

W32-6245PRM

エーディーシー

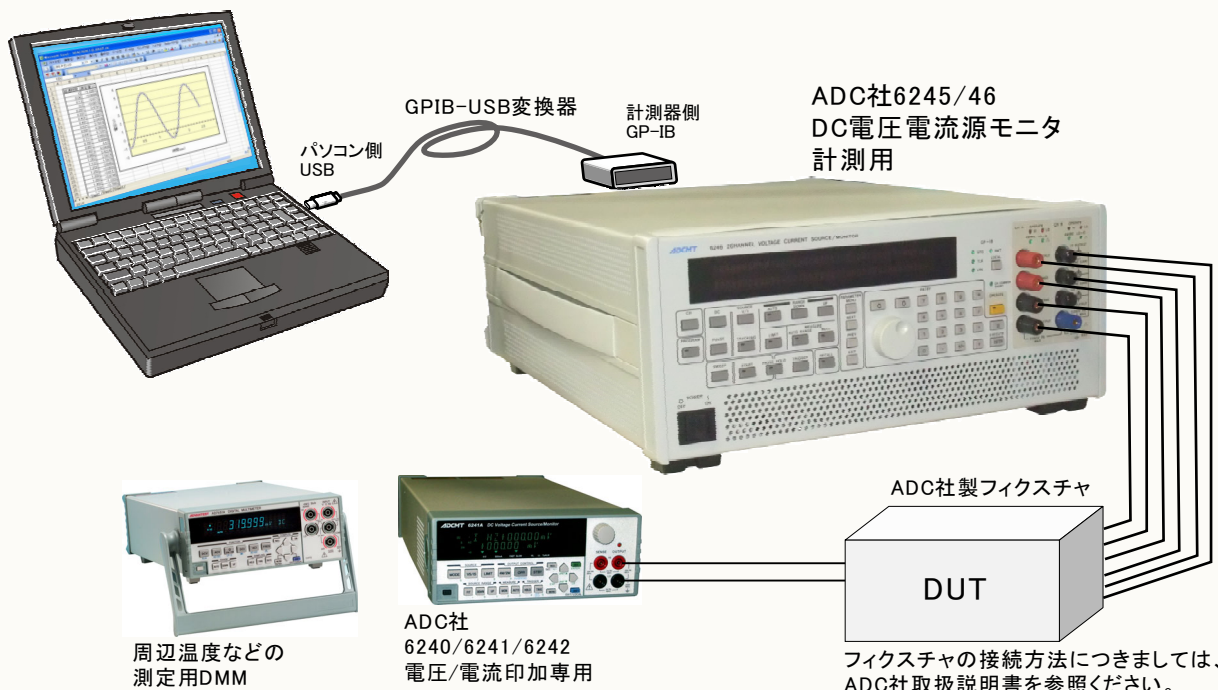
ADC社6245/46による半導体パラメータ測定

ソフト品番	GP-IBボード	価格	動作環境
W32-6245PRM-R	ラトックシステム製	520,000円 消費税は含まれて いません。	Windows 7/8.1/ 10/11(64版推奨) Excel2010/2013 Excel2016/2019 Excel2021(32版Only)
W32-6245PRM-N	NI製		

使用できる機種 6245,6246

6245,6246は、エーディーシー社の商標です。

ハードウェア構成



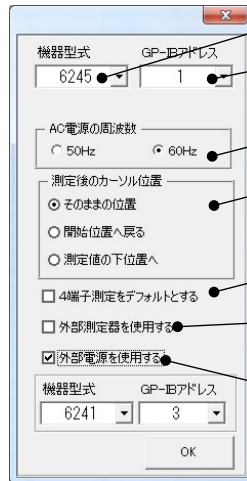
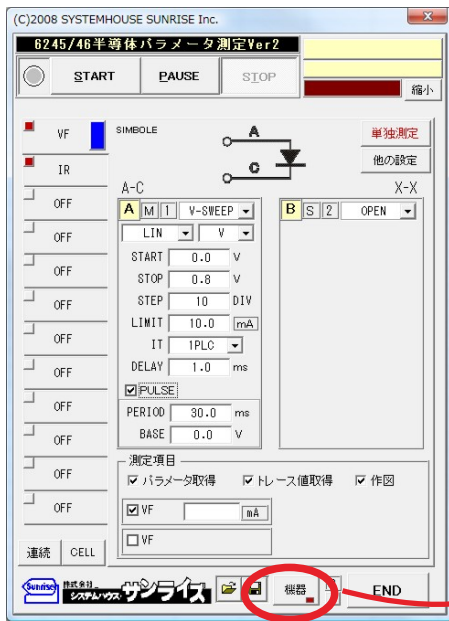
アドインの起動

アドインの起動方法につきましては、本ソフト付属の「セットアップガイド」を参照ください。

Excelメニューバーから
アドインを起動します。

測定器型式とGP-IBアドレスの選択

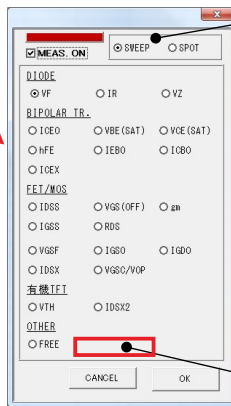
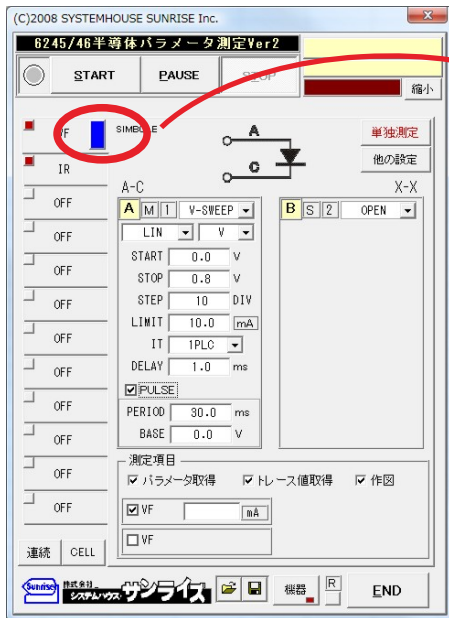
最初に測定器の型式を6245/6246から選択します。
次に、その測定器に設定されているGP-IBアドレスを本ソフト上で設定します。



- 測定器の型式を選択します。
- 測定器に設定されているGP-IBアドレスに設定を合わせます。
- 商用周波数を選択します。
- 測定終了後、Excelシート上のカーソルをどこへ移動するかを指定します。
- デフォルトの接続方法を4端子接続にします。
- 測定と同時に、マルチメータなどの測定器の測定値を取込みます。
- 測定中、外部の別電源から電圧/電流を供給する場合に、型式とGP-IBアドレスを設定します。

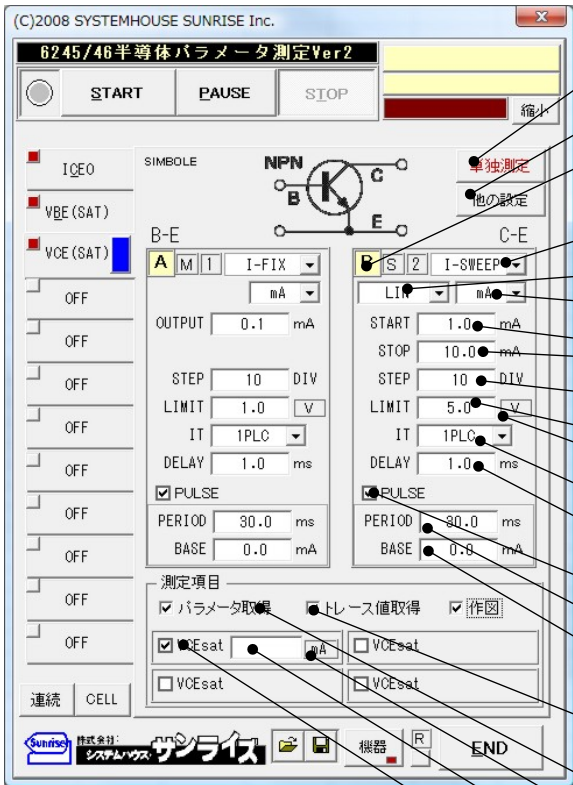
測定パラメータの選択

12のタブ毎に測定するパラメータの設定を行うことができます。登録した測定パラメータは、それぞれ単独に測定ができ、さらに全パラメータを連続的に測定することもできます。



- スイープ測定か、スポット測定かを選択します。
- 測定するパラメータを選択します。
- FREEの場合は、その項目に任意の名前を付けます。

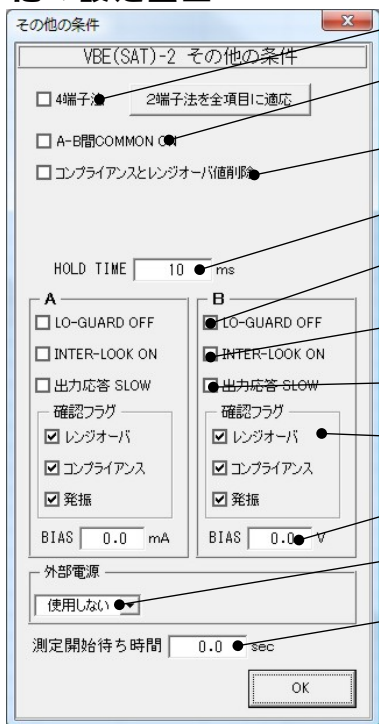
パラメータ測定条件の設定



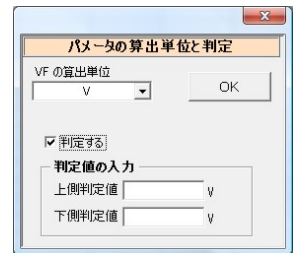
- 現在表示されているタブ画面の測定だけを単独で行います。入力した条件で測定を可能かを確認します。
- その他の測定条件を入力します。(下記図参照)
- 測定器のチャンネルが表示されています。ここをダブルクリックすると左右のチャンネルを入れ替えることができます。
- スイープ方式が表示されます。「FIX」は、固定された電圧または電流で測定だけが行われます。
- 「LIN」「LOG」のスイープタイプを切り換えます。
- 出力値の単位を切り換えます。
- スイープ範囲を入力します。
- スイープのスタートからストップまでの分割数を入力します。
- 制限値を入力します。
- ここをダブルクリックすると単位を変更できます。
- 測定の積分時間を選択します。詳細は後述。
- 測定の遅延時間を入力します。
- パルス測定の場合にチェックを付けます。
- パルスの周期を入力します。
- パルスのペース値を入力します。
- スイープ測定の場合は、そのトレース値をExcelに取り込むことができます。さらに、そのトレース値を自動的に作図できます。
- パラメータを出す場合にチェックを付けます。
- この単位文字をダブルクリックすると単位を変更できます。
- パラメータ出のための値を入力してください。
- この文字の上を、「Sift」キーを押しながらクリックすると、パラメータのExcel入力時の単位を変更できます。(下記図が表示されます。)

