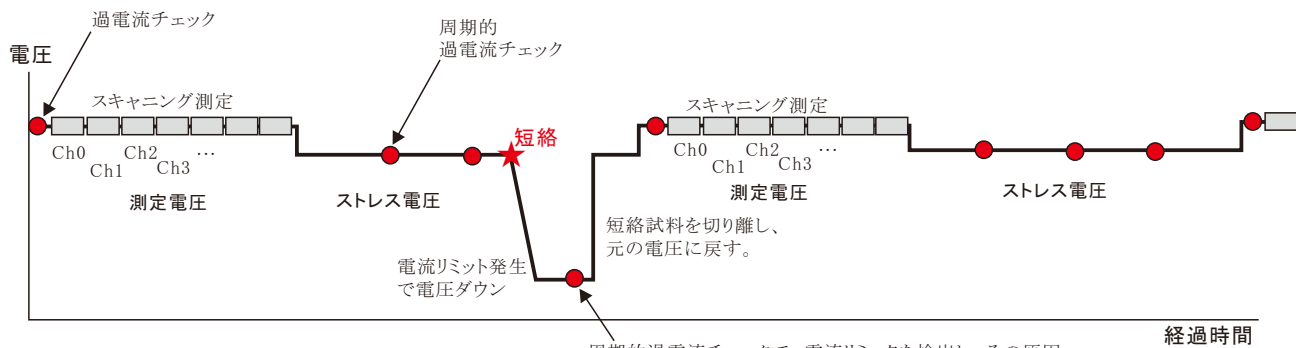
また、その時、判定値外れにより短絡と判断された測定値は、次の測定時には測定は行われませんが、そのセル位置へ測定値として入力されます。デッドショートの場合は、次の測定結果セル位置へはShortと入力されます。

注)

5450の過電流チェックは、5450の電流リミット発生をチェックするだけで、試料への電圧は常に印加された状態ですが、過電流が確認された場合、短絡した試料をサーチするプロセスにはいと、まず、アクチュエータの全チャンネルをOFFにして、全試料の電圧印加を中断します。そして、各チャンネル毎に順番に電圧を印加し、かつ、測定を行い試料の短絡を状況を調べます。その後、全試料同時に元の電圧が印加され、試験が継続されます。

試料の物理的な短絡が発生しなくても、ここに値を入力すると、この範囲を外れた試料を短絡と判断します。もし、この欄が空欄の場合は、右図の停止Lo/Hiの欄に入力が有れば、この入力値を短絡の判断に使用します。この右図の入力も空欄の場合は、物理的な短絡だけが検出の対象になります。「過電流チェック」にチェックを付けていない場合でも、スキャン測定直前の過電流チェック時の判定には使用されますから、ご注意ください。

### ストレス電圧印加を伴う試験中の過電流チェック方法



短絡試料を検出すると、測定値入力シートの1つ後ろのシートに、その情報がリアルタイムに入力されます。右から日付時刻、経過時間、現象事項、チャンネル番号

周期的過電流チェックで、電流リミッタを検出し、その原因となった試料を検出し、アクチュエータにより切り離し、電流リミッタ発生を解消する。デッドショートではなく、判定値外れにより短絡と判断した場合は、その測定値が次の測定結果のセルに入力される。デッドショートの場合は、次の測定結果のセル位置へは「Short」が入力される。

	A	B	C	D	E
1	2011/07/17 12:23:36	164.5	過電流検出	1.4	
2	2011/07/18 14:15:56	250.2	過電流検出		2
3	2011/07/19 10:15:23	350.4	過電流検出		7
4	2011/07/20 08:52:35	452.3	過電流検出	9.10	
5	2011/07/21 12:14:10	650.3	過電流検出		15
6					
7					
8					
9					

## ※5 スキャナの設定(1/2)

スキャナの設定は最大80チャンネルまで設定が可能です。しかし、スキャナ7210に「72101J」が装着されている枚数により最大チャンネルが決まります。

まず、使用するチャンネルグループ(10ch単位)をダブルクリックしてONにしてください。この部分をダブルクリックすると10chを1グループとして、タブシート別に一括してON/OFFを設定できます。全チャンネルをOFFにすると、グループがOFFになります。

「備考1」...「備考4」でヘッダ情報としてExcelシートに入力する項目にチェックを付けます。「OFFSET」の説明は次ページ参照。

「規格Lo/Hi」と「停止Lo/Hi」の条件入力の手入れを行いません。

測定に使用する論理チャンネルにチェックを付けます。

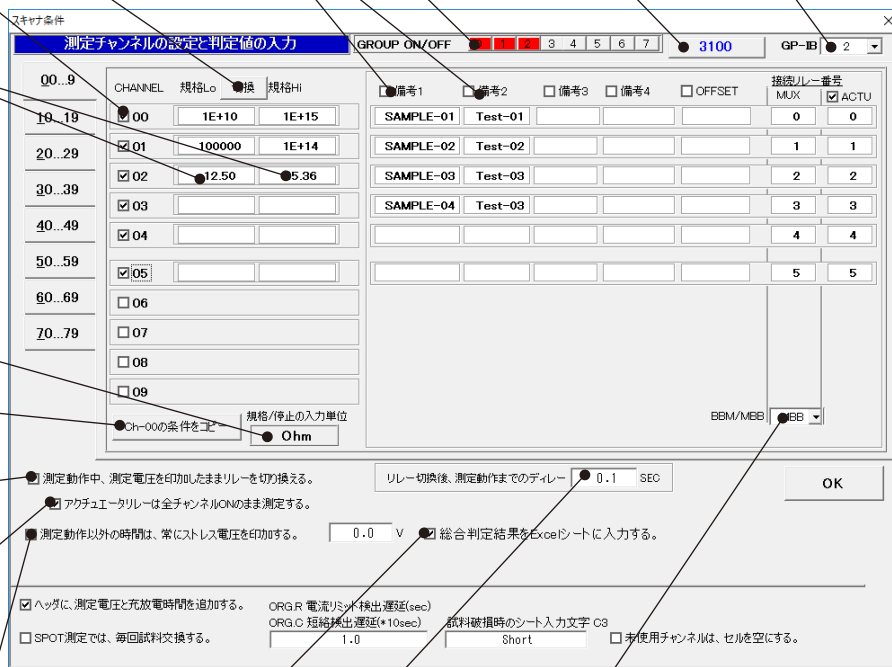
「規格Lo/Hi」の場合、判定値の下側と上側を入力します。ここでの規格値を外れた測定値はExcelシートに赤色で入力されます。「停止Lo/Hi」の場合、この停止値を指定回数連続して測定値が外れると、その試料は試験回路から切り離されます。アクチュエータが配線されていない場合は、メッセージを表示し、試験を一時停止し待機状態になります。もし、空欄の項がある場合、その項の判定は無視されます。また、ここでの入力値の単位は「他の設定」で設定した「表示単位」になります。

「他の設定」で「表示単位」に設定した単位が表示されます。

先頭チャンネルの設定値を表示中の全てのチャンネルにコピーします。ただし、リレー番号の欄はコピーから除外されます。

マルチプレクサのリレーを切り換え時は、一時的にOPERATEをOFFにします。チェックを外すと、OPERATEがONのまま、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。

測定の時、アクチュエータの全チャンネルをONにした状態で、マルチプレクサだけを切り換えて測定します。チェックが無い場合は、マルチプレクサと同じチャンネルだけをONにして測定します。



①

②

③

BBM/MBBのモードを選択します。

- ① 測定と測定の間は、OPERATEをOFFにするか、OPERATEをONにして電圧を印加し続けるかの選択を行いません。チェックを付けた場合は、測定と測定の間、印加し続ける電圧値を右の欄に入力します。このストレス電圧値は、測定に使用する測定電圧値とは別電圧です。極性切換え用アクチュエータ(下記チェック)を使用すると、マイナスの電圧が入力可能となります。
- ② 全測定チャンネルの測定結果の総合判定をExcelシートに入力する場合はチェックを付けます。
- ③ 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。

この「MUX」上をダブルクリックすると、一番上のリレー番号を先頭にして下方向に連続番号として自動的に入力しなおします。

不具合試料を自動切離するアクチュエータを使用する場合にチェックを付けます。また、この「ACTU」上をダブルクリックすると、一番上のリレー番号を先頭にして下方向に連続番号として自動的に入力しなおします。

試料別にアクチュエータの物理チャンネル番号(31001G,72102A/C)を入力します。

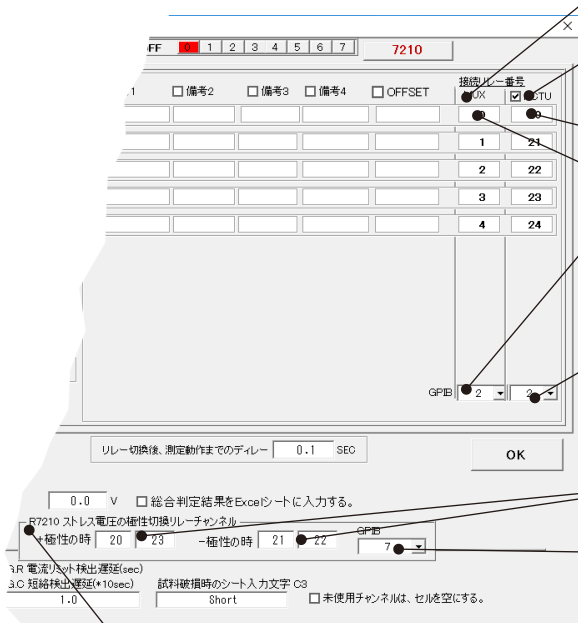
試料別にマルチプレクサの物理チャンネル番号(31001J,72101J)を入力します。

7210を選択した場合  
この欄のマルチプレクサ10chの搭載されている7210のGPIBアドレスを設定します。このGPIBアドレスは、各タブシートの10ch毎に設定します。複数のタブシートに同じGPIBアドレスの設定が可能です。タブシートをまたいで不連続に同じアドレスを設定することはできません。また、ここでのGPIBアドレスは、他の7210のGPIBアドレスと重複しての設定が可能です。

7210を選択した場合  
この欄のアクチュエータ10chの搭載されている7210のGPIBアドレスを設定します。このGPIBアドレスは、各タブシートの10ch毎に設定します。複数のタブシートに同じGPIBアドレスの設定が可能です。また、ここでのGPIBアドレスは、他の7210のGPIBアドレスと重複しての設定が可能です。

ストレス電圧の極性切換え用のアクチュエータのチャンネル番号を入力します。正/負の各ストレス電圧出力時の接続チャンネルをそれぞれ入力します。

ストレス電圧の極性切換え用アクチュエータを搭載した7210のGPIBアドレスを設定します。



7210を選択した場合に表示されます。

上記で入力したストレス電圧が正極性/負極性かにより、8340と試料との接続の極性をアクチュエータリレーで切り換えます。また、極性を反転するためのリレー番号を入力します。極性切換え用のアクチュエータリレーカードが装着されていない場合はチェックを付けないでください。チェックが付いていない場合は極性の反転は行なわれず、測定電圧と同極性の電圧が印加されます。



## スキャナの設定(2/2)

このボタンをONにして、「停止Lo」「停止Hi」の測定値規格を入力します。  
測定値がここで入力した範囲を外れると、その試料は試験回路から自動的に切離されて試験が継続されます。  
自動切離用アクチュエータが組み込まれていない場合は、不具合試料番号を表示して試験が一時停止します。  
また、4ページの「ストレス電圧印加中の判定条件」が空欄の場合は、ここで入力されている値が使用されます。

停止条件が、ここでの値を連続して合致した場合にだけ、その試料が試験から除外されます。

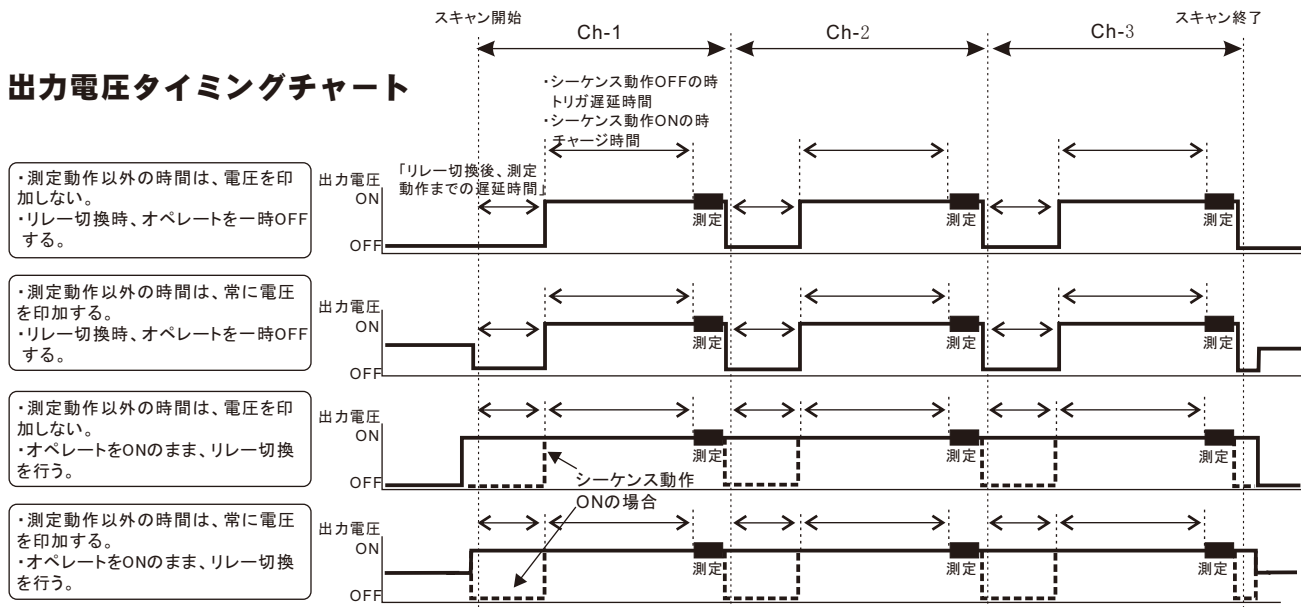
OFFSETに数値を入力すると、シートに測定値を入力する時、OFFSETを引いた値で入力されます。ここでの入力値の単位は、A,V,Ohmです。測定系に保護として直列抵抗を挿入した場合、その抵抗値分を補正する場合に使用します。OFFSETにチェックが有る無しにかかわらず、OFFSETの計算は行われますので、OFFSET計算を行わない場合は、空欄にしてください。

停止条件に合致した試料を検出し、試験停止のメッセージを表示している間出力電圧をONのまま保持する必要がある場合、チェックを付けます。自動切離用アクチュエータを使用しない場合にだけ適応されます。

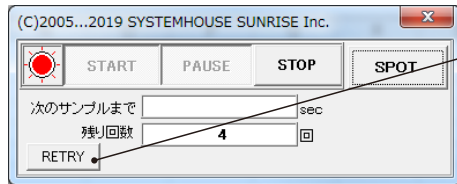
注)下記①から⑤の機能は、コンデンサのリーク電流測定を想定した機能で、W32-5450MIG80でサポートされます。

