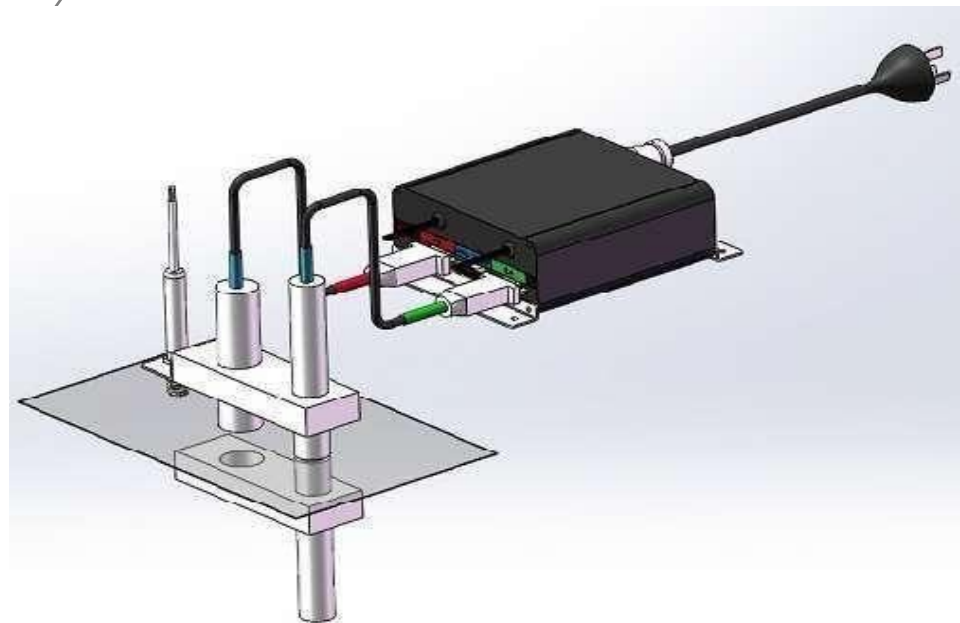


# 电阻率-PN-温度测试模组

## 光伏分选机使用



九域半导体科技（苏州）有限公司

<https://www.analysemi.com>

联系方式：张占武 **137-3917-0031**

## 测量方法

电阻率探头：非接触式涡流法

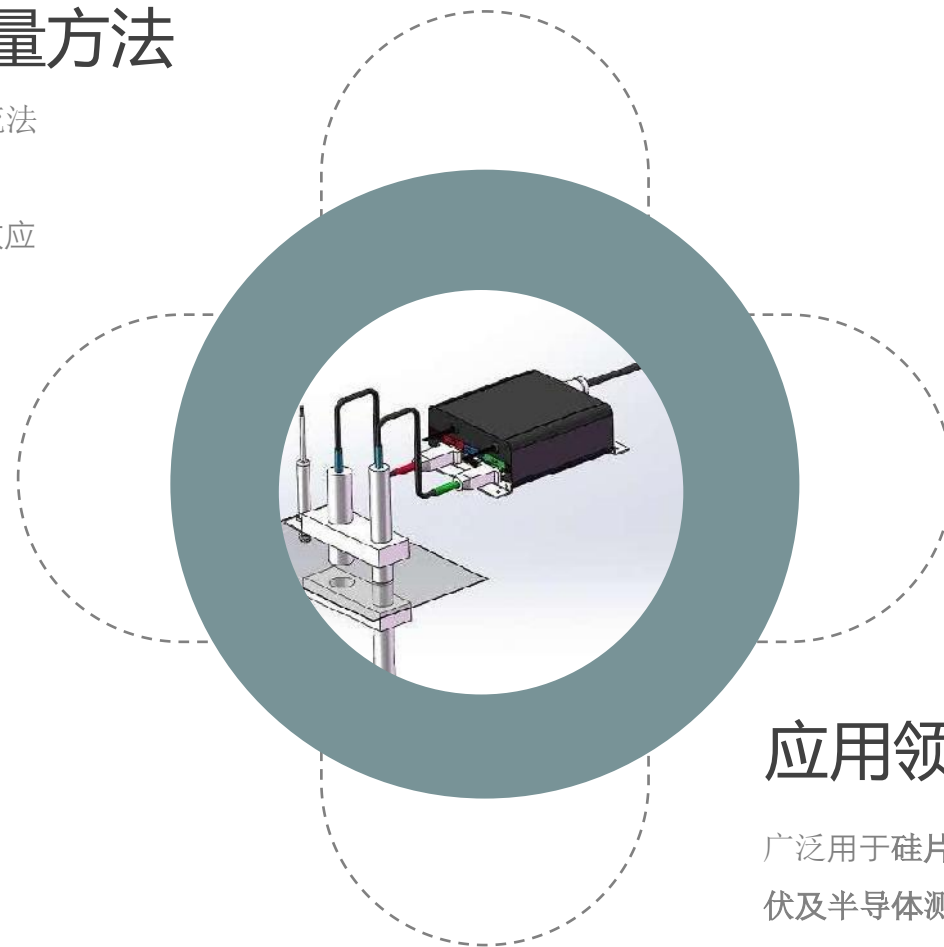
PN 探头：SPV法

温度 探头：红外辐射热效应

## 模组组成

集成方阻（电阻率）、PN型、温度三探头  
一体式测量

- 1、**控制器**：集成光纤检测、环境参数测量、以太网通讯接口、电源（220V或12V接口（美标））
- 2、**电阻率探头**：上下探头
- 3、**PN探头**：上探头
- 4、**温度探头**：上探头



