

半導体パラメータ・アナライザ
HP4145A/B HP4155A/56A

バイポーラTr.の特性測定

4145A/B, 4155A/4156Aは、アジレントテクノロジー社の商標です。

対象測定器	品番	GP-IBボード	価格	動作環境
4145A/B	W32-4145BI-R	ラトックシステム製	145,000円	Windows 8.1/10/11 (64bits版) Excel 2013/2016 2019/2021/2024 (32bits版 Only)
	W32-4145BI-N	NI製		
4155A 4156A	W32-4155BI-R	ラトックシステム製		
	W32-4155BI-N	NI製		

機能



各特性値の測定条件を入力することにより、全測定項目を自動的に測定し、その結果をExcelシートに取り込みます。各特性値は、スイープにより測定します。
スイープ波形が必要な場合は、その全スイープ波形データを Excelシートに取り込むことが可能です。また、同時に作図も行います。
HP4155A/56Aでは、パルス測定も可能です。

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。

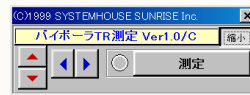
「開始」ボタンをクリックすると、下記の順序で指定された全特性項目を自動的に測定します。

- 測定器の設定
- スイープ開始
- スイープデータの取込み
- 特性値の計算
- Excelへ表示

スイープデータをグラフで表示し、特性値の測定が正確に行われていることを確認できます。このグラフは、クリップボードにコピーされるため、Word等の他のアプリケーションに貼り付けることができます。

測定項目	
ICE0	コレクタ・エミッタ遮断電流
VCE0	コレクタ・エミッタ ブレークダウン電圧
ICB0	コレクタ・ベース遮断電流
VCB0	コレクタ・ベース ブレークダウン電圧
IEB0	エミッタ・ベース遮断電流
VEB0	エミッタ・ベース ブレークダウン電圧
VCE(sat)	コレクタ・エミッタ飽和電圧
VBE(sat)	ベース・エミッタ飽和電圧
hFE	直流増幅率
hFE2	直流増幅率2

測定中は、Excel上のデータが見やすいように縮小画面にできます。



操作方法

Excelシート上のカーソルを上下左右に移動します。
本アドイン起動後は、シートにフォーカスが移動できませんので、本ボタンによりカーソルの移動を行います。

測定項目をチェックします。
チェックの無い項目は、測定をスキップします。
一旦、全測定項目を測定した後、特定の測定項目だけを再測定したい場合、その再測定したい項目だけにチェックを付けて、再度測定を行います。

測定の積分時間を設定します。通常は、「MEDIUM」に設定します。

オートキャリブレーションのモードで測定を開始します。

測定器のセルフテストを実行します。

測定器のキャリブレーションを実効します。

現在入力されている全ての測定条件をファイル名を付けて保存します。

保存してある測定条件を読み込みます。

測定条件を保存したり、呼び出したりすると、そのファイル名がここに表示されます。

ウィンドウの表示を縮小表示します。(上図参)

測定を開始します。測定結果は、Excelシート上の現在カーソルのある位置に表示されます。「測定実施項目」のチェックの付いている項目だけが測定されます。各項目の測定完了ごとにその結果がExcelに表示されます。測定開始後、中断したい場合、再度本ボタンを左クリックします。左クリックしても、ボタンが反応しない場合がありますが、1度クリックすれば、現在測定中の項目を測定完了後、測定を中断します。
注) 測定を行う前に、「測定項目名表示」ボタンをクリックし、測定項目と測定条件を表示しておいて下さい。

測定項目とその測定条件がExcelシートに表示されます。表示される位置は、Excel上の現在のカーソル位置です。通常の測定では、本ボタンをクリックした後、「測定」ボタンで測定を繰り返します。

コレクタに接続したSMUを指定します。

ベースに接続したSMUを指定します。

エミッタに接続したSMUを指定します。

スイープ開始前のホールド時間を設定します。通常は、1秒程度とします。

サンプリング毎のディレイ時間を設定します。通常は、0.1秒程度とします。

測定の詳細条件を設定します。(次ページを参照)