- ① 測定条件として、測定電圧/充電時間/放電時間を試験開始時、Excelシートに入力します。ただし、シーケンス動作の「ORG.R」が選択された場合だけです。
- ② SPOT測定の場合(PAUSEを押した後、STARTを押す) 毎回試料を取り替えながら、SPOTボタンにより測定を実行する時にチェックを付けます。前回の短絡チャンネル等の測定履歴が毎回キャンセルされ、全チャンネルの測定を行います。測定のリトライなどにも使用できます。また、測定前のカーソルを移動して入力位置の変更が可能です。チェックが無い場合は、前回の測定で短絡チャンネルとなったチャンネルは、次からスキップします。
- ③ 電圧印加直後のラッシュ電流を回避するために使用します。シーケンス動作「ORG.R」を選択した時だけ、使用されます。充電開始後、ここで指定した時間経過後の電流値で電流リミット発生を確認します。また、「ORG.C」の場合は、短絡検出時間に使用されます。この時間の10倍経過しても5450/8340のLIMITが解除されないと短絡と判断します。
- ④ 短絡チャンネルを検出したとき、Excelシートに入力するメッセージを自由に入力してください。
- ⑤ 10チャンネルの各グループ毎に、測定をスキップするチャンネルもExcelシートに空欄を確保します。チェックを付けないと、測定をスキップするチャンネルは詰めて、測定値をExcelシートに入力します。

### 出力電圧タイミングチャート



## ※6 「RETRY」の操作説明



スポット測定モードで測定を行うと「RETRY」ボタンが表示されます。下記の選択で、再測定を行うことができます。



全チャンネルを再測定します。

下側規格値を外れたチャンネルだけを再測定します。  
(デッドショートチャンネルは、測定前に除外されるため対象になりません。)

上側規格値を外れたチャンネルだけを再測定します。

下記条件のチャンネルの再測定をします。  
・下側上側規格を外れたチャンネル  
・下側上側停止条件を外れたチャンネル  
・レンジオーバーのチャンネル

注意)

リトライ測定を行うと、リトライ測定前の測定結果情報は失われます。  
再々測定の場合は、最後のリトライ測定結果情報に基づき測定が行われます。

注)シートに入力される測定値の色の意味

- 黒色:正常に測定された測定値
- 赤色 :判定値Loを外れた測定値
- 青色 :判定値Hiを外れた測定値
- 薄緑色:停止値Lo/Hiを外れた測定値
- 薄橙色:基準抵抗チャンネル
- 薄灰色:レンジオーバー等の測定値異常。

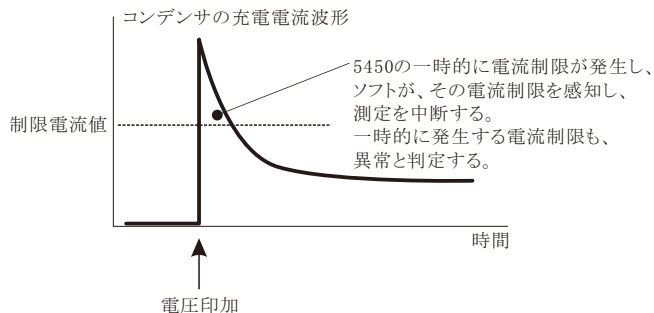
## ※7 シーケンス動作「ORG.R」の動作説明

注)本機能はW32-5450MIG80だけでサポートされています。

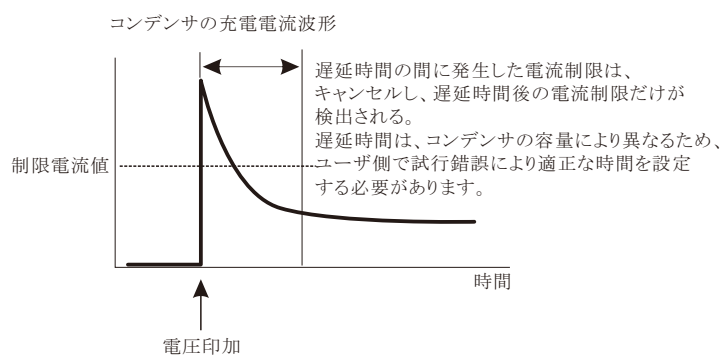
### 「電流リミット検出の遅延」について(下図(A))

一般的な絶縁評価に使用するために、本ソフトは一時的に発生する過電流(電流制限)も検出できるように製作されています。しかし、コンデンサのように電圧印加時に発生するラッシュ電流による過電流も検出し、測定を中断します。このラッシュ電流による測定中断が不都合な場合は、「電流リミット検出の遅延」に適切な遅延時間を設定することにより、回避することができます。

#### 【通常の測定】



#### 【電流リミット検出遅延を設定した測定】

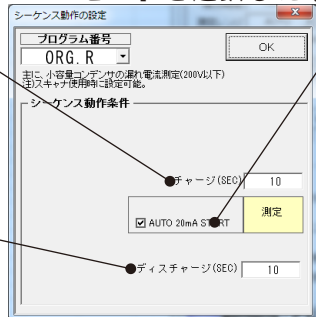


このシーケンス動作は、複数チャンネルの高抵抗値を測定する場合のスピードアップを図ることを目的としています。例えば、20チャンネルの高抵抗試料を測定する場合、各チャンネル毎に、60秒チャージと測定を繰り返すと1200秒を要しますが、このシーケンスを使用すると、60秒チャージは全チャンネル同時に行い、その後、チャンネルごとの測定を行いますから、1200秒を70秒程度まで短縮できます。スキャナを使用しての測定の場合だけ、「ORG.R」を選択してください。スキャナを使用しない場合は、プログラム番号「1」を選択してください。「ORG.R」のシーケンス動作は、5450本体の内蔵機能ではなく、本ソフト側による機能です。コンデンサの測定の配線図は、18ページを参照ください。

#### 8340モードを選択した場合

チャージ時間(充電時間)を入力します。OPERATE-ONを維持してチャージ動作を行います。

ディスチャージ時間(放電時間)を入力します。0.005以下を入力すると、ディスチャージは行われません。



測定レンジが、AUTO-RANGEに設定されている時、測定直前に、一旦、20mAレンジに設定し、その後、AUTO-RANGEに戻してから、測定を行います。測定レンジが、AUTOではない場合、この設定は無視されます。

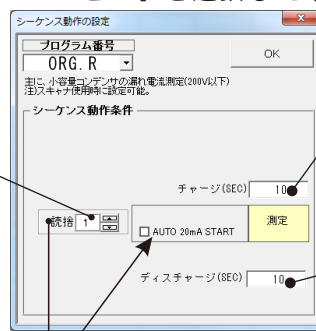
「ORG.R」を選択すると、自動的に、この2箇所チェックが付きます。このチェックを解除することはできません。

#### 5450モードを選択した場合

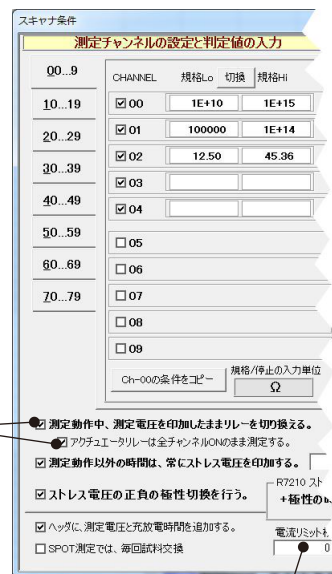
チャージ完了後の測定値の読み捨て回数。ここで設定した回数を読捨てた後のデータを測定値とします。

チャージ時間(充電時間)を入力します。このモードでは、5450のパネルにChargeの表示はされません。OPERATE-ONを維持してチャージ動作を行います。

ディスチャージ時間(放電時間)を入力します。0.005以下を入力すると、ディスチャージは行われません。



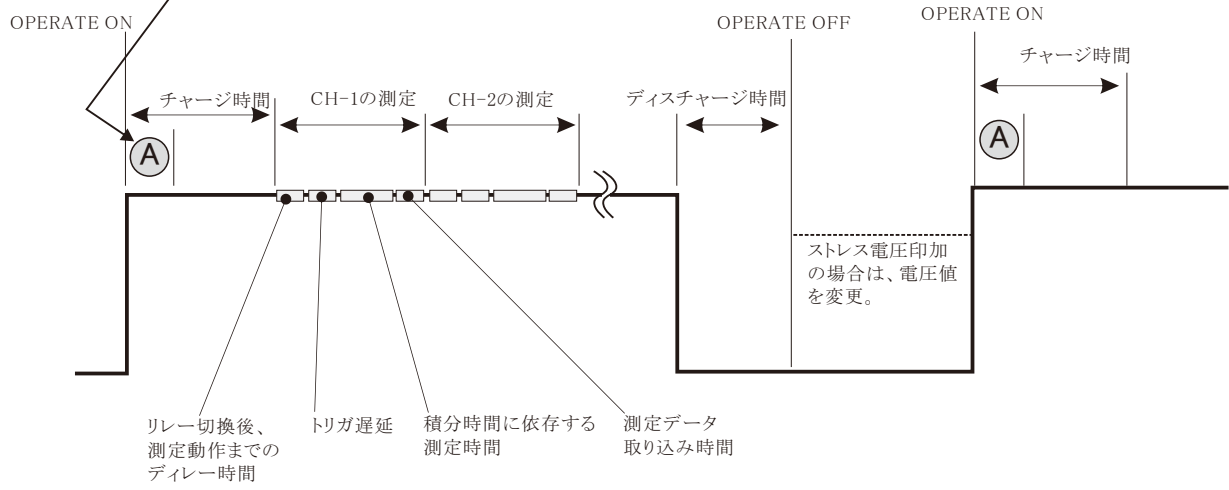
「読捨」部分を、「Ctrl」+「クリック」すると、「AUTO 20mA START」が表示されます。



A

## 動作シーケンス

オペレートONの後、“A”の時間を待った後、過電流確認を行います。  
 アクチュエータを搭載していないシステムでは、過電流の発生を確認すると、警告を表示停止します。  
 アクチュエータを搭載している場合は、その原因の試料を自動的に検出し、除外した後、測定を継続します。



## ※8 シーケンス動作「ORG.C」の動作説明

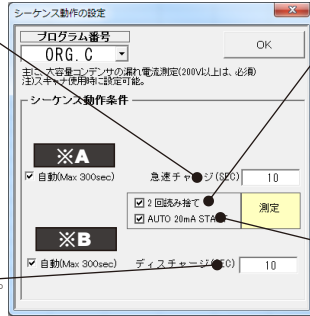
注)本機能はW32-5450MIG80だけでサポートされています。

このシーケンス動作は、複数チャンネルの大容量のコンデンサの漏れ電流を測定する場合のスピードアップを図ることを目的としています。100V以上の場合の充電高速化、充電電流による誤判定回避、放電処理の適正化などが考慮されています。スキャナを使用しての測定の場合だけ、「ORG.C」を選択してください。また、配線図は、19ページを参照ください。スキャナを使用しない場合は、プログラム番号「1」を選択してください。「ORG.C」のシーケンス動作は、5450本体の内臓機能ではなく、本ソフト側による機能です。高電圧/大容量のレベルによっては、測定ができない場合がありますからご注意ください。

### 8340モードを選択した場合

充電時間(充電時間)を入力します。100V以上で測定を行う場合、まず、100V/20mAで3秒充電し、その後、測定電圧に設定し、ここで入力した時間の充電を行います。このモードでは、5450のパネルにChargeの表示は最初の3秒間だけです。その後は測定モードでOPERATE-ONを維持してチャージ動作を行います。詳細のプロセスは下記図を参照ください。

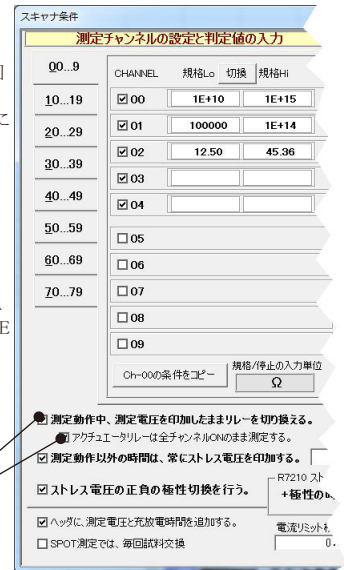
ディスチャージ時間(放電時間)を入力します。200V以上の試験では、電圧を100Vまで、ゆっくり下げながら放電し、100Vから5450のディスチャージモードへ移行します。



測定レンジがAUTOの場合、測定を1回行い、その測定値は無視し、次の測定は、初回の測定値が測定できるレンジに固定し測定を行い、その測定値を採用します。初回の測定は、下記の(AUTO 20mA START)の設定に準じて行われます。

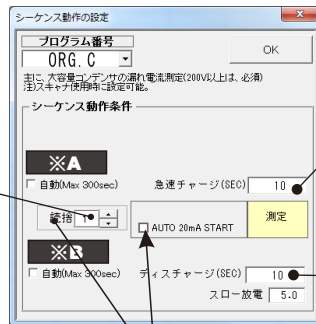
測定レンジが、AUTO-RANGEに設定されている時、測定直前に、一旦、20mAレンジに設定し、その後、AUTO-RANGEに戻してから、測定を行います。測定レンジが、AUTOではない場合、この設定は無視されます。

「ORG.C」を選択すると、自動的に、この2箇所をチェックが付きます。このチェックを解除することはできません。



### 5450モードを選択した場合

充電完了後の測定値の読み捨て回数。ここで設定した回数を読捨てた後のデータを測定値とします。



「読捨」部分を、「Ctrl」+「クリック」すると、「AUTO 20mA START」が表示されます。

充電時間(充電時間)を入力します。100V以上で測定を行う場合、まず、100V/20mAで3秒充電し、その後、測定電圧に設定し、ここで入力した時間の充電を行います。このモードでは、5450のパネルにChargeの表示は最初の3秒間だけです。その後は測定モードでOPERATE-ONを維持してチャージ動作を行います。詳細のプロセスは下記図を参照ください。

ディスチャージ時間(放電時間)を入力します。200V以上の試験では、電圧を100Vまで、ゆっくり下げながら放電し、100Vから5450のディスチャージモードへ移行します。

## ※A

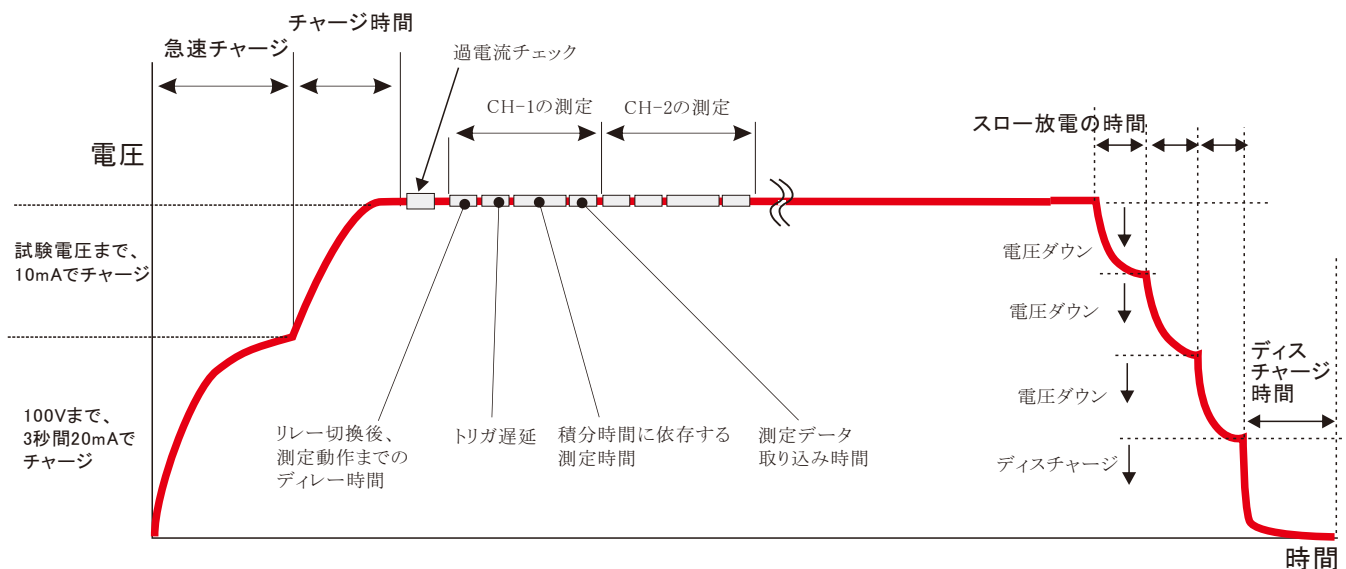
コンデンサの測定を行う場合、チャージの自動にチェックを付けることを強くお勧めします。  
試料(コンデンサ)のチャージ時間が予測できない場合は、自動にチェックを付けます。8340の電流制限が解除されるまでの時間をパソコンが自動的に管理します。この場合のチャージ時間は、電流制限が解除されてから、測定開始時間までの遅延時間を意味します。電流が安定するまでの時間をチャージ時間として入力します。(詳細は次ページを参照)  
自動にチェックを付けると、最大待ち時間の入力画面が表示されますから、十分長い時間を入力します。  
自動チャージモードで、この最大待ち時間を経過しても充電が完了しない場合、警告画面が表示されますから、継続するか、中断するかを指示します。

