

. 使用説明書

. *User Manual*

シリコンテスター
Si Material Tester

型番(*Model*): *SRPT-VI*

杭州晶翔电子科技有限公司
Hangzhou Kingsun Electronic Technology Ltd

尊敬的用户：

感谢您选用了硅半导体测试仪，使用本机前敬请仔细阅读本使用说明书，以便能得到更好的测试效果。

Dear Sir or Madam:

Please read the User Manual before use the tester.

To get English User Manual(.PDF), please mail to wwin2000@hotmail.com or loudw@zju.edu.cn

目录

1. 部品说明	2
2. 产品特点	5
3. 工作条件	5
4. 技术指标	6
5. 使用方法	7
6. 测量须知	10
7. 探针头的维护以及接口说明	11
8. 常见故障以及排除	15
9. 合格证及保修卡	16
10. 装箱明细	18

一、测量原理

本仪器根据单晶硅物理测试方法国家标准并参考美国 A.S.T.M 标准设计的半导体材料电阻率测试仪器。

本仪器采用四探针法对材料的电阻率进行测量，采用了四点同线探针电阻率测量技术，其基本原理如下：四个等距离的探针和未知电阻的材料接触，针间距为 1mm 的四根金属针同时排成一列压在平整的样品表面上，如图 1-1 所示，其中最外部二根（图 1-1 中 1、4 两探针）与恒定电流源连通，由于样品中有恒电流 I 通过，所以将在探针 2、3 之间产生压降 V 。这样可以有效避免接触电阻对测量的影响。

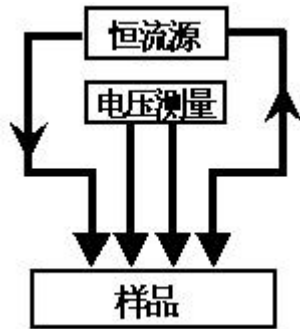


图 1-1 测量电阻率的四探针法原理

已知的电流流过两个外部的探针(1、4)，而用两个内部的探针(2、3)测量电压。电阻率计算如下：

$$\rho = \frac{\pi}{\ln 2} \times \frac{V}{I} \times t \times k \quad (1-1)$$

其中：

V = 测量出的电压（伏特）

I = 所加的电流（安培）

t = 晶圆片的厚度（毫米）

k = 由探头与晶圆片直径之比和晶圆片厚度与探头分开距离之比决定的修正因数。

通过以上分析可以知道如果修正因子 $C = \frac{\pi}{\ln 2} \times \frac{k}{I}$ ，材料的电阻率就等于 2、3 二探针之间的电压和厚度系数的乘积。

在本仪器中，电压值 V 由仪器测量得到，厚度由用户输入晶圆的实际厚度数值。修正因子 C 已经通过内置的处理器进行实时计算，电阻率在仪器使用中不需要再做其他换算，LCD 右边所显示的数值结果直接为材料的电阻率。

二、部品説明

主要部品は下図に示す：

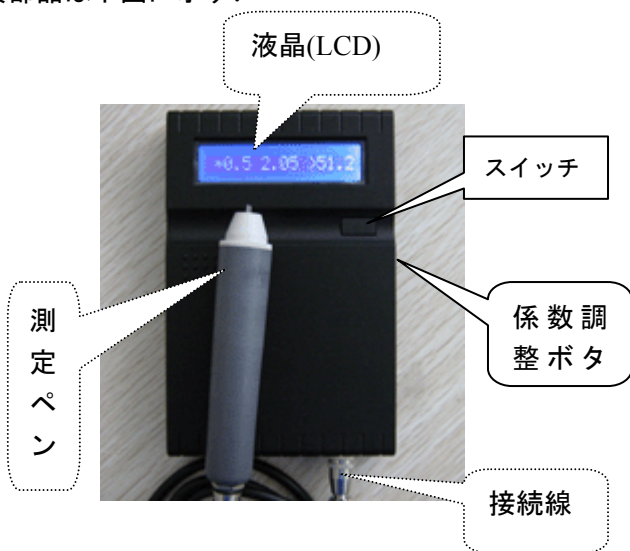


图 2-1 部品図

各部品の説明：

- 1) 液晶 LCD（左から右まで）： P、Nの値、アラームの値の設定、厚さの値、抵抗値
- 2) スイッチ： 電源入れと電源切り。（使わないとスイッチを切る）
- 3) 係数調整ボタン： 厚さとアラム値を調整する
- 4) 接続線： 本体と測定ペンを接続する
- 5) 測定ペン： 測定ペンを握ってシリコン材料と接触して、ピンを充分に押す。