## 模组特点

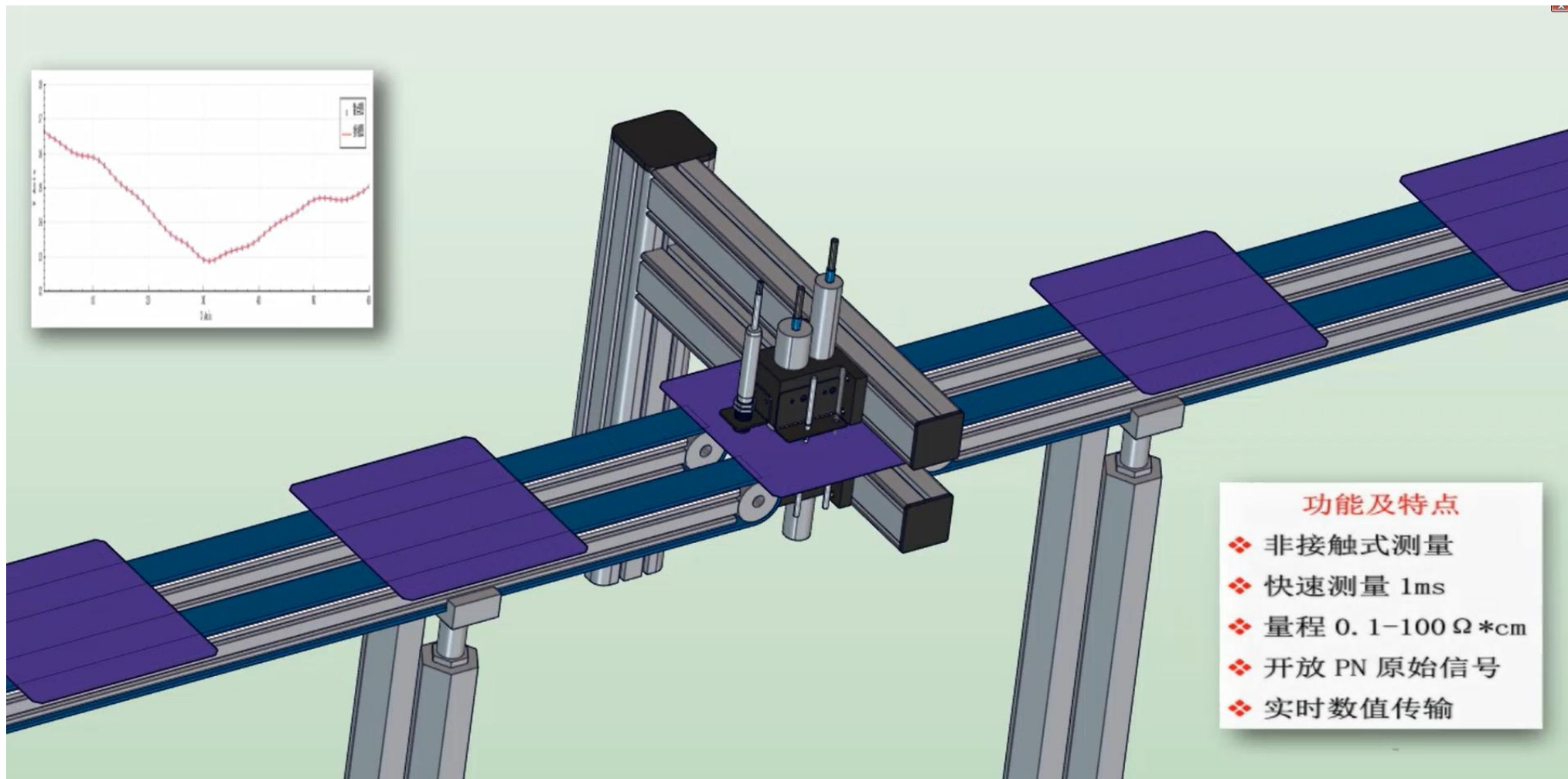
非接触无损伤测试，具有如下特点：

- 1、测试速度快（单点测试>1ms）
- 2、重复性佳（<1%）
- 3、准确度好（<±3%）
- 4、稳定性好
- 5、故障率低（截至目前0%故障率）
- 6、电阻率测试范围大（0.1-100Ω\*cm）
- 7、PN原始信号公开（可评估工艺参数）
- 8、稳定测温方案

## 应用领域

广泛用于硅片分选机、生产过程分析等光伏及半导体测量领域

# 产品应用场景



# 产品概述

## RESISTIVITY PN TEST MODULE 电阻率PN测试模组 (表面光电压产品)



### 技术参数:

参数	方阻(电阻率) (厚度约100UM)