## ※B

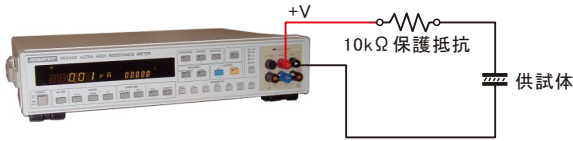
コンデンサの測定を行う場合、ディスチャージの自動にチェックを付けることを強くお勧めします。  
コンデンサのスロー放電の時間は、コンデンサの容量により大きく異なります。このスロー放電の時間に短すぎる時間を入力した場合、コンデンサの放電が完全に行われなかったり、200V以上の測定電圧では測定器にダメージを与える場合があります。  
スロー放電時間が推測のない場合、自動にチェックを付けると、このスロー放電の時間をパソコンが自動的に管理します。コンデンサの端子電圧が1Vになるまで、パソコンが自動制御を行います。  
この場合のディスチャージ時間は、端子電圧が1Vに到達した後の予備放電時間になります。(詳細は次ページを参照)  
自動にチェックを付けると、最大待ち時間の入力画面が表示されますから、十分長い時間を入力します。  
自動ディスチャージモードで、この最大待ち時間を経過しても充電が完了しない場合、警告画面が表示されますから、継続するか、中断するかを指示します。

**注)**大容量(数100uF)のコンデンサの場合、直列に10kΩ前後の保護抵抗を接続して測定してください。5450の電流入力端子にダメージを与えることを防止するためです。

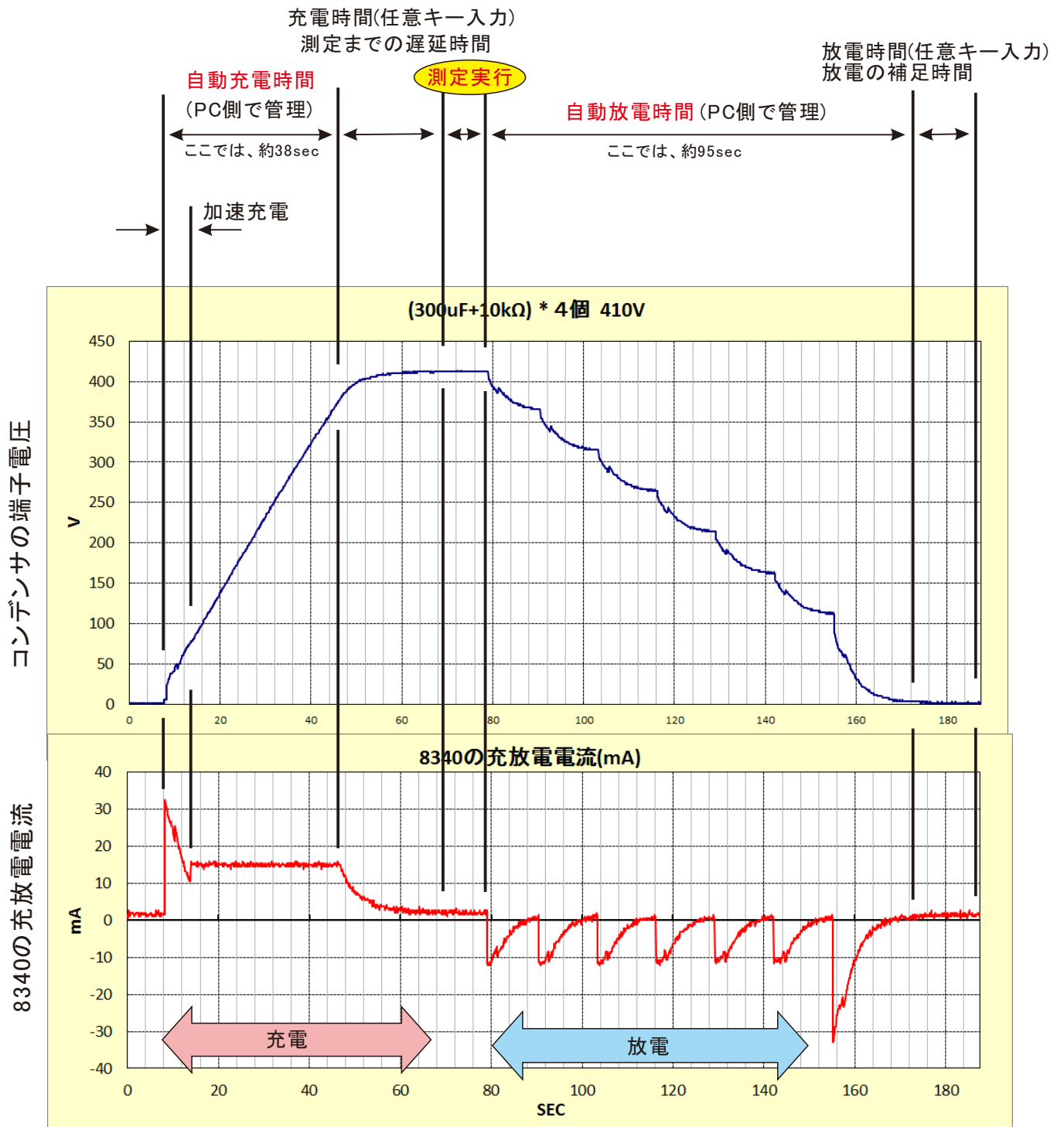
## チャージ、ディスチャージのそれぞれの自動にチェックを付けない場合の動作シーケンス



# 大容量コンデンサの場合の「自動チャージ」と「自動ディスチャージ」の動作



充電電圧 410V, 試料 コンデンサ (300uF + 10KΩ 保護抵抗) \* 4個の場合



# 測定値をExcelに入力した例

試験を開始すると、現在表示中シートの現カーソル位置から下方向へ測定データの入力が行われます。  
また、ストレス電圧印加試験の過電流チェックで不具合を検出した試料は、その日時と試料番号がExcelに入力されます。入力されるシートは、測定データを入力するシートの1つ後ろのシートになります。もし、そのシートが無い場合は、自動的に作成されます。

## スキャナ無しでの測定結果例

	A	B	C	D	E	F
1						
2		日付時刻	経過時間(sec)	電圧印加電流測定(A)	外部測定器	
3		2003/10/06 18:54:45	0	0.9840	0.014221132	
4		2003/10/06 18:54:46	1	0.6057	0.761282921	
5		2003/10/06 18:54:47	2	0.7936	0.268043816	
6		2003/10/06 18:54:48	3	0.5419	0.857411265	
7		2003/10/06 18:54:49	4	0.4514	0.415376365	
8		2003/10/06 18:54:50	5	0.4069	0.698890448	
9		2003/10/06 18:54:51	6	0.5914	0.945072234	
10		2003/10/06 18:54:52	7	0.0892	0.531889694	
11		2003/10/06 18:54:53	8	0.0188	0.184424818	
12		2003/10/06 18:54:54	9	0.5484	0.152599812	
13		2003/10/06 18:54:55	10	0.0429	0.558444798	
14		2003/10/06 18:54:56	11	0.3118	0.40574491	

Ver15

注)シートに入力される測定値の色の意味

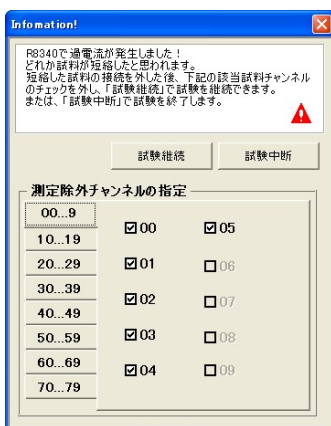
- 黒色:正常に測定された測定値
- 赤色 :判定値Loを外れた測定値
- 青色 :判定値Hiを外れた測定値
- 薄緑色:停止値Lo/Hiを外れた測定値
- 薄橙色:基準抵抗チャンネル
- 薄灰色:レンジオーバー等の測定値異常。

## スキャナを使用した測定結果例

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1													
2			抵抗測定(ρΩ)										
3			総合判定	日付時刻	経過時間	Ch-0	Ch-1	Ch-2	Ch-3	Ch-4	Ch-5	Ch-6	外部測定器
4						SAMPLE01	SAMPLE02	SAMPLE03	SAMPLE04	SAMPLE05	SAMPLE06	SAMPLE07	
5						TEST	TEST	TEST	TEST	TEST	TEST	TEST	
6						TEST	TEST	TEST	TEST	TEST	TEST	TEST	
7						TEST	TEST	TEST	TEST	TEST	TEST	TEST	
8						TEST	TEST	TEST	TEST	TEST	TEST	TEST	
9													
10				2005/01/16 18:13:33	0	4.8989E+11	1.5566E+11	4.7446E+11	2.5727E+11	6.2875E+11	5.4207E+11	1.5630E+11	25
11				2005/01/16 18:13:39	5.938	3.9047E+11	1.0738E+11	7.8400E+11	4.5964E+11	7.5369E+11	5.9609E+11	8.3273E+11	28
12				2005/01/16 18:13:46	12.86	1.0545E+11	3.3169E+11	1.2825E+11	2.4122E+08	5.3679E+11	6.5705E+11	5.4401E+11	25.6
13				2005/01/16 18:13:53	19.781	6.7891E+11	4.5421E+11	3.5702E+11	1.4998E+11	7.0440E+11	9.2879E+11	5.3021E+11	24.8
14				2005/01/16 18:14:00	26.703	4.6187E+11	4.9217E+11	2.0763E+11	3.2974E+11	9.5429E+10	5.8979E+11	1.6987E+11	29.9
15				2005/01/16 18:14:07	33.625	2.7295E+11	8.7255E+11	7.5069E+11	2.7294E+11	6.7365E+11	2.5663E+11	8.9897E+10	23
16				2005/01/16 18:14:13	40.547	2.9726E+11	2.3528E+11	4.8047E+11	2.5460E+11	3.4061E+11	4.4934E+10	4.8243E+11	23.5
17				2005/01/16 18:14:20	47.469	7.5491E+11	9.2788E+11	3.3102E+11	5.4294E+11	8.0691E+10	6.3437E+11	4.1004E+11	23.6
18				2005/01/16 18:14:27	54.391	6.2021E+11	3.4773E+11	1.4925E+11	4.7998E+11	2.1941E+11	9.9373E+11	1.3042E+11	23.4
19			NG	2005/01/16 18:14:34	61.313	9.2295E+11	5.3825E+11	4.0642E+11	8.4725E+11	8.2623E+11	6.7243E+11	7.2190E+11	24.5
20				2005/01/16 18:14:41	68.235	4.1297E+11	6.9528E+11	1.7909E+11	4.2292E+11	5.4318E+11	8.1466E+11	5.4091E+11	24.6
21				2005/01/16 18:14:48	75.156	6.1919E+11	4.8983E+11	6.8082E+11	8.8660E+11	3.7052E+11	3.0250E+11	2.9287E+11	24.4
22				2005/01/16 18:14:55	82.078	5.8453E+11	3.6346E+11	6.7597E+11	4.7801E+11	1.9063E+11	6.8406E+11	7.4742E+11	24.5
23			NG	2005/01/16 18:15:02	89	8.0778E+11	2.0282E+11	9.5676E+11	6.5851E+10	6.1522E+10	7.9320E+11	3.7960E+11	24.6
24			NG	2005/01/16 18:15:09	95.922	1.7377E+11	4.8119E+10	7.1482E+11	5.3302E+11	5.6101E+11	2.1673E+11	4.6601E+11	24.8
25				2005/01/16 18:15:16	102.844	9.0310E+11	7.4601E+11	8.8560E+10	6.3457E+11	7.1309E+11	1.5682E+10	4.3114E+11	24.6
26				2005/01/16 18:15:23	109.766	8.0259E+11	6.9610E+11	4.1760E+11	7.3449E+11	2.7717E+11	3.5659E+11	4.3346E+11	23.9
27				2005/01/16 18:15:30	116.888	3.4783E+11	1.0443E+11	1.8540E+11	7.7685E+10	4.3276E+11	9.5927E+11	5.4203E+11	24
28				2005/01/16 18:15:37	123.61	3.7899E+11	3.9584E+11	2.8150E+11	5.0937E+11	1.3873E+11	5.1726E+11	9.6536E+11	23.8
29				2005/01/16 18:15:43	130.531	4.4111E+11	6.9299E+11	6.4491E+10	7.5609E+11	7.0051E+11	4.9707E+11	1.5544E+11	24

## 試験が停止した場合の処置方法

注)不具合試料の自動分離し用アクチュエータ(72102A/C)が組み込まれていない場合にのみ適応されます。

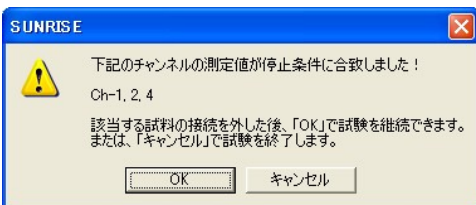


### 5450の過電流を検出して、試験が停止した場合

5450の過電流を検出して試験が停止すると、左画面を表示して試験が停止します。  
この場合どのチャンネルの試料が短絡状態にあるのかパソコン側で識別できないため、もし、「測定継続」をする場合は、ユーザ側で短絡した試料を調査し、そのチャンネルの試料を取去り、且つ該当チャンネルのチェックを外してから「測定継続」をクリックしてください。「時間間隔測定」の場合は、「試験継続」をクリックすると経過時間を待たずに即座に最初の測定を行います。  
「試験継続」の場合、新しい試料に付け替えて「試験継続」をクリックすることも可能です。  
「測定中断」をクリックすると直ちに試験を終了します。

### 測定値が試験停止条件に合致して、試験が停止した場合

事前に入力した停止条件に合致して試料を検出して試験が停止すると、左画面を表示して試験が停止します。画面には、停止条件に合致した試料のチャンネル番号が表示されます。  
もし、試験を継続する場合、そのチャンネルの試料を取去った後「OK」をクリックしてください。その後の測定ではここで表示されたチャンネルの測定は除外されます。「時間間隔測定」の場合は、「OK」をクリックすると経過時間を待たずに即座に測定を行います。  
「キャンセル」をクリックすると直ちに試験を終了します。





## 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)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あれば、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

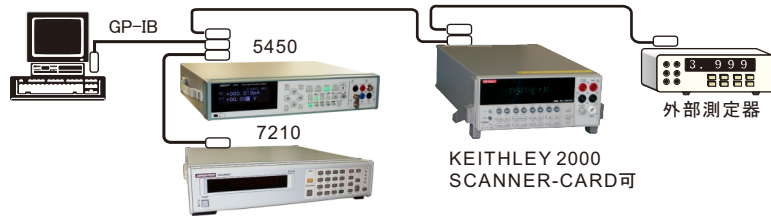
ヘッダとしてExcelへ入力する事項をここに入力します。  
空欄の場合、「外部測定器」が入力されます。

