

附件 2-6

## 河南省科学院采购项目技术性验收报告

验收日期：2026年06月25日

|         |   |            |                   |
|---------|---|------------|-------------------|
| 采购单位    | 河南省科学院质量检验与分析测试研究中心                           | 使用部门       | 分析测试部             |
| 项目名称    | 河南省科学院质量检验与分析测试研究中心河南省科学院大型仪器设备开放共享平台仪器设备购置项目 | 合同编号       | 豫财招标采购-2025-243-4 |
| 供应商     | 河南纳德实业有限公司                                    | 中标(成交)通知书号 | 豫财招标采购-2025-243   |
| 规格型号    | 见