

半導体パラメータアナライザ
HP4145A/B HP4155A/56A

ダイオードの特性測定

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

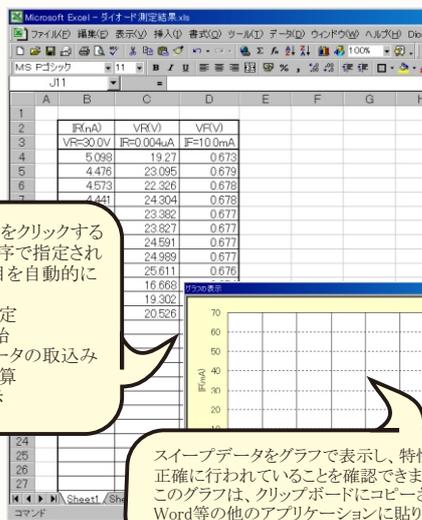
対象測定器	品番	GP-IBボード	価格	動作環境
4145A/B	W32-4145DI-R	ラトックシステム製	85,000円	Windows 7/8.1/10 (32 or 64bits) Excel 2010/2013/2016/2019 (32bits Only)
	W32-4145DI-N	NI製		
4155A 4156A	W32-4155DI-R	ラトックシステム製		
	W32-4155DI-N	NI製		

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	
IR	逆方向漏れ電流
VR	ブレイクダウン電圧
VF	順方向電圧

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。

アノードに接続したSMUを指定します。

カソードに接続したSMUを指定します。

測定器のキャリブレーションを実効します。

測定器のセルフテストを実行します。

保存してある測定条件を読み込みます。

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。

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」の切換は必ず「COMMA」側に設定して下さい。

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。(上図参照)

測定を開始します。測定結果は、Excelシート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。

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。

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。

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。
(逆方向 B.D : 逆方向ブレイクダウン)

逆方向漏れ電流(IR)の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。

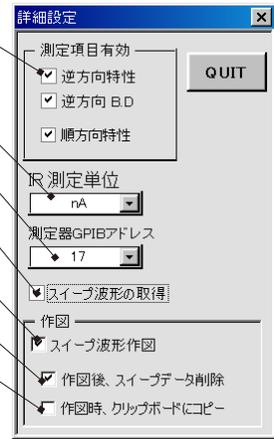
各特性値の測定ごとに、測定器のスイープ波形の全データがExcelに入力されます。入力されるExcelシート位置は「測定結果例」を参照下さい。

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。

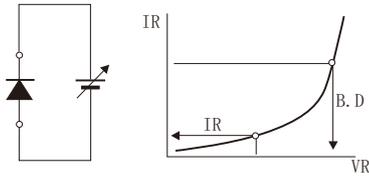
作図と同時にその作図画面をクリップボードにコピーします。同時にWord等のアプリケーションを起動しておいて、作図された画像をWord文書に貼り付けることができます。「測定結果例」を参照下さい。

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)



逆方向特性の測定条件入力 逆方向電圧をスイープしながら、漏れ電流を測定します。

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

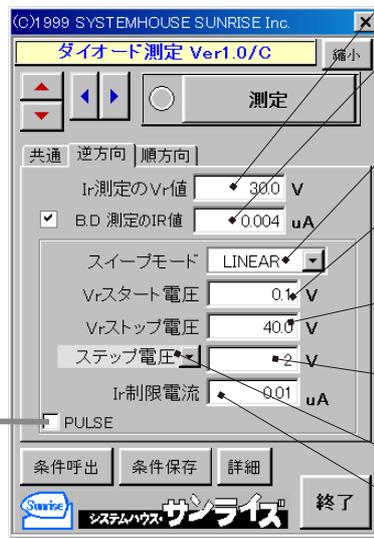


パルスの時間幅を入力します。
パルスの時間周期を入力します。
パルスベース値を入力します。



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。



漏れ電流(IR)を測定するための電圧(VR)を入力します。

ブレイクダウン電圧を測定するための漏れ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。

逆方向印加電圧(VR)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。

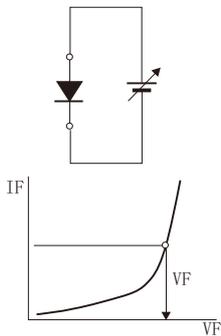
スイープステップ電圧を入力します。または、スイープステップ数を入力します。スイープモードが、LOGの場合は入力できません。