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。

## KEITHLEY 2000を併用した測定

複数箇所の環境温度や電圧などの測定を併用する場合に使用します。  
 温度の場合、最大9チャンネルの測定が併用できます。電圧の場合、最大10チャンネルの測定が併用できます。



上記の機器の測定を全てONに設定した場合、測定は下記の順番で実行されます。

1. KEITHLEY 2000
2. 外部測定器
3. 8340+7210

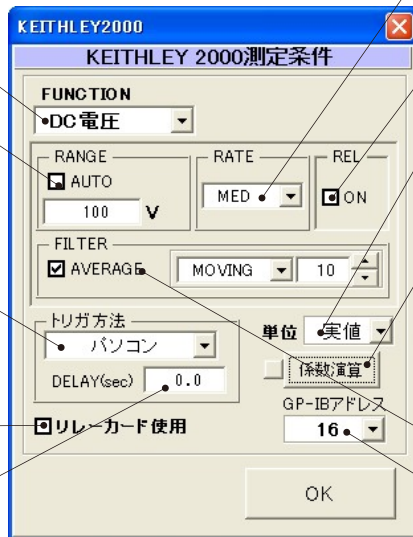
測定ファンクションを設定します。  
 DC電圧電流、AC電圧電流、抵抗2線  
 抵抗4線、温度、周波数、周期から選択。

測定レンジを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。入力された値が一番近い1つ上の  
 レンジに設定されます。

トリガ方法を設定します。  
 「FREE RUN」は、測定中もFREE RUN状態を  
 保持します。  
 「パソコン」は、測定時間毎にパソコンが測定  
 器にトリガを送信します。測定器はHOLD状態  
 になります。  
 「外部」は測定器リアのトリガリンク端子に  
 同期してサンプリングを行ないます。

スキナカードを使用して測定する場合に  
 チェックを付けます。  
 W32-2000MPXの場合だけの機能です。

測定のトリガディレイ時間を入力します。  
 通常は、空欄または「0」を入力します。

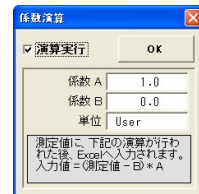


サンプリングレートを設定します。  
 FAST=NPLC 0.01  
 MID=NPLC 1  
 SLOW=NPLC 10

相対値測定をONにします。

測定値をExcelへ入力する時の単位を設定し  
 ます。「実値」は、測定ファンクションにより  
 「V」「A」または「Ω」の単位で入力します。  
 「係数演算」を有効にした場合は、この  
 設定は無視されます。

測定データを係数演算して、その結果を  
 Excelシートに入力します。  
 下記画面が表示されますから、係数A,Bと  
 その演算結果の単位を入力してください。



アベレージング機能をONにし、その条件を設定します。

測定器本体で設定したGP-IBアドレスと同じ  
 値を設定します。

### 温度の測定

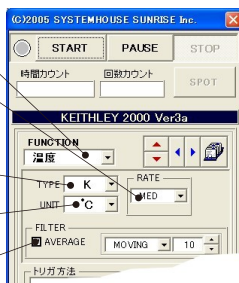
測定のファンクションで「温度」を選択します。

サンプリングレートを設定します。  
 FAST=NPLC 0.01  
 MID=NPLC 1  
 SLOW=NPLC 10

熱電対のタイプを選択します。(K, J, T)

温度の単位を選択します。(C, F, K)

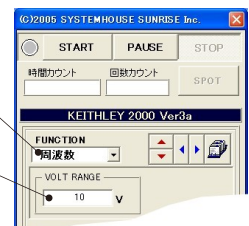
アベレージング機能をONにし、その条件を  
 設定します。



### 周波数・周期の測定

測定のファンクションで「周波数」または  
 「周期」を選択します。

測定する電圧レンジを設定します。



## Model2000-SCAN スキャナカードを使用した測定方法

「リレーカード使用」にチェックを付けると、下記画面が表示されますから、スキャン測定の条件を設定します。「リレーカード使用」チェックが付いた状態から下記画面を表示するためには、一旦チェックを外してから再度チェックを付けます。

各チャンネルの測定ファンクション毎のサンプリングレイト(FAST,MID,SLOW)やアブレーション、熱電対タイプ等の測定条件は前ページの各ファンクション設定画面で事前に設定しておいてください。

測定するチャンネルにだけにチェックを付けます。  
測定チャンネルは連続している必要はありません。

測定ファンクションを設定します。各チャンネル毎に異なるファンクションの設定が可能です。ただし、連続したチャンネルで全て同一のファンクションに設定すると速いスキャン測定が可能になります。その場合、DC電圧で10chの測定に要する時間は約1.1秒です。1~5chでは、4端子抵抗測定の選択が可能です。4端子抵抗測定を選択すると、その対になるチャンネルの使用はできなくなります。例えば、ch-2を4端子抵抗測定に設定するとch-7は使用できなくなります。

各チャンネルの測定値に演算処理を行った後、Excelへの入力を行う場合は「演算」にチェックをつけ、「係数A」「係数B」「単位」に適切な値を入力します。

Excelへの入力値 = (測定値 - 係数B) \* 係数A

スキャナカードにTC-SCANを使用するときにチェックを付けます。TC-SCANでは、CH-1を室温測定に使用するため測定に使用できません。1つでも温度を測定するチャンネルがある場合、JUNCTIONを選択します。通常は、「CH-1」を選択します。

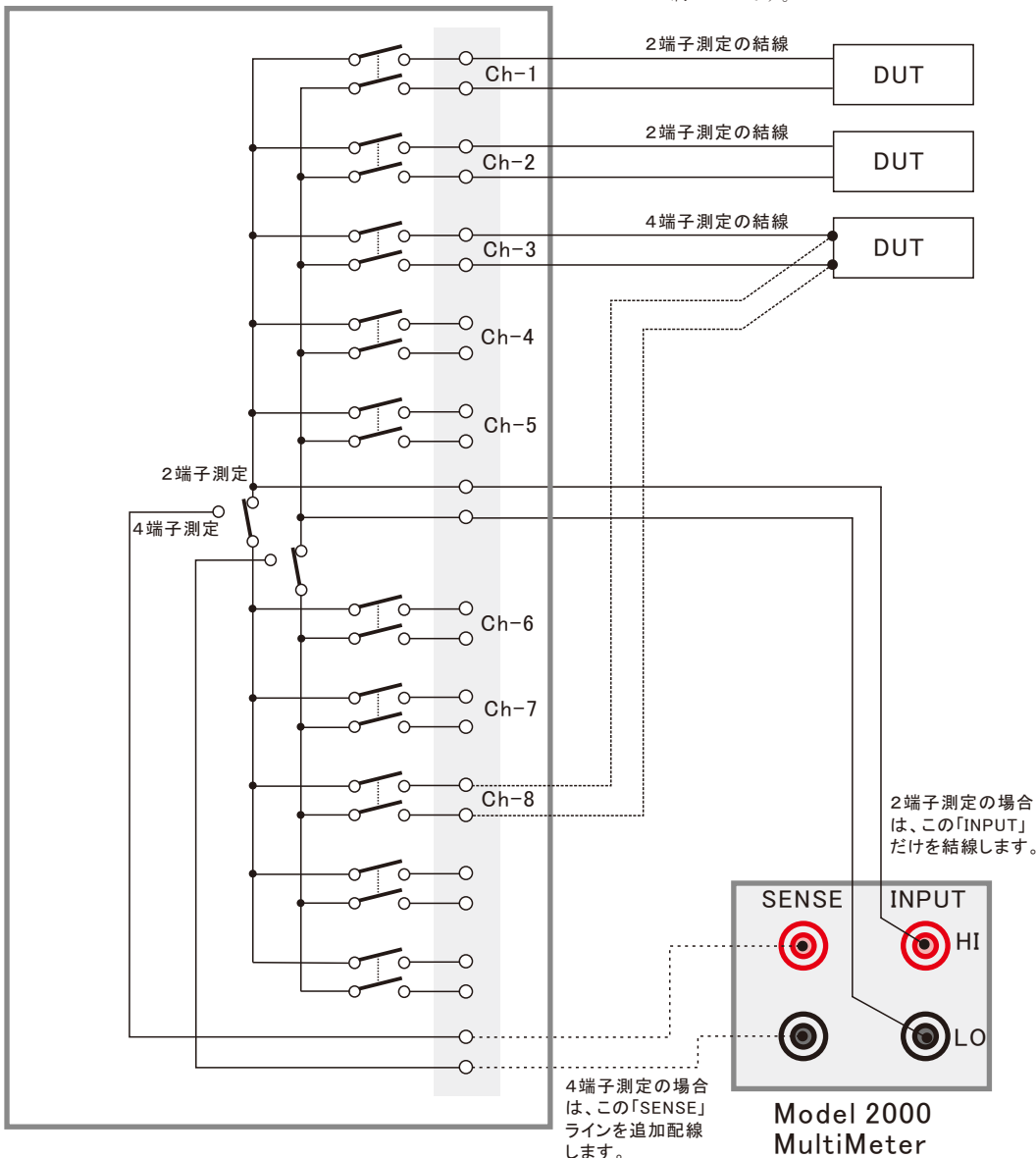
測定速度の目安

各チャンネルの測定ファンクションが異なっている場合、または、測定チャンネルに歯抜けがある場合、10chを約1.5sec

測定する全チャンネルが連続で、測定ファンクションが全て同じ場合、10chを約0.4secです。

### スキャナカードの配線例

#### Model 2000-SCAN Scanner Card



## SCAN スキャナカードを使用した測結果の例

8340+7210の測定値							KEITHLEY2000+SCANNERの測定値					外部測定器
日付時刻	経過時間(sec)	Ch-0	Ch-1	Ch-2	Ch-3	Ch-4	KCh-1(User1)	KCh-2(User2)	KCh-3(User3)	KCh-4(User4)	KCh-5(User5)	外部
2007/12/21 22:06:52	3.03	5.0263	75.7030	32.5205	80.4267	80.5129	0.006359682	0.006337579	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.000524362
2007/12/21 22:06:56	3.875	41.6649	95.4158	69.6285	1.6298	16.4234	0.061154399	0.055179889	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.011325513
2007/12/21 22:07:01	8.75	40.6063	27.6123	84.9100	18.7775	37.2814	0.06116907	0.055096574	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.017007994
2007/12/21 22:07:06	13.625	77.0833	44.6993	87.8395	37.4432	86.0589	0.061267478	0.055241715	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.01656777
2007/12/21 22:07:11	18.5	93.1559	33.0301	25.9061	17.8694	0.2506	0.061264849	0.055313184	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.013059036
2007/12/21 22:07:16	23.375	84.0887	70.2970	81.1571	43.7664	41.0632	0.061338527	0.055290345	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.015511949
2007/12/21 22:07:21	28.25	71.0554	79.8774	59.2991	24.3148	11.4333	0.061139599	0.055062683	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.016259973
2007/12/21 22:07:25	33.125	63.2976	90.2570	24.5174	7.4950	75.9979	0.06130906	0.05527414	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.016772386
2007/12/21 22:07:30	38	37.8606	52.6573	58.1176	7.8709	11.1433	0.061139539	0.055194511	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.013068376
2007/12/21 22:07:35	42.84	90.0334	94.9906	44.1216	76.9507	38.2569	0.061316345	0.055246068	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.017112667
2007/12/21 22:07:40	47.715	32.6157	15.2677	9.9410	69.2518	18.3076	0.061331103	0.055319765	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.016777486
2007/12/21 22:07:45	52.59	47.1391	42.5849	75.2542	82.1931	10.8786	0.061110081	0.055144422	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.011543571
2007/12/21 22:07:50	57.465	15.1657	18.8132	87.2118	72.9411	25.7790	0.061345927	0.055262377	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.016733304
2007/12/21 22:07:55	62.34	62.7899	79.1155	45.0942	80.3330	20.3582	0.061139617	0.055095117	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.016045025
2007/12/21 22:08:00	67.215	36.4688	34.4181	42.5485	5.0045	20.6485	0.061161626	0.055212179	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.014643944
2007/12/21 22:08:04	72.09	93.3052	83.9586	80.5275	25.8442	69.4607	0.061264821	0.055235061	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.011472502
2007/12/21 22:08:09	76.965	33.9091	11.0387	29.0578	55.9022	29.5581	0.061316359	0.055229871	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.016606975
2007/12/21 22:08:14	81.84	30.9618	40.1036	40.9597	65.8763	85.0331	0.061257449	0.055226953	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.015562146
2007/12/21 22:08:19	86.715	51.6088	58.2758	45.6470	28.3015	89.0127	0.061235267	0.055269615	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.014232595
2007/12/21 22:08:24	91.59	36.8066	29.4659	76.1283	60.5673	50.8167	0.061198433	0.055158366	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.016821617
2007/12/21 22:08:29	96.465	85.7411	54.1873	7.3371	69.8890	40.6934	0.061266859	0.055247527	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.015864673
2007/12/21 22:08:34	101.34	99.4650	53.1990	8.9154	28.3560	15.2600	0.061331033	0.055379381	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.014213178
2007/12/21 22:08:39	106.215	54.8424	78.1007	40.5745	31.1837	51.7693	0.061345746	0.055295368	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.015139182
2007/12/21 22:08:43	111.09	32.9925	77.0072	43.1600	16.2942	24.3311	0.061191055	0.055123728	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.015736357
2007/12/21 22:08:48	115.965	95.1248	66.4252	3.5440	49.3486	60.2104	0.061235221	0.055284308	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.012793602
2007/12/21 22:08:53	120.84	94.5281	1.4582	96.4709	95.3598	29.3300	0.061220504	0.055173073	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.014341624
2007/12/21 22:08:58	125.705	80.7887	5.4649	31.4813	51.0047	45.0999	0.061257446	0.055195289	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.015354005
2007/12/21 22:09:03	130.575	7.4108	57.2954	58.0387	80.7689	79.7013	0.061242617	0.055226866	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.014925583
2007/12/21 22:09:08	135.45	69.3354	19.2307	6.9851	95.0413	21.9469	0.061198463	0.055151026	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.016282127
2007/12/21 22:09:13	140.325	23.6920	25.7504	71.4486	77.2883	30.8465	0.061375136	0.055403601	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.013092513
2007/12/21 22:09:18	145.205	71.8793	22.2532	55.3302	20.4306	62.9987	0.061272077	0.055260011	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.015350894
2007/12/21 22:09:22	150.075	6.0876	83.8558	42.4929	49.5482	76.9370	0.061286795	0.055206421	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.015133084
2007/12/21 22:09:27	154.95	48.4608	67.3949	64.7795	34.0389	42.5534	0.061257292	0.055311541	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.010472816
2007/12/21 22:09:32	159.795	35.8104	74.7573	71.9833	17.3543	8.7257	0.061308892	0.055230519	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.016109124
2007/12/21 22:09:37	164.67	28.3584	30.6629	31.8968	17.4397	7.2724	0.061272049	0.055301245	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.011637913
2007/12/21 22:09:42	169.545	45.2828	3.0264	13.5636	76.0010	86.3605	0.061242538	0.055164168	9.9E+37	9.9E+37	9.9E+37	-0.015961137