注) 測定器リアーパネルの「HP-IBコントロールスイッチ」の「CR/LF」と「COMMA」の切替は必ず「COMMA」側に設定して下さい。

EOI送信せず CR/LF

EOI送信 COMMA

HP-IBコントロールスイッチ

詳細設定

チェックを外した項目は、測定項目から抹消されます。
(B.D: ブレックダウンの略称)

それぞれの項目の電流値測定結果の単位を設定します。ここで設定された単位でExcelに表示されます。

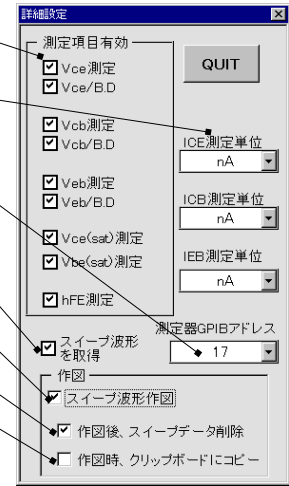
測定器のGP-IBアドレスを設定します。

各特性値の測定ごとに、測定器のスイープ波形の全データがExcelに入力されます。入力されるExcelシート位置は「測定結果例」を参照下さい。

Excelに入力されたスイープデータを使用して作図を行います。「測定結果例」を参照下さい。

スイープデータをExcelに取込んで作図した後、不要ならスイープデータを削除します。

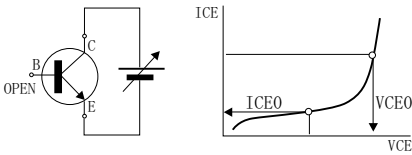
作図と同時にその作図画面をクリップボードにコピーします。同時にWord等のアプリケーションを起動しておいて、作図された画像をWord文書に貼り付けることができます。「測定結果例」を参照下さい。
注)本機能を使用する場合、高性能のパソコンをご使用下さい。
(例:Pentium 266MHz,64MBメモリ以上等)



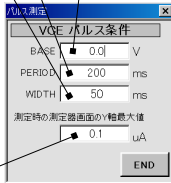
VCE0の測定条件入力

コレクタ・エミッタ間の電圧をスイープしながらコレクタ電流を測定します。

注) 測定中、測定器の画面は、横軸VCE、縦軸ICEで表示されます。縦軸のMAX値はキー入力したICEコンプライアンス電流値の110%に設定されます。

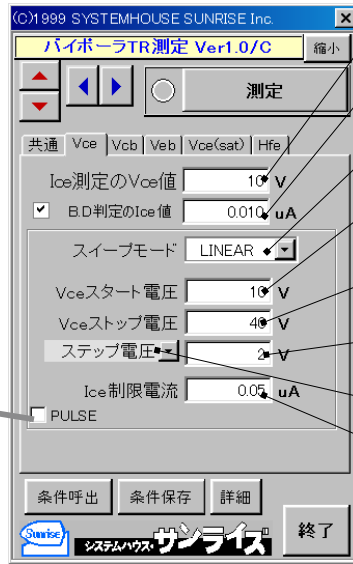


パルスの時間幅を入力します。
パルスの時間周期を入力します。
パルススペース値を入力します。



パルス測定の場合に限り、測定中の測定器画面の縦軸MAX値を指定します。MIN値はゼロです。

注) HP4145A/Bでは、パルス機能は有りません。



ICE遮断電流を測定するためのVCE電圧を入力します。

VCE0ブレイクダウン電圧を測定するための電流値を入力します。チェックを外すと本項目の測定をスキップします。

スイープモードをLINEAR/LOG10/LOG25/LOG50から選択します。

VCE印加電圧のスイープ開始電圧を入力します。ここで入力した値は、測定中、測定器グラフ画面の横軸MIN値にも設定されます。

スイープ終了電圧を入力します。ここで入力した値は、測定中、測定器グラフ画面の横軸MAX値にも設定されます。

スイープステップ電圧を入力します。または、スイープステップ数を入力します。スイープモードが、LOGの場合は入力できません。

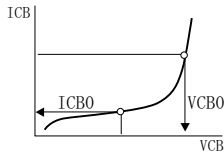
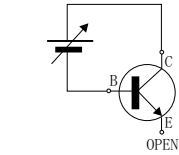
ステップ電圧入力とステップ数入力の切替を行います。