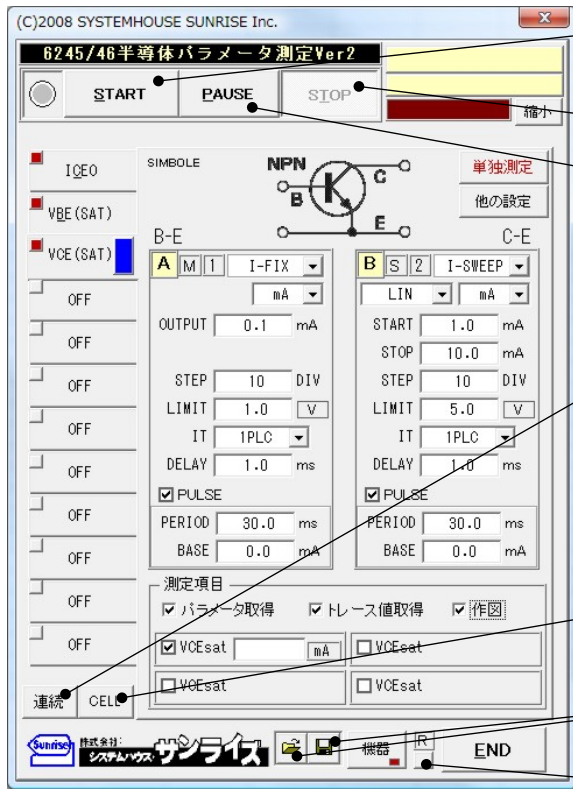
注)
パルス出力の場合の注意事項。
積分時間(IT)+DELAYが、パルス幅より大きい場合は、パルス幅は、積分時間(IT)+DELAYの時間に自動的に変更されます。
パルス周期(PERIOD)が、パルス幅より小さい場合は、パルス周期は、パルス幅+1msに自動的に修正されます。

他の設定画面



- 4端子法の測定の場合にチェックを付けます。
- A/B両チャンネルのマイナス側を接続します。FREE以外はOFFに固定されます。
- コンプライアンス(制限値)やレンジオーバの測定値は削除します。
- ホールド時間を入力します。
- LO-GUARDをOFFにします。2端子法の測定では、チェックを付けると測定が正常に行われません。
- インターロック機能をONにします。リアーのインターロック端子を使用する場合に機能します。
- 電源出力の応答をスローモードにします。
- 測定器の内部フラグの検出マスクを設定します。
- バイアス値を入力します。
- 測定中、別電源から一定の電圧または電流を供給する場合に設定します。
- 測定中、1つ前の測定から、本項の測定を開始するまでの待ち時間を入力します。先頭の測定項目では、無視されます。



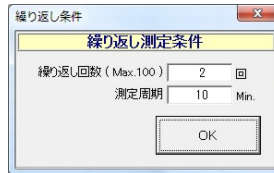


「START」ボタンをクリックすると、各タブに設定されている測定条件で全測定を一括実行します。
繰り返し連続測定モードでは、連続測定を実行します。

測定を中断します。

1項目の測定を終了後、待機状態になります。
PAUSEを押した状態で、STARTボタンをクリックすると、次の1項目の測定を実行し、再度、待機状態になります。
PAUSEボタンを戻すと、連続測定に戻ります。

一定時間間隔で測定を繰り返す場合に、クリックします。
下記画面が表示されたら、繰り返し回数と時間間隔を入力します。

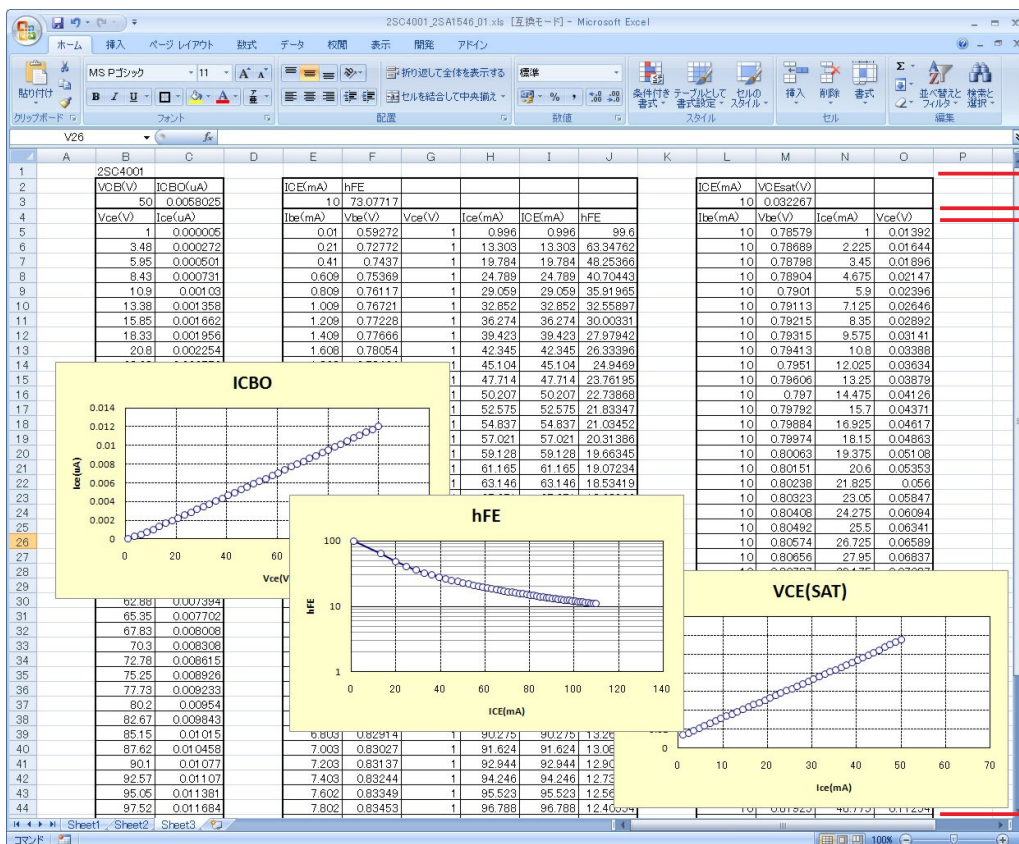


PAUSEで待機状態の時、次に測定値を入力する位置を指定します。
Excelシート上にカーソルを移動した、この「CELL」ボタンをクリックすると次の測定結果は、そのカーソル位置に入力されます。

全ての入力条件をファイルに保存します。
または、読みだします。

6245/6246をリセットします。

測定結果の例



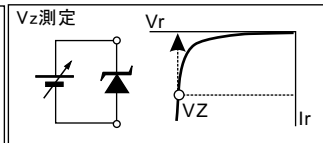
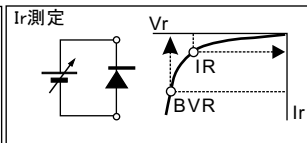
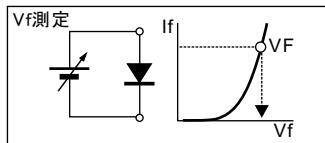
パラメータ測定値

スイープデータ

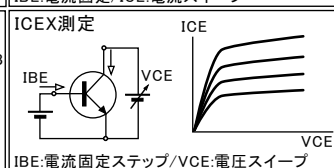
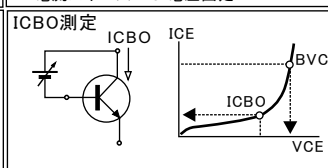
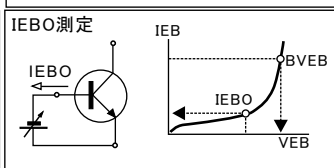
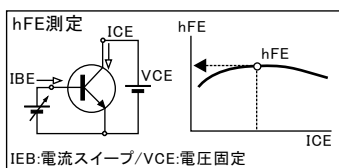
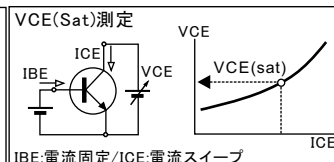
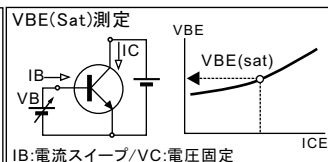
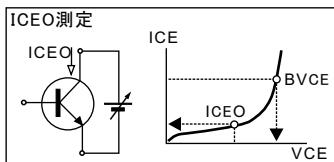
測定できるパラメータ

ダイオードの測定例

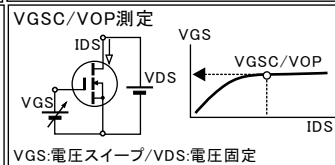
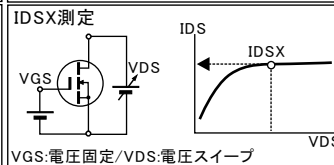
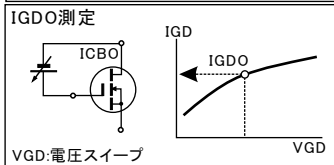
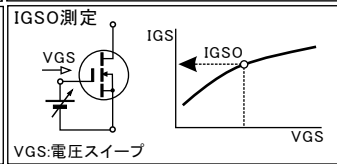
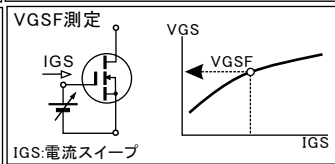
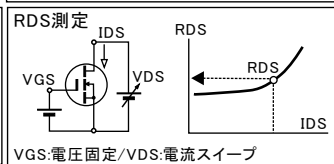
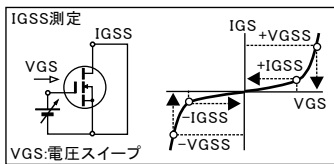
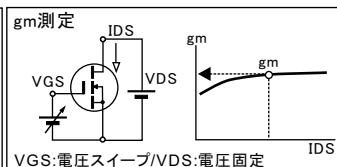
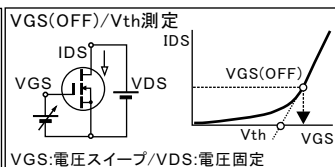
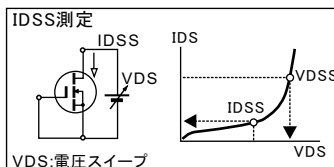
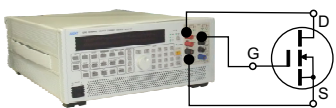
6245/6246