注)シートに入力される数値の色の意味

黒色:正常に測定された測定値

赤色:判定値Hi/Loを外れた測定値

青色:電流制限発生により測定できなかった。

または、停止値Hi/Loを外れた測定値。

注)本ソフトを使用する前に、事前に、下記の手順で測定器の「GP-IB ON」、「GP-IBアドレス」、「LANGUEGE SCPI」に設定して置いてください。

①

「SHIFT」ボタンを押した後、「DIGITS」(GP-IB)ボタンを押します。  
下記のように「GP-IB ON」にして「ENTER」ボタンで確定します。



②

測定器のGP-IBアドレスを任意のアドレスに設定し「ENTER」ボタンで確定します。



③

測定器のラングエッジを「SCPI」に設定し「ENTER」ボタンで確定します。



# 大容量のコンデンサのリーク電流測定の方法

注)この機能は、「W32-5450MIG80」のソフト型番だけでサポートされる機能です。

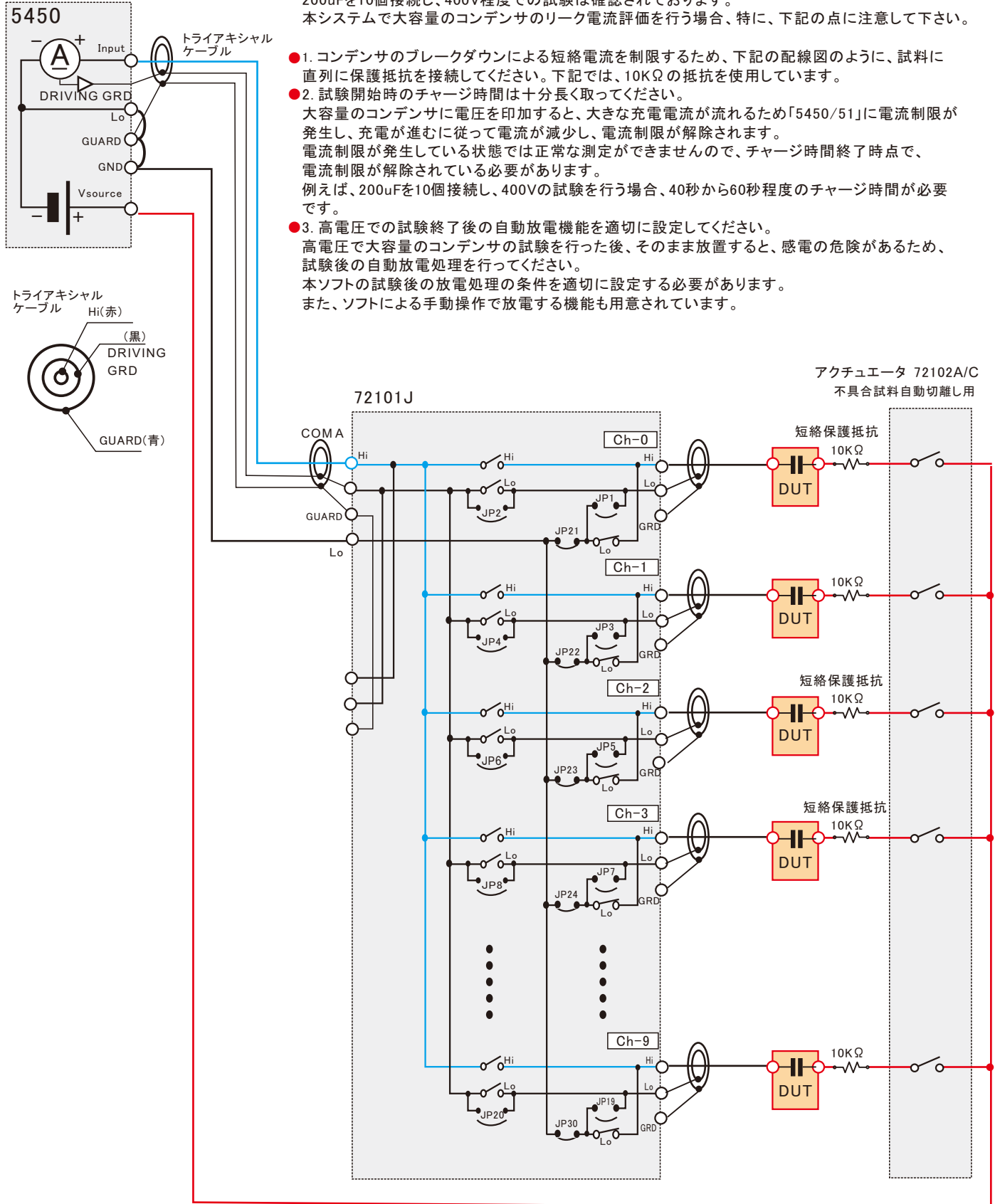
本システムの本来の目的は、絶縁体や高抵抗材料の耐久性評価や、マイグレーション試験を目的としています。従いまして、測定が可能なコンデンサの範囲に限界があることに注意してください。主に、5450の電源の容量に寄ります。

5450電源容量は、100V(Max 20mA), 1000V(Max 10mA)です。

200uFを10個接続し、400V程度での試験は確認されております。

本システムで大容量のコンデンサのリーク電流評価を行う場合、特に、下記の点に注意して下さい。

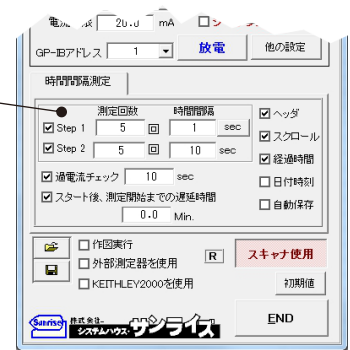
## 5450/7210間の結線図



- 1. コンデンサのブレイクダウンによる短絡電流を制限するため、下記の配線図のように、試料に直列に保護抵抗を接続してください。下記では、10KΩの抵抗を使用しています。
- 2. 試験開始時のチャージ時間は十分長く取ってください。  
大容量のコンデンサに電圧を印加すると、大きな充電電流が流れるため「5450/51」に電流制限が発生し、充電が進むに従って電流が減少し、電流制限が解除されます。電流制限が発生している状態では正常な測定ができませんので、チャージ時間終了時点で、電流制限が解除されている必要があります。  
例えば、200uFを10個接続し、400Vの試験を行う場合、40秒から60秒程度のチャージ時間が必要です。
- 3. 高電圧での試験終了後の自動放電機能を適切に設定してください。  
高電圧で大容量のコンデンサの試験を行った後、そのまま放置すると、感電の危険があるため、試験後の自動放電処理を行ってください。  
本ソフトの試験後の放電処理の条件を適切に設定する必要があります。  
また、ソフトによる手動操作で放電する機能も用意されています。

# 1. 「時間間隔測定」の条件を入力してください。

測定する時間間隔や測定回数を設定してください。  
試験時間は、時間間隔\*測定回数で決まります。



# 2. 試験中、試料に一定電圧を印加し続ける方法

試験中、試料に常に一定の電圧を印加し続けるためには、マルチプレクサには、72101Jタイプを使用し、必ず、下記の項目にチェックを付けてください。

5450の出力をONに維持したまま、各チャンネルの電流を測定します。チェックを外すと、チャンネル切換え時、一旦、5450の出力をOFFして切換えを行います。

アクチュエータリレーを組み込んだシステムの場合は、全測定チャンネルをONにした状態で、各チャンネルの測定を行います。チェックを外すと、測定するチャンネルだけをONにして測定を行います。通常はチェックを付けた状態にします。



測定を行っていない時間帯でも、試料にストレス電圧を印加しつづけます。測定電圧とストレス電圧が同じ場合は、ここに測定電圧と同じ電圧値を入力します。

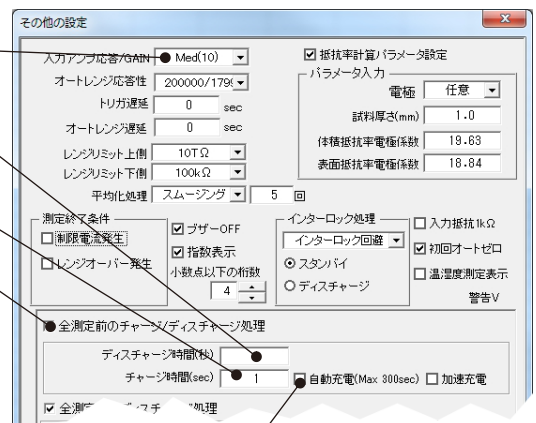
# 3. 測定前に、十分に長いチャージ時間を設定してください。

入力アンプ応答は、「ExFast(10000)」を設定します。

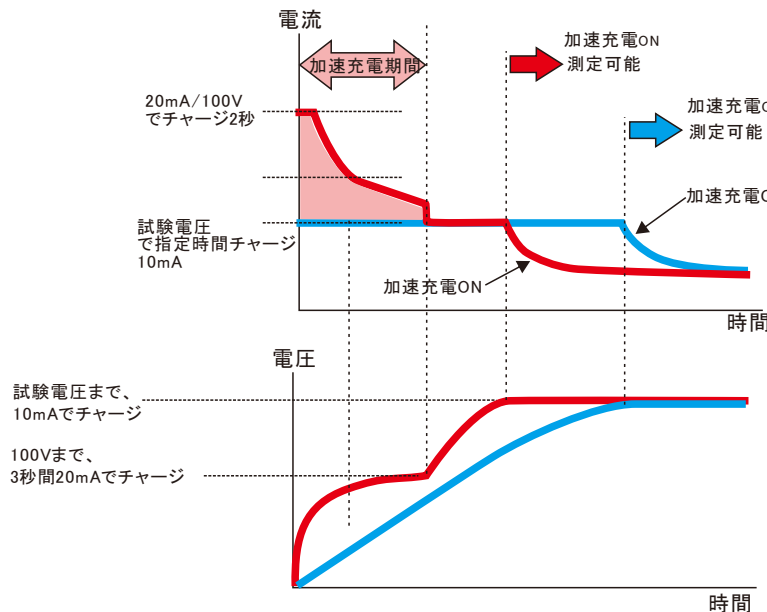
ディスチャージ時間は、空欄にします。(ディスチャージはスキップします。)

チャージ時間に適切な時間を入力します。40秒から60秒程度が目安です。チャージ時間内に5450のLIMIT(電流制限)が必ず解除される必要があります。しかし、「自動充電」にチェックを付ければ、充電時間の心配は不要になります。

「全測定前のチャージ/ディスチャージ処理」にチェックを付けます。



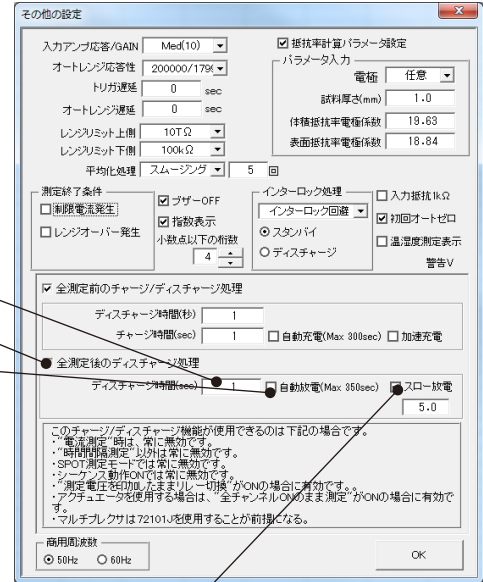
## 加速充電(自動にチェックを付けない)場合の動作シーケンス



コンデンサの測定を行う場合、チャージの自動にチェックを付けることを強くお勧めします。試料(コンデンサ)のチャージ時間が予測できない場合は、自動にチェックを付けます。5450の電流制限が解除されるまでの時間をパソコンが自動的に管理します。この場合のチャージ時間は、電流制限が解除されてから、測定開始時間までの遅延時間を意味します。電流が安定するまでの時間をチャージ時間として入力します。(詳細は次ページを参照)自動にチェックを付けたら、最大待ち時間の入力画面が表示されますから、十分に長い時間を入力します。自動チャージモードで、この最大待ち時間を経過しても充電が完了しない場合、警告画面が表示されますから、継続するか、中断するかを指示します。

## 4.試験終了後、試料の電荷を自動的にディスチャージして下さい。

試験終了後、試料に電荷を充電したままにしますと、感電等の危険がありますから、試験終了後、自動的にディスチャージするようにしてください。  
 また、200V以上の試験を行った後、試料に電荷が残った状態で5450の出力をOFFにすると、試料側から5450に電圧が印加され、5450が自己保護のため警報ブザーをならします。このブザー音が発生すると、GPIO通信が遮断され、通信エラーが発生します。この場合は、ディスチャージと共に、「スロー放電」にチェックをつけ、時間を入力してください。  
 注)  
 本機能は、5450の能力の範囲内で、自動放電をアシストするための機能ですが、全ての試料において、完全な自動放電を保証するものではありません。  
 試料の容量の大きさや試験電圧によっては、完全な放電をできない場合があります。



ディスチャージの時間を入力します。

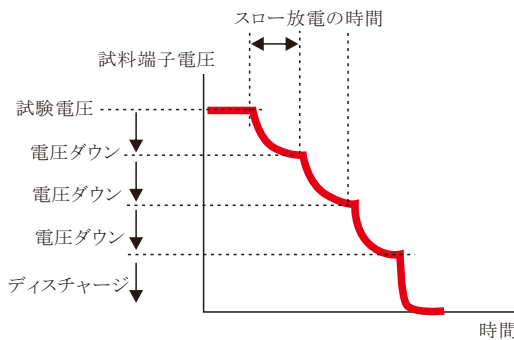
試験終了後の、自動ディスチャージにチェックを付けます。

コンデンサの測定を行う場合、ディスチャージの自動にチェックを付けることを強くお勧めします。コンデンサのスロー放電の時間は、コンデンサの容量により大きく異なります。このスロー放電の時間に短すぎる時間を入力した場合、コンデンサの放電が完全に行われなかったり、200V以上の測定電圧では測定器にダメージを与える場合があります。スロー放電時間が推測のない場合、自動にチェックを付けると、このスロー放電の時間をパソコンが自動的に管理します。コンデンサの端子電圧が1Vになるまで、パソコンが自動制御を行います。この場合のディスチャージ時間は、端子電圧が1Vに到達した後の予備放電時間になります。(詳細は次ページを参照)

自動にチェックを付けると、最大待ち時間の入力画面が表示されますから、十分長い時間を入力します。自動ディスチャージモードで、この最大待ち時間を経過しても充電が完了しない場合、警告画面が表示されますから、継続するか、中断するかを指示します。

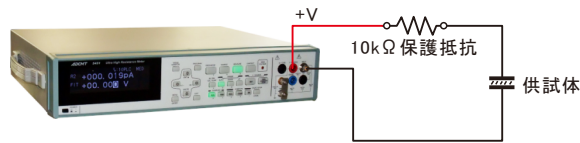
**注)**大容量(数100uF)のコンデンサの場合、直列に10kΩ前後の保護抵抗を接続して測定してください。8340の電流入力端子にダメージを与えることを防止するためです。