三、 本製品の特徴

- 1) P/N、抵抗値を測定でき、アラム機能があり、形がちいさくて、携帯式のテスター
- 2) 9V 電池を使用し、電源が要らない。
- 3) 抵抗値の測定範囲：0.01～50 オーム。
- 4) テスターの内部に修正係数が設置するので、抵抗値は直接に出てくる。

本製品は solar business の分類に適用し、学校とか、研究室などには推薦しない。

四、 環境条件

- 1) 温度：23±2℃
- 2) 湿度：60%~70%
- 3) 強い界磁、高周波の設備に近づかないでください。

五、 技術パラメーター

1、抵抗値の範囲：0.01 ~50 $\Omega \cdot \text{cm}$

測定精度：0.01

誤差範囲：<0.1 $\Omega \cdot \text{cm}$ の材料：誤差は0.01 以内

0.1 ~1 $\Omega \cdot \text{cm}$ の材料：誤差は10%以内

1.01~50 $\Omega \cdot \text{cm}$ の材料：誤差は20%以内

2、アラーム値の設定範囲：0~1.0 $\Omega \cdot \text{cm}$ (0 に設定するとアラームしない)

3、P/Nの測定

P/Nの測定範囲：0.2~1000 $\Omega \cdot \text{cm}$ の材料

注意事項：

材料は 0.2 $\Omega \cdot \text{cm}$ 以下時、磨いた材料を測定すると間違い時がある、

材料は 0.05 $\Omega \cdot \text{cm}$ 以下時、ほかの方法で測定してください。

六、使い方

- (1) 電池入れ：9V 電池を入れ、電池カバーを閉める。



注意！電池接続線がきれいやすいので、電池を交換する時、優しく、金属部分から電池を分解する。

图 6-1 電池カバー

- (2) 接続：測定ペンの金属口に肉厚部分を接続線の金属口の欠けた所に合って接続する。



图 6-2 本体と接続

金属口の
後ろ部分
を握って
入れる

以上と
同じ



图 6-3 測定頭と接続

- (3) スイッチ：スイッチを押して、液晶が出る、下図のように示す。



图 6-4 开机界面

3 秒後の後



图 6-5 測定画面

スイッチ

- (4) 厚さ調整: 1. 調整ボタンで実際の厚さに調整する。例えば図 6-6 のシリコンの厚さは 2.00mm, 2.00 に調整する。もしシリコン材料の厚さは 3.98mm を超えると、厚さ係数を 3.98 に設置する。シリコンの厚さと測定データが関係があるので、ぜひ正しい厚さに調整する。(ノギスで厚さを測定してください)