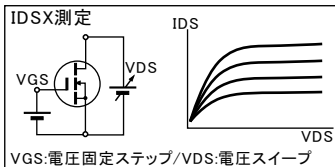
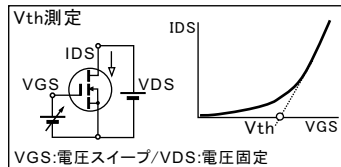
トランジスタの測定例



FET/MOSの測定例

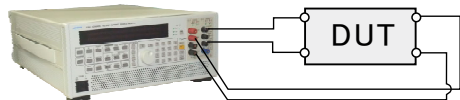


有機TFTの測定例



任意 I-V の測定例

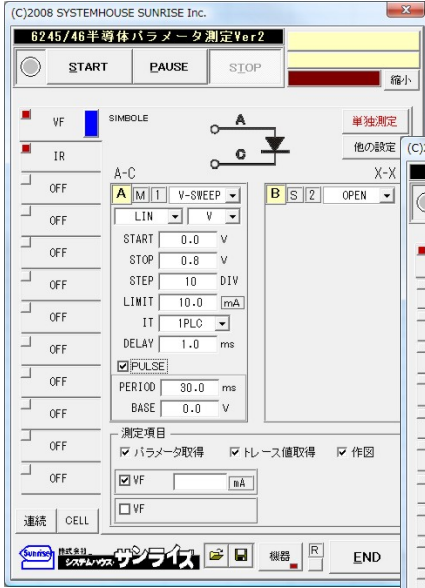
上記に、該当する測定項目がない場合は、任意のI-V測定が可能です。



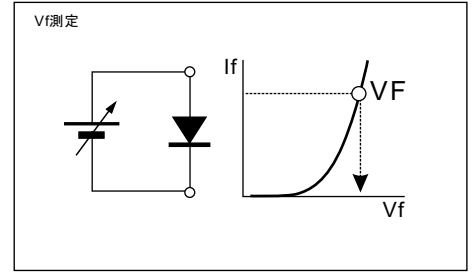
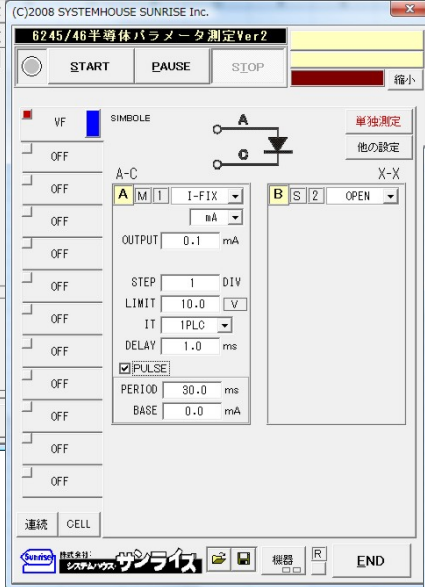
ダイオードの測定

VFの測定

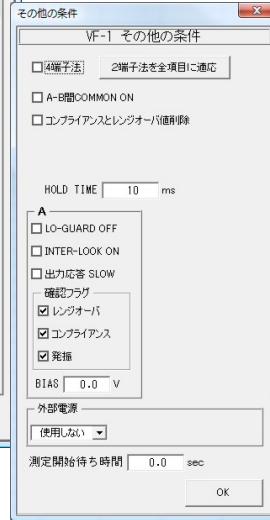
SWEEP測定の条件入力



SPOT測定の条件入力

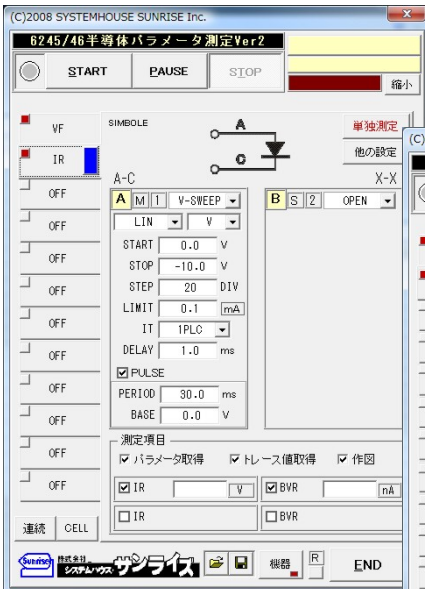


その他の条件入力

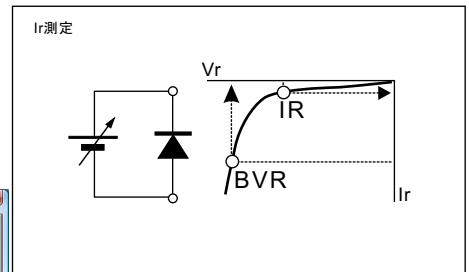
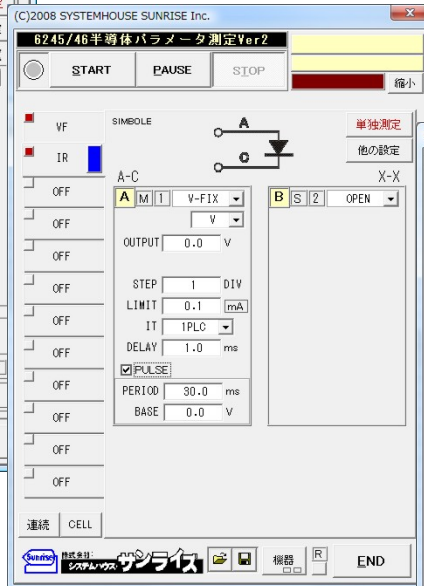


IRの測定

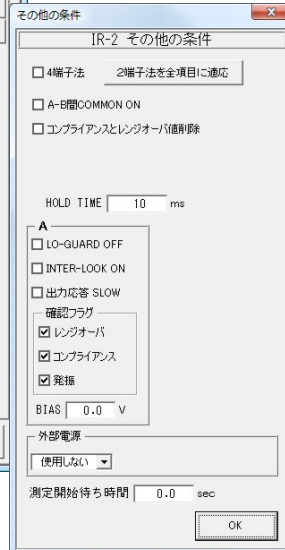
SWEEP測定の条件入力



SPOT測定の条件入力

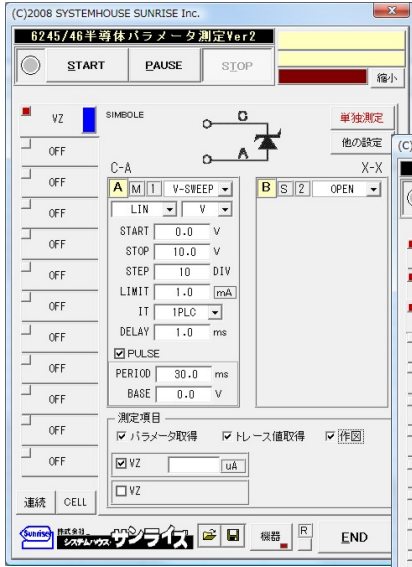


その他の条件入力

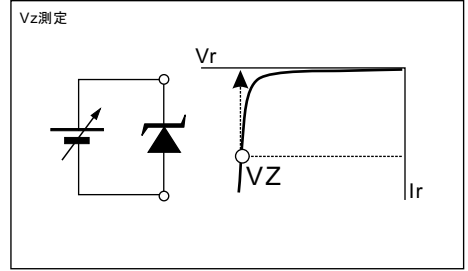
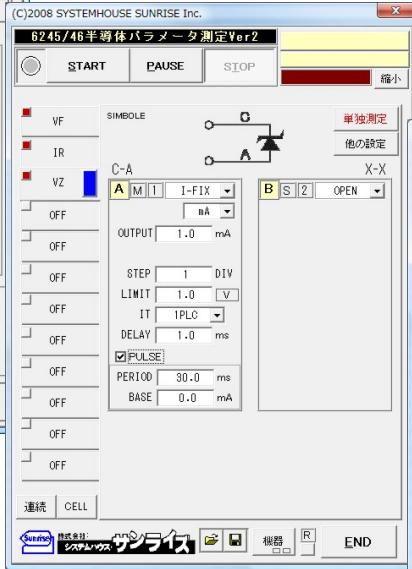


VZの測定

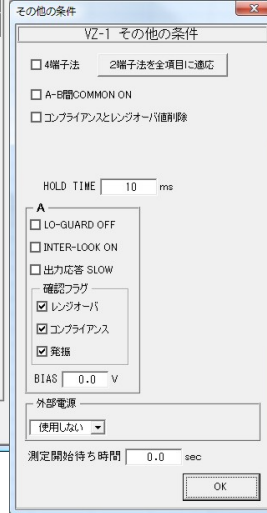
SWEEP測定の条件入力



SPOT測定の条件入力



その他の条件入力



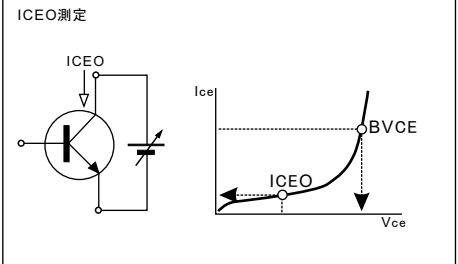
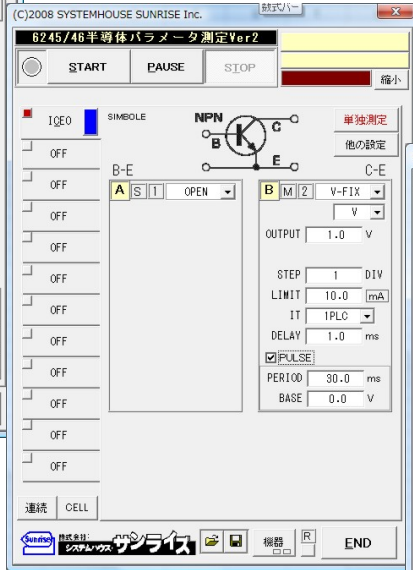
バイポーラトランジスタの測定