### 自動にチェックを付けない場合の動作シーケンス

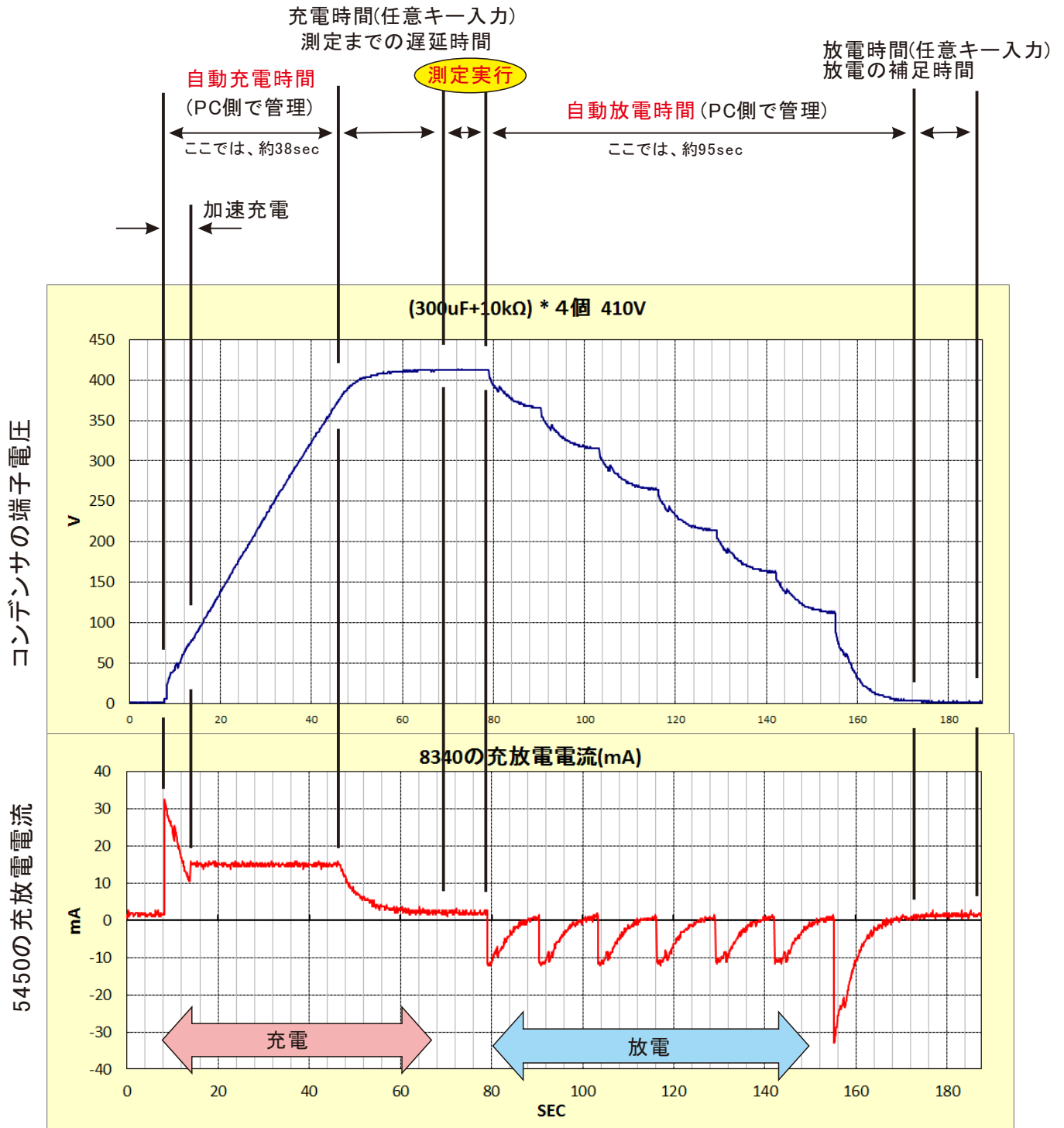


コンデンサの容量が小さい場合、スロー放電でも放電が可能です。スロー放電にチェックを付けた後、その時間を入力します。試験電圧が200V以上の場合は、少しずつ電圧をダウンし、150V以下になるまで続けます。試料の電荷がその電圧で、少しずつ5450に吸い込まれディスチャージします。この電圧でのディスチャージ処理が完了するのを待ち、次のダウンの電圧に移行します。各電圧でのディスチャージの待ち時間を、このテキストボックスへ入力します。例えば、試料全容量が200uF程度で、400Vの試験電圧の場合は、約1秒。試料全容量が2000uF程度で、400Vの試験電圧の場合は、約6秒程度です。この時間が短すぎると、5450の警報ブザーが鳴り、パソコンとの通信エラーが発生し、試料の放電が完了しません。試行錯誤で、正常に放電が完了する時間を決めてください。

# 大容量コンデンサの場合の「自動チャージ」と「自動ディスチャージ」にチェックを付けた場合の動作シーケンス

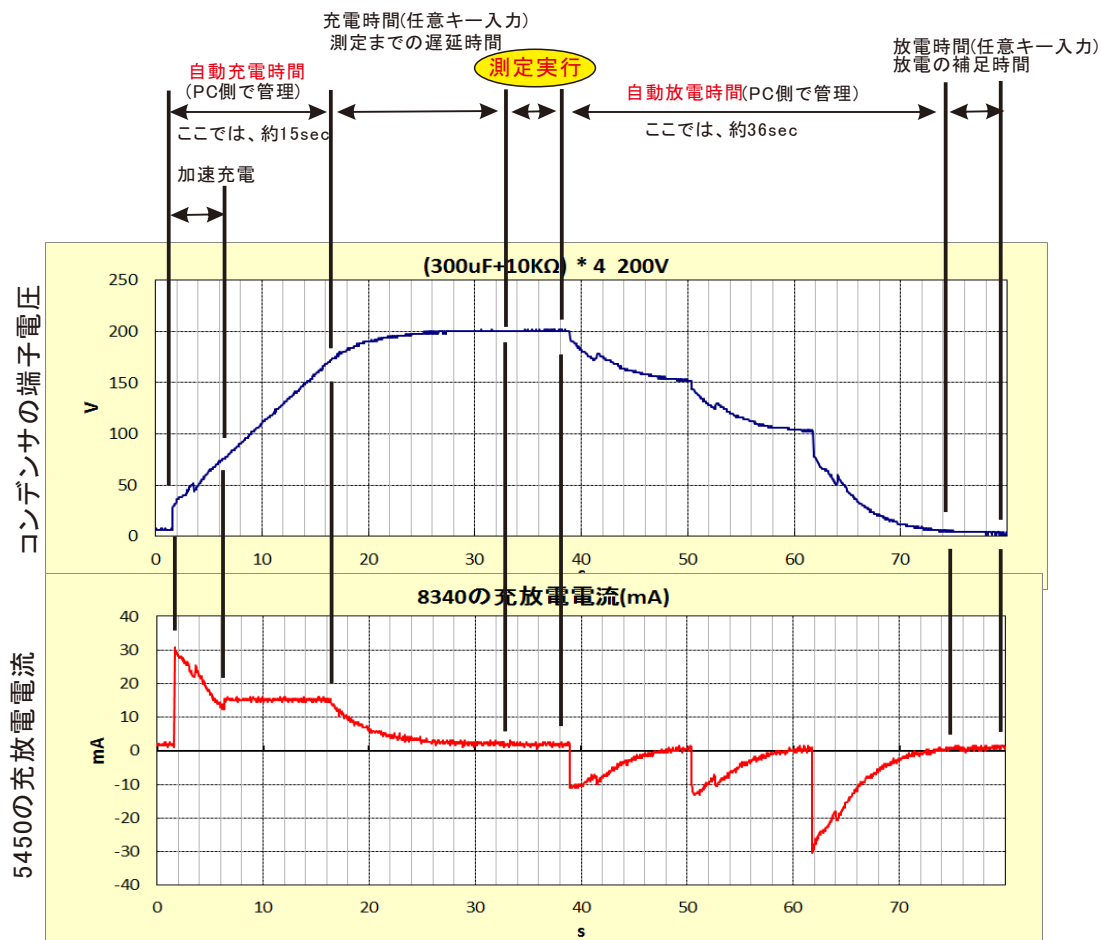


充電電圧 410V, 試料 コンデンサ (300uF + 10KΩ 保護抵抗) \* 4個の場合

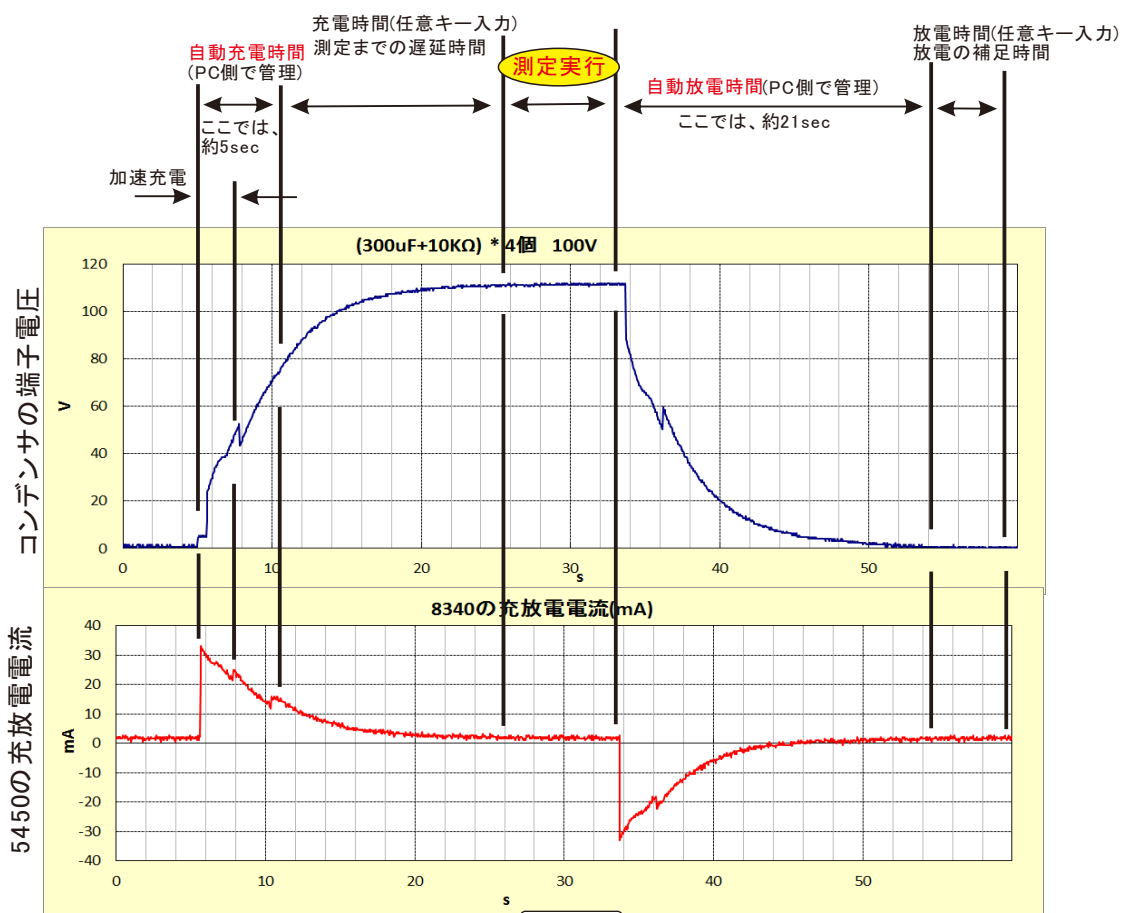




## 充電電圧 200V, 試料 コンデンサ (300 $\mu$ F + 10K $\Omega$ 保護抵抗) \* 4個の場合

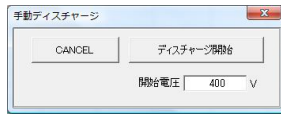


## 充電電圧 100V, 試料 コンデンサ (300 $\mu$ F + 10K $\Omega$ 保護抵抗) \* 4個の場合

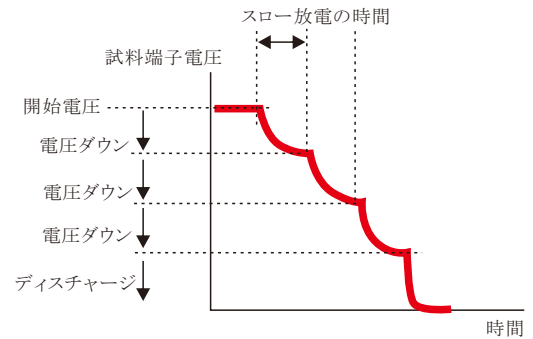


## 5.手動により試料をディスチャージする。

現在接続されている試料を、5450を介してディスチャージします。  
 「スキャナ使用」をONにした状態では、スキャナを介して、接続中の試料を全てディスチャージします。  
 「スキャナ使用」をOFFにした状態では、5450に直接接続された試料だけをディスチャージします。



開始電圧には、現在の試料の端子電圧を入力します。  
 ここで入力した電圧を、一旦、5450から出力し、少しずつ電圧を下げながら試料をディスチャージします。  
 空欄の場合は、現在の5450の設定電圧が使用されます。  
 200V以上の電圧値を入力すると、スロー放電を行います。その時使用する時間は、上記「4」の記載で入力された時間が使用されます。  
 不適切な設定の場合は、5450が警報ブザーを鳴らし、ディスチャージが完全に行われません。この場合、GP-IB通信エラーが発生します。  
 スロー電圧の時間を長く設定してください。



## 大容量コンデンサ試験条件設定での注意事項

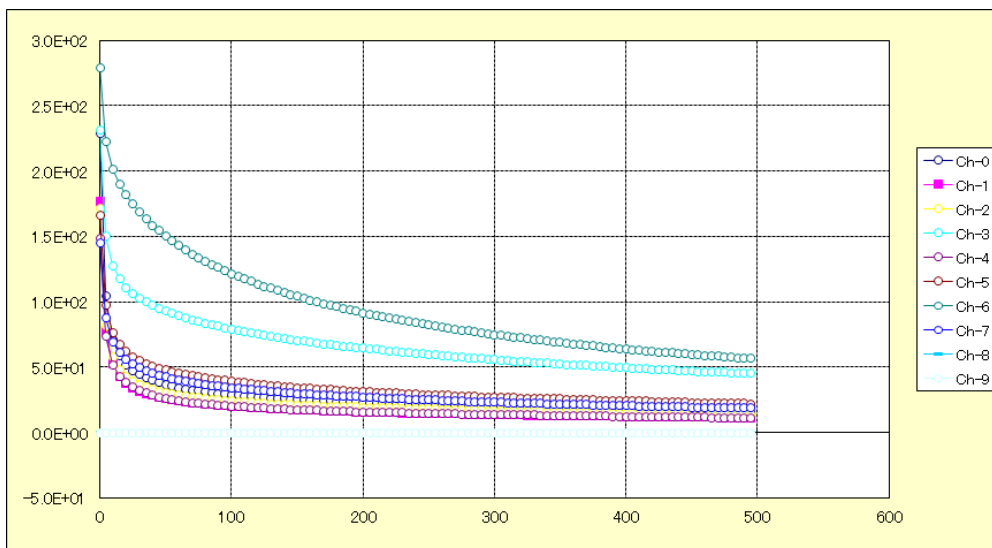
注)大容量(数10 $\mu$ F)のコンデンサを200V以上の電圧で充電した状態で、5450に接続したまま、OPERATE-OFF、電圧ゼロ、DIS-CHARGE等に設定すると、5450の入力に過電圧が印加されたため、5450の警報音が鳴ります。このとき、パソコンとのGPIB通信は遮断され、通信エラーが発生します。