----	--------------------

电阻率测量范围 (0.1-100Ω\*cm)

电阻率重复性: < 1%

电阻率准确度: < ± 3%

电阻率采集周期: ≥ 1ms

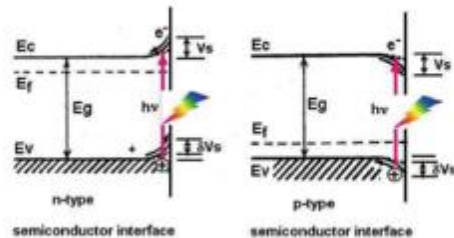
电阻率采集点数: < 400点

PN误判断: < 0.0001%

PN原始信号: 公开

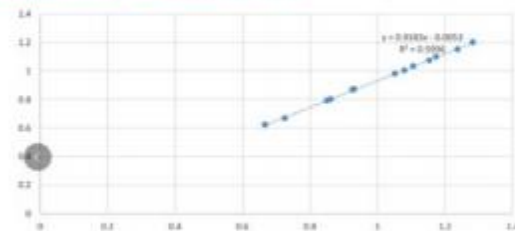
### 表面光电压效应

用能量大于半导体材料禁带宽度的单色光照射在半导体材料表面,在其内部产生电子-空穴对,受浓度梯度驱动扩散至半导体材料近表面空间电荷区的电子和空穴将被自建电场分离,形成光生电压,即表面光电压。