ICEOの測定

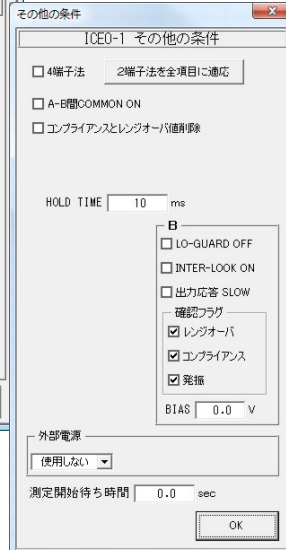
SWEEP測定の条件入力



SPOT測定の条件入力

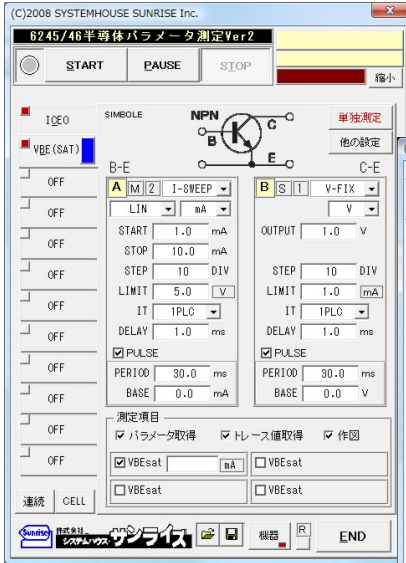


その他の条件入力

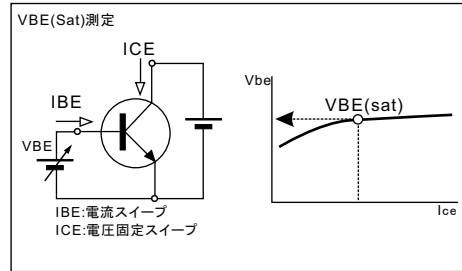
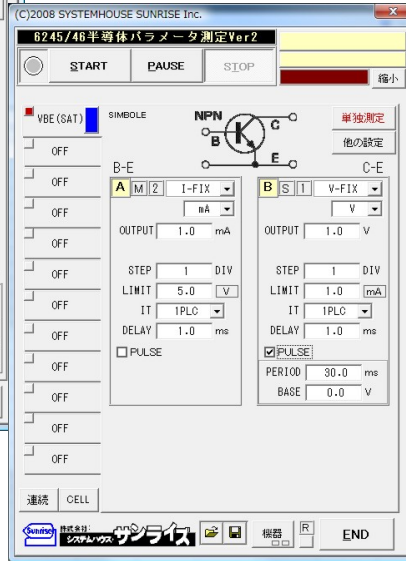


VBE(Sat)の測定

SWEEP測定の条件入力



SPOT測定の条件入力

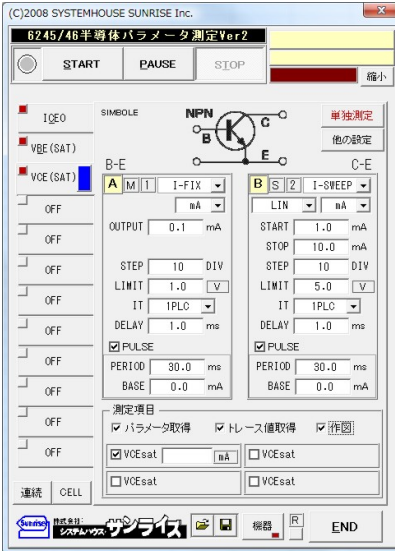


その他の条件入力

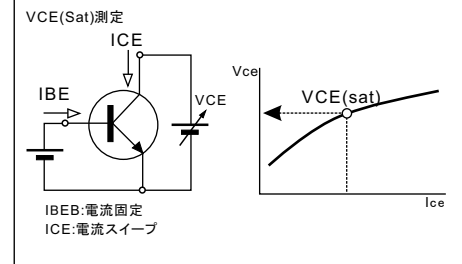
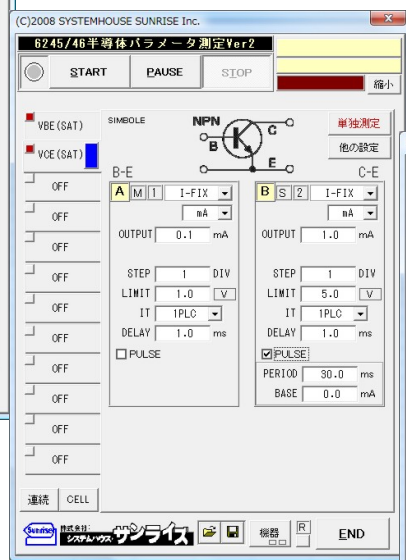


VCE(Sat)の測定

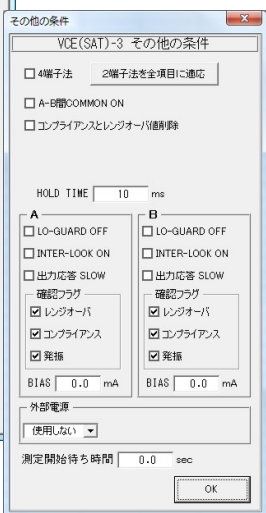
SWEEP測定の条件入力



SPOT測定の条件入力

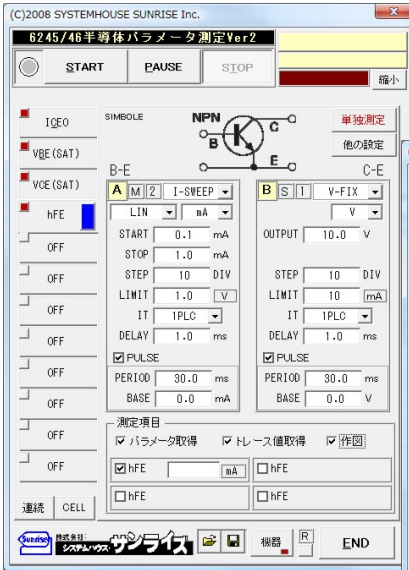


その他の条件入力

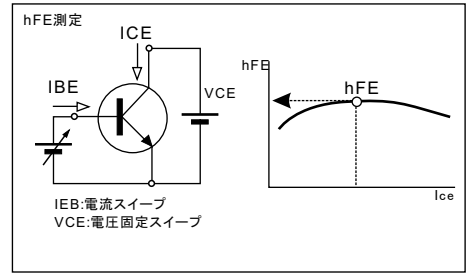
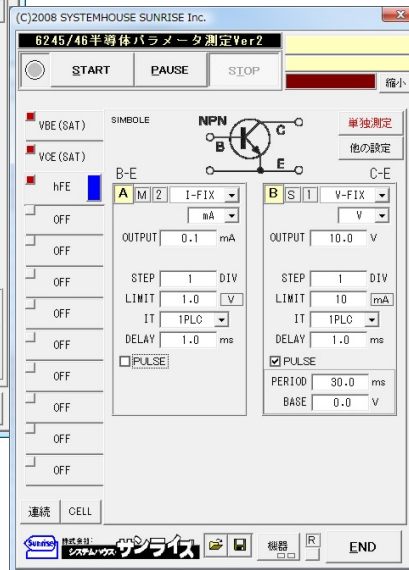


hFEの測定

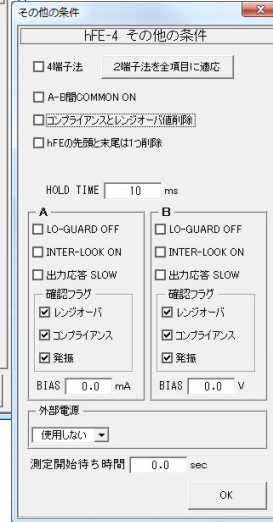
SWEEP測定の設定入力



SPOT測定の設定入力

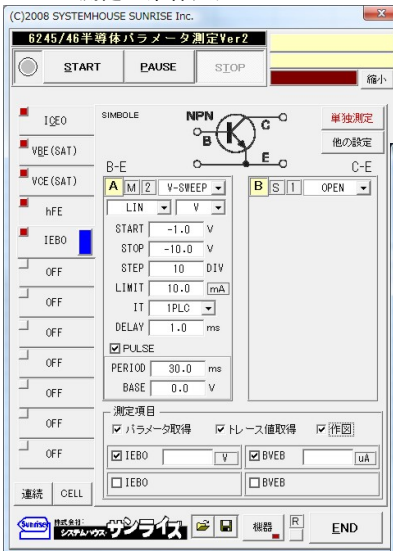


その他の条件入力

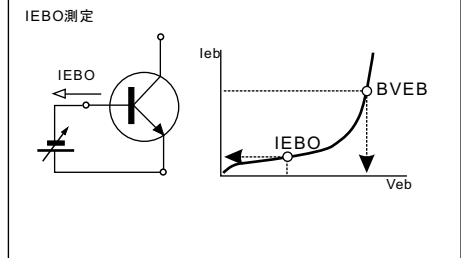
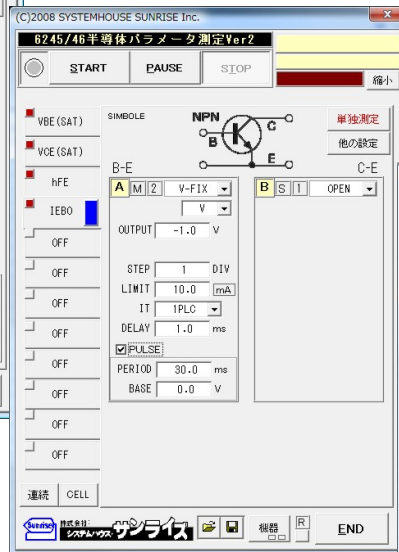


IEBOの測定

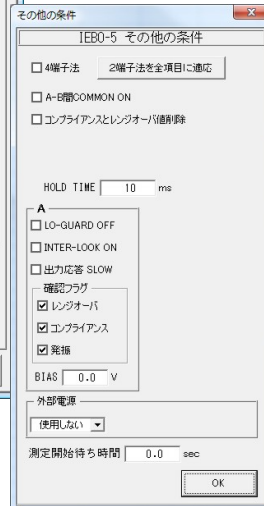
SWEEP測定の設定入力



SPOT測定の設定入力



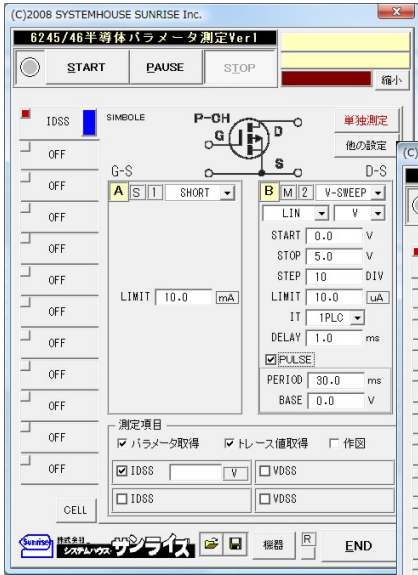
その他の条件入力



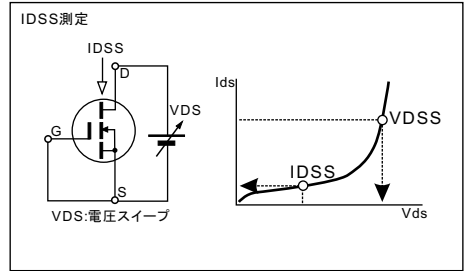
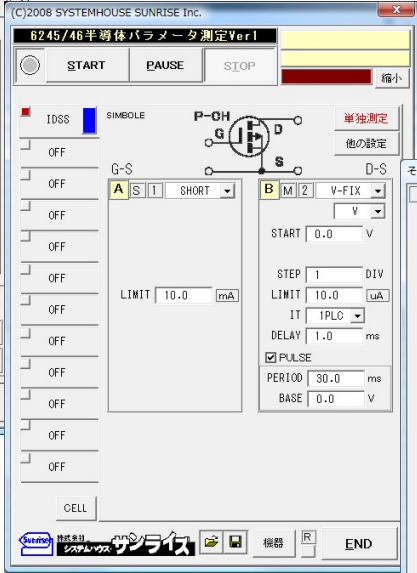
FETの測定