ICEコンプライアンス電流 (制限電流) を入力します。ここで入力した値の110%の値は、測定中、測定器画面の縦軸MAX値に設定され、MIN値はゼロに設定されます。

VCB0の測定条件入力

コレクタ・ベース間の電圧をスイープしながらコレクタ・ベース電流を測定します。

注) 測定中、測定器の画面は、横軸VCB、縦軸ICBで表示されます。縦軸のMAX値はキー入力したICBコンプライアンス電流値の110%に設定されます。



パルス測定を行う時、チェックを付けます。上図参照。



ICB0遮断電流を測定するためのVCB電圧を入力します。

VCB0ブレイクダウン電圧を測定するための電流値を入力します。チェックを外すと本項目の測定をスキップします。

スイープモードをLINEAR/LOG10/LOG25/LOG50から選択します。

VCB印加電圧のスイープ開始電圧を入力します。ここで入力した値は、測定中、測定器グラフ画面の横軸MIN値にも設定されます。

スイープ終了電圧を入力します。ここで入力した値は、測定中、測定器グラフ画面の横軸MAX値にも設定されます。

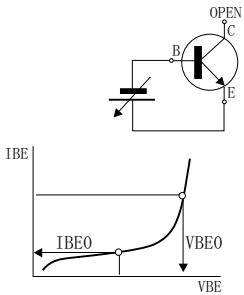
スイープステップ電圧を入力します。または、スイープステップ数を入力します。スイープモードが、LOGの場合は入力できません。

ステップ電圧入力とステップ数入力の切替を行います。

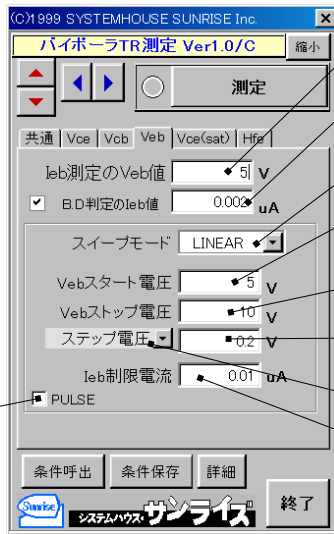
ICBコンプライアンス電流 (制限電流) を入力します。ここで入力した値の110%の値は、測定中、測定器画面の縦軸MAX値に設定され、MIN値はゼロに設定されます。

VEB0の測定条件入力 エミッタ・ベース間の電圧をスイープしながらエミッタ・ベース電流を測定します。

注) 測定中、測定器の画面は、横軸VEB、縦軸IEBで表示されます。縦軸のMAX値はキー入力したIEBコンプライアンス電流値の110%に設定されます。



パルス測定を行う時、チェックを付けます。前述参照。



IEB遮断電流を測定するためのVCE電圧を入力します。

VEB0ブレークダウン電圧を測定するための電流値を入力します。チェックを外すと本項目の測定をスキップします。

スイープモードをLINEAR/LOG10/LOG25/LOG50から選択します。

VEB印加電圧のスイープ開始電圧を入力します。ここで入力した値は、測定中、測定器グラフ画面の横軸MIN値にも設定されます。

スイープ終了電圧を入力します。ここで入力した値は、測定中、測定器グラフ画面の横軸MAX値にも設定されます。

スイープステップ電圧を入力します。または、スイープステップ数を入力します。スイープモードが、LOGの場合は入力できません。

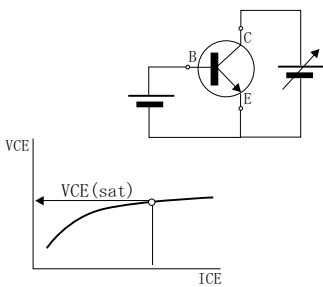
ステップ電圧入力とステップ数入力の切替を行います。

IEBコンプライアンス電流 (制限電流) を入力します。ここで入力した値の110%の値は、測定中、測定器画面の縦軸MAX値に設定され、MIN値はゼロに設定されます。