n型和p型半导体材料在光诱导下,表面势垒高度的变化过程

### 与进口\*\*\*\*仪器相关性及重复性对比(来源于客户测试)



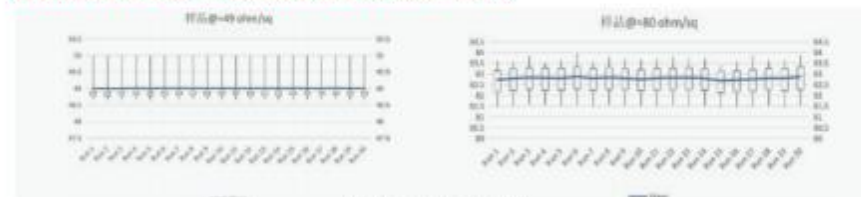
### 相关性系数R2 = 0.9996具有极好的线性

No.	样品1						样品2					
	进口****			九域			进口****			九域		
Ave	Max	Min	Ave	Max	Min	Ave	Max	Min	Ave	Max	Min	
1	0.376	0.385	0.312	0.375	0.383	0.318	0.64	0.648	0.542	0.636	0.643	0.547
2	0.377	0.386	0.311	0.375	0.383	0.317	0.64	0.649	0.541	0.636	0.643	0.546
3	0.376	0.386	0.311	0.375	0.384	0.318	0.641	0.647	0.541	0.634	0.642	0.546
4	0.378	0.386	0.314	0.376	0.384	0.319	0.642	0.642	0.542	0.635	0.646	0.542
5	0.377	0.385	0.314	0.375	0.383	0.316	0.639	0.647	0.545	0.635	0.644	0.545
6	0.376	0.382	0.315	0.375	0.383	0.318	0.64	0.649	0.542	0.636	0.645	0.545
7	0.378	0.384	0.311	0.375	0.383	0.317	0.642	0.648	0.543	0.636	0.644	0.545
8	0.378	0.384	0.311	0.375	0.384	0.316	0.641	0.648	0.541	0.635	0.644	0.544
9	0.377	0.382	0.313	0.375	0.384	0.318	0.64	0.647	0.542	0.635	0.643	0.546
10	0.376	0.383	0.313	0.376	0.384	0.318	0.641	0.648	0.545	0.635	0.645	0.544
Rsd	0.232%	0.408%	0.483%	0.112%	0.137%	0.306%	0.151%	0.309%	0.278%	0.106%	0.186%	0.259%
%				0.00%	0.28%	1.60%				-0.94%	-0.46%	-0.18%

No.	样品3						样品4					
	进口****			九域			进口****			九域		
Ave	Max	Min	Ave	Max	Min	Ave	Max	Min	Ave	Max	Min	
1	1.251	1.285	0.972	1.26	1.271	0.965	2.005	2.011	1.689	1.992	2.002	1.666
2	1.25	1.278	0.971	1.257	1.272	0.968	2.006	2.011	1.687	1.992	2.001	1.654
3	1.251	1.277	0.969	1.256	1.271	0.967	2.001	2.008	1.688	1.993	2.003	1.653
4	1.248	1.287	0.966	1.258	1.268	0.968	2.002	2.015	1.688	1.991	2.005	1.655
5	1.247	1.283	0.964	1.258	1.274	0.962	2.006	2.018	1.687	1.992	2.002	1.665
6	1.252	1.281	0.963	1.258	1.274	0.962	2.004	2.019	1.685	1.997	2.001	1.653
7	1.250	1.282	0.962	1.259	1.271	0.965	2.006	2.021	1.697	1.992	2.009	1.653
8	1.252	1.282	0.964	1.257	1.272	0.960	2.008	2.035	1.683	1.998	2.01	1.658
9	1.252	1.284	0.968	1.256	1.274	0.966	2.009	2.021	1.682	1.996	2.01	1.655
10	1.253	1.277	0.97	1.255	1.271	0.965	2.004	2.022	1.685	1.992	2.008	1.659
Rsd	0.152%	0.266%	0.370%	0.120%	0.147%	0.280%	0.131%	0.381%	0.320%	0.126%	0.189%	0.295%
%				0.18%	-0.47%	-0.52%				-0.60%	-0.69%	-1.54%