IDSSの測定

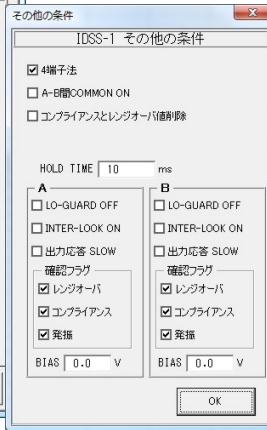
SWEEP測定の場合の入力



SPOT測定の場合の入力

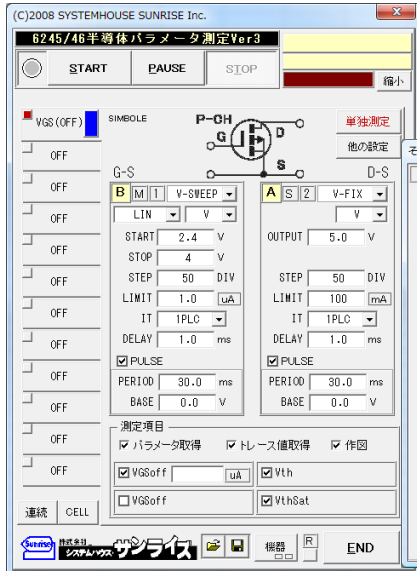


その他の条件入力

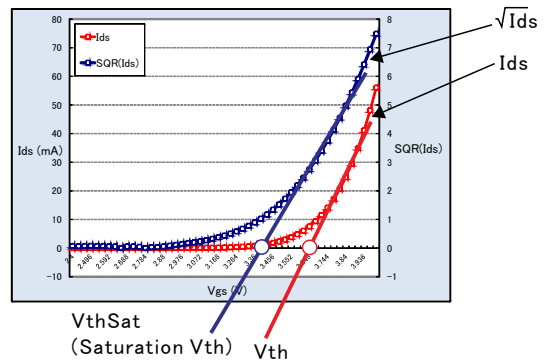
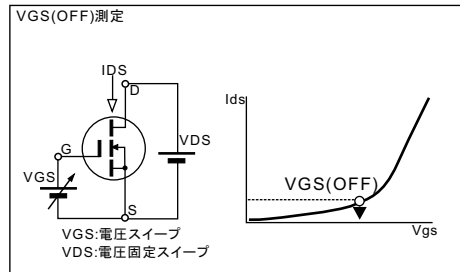
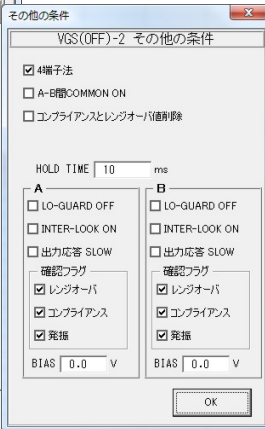


VGS(OFF)の測定

SWEEP測定の場合の入力 (SPOT測定はサポートされていません)

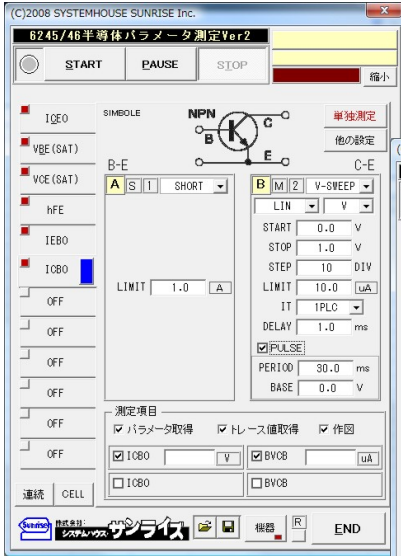


その他の条件入力

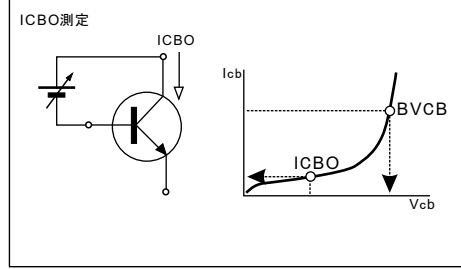
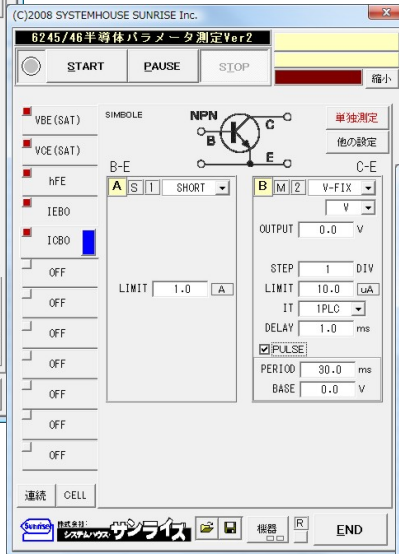


ICBOの測定

SWEEP測定の条件入力



SPOT測定の条件入力



その他の条件入力

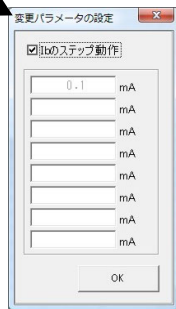


ICEXの測定

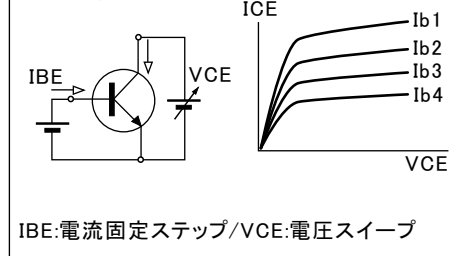
SWEEP測定の条件入力



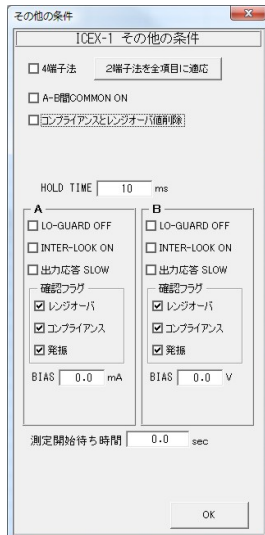
IB値をパラメータとして、VCE-ICEカーブを測定する場合、「OUTPUT」ボタンをダブルクリックして、任意のIB値を複数個入力してください。



ICEX測定



その他の条件入力



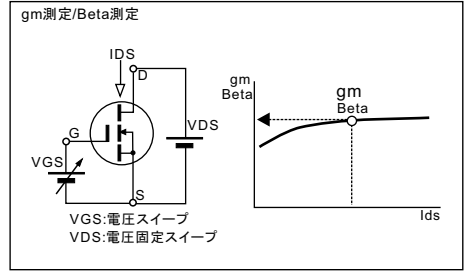
gmの測定

SWEEP測定の入力条件 (SPOT測定はサポートされていません)

その他の条件

gm-3 その他の条件

- 4端子法
- A-B間COMMON ON
- コンプライアンスとレンジオーバー通知
- gmの先端と末尾は1つ削除
- HOLD TIME | 10 ms
- A: LO-GUARD OFF, INTER-LOOK ON, 出力応答 SLOW
- B: LO-GUARD OFF, INTER-LOOK ON, 出力応答 SLOW
- 確認フラグ: レンジオーバー, コンプライアンス, 発振
- BIAS | 0.0 V



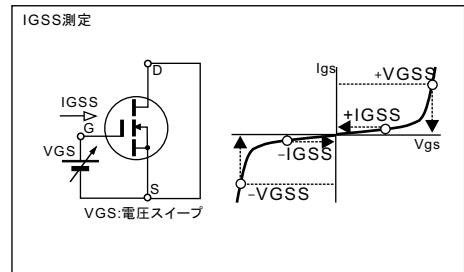
IGSSの測定

SWEEP測定の入力条件

SPOT測定の入力条件

IGSS-4 その他の条件

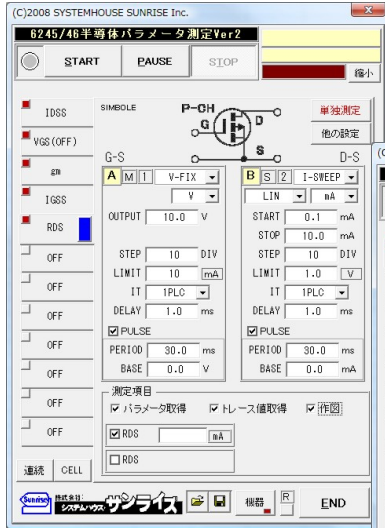
- 4端子法
- A-B間COMMON ON
- コンプライアンスとレンジオーバー通知
- HOLD TIME | 10 ms
- A: LO-GUARD OFF, INTER-LOOK ON, 出力応答 SLOW
- B: LO-GUARD OFF, INTER-LOOK ON, 出力応答 SLOW
- 確認フラグ: レンジオーバー, コンプライアンス, 発振
- BIAS | 0.0 V



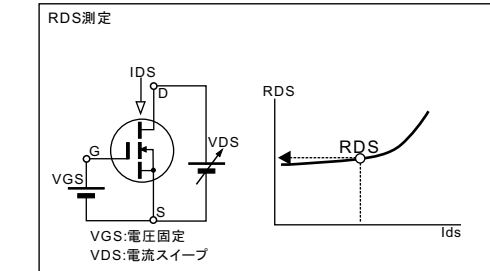
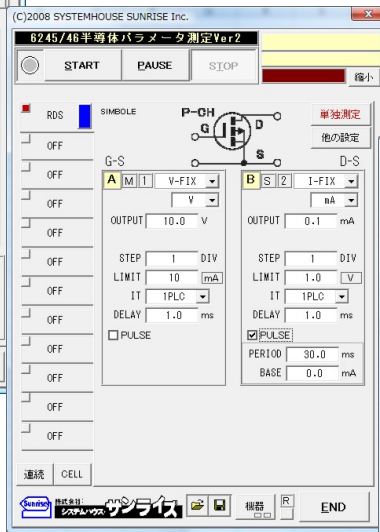
その他の条件