ステップ電圧入力とステップ数入力の切り換えを行います。

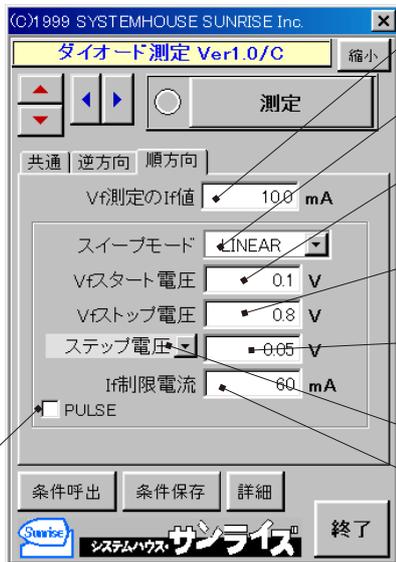
コンプライアンス電流(制限電流)を入力します。ここで入力した値の110%の値は、測定中、測定器画面の縦軸MAX値に設定され、MIN値はゼロに設定されます。

順方向特性の測定条件入力 順方向電圧をスイープしながら、順方向電流を測定します。

注) 測定中、測定器の画面は、横軸VF、縦軸IFで表示されます。縦軸のMAX値はキー入力したIF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。



順方向電圧(VF)を測定するための電流値(IF)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。

順方向印加電圧(VF)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り換えを行います。

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。

測定結果例

ダイオード特性値の測定結果が入力された例

「測定項目名表示」ボタンで
入力される部分

「スイープ波形取得」の設定が行われた場合、スイープ波形データは、下記の部分に入力されます。このスイープ波形データは次のDUTの測定を行うと、新しいスイープ波形データで上書きされますから、もし、波形データの保存が必要な場合は、一旦、アドインを終了し、このスイープ波形データを他のセル位置へ移動しておいて下さい。Excelへは、各測定項目毎に下記のスイープデータが対で入力されます。

- ・逆方向測定 : VR/IR
- ・順方向測定 : VF/IF

逆方向特性			順方向特性	
VR(V)	IR(nA)	VF(mV)	IF(mA)	
0.1	0.61815	100	7.45E-06	
0.11	0.6376	150	2.81E-05	
0.12	0.65773	200	9.7E-05	
0.132	0.67574	250	0.000337	
0.144	0.69462	300	0.001264	
0.158	0.71321	350	0.005273	
0.174	0.73131	400	0.022273	
0.19	0.74997	450	0.082152	
0.21	0.76936	500	0.253304	
0.23	0.78666	550	0.715483	
0.252	0.80418	600	1.97719	
0.276	0.82081	650	5.50173	
0.302	0.83885	700	15.321	
0.332	0.8586	750	40.0744	
0.364	0.87676	800	59.9682	
0.398	0.89634			
0.438	0.91796			
0.48	0.93907			
0.526	0.96169			
0.576	0.98541			
0.632	1.01014			
0.692	1.03531			
0.76	1.06301			
0.834	1.09154			
0.914	1.12048			
1.002	1.15175			
1.098	1.18407			
1.204	1.2183			
1.32	1.25402			
1.448	1.29145			
1.588	1.33076			

スイープ波形の保存例

ダイオード逆方向特性

ダイオード順方向特性

スweep波形を、クリップボードを介して、Word文書に貼り付けた例

「スイープ波形作図」の設定が行われている場合、スイープ測定後、上記画面が表示されます。さらに「作図後、クリップボードにコピー」が設定されていると、作図と同時に、上記グラフ画像がクリップボードにコピーされます。このグラフ画像を保存したい場合は、「ペイント」や「Microsoft Word」等の他のアプリケーションを起動しクリップボードからの貼り付けを行って下さい。

例えば、Microsoft Wordの場合、「編集(E)」から「貼付け(P)」を実行します。

このクリップボードの画像は、次の作図が行われると、新しい画像に置き換わります。