说明:1.进口\*\*\*\*重复性<0.5%,九域重复性0.3%。      2.九域与进口\*\*\*\*的准确度偏差<±2%(当电阻率>20Ω\*cm时,当电阻率<1.6,偏差±1%)。

### 光伏探头稳定性(该产品在光伏领域已成功上市,稳定测试超过1亿片数据)



盒须图20次测试非常平稳

# 电阻率技术指标

参数	方阻（电阻率）（厚度 约125um）		
探头量程	8- 8000 $\Omega$ /sq (0.1-100 $\Omega \cdot \text{cm}$ )		
探头性能	测试范围	重复性	示值误差
	测试条件：采样率 250SPS (4ms) ， 60 个点/每次		
	008-2500 $\Omega$ /sq (0.1- 30 $\Omega \cdot \text{cm}$ )	< 0.7%	$\leq \pm 3\%$
	2500-5000 $\Omega$ /sq (30 - 60 $\Omega \cdot \text{cm}$ )	< 1%	$\leq \pm 3\%$
	重 复 性 计 算 公 式：10次测量标准偏差/平均值 示 值 误 差 计 算 公 式：测量值-真实值/真实值		
外形尺寸	上探头： $\Phi 20 \times 145 \text{mm}$	下探头： $\Phi 20 \times 100 \text{mm}$	控制盒：173*130*55mm
信号采集	采 样 率：60 - 1000SPS (1ms - 16ms/点) ， 默认4ms		
	采 样 数 据：最大400个点，默认100点		
	传 输 协 议：Modbus Rtu/ Modbus Tcp、用户自定义 SOCKET 协议等		

## PN技术指标

参数	PN
外形尺寸	Φ 25*99mm
电阻率范围	样品电阻率范围：0.02-5000 Ω·cm
信号采集	采样率：60sps - 1000sps (1ms - 16ms/点) 默认4ms
	采样数据：最大200个点，默认100点
光源特性	理论寿命 > 10年 频率可调：1KHz - 100KHz，可避免机台同频干扰

## 温度探头技术指标



九域半导体  
SEMIANALY

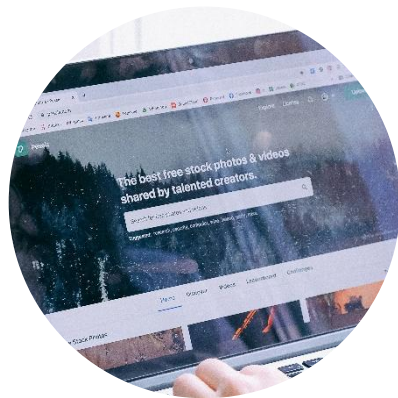
参数	温度
测温范围	-40℃-100℃
精度	读数的±1.5℃ (取大值)
重复性	读数的±0.75℃ (取大值)
光学分辨率	15: 1
光谱范围	8-14 μm
外观尺寸	Φ 12*85mm

# 产品优势



## 完全自主知识产权

- ◆ 国产化、自主研发
- ◆ 安装尺寸兼容进口品牌，可直接替换
- ◆ 无限购风险



## 产品优势

## 满足客户需求优势

- ◆ 开放测量原始信号数据，有利于控制工艺参数和质量管控
- ◆ 可扩展、定制、联合开发产品、满足客户不同应用需求和场景
- ◆ 高量程电阻率可测至 $100\Omega\cdot\text{cm}$ 高于业内 $20\Omega\cdot\text{cm}$ ，适配先进技术