このような状況为避免するため、大容量のコンデンサの試験では、測定中や測定しない期間を含めて、常時電圧が印加されている条件の設定で試験を行う必要があります。

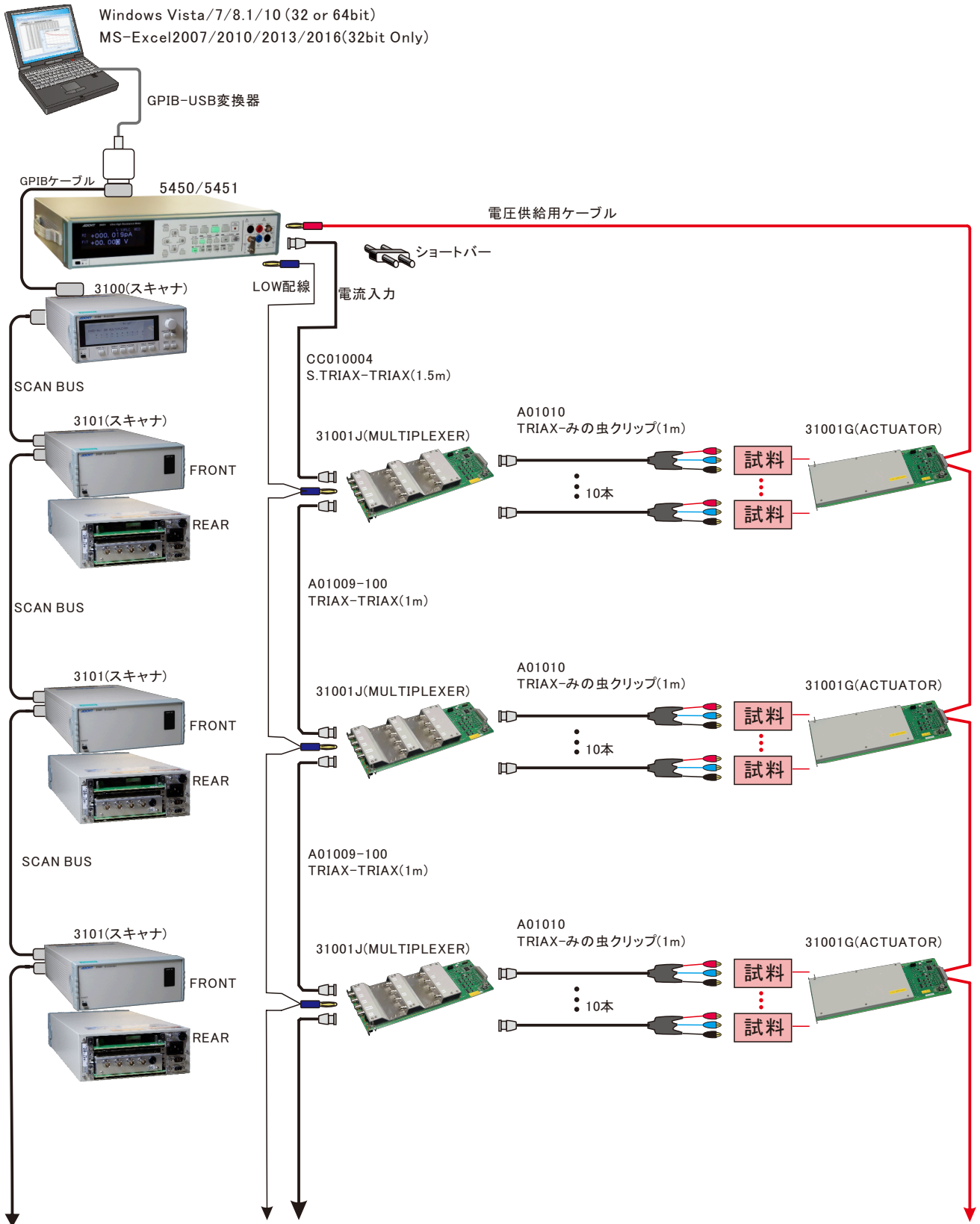
また、本ソフトによる試験終了後の自動放電機能を有効にして試験を開始することをお勧めします。

本ソフトの使用による測定機器の破損につきまして、当社で責任を負うことはできませんのでご注意ください。

測定結果の例



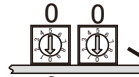
## 5450/51と3100シリーズの配線方法



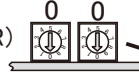
# 3100シリーズ各SWの設定

カード番号設定用  
ロータリースイッチ

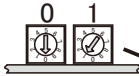
31001G(ACTUATOR)



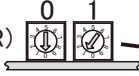
31001J(MULTIPLEXER)



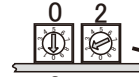
31001G(ACTUATOR)



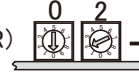
31001J(MULTIPLEXER)



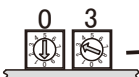
31001G(ACTUATOR)



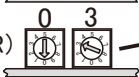
31001J(MULTIPLEXER)



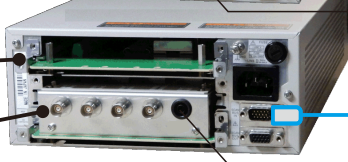
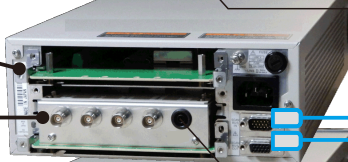
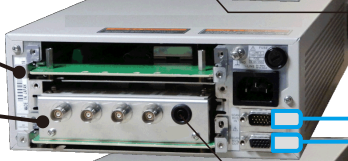
31001G(ACTUATOR)



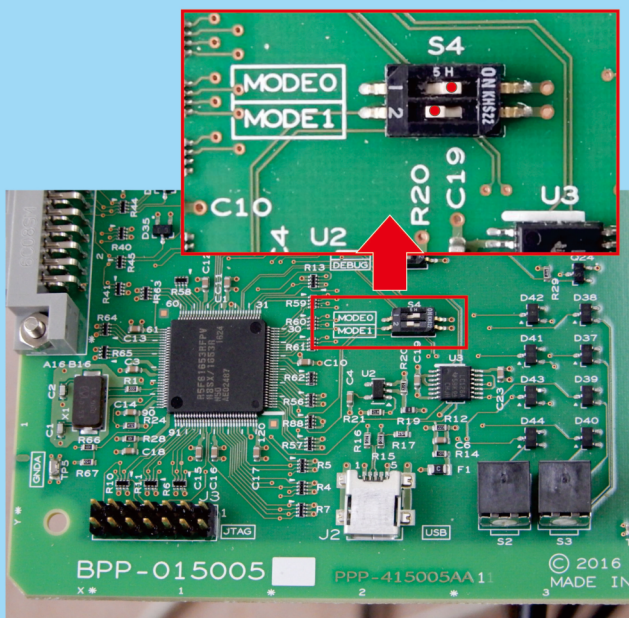
31001J(MULTIPLEXER)



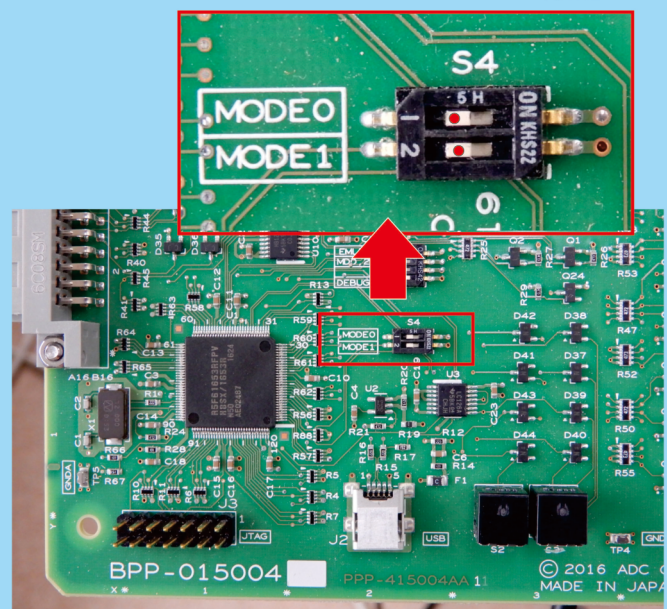
3100



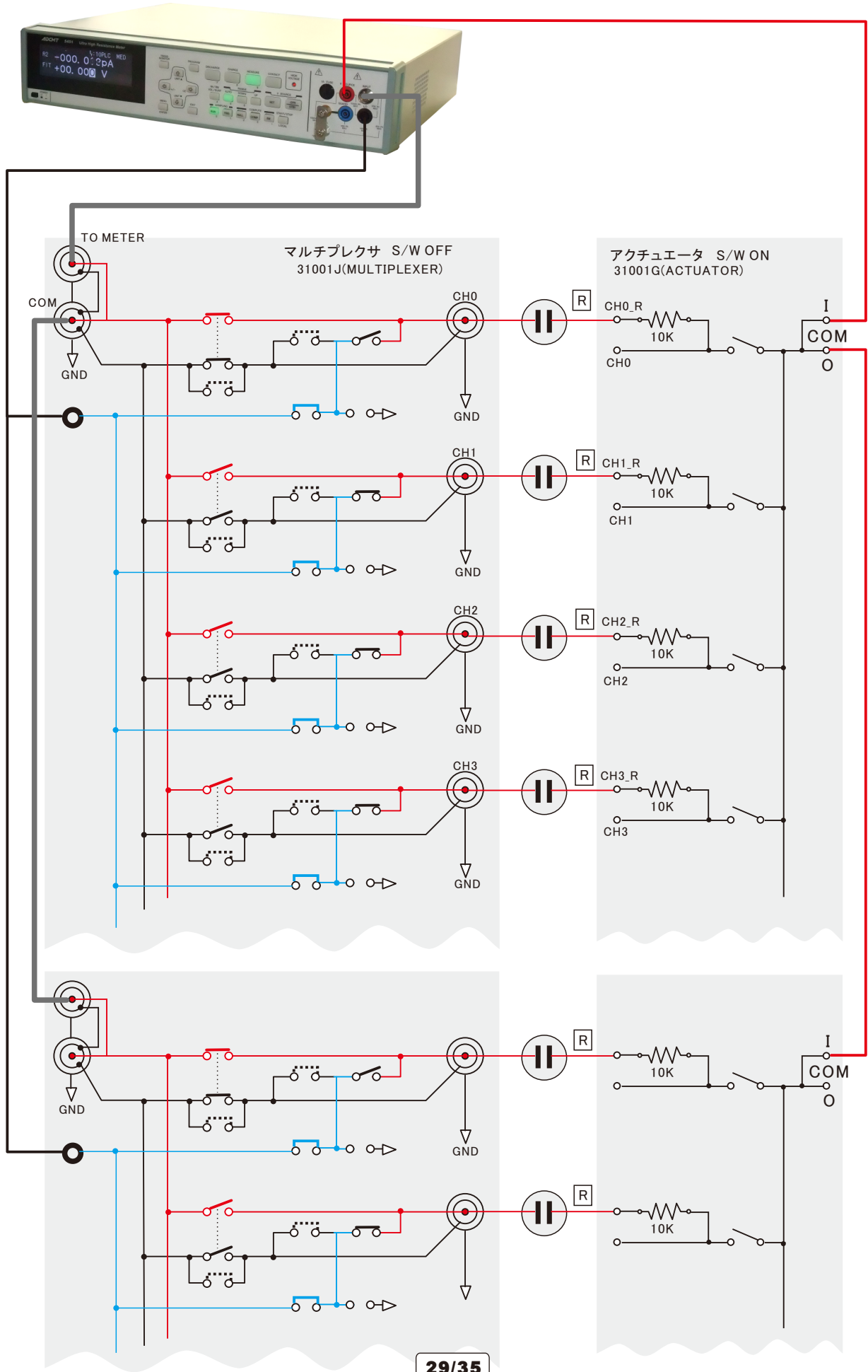
## 31001G ACTUATOR CARD MODE SW.の設定



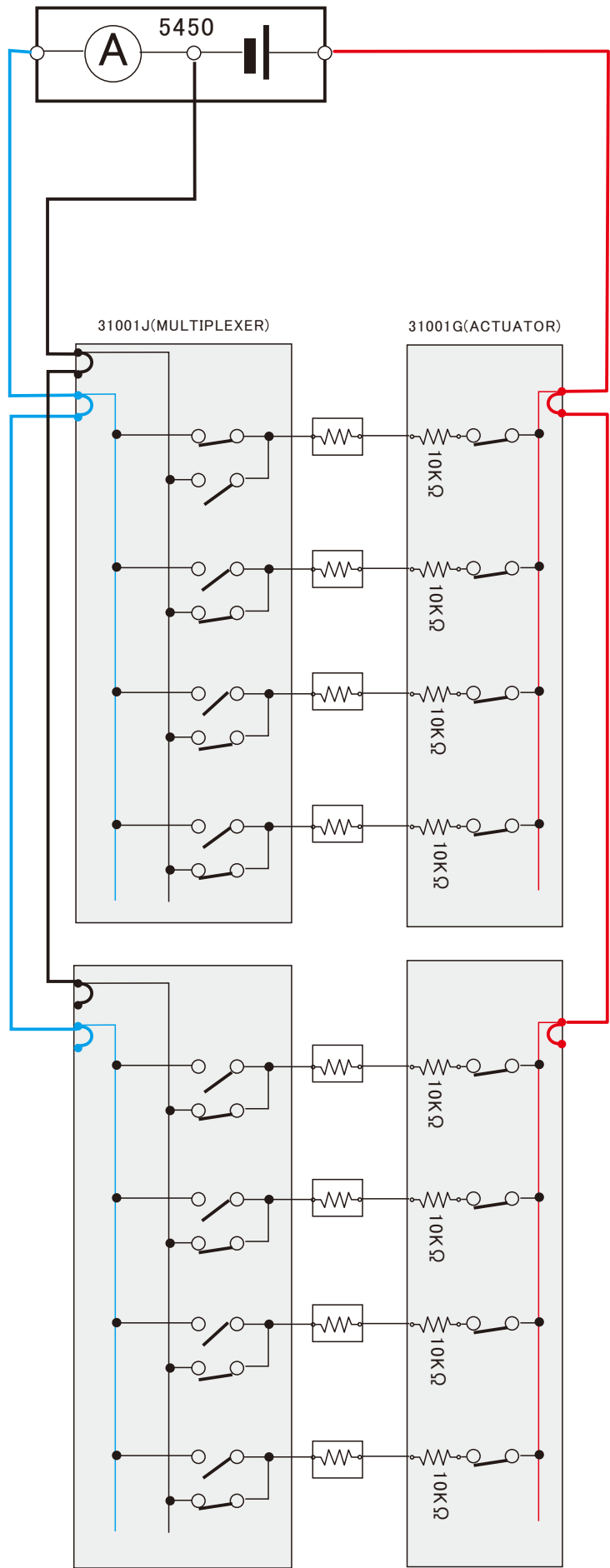
## 31001J MULTIPLEXER MODE SW.の設定



# 5450/51と3100シリーズの配線図



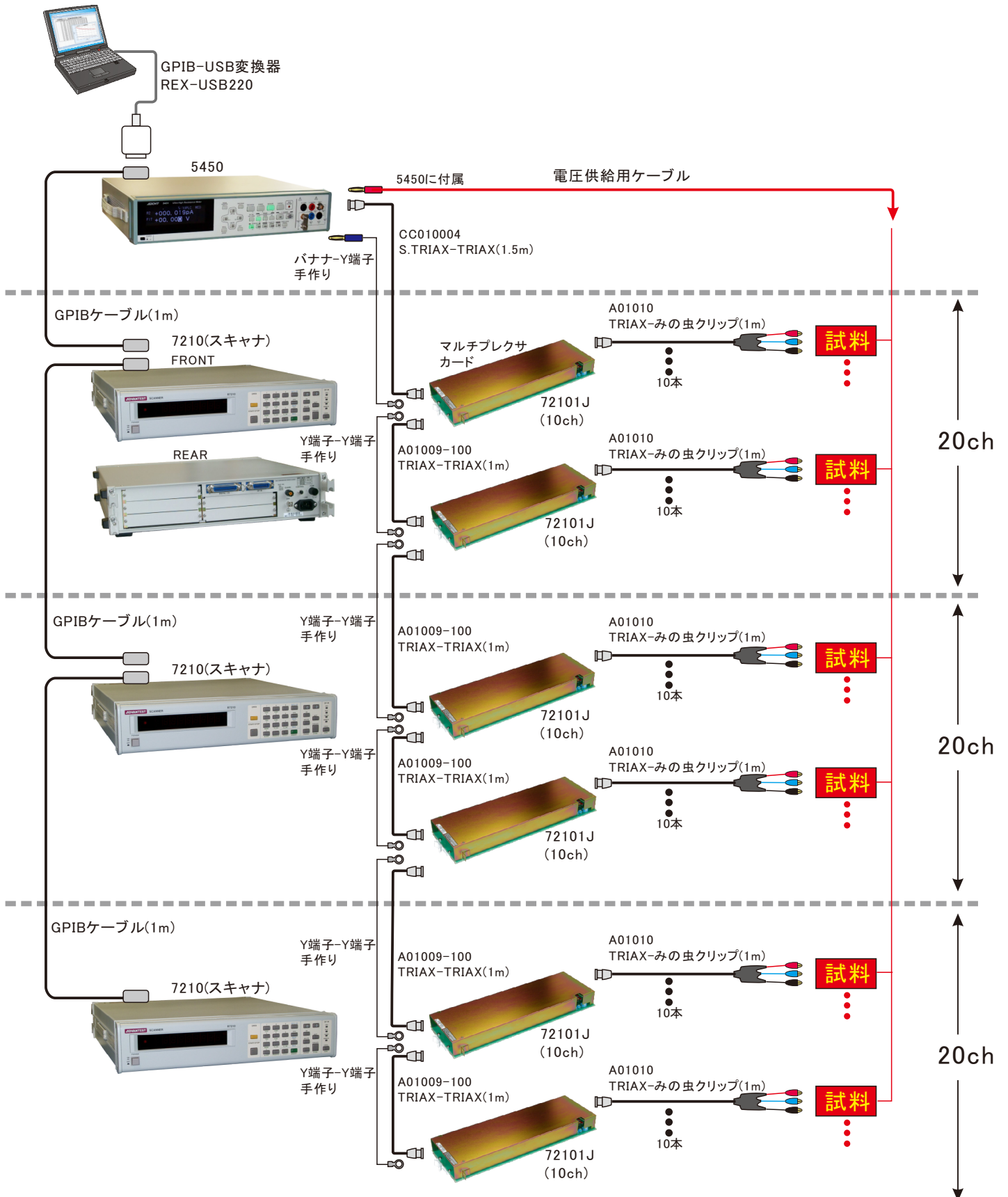
# 5450/51と3100シリーズの簡易配線図



300uF \* 4  
 直列抵抗 10KOhm  
 100V Chrage 4sec Discharge 3sec  
 350V Chrage 45sec Discharge 37sec  
 400V Charge 52sec Discharge 45sec