RDSの測定

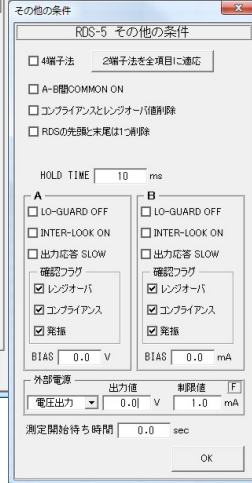
SWEEP測定の条件入力



SPOT測定の条件入力



その他の条件入力

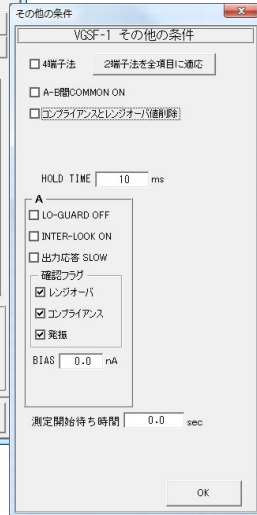


VGSFの測定

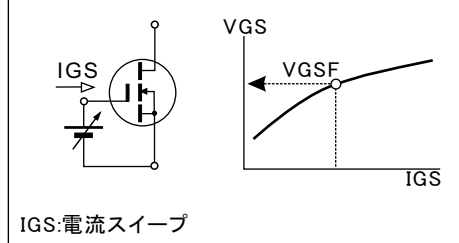
SWEEP測定の条件入力



その他の条件入力

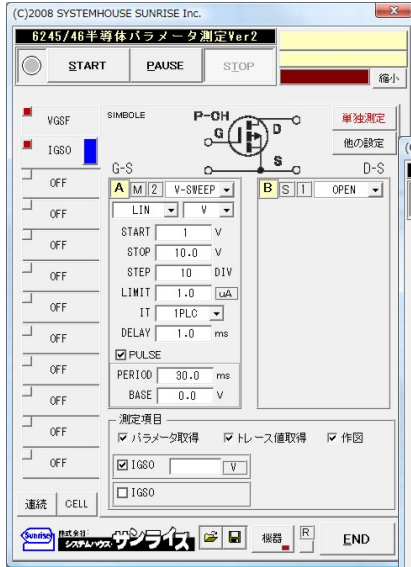


VGSF測定

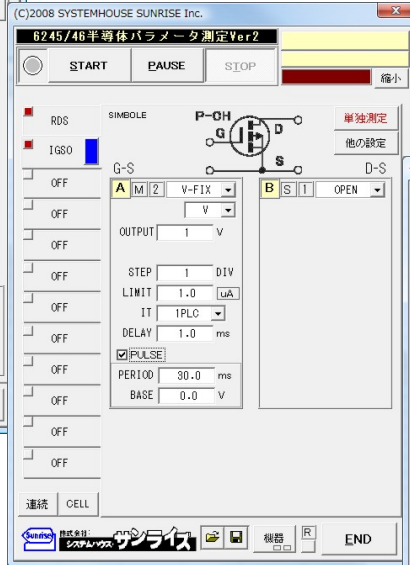


IGSOの測定

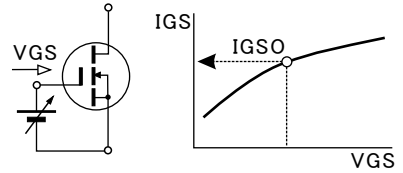
SWEEP測定の条件入力



SPOT測定の条件入力



IGSO測定



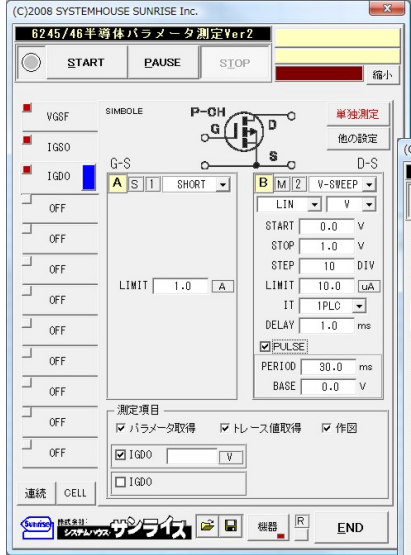
VGS:電圧スイープ

その他の条件入力

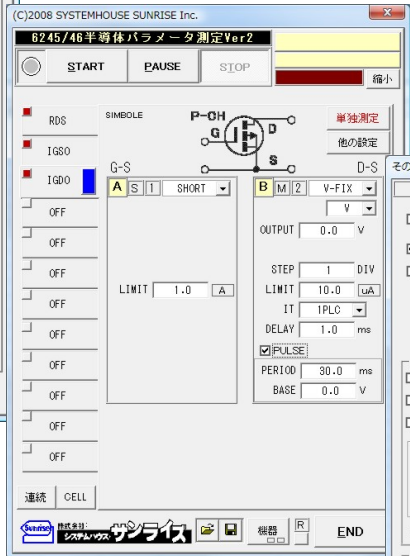


IGDOの測定

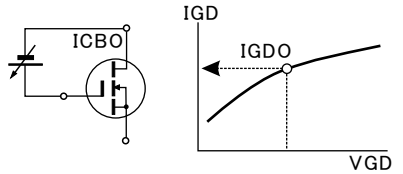
SWEEP測定の条件入力



SPOT測定の条件入力

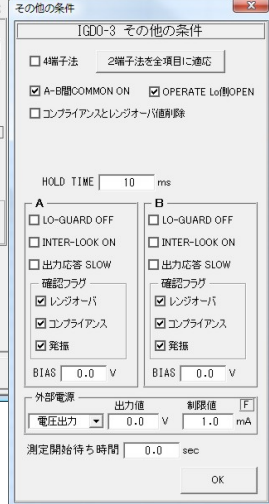


IGDO測定



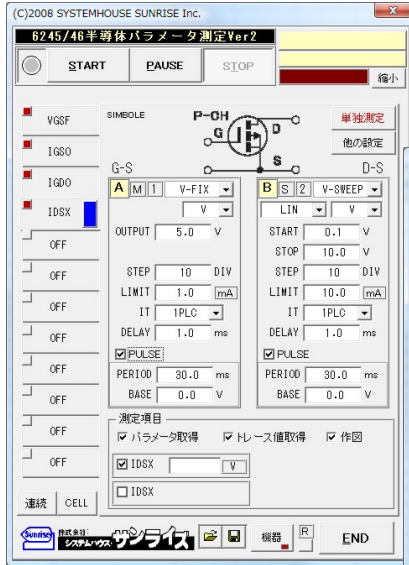
VGD:電圧スイープ

その他の条件入力

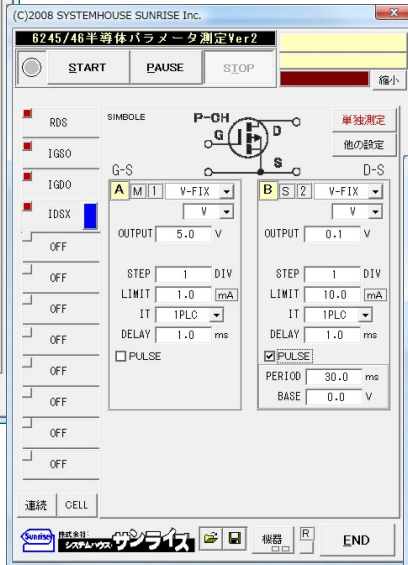


IDSXの測定

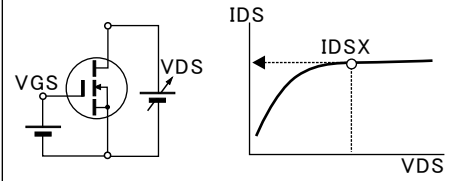
SWEEP測定の条件入力



SPOT測定の条件入力



IDSX測定



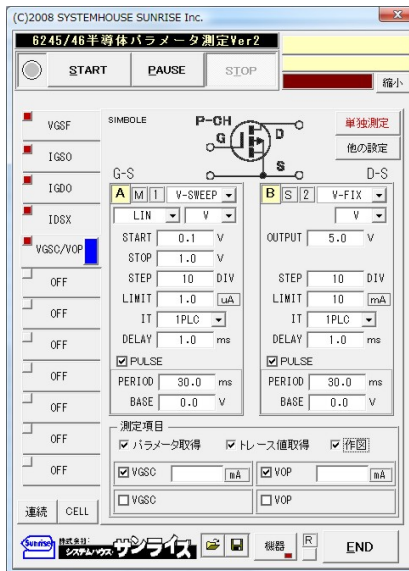
VGS:電圧固定/VDS:電圧スイープ

その他の条件入力



VGSC/VOPの測定

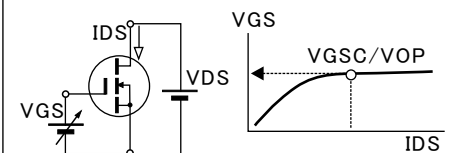
SWEEP測定の条件入力



その他の条件入力



VGSC/VOP測定



VGS:電圧スイープ/VDS:電圧固定

有機TFTの測定

VTHの測定

※入力特性

SWEEP測定の場合の入力

その他の条件入力

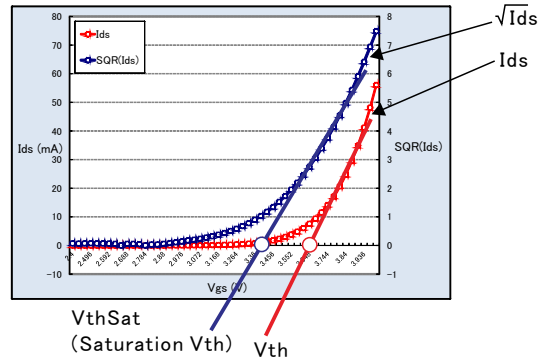
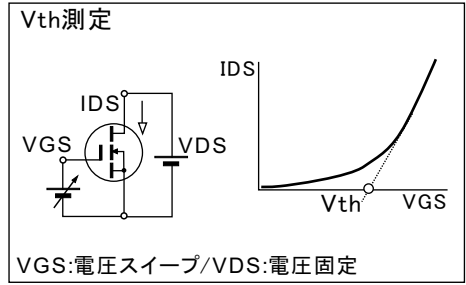
VTH-1 その他の条件