## 性能、质量优势

- ◆ 性能及可靠性指标优于同类产品
- ◆ 市场占有率逐步提高并替代进口产品地位
- ◆ 先进工艺配置

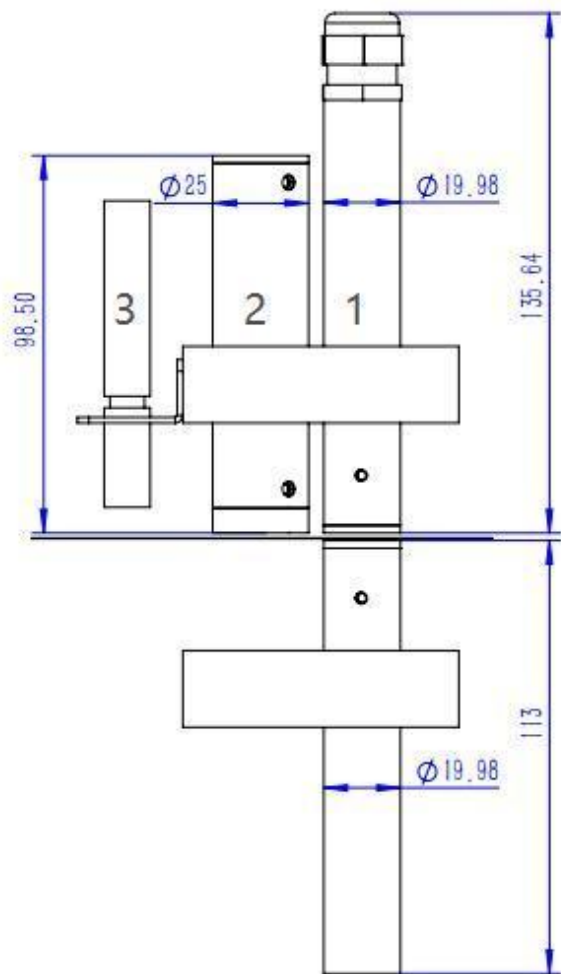


## 售后服务优势

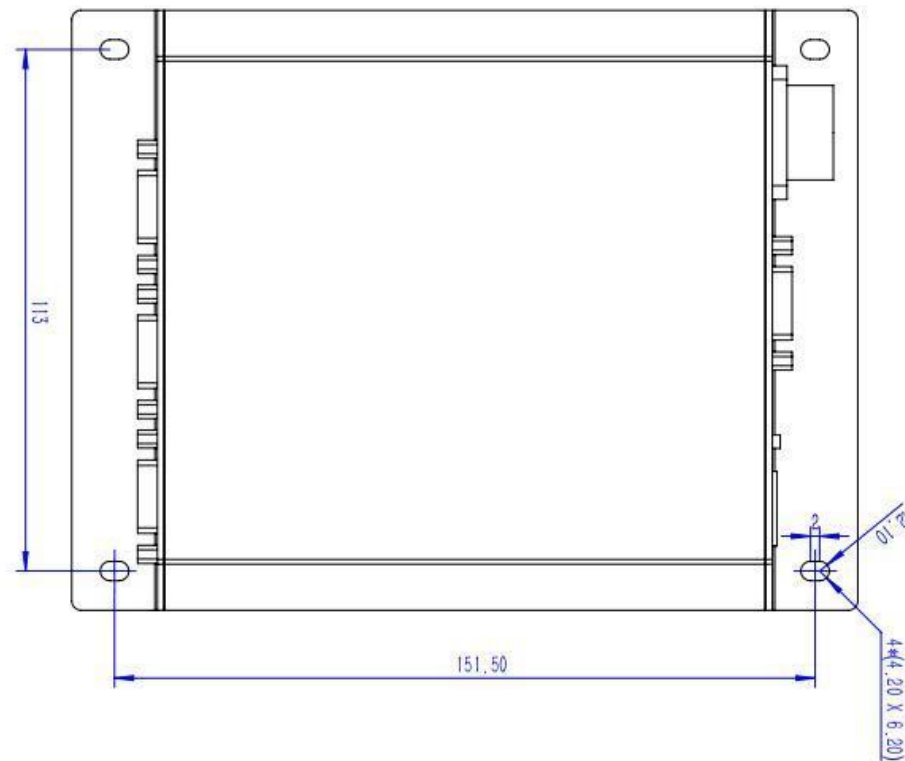
- ◆ 2小时响应、24小时服务
- ◆ 免费培训及现场监控
- ◆ 使用寿命 > 15年