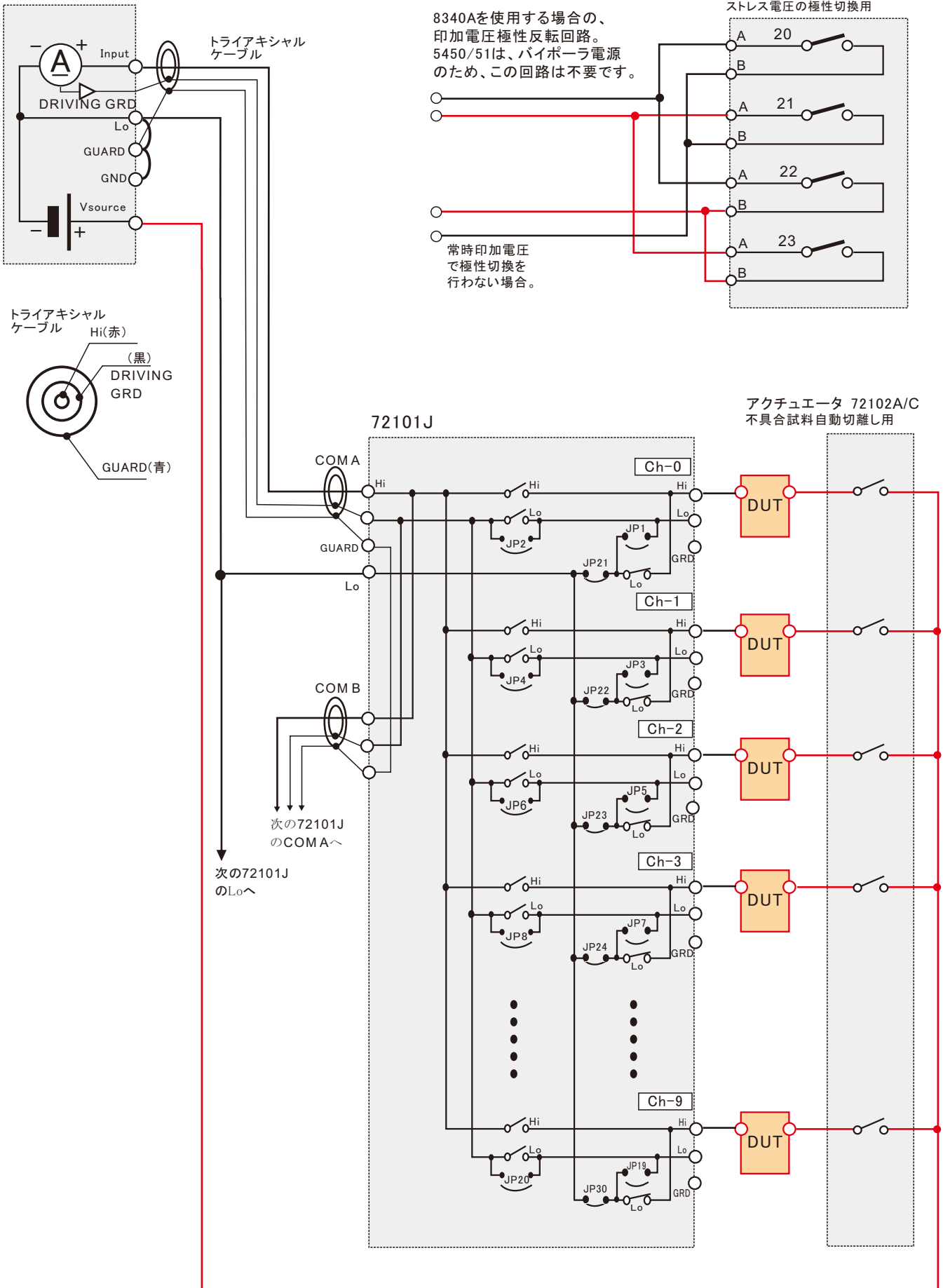
## 5450/51と7210シリーズの配線方法

5450を使用する場合  
アクチュエータ無し



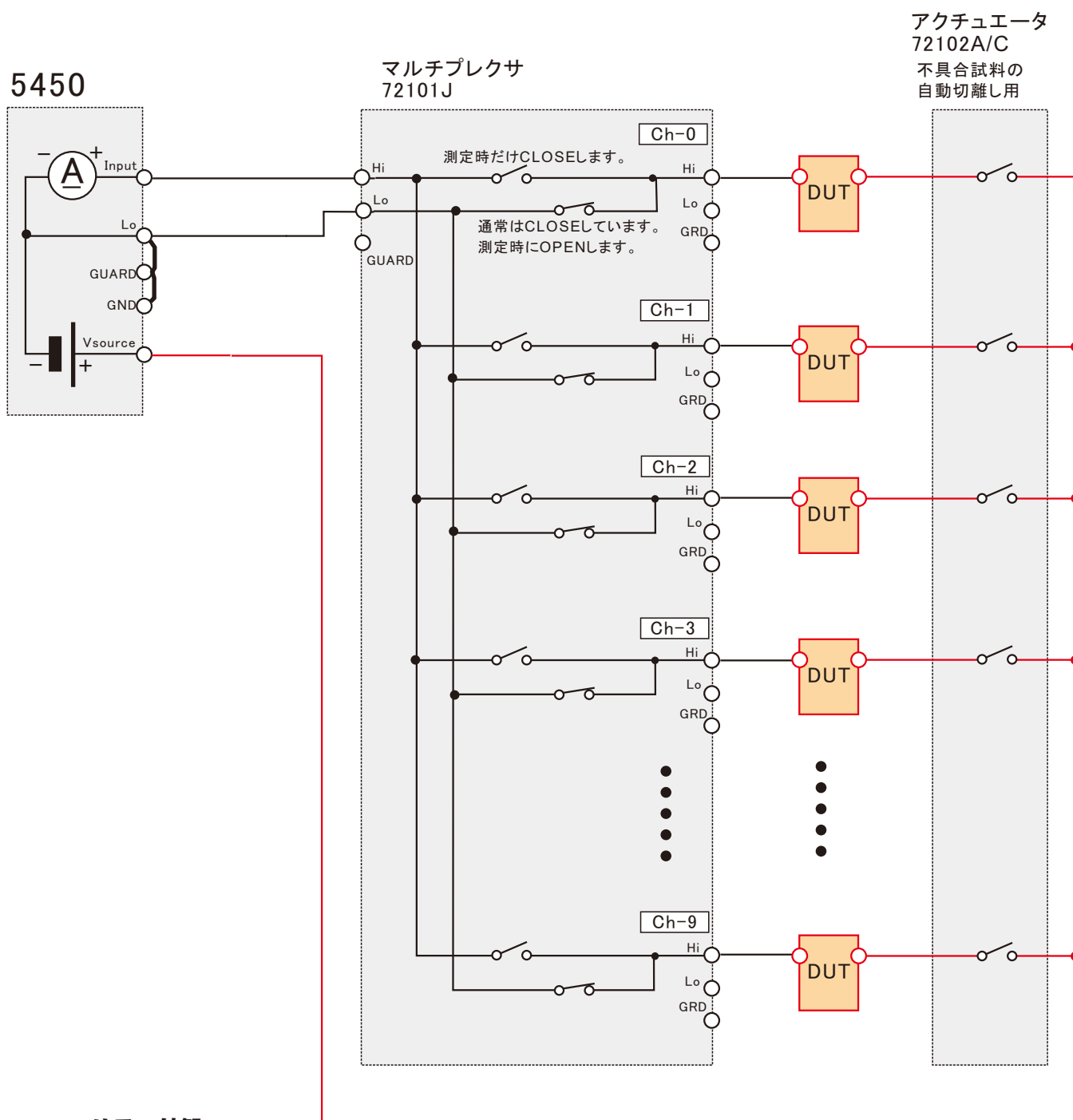
# 5450/7210間の実際の結線図

## 5450

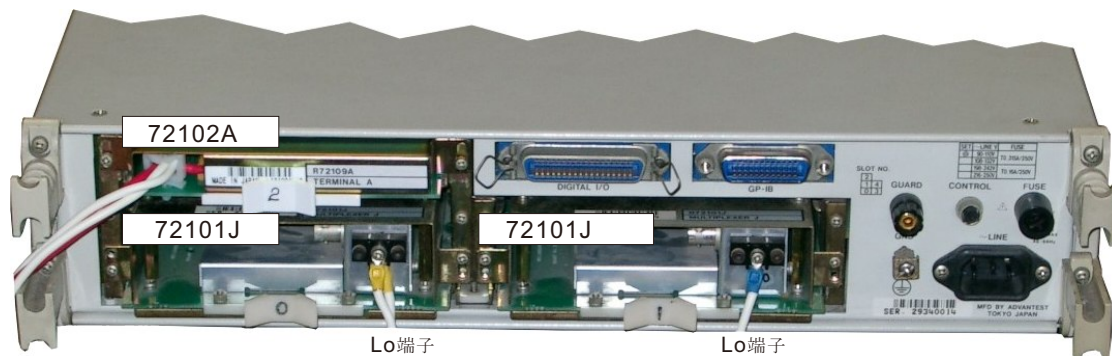




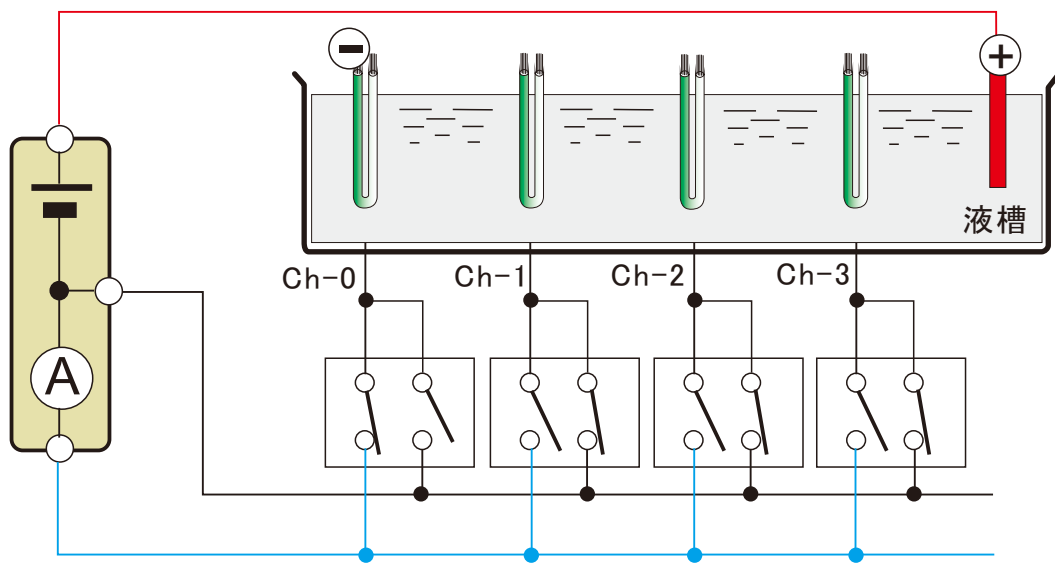
# 5450/7210間結線の等価回路



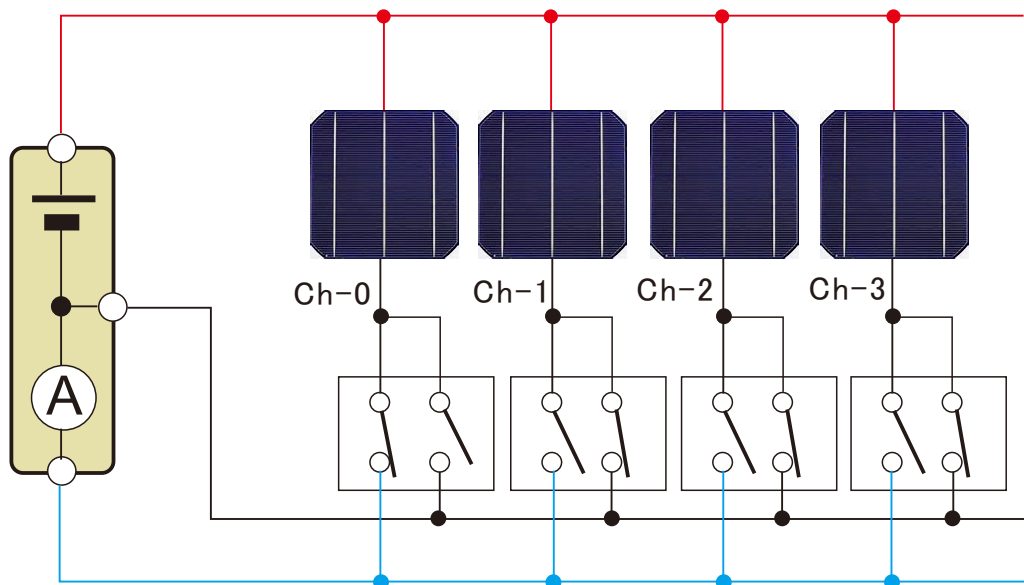
## 7210リアー外観



## 電線の液槽での浸漬試験



## 太陽電池のPID試験



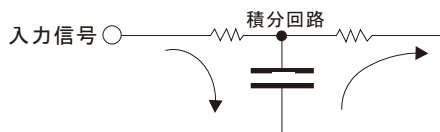
## A/D変換器について

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。

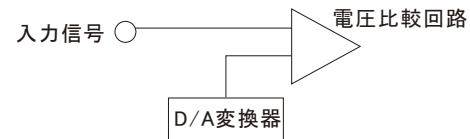
【構造】  
コンデンサに充電して、放電する時間を計る



### 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。

【構造】  
内部D/A変換器との比較により測定する。



## 積分時間「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。