- 4端子法 2端子法を全項目に適用
- A-回路COMMON ON
- コンプライアンスとレンジオーバー抑制解除
- 往復スイープ

HOLD TIME 10 ms

BIAS 0.0 V MEAS RANGE BEST FIX

測定開始待ち時間 0.0 sec



IDSXの測定

※出力特性

SWEEP測定の場合の入力

SPOT測定の場合の入力

6245/46半導体パラメータ測定Ver2

RDS SIMBOLE P-GH

IGS0

IGD0

IDSX

OUTPUT 5.0 V

STEP 1 DIV

LIMIT 10.0 mA

IT 1PLC

DELAY 1.0 ms

PERIOD 30.0 ms

BASE 0.0 V

測定開始待ち時間 0.0 sec

変更パラメータの設定

Vgsのステップ動作

5.0 V

V

V

V

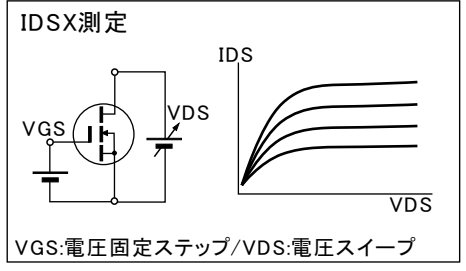
V

V

V

V

OK



その他の条件入力

IDSX-1 その他の条件

- 4端子法 2端子法を全項目に適用
- A-回路COMMON ON
- コンプライアンスとレンジオーバー抑制解除

HOLD TIME 10 ms

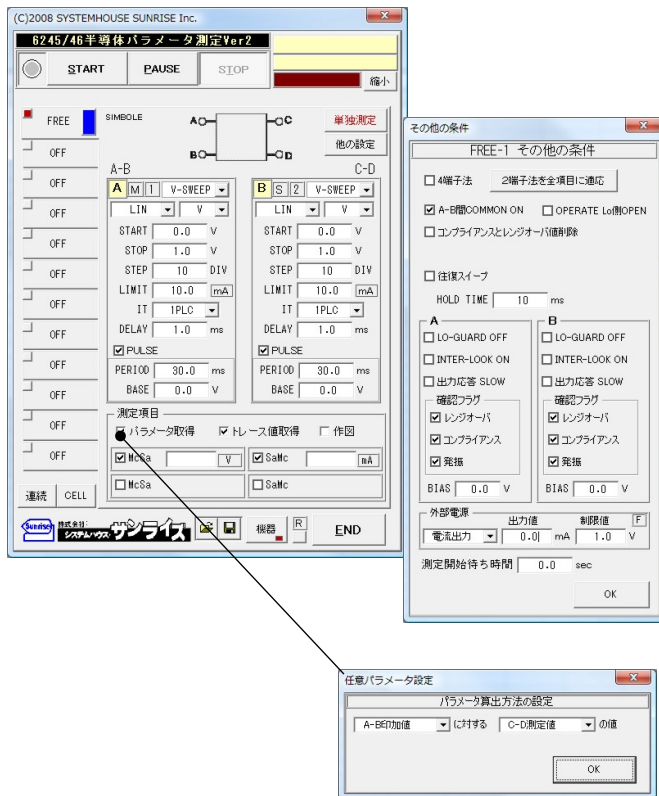
BIAS 0.0 V MEAS RANGE BEST FIX

測定開始待ち時間 0.0 sec

VG値をパラメータとして、VDS-IDSカーブを測定する場合、「OUTPUT」ボタンをダブルクリックして、任意のIB値を複数個入力してください。

任意設定の測定

6245/6246のA,B各チャンネルを自由に設定し、任意のスweep測定が可能です。
6245/6246の内部構造を十分理解して、適切な設定を行ってください。



パラメータの 出方法を指定します。

- ・A-B端子間の出力値に対応した、A-B間の測定値 (MaSa)
 - ・A-B端子間の出力値に対応した、C-D間の測定値 (McSa)
 - ・C-D端子間の出力値に対応した、A-B間の測定値 (MaSc)
 - ・C-D端子間の出力値に対応した、C-D間の測定値 (McSc)
- 等になります。

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)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。

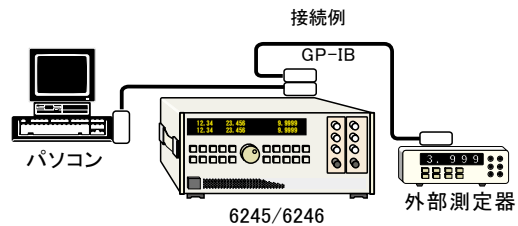
外部測定器のデータに演算処理を行うときにチェックします。複数のデータが受信された場合は、その全てのデータに、下記に入力した演算が行われます。

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

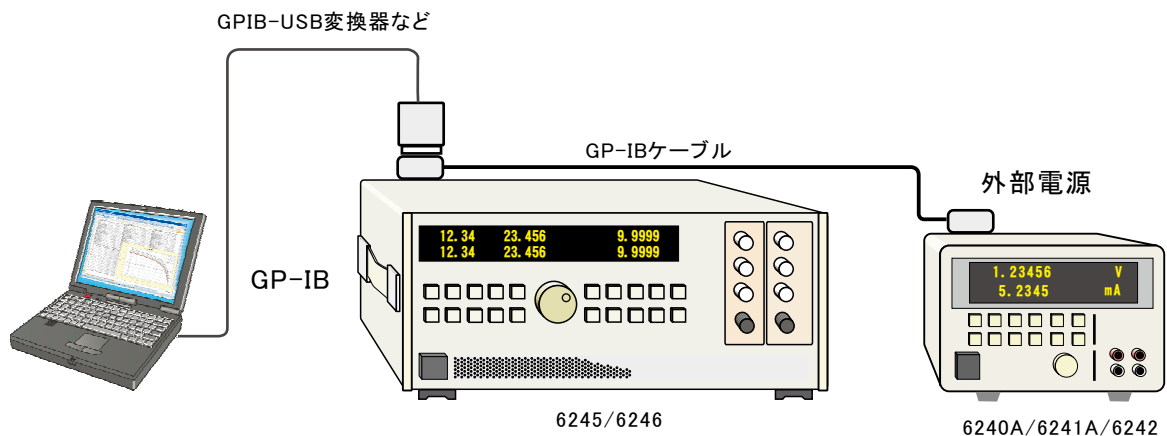
ヘッダとしてExcelへ入力する事項をここに入力します。
空欄の場合、「外部測定器」が入力されます。

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選択を行ないます。
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。

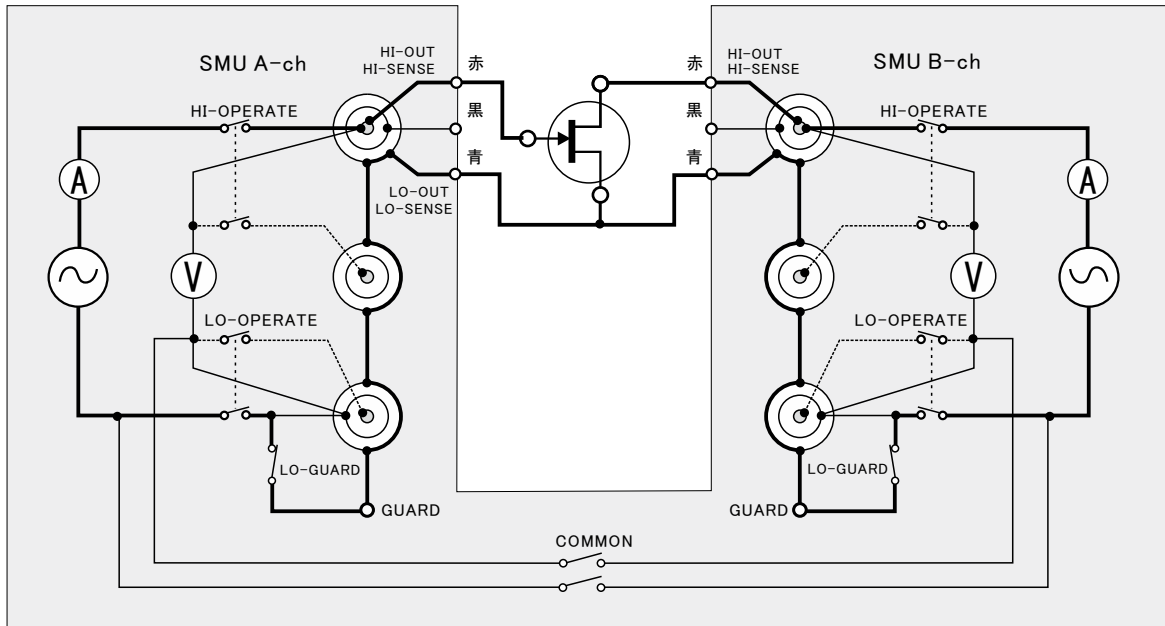


外部電源の接続方法

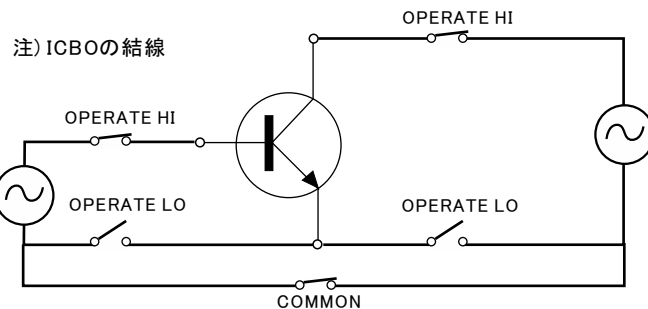
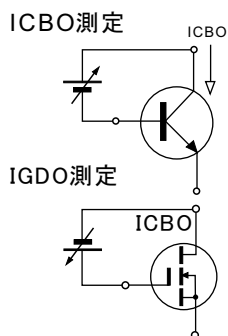
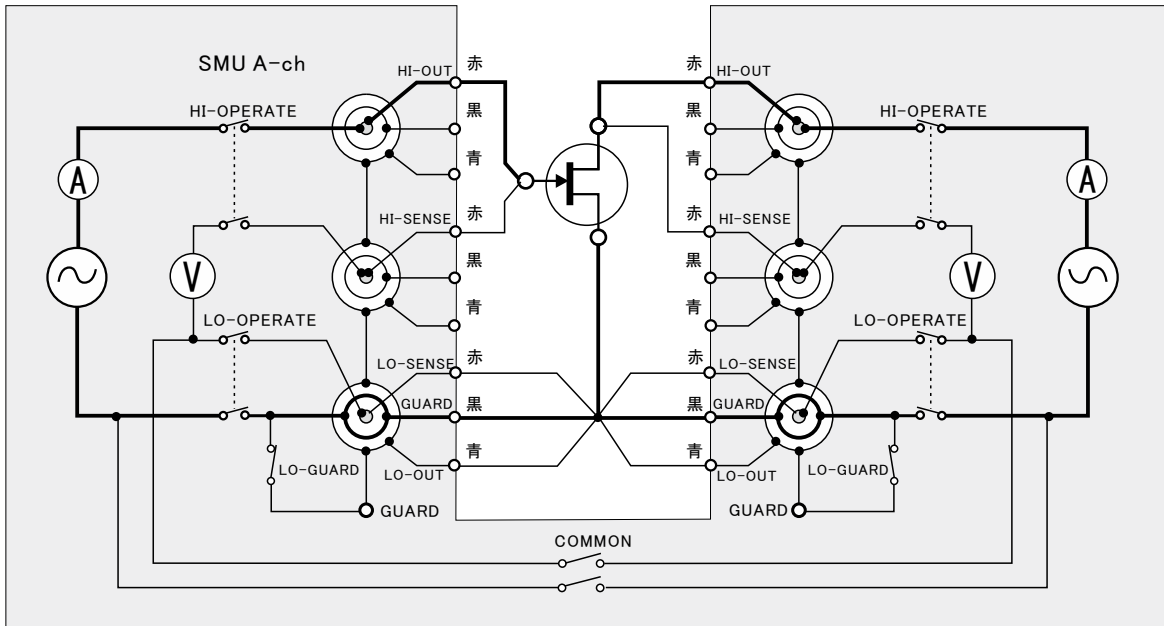