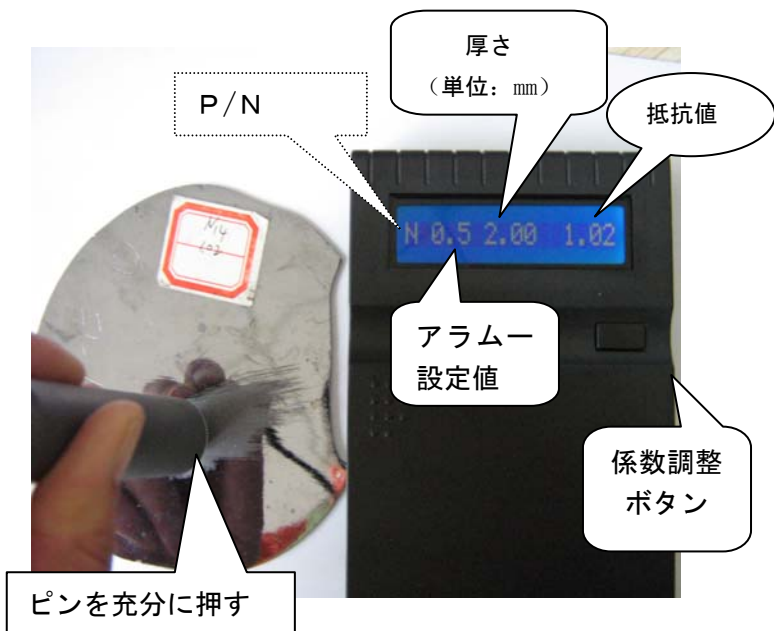


图 6-6 測定中の液晶画面

- (5) 測定: 測定ペンを握って、ピンをシリコン材料表面に接触して、ピンを充分押す。測定する時、液晶画面の中に“*”がきらめきますと、データが一回更新すること。“*”が煌かないと、データが無効です。

(6) アラーム係数の調整:

- i. 図 6-4: スイッチを押すと 3 秒以内に www.sunsitec.com が表示する。その時、係数ボタンを調整すると “Alarm 0.5” の画面が出て、その時アラーム値を設定できる。もしアラーム入らない場合、0 に調整する。アラーム設定値の範囲は 0~1.0, 出荷する時メーカーは 0.5 に設定する。
- ii. アラーム値の調整が完成すると、少々待つと、画面は自動的に測定状態に変化する。同じボタンで、厚さ調整を行う。
- iii. もしスイッチを押すと 3 秒以内に調整しないと、自動的に測定状態に入る。もし最初の 3 秒以内にアラーム調整を忘れると、スイッチを切って、もう一回スイッチを押して、調整を行う。厚さの調整は設定状態でいつでも調整できる。

(8) スイッチを切る:

スイッチを切って、接続線、本体、測定ペンを分解する。分解の操作と組立が違います。図 6-7、6-8 に示す。



図 6-7 線と本体

金属口を握って引き抜く。

以上と同じ。後ろ部分を握らないでください。



線と測定ペン

七、 注意事項

- 1、測定する時、データが小さい範囲で変化するのは問題ないです。もし大きい幅で変化すると、異常です。測定の点を交換する、あるいは表面を磨いて見てください。
- 2、ピンが平らになると、ピンを交換することが必要です。
- 3、測定状態で、シリコンの抵抗値が 50 オーム以内で、でも測定データが“>51.2”表示されるの場合、接続線の状況を確認してください。(操作不正で線が接触不良とか)。
- (6) 使わない時スイッチを切る。
- (7) 液晶が暗くなると、電池を交換してください。