VCE(sat), VBE(sat)の測定条件入力

ベース電流を固定し、コレクタ電流をスイープしながら、コレクタ・エミッタ電圧及びベース・エミッタ電圧を測定します。

注) 測定中、測定器の画面は、横軸ICE、縦軸VCEで表示されます。縦軸のMAX値はキー入力したVCEコンプライアンス電圧値の110%に設定されます。



パルス測定を行う時、チェックを付けます。前述参照。



Vce(sat)電圧を測定するためのコレクタ電流値(IC)を入力します。

Vce(sat)電圧を測定するためのコレクタ電流値(IC)を入力します。

Vce(sat), Vbe(sat)電圧を測定するためのベース電流値(IB)を入力します。

ベース・コンプライアンス電圧値を入力します。

スイープモードをLINEAR/LOG10/LOG25/LOG50から選択します。

IC通電電流のスイープ開始電流を入力します。ここで入力した値は、測定中、測定器グラフ画面の横軸MIN値にも設定されます。

スイープ終了電流を入力します。ここで入力した値は、測定中、測定器グラフ画面の横軸MAX値にも設定されます。

スイープステップ電流を入力します。または、スイープステップ数を入力します。スイープモードが、LOGの場合は入力できません。

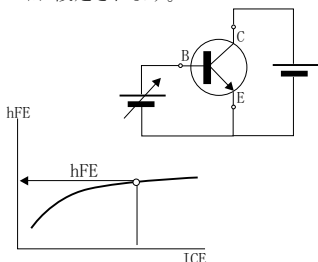
ステップ電流入力とステップ数入力の切替を行います。

VCEコンプライアンス電圧 (制限電圧) を入力します。ここで入力した値の110%の値は、測定中、測定器画面の縦軸MAX値に設定され、MIN値はゼロに設定されます。

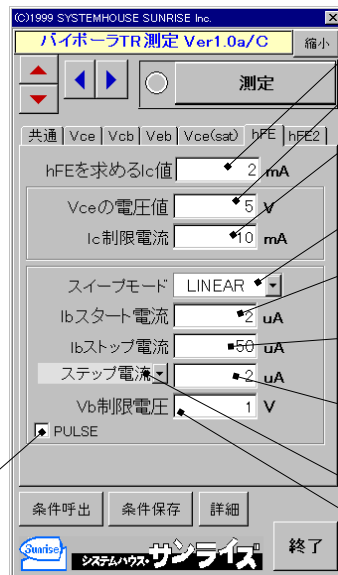
hFEの測定条件入力 (hFE2の測定条件入力)

コレクタ・エミッタ電圧を固定し、ベース電流をスイープしながら、コレクタ電流を測定します。スイープ終了後、ベース電流とコレクタ電流からhFEを計算します。hFE2は、別の測定条件で更にもう1つのhFEの測定ができます。

注) 測定中、測定器の画面は、横軸IB、縦軸ICで表示されます。縦軸のMAX値はキー入力したICコンプライアンス電流値の110%に設定されます。



パルス測定を行う時、チェックを付けます。前述参照。



hFEを測定するためのコレクタ電流値(IC)を入力します。

hFEを測定するためのコレクタ電圧値(VCE)を入力します。

コレクタ・コンプライアンス電流値を入力します。ここで入力した値の110%の値は、測定中、測定器画面の縦軸MAX値に設定され、MIN値はゼロに設定されます。

スイープモードをLINEAR/LOG10/LOG25/LOG50から選択します。

ベース通電電流(IB)のスイープ開始電流を入力します。ここで入力した値は、測定中、測定器グラフ画面の横軸MIN値にも設定されます。

スイープ終了電流を入力します。ここで入力した値は、測定中、測定器グラフ画面の横軸MAX値にも設定されます。

スイープステップ電流を入力します。または、スイープステップ数を入力します。スイープモードが、LOGの場合は入力できません。

ステップ電流入力とステップ数入力の切替を行います。

VBコンプライアンス電圧 (制限電圧) を入力します。