6245でのDUTとの接続方法

2端子接続での測定等価回路 測定器内部の等価回路

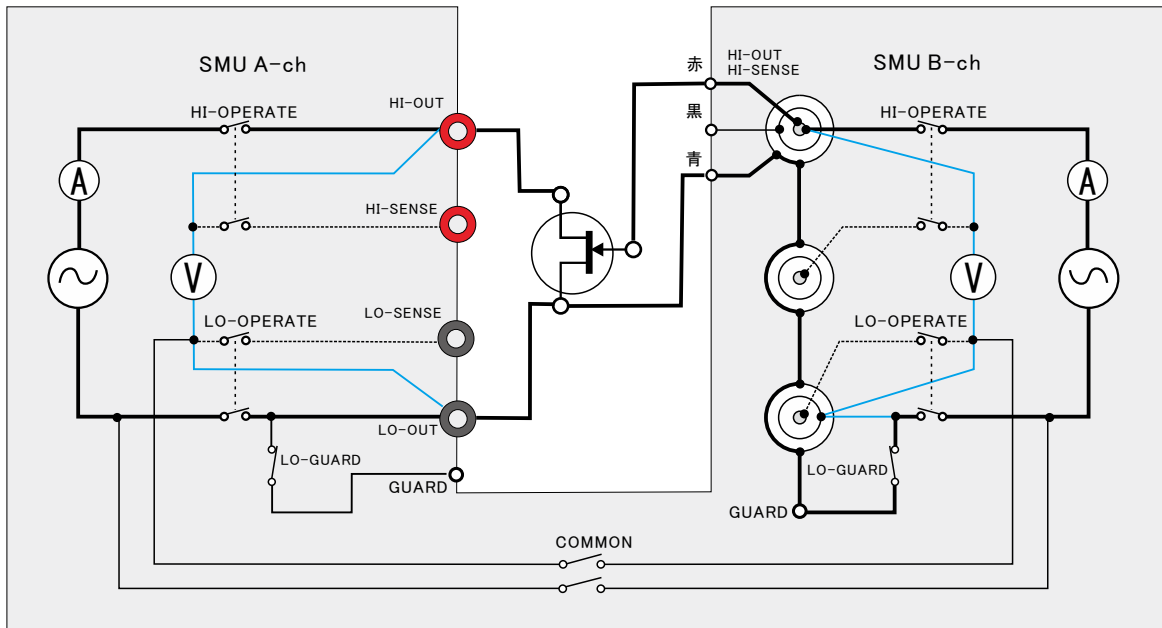


4端子接続での測定等価回路 測定器内部の等価回路

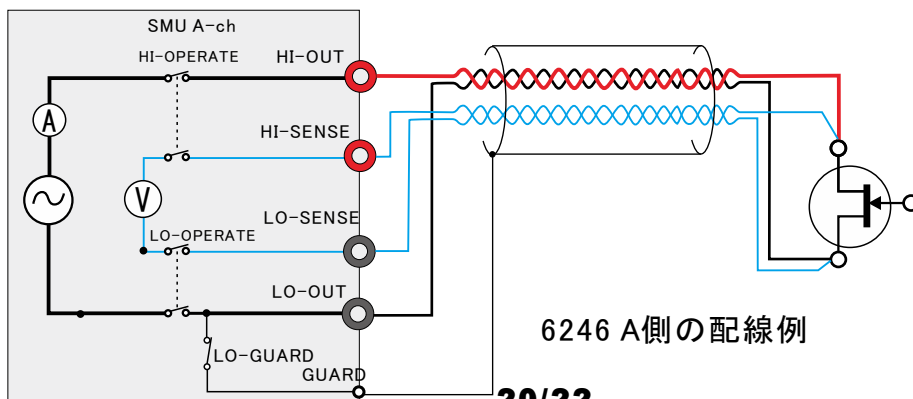
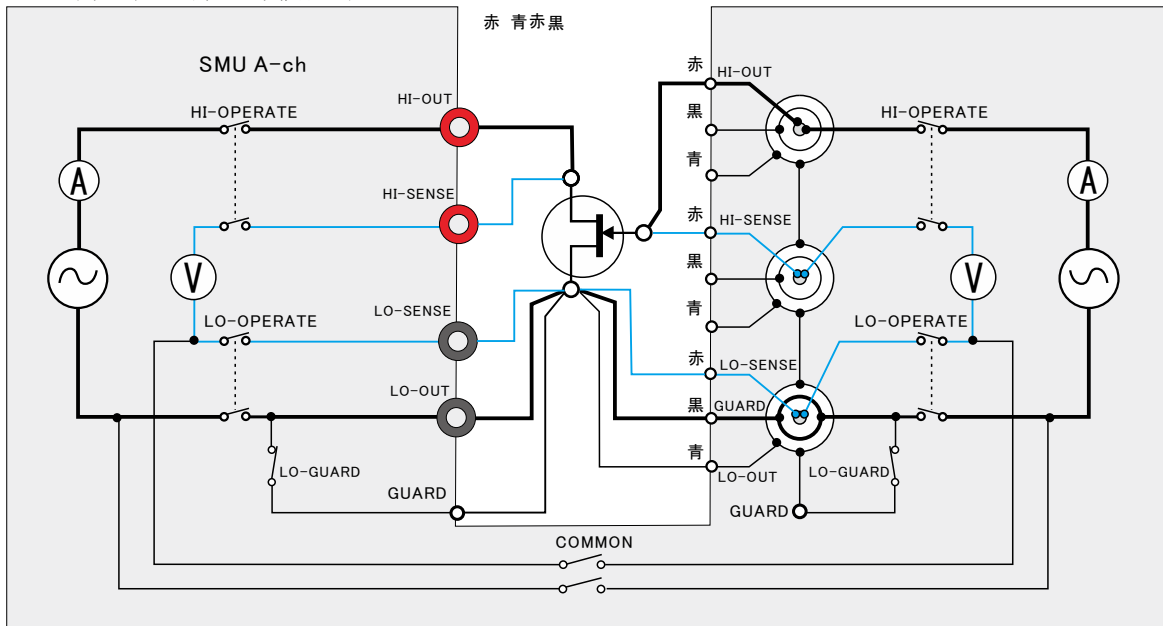


6246でのDUTとの接続方法

2端子接続での測定等価回路 測定器内部の等価回路



4端子接続での測定等価回路 測定器内部の等価回路



6246 A側の配線例

積分時間「PLC」について

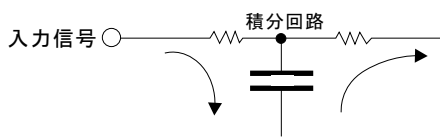
A/D変換器について

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ので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。

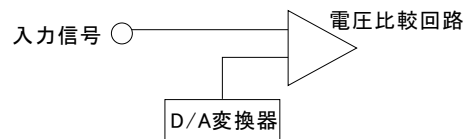
【構造】
コンデンサに充電して、放電する時間を計る



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。

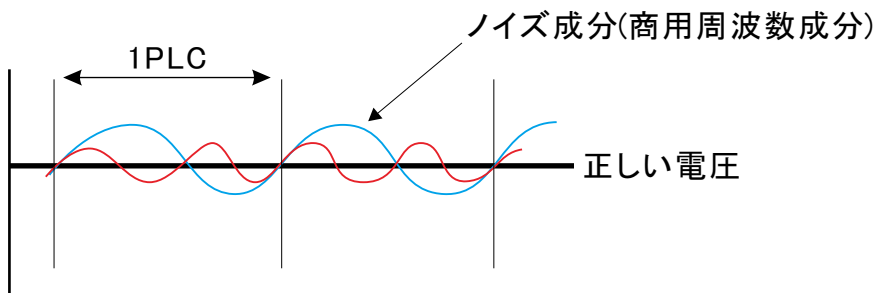
この時間は、A/D変換器内部のコンデンサを充電する時間です。

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。

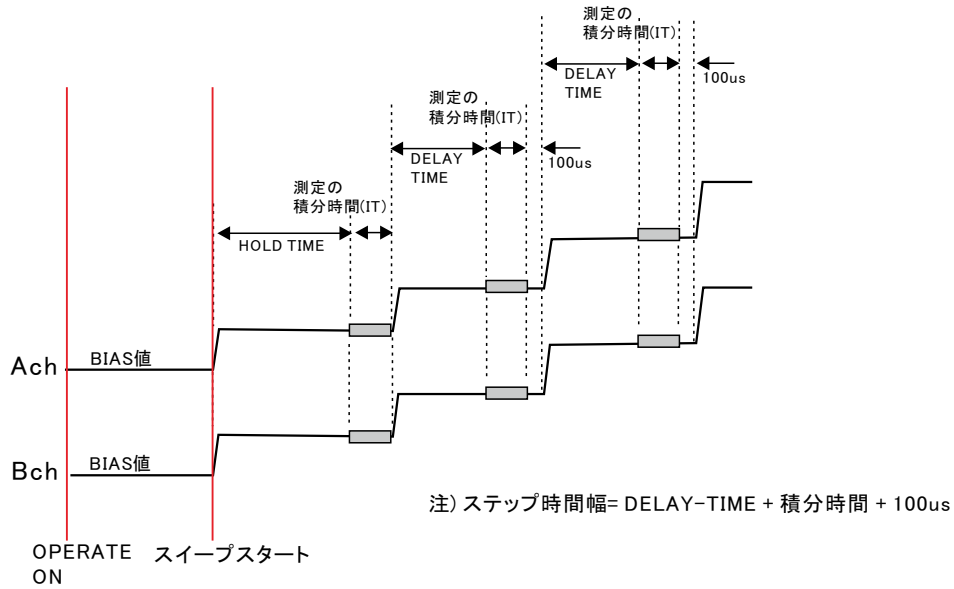
測定精度に影響を及ぼすノイズ要因の殆どは、商用周波数の整数倍の周波数の外来電圧です。

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。



スイープ時間について

DCスイープのタイムチャート



パルススイープのタイムチャート