# 产品尺寸



从左到右依次为：温度探头、PN探头、电阻率探头



## 小体积控制器

TCP/IP协议接口、外置光纤调节、环境温度采集



# 公司简介

项目开始于 2019 年，2019 年美国对华为全面限制同时新冠疫情爆发！

公司成立于 2021 年，是一家注册在苏州，目前**国内**一家从事**非接触式**半导体**电学量测**分析设备制造商。主要攻克国外垄断关键核心技术，替代进口产品，助力半导体材料测试先关设备国产化。

主要产品有	涉及测量方法	应用领域	主要客户群体
❖非接触式涡流法晶圆方块电阻\电阻率分析仪	❖非接触式涡流法	❖ 半导体衬底材料	❖ 半导体晶圆制造
❖非接触式涡流法晶锭电阻率分析仪	❖非接触式 SPV 法	❖ 半导体晶锭材料	❖ 半导体材料研究
❖非接触式 SPV 法 PN 类型测试仪	❖非接触式电容法	❖ 半导体外延材料	❖ 光伏晶锭
❖非接触式迁移率（霍尔）测试仪	❖非接触式微波霍尔法	❖ 新能源光伏材料	❖ 光伏硅片分选
❖非接触式硅片厚度测试仪		❖ 导电薄膜材料	❖ 光伏电池片
❖非接触式 JPV 法方阻分析仪		❖ 射频 HEMT 结构材料	❖ 外延生产
❖EFEM 晶圆传输系统		❖ 碳纳米管及金属等	❖ 高校及科研
❖少子寿命（涡流法光电导衰减法和微波法光电导衰减法）			

# 知识产权



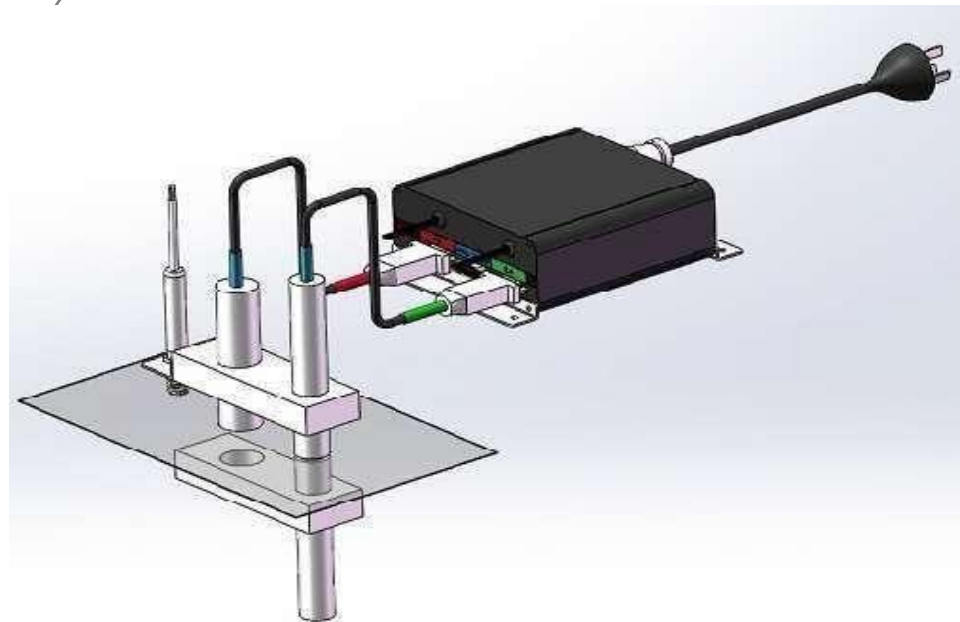
## 知识产权

- 已授权专利18项
- 已申请发明专利6项
- 已授权软件著作权3项
- 已获欧盟CE认证
- 北美UL认证 (光伏类产品)

# 公司荣誉



# 谢谢大家观看



九域半导体科技（苏州）有限公司

<https://www.analysemi.com>

联系方式：张占武 **137-3917-0031**