八、測定ペンについて

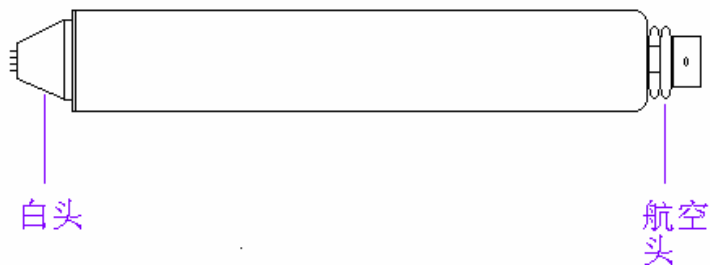


图 8-1 測定頭ペンの外観図

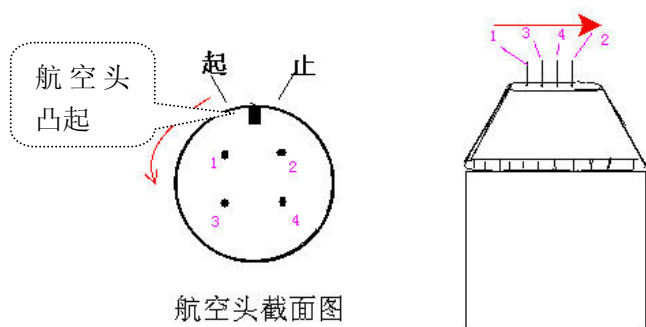


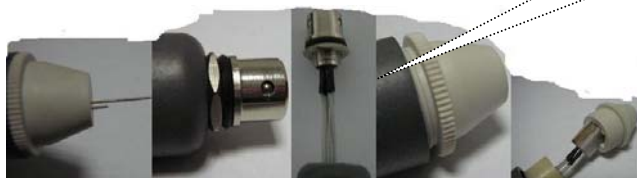
图 8-2 測定ペンの後ろと4本のピンの対応

ピンを交換するのは、測定ペンの頭を分解するのは要らない。ペンチで古いピンを引き抜いて、新しいピンを入れる。

ピンが穴に切れる場合に、測定ペンの頭を分解しないと、ピンを

取り出すことができない時、必ず以下のように操作

注意: 白い頭を握って、ペンを回す



分解 ←—————>
←————— 組立

图 8-3 頭と後ろ金属の分解

- i. ペンチで残りのピンを抜き出す。

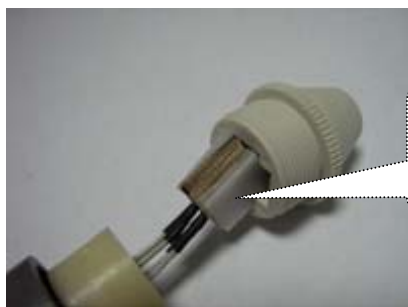
记住一字排线对应
航空头针脚 2431



- ii. 後ろの金属部分を回して、分解する

图 8-4

- iii. 白い頭を握って（图 8-1 中に白い頭）、ペンを回すだけで、分解する。銅の部分を優しく抜き出して、（プラスチックが 7 枚、銅の切れが 4 枚）プラスチックと銅の切れの位置を必ず覚えてください（銅の間に一つプラスチックがあり、両側にプラスチックが 2 枚各）。



注意：銅とプラスチックの順番を覚える

图 8-5 銅片和塑料片位置

- iv. 組立：もともとのようにあるいは白い線の順番で銅のきれとプラスチックを組む。
- vi. 銅の切れとプラスチックを白い頭に入れる。白い頭を握って、ペンを回して組み立つ。
- vii. ピンを充分に入れて、ピンチなどで叩いても構いません。ぴんの方向も注意してください。



图 8-6 ピンの先を注意してください

九、常见故障与排除

产品名称及型号规格	故障と対応
SRPT 便携式四探针测试仪	<ol style="list-style-type: none">1. スイッチを押して、表示されない。対応：電池を確認する。2. 測定中、液晶が暗くなる。対応：電池を交換する。3. 液晶異常。原因：途中で壊れる。対応：新製品を交換する。。4. 問題があったら、いつでも電話で弊社に連絡する。 <p><i>Tel : 0086-571-85026903</i></p> <p><i>mail to :wwin2000@hotmail.com</i></p> <p>sjq@sunsitec.com</p> <p><i>MSN: wwin2000@hotmail.com</i></p>

十、合格证

合 格 证		
产 品	名称	硅半导体测试仪
	型号	<i>SRPT-VI</i>
	序列号	
检验员		
经销商签章		
须加盖杭州晶翔电子有限公司印章,否则无效。		

十一、保修卡及保修说明

保修卡				
产 品	名称	硅半导体 测试仪	顾 客	姓名:
	型号	SRPT-VI		地址:
				电话:
检验员		购买日期 年 月 日		
经 销 商 签 章			故障	
			排除方法	
无杭州晶翔电子 科技有限公司盖 章者无效		维修人		
		维修日期		年 月 日

产品保修说明

1. 产品主机自购买日起一年内,在正常使用状态下出现的质量问题免费维修。日期以购买日期起算。
2. 超过一年如需配换零件,则酌情收取一定的检修费。
3. 探头(含探针、连接线)为易耗品,恕不在保修范围。
4. 有下列情形恕不免费维修:
 - a) 未能出示本保修卡者。
 - b) 用法错误或自行拆开以致损坏者。
 - c) 由于人为损坏、不当电压造成故障者。
 - d) 产品外观因使用而自然污旧不属于保修范围。

十二、装箱明细

名称	数量	备注
主机	1 台	
连接线	1 条	
四探针头	1 个	
16mm 针	16 根	配送
说明书	1 份	附合格证保修卡

杭州晶翔电子科技有限公司

Hangzhou Kingsun Electronic Technology Ltd

www.sunsitec.com

地址：杭州西湖区万塘路 69 号华星科技苑 A 座 417

Address:

A-417 room, Huaxing Technology Building

No.69, Wantang Road, Xihu District

Hangzhou, Zhejiang, China

TEL & Fax:

086-571-85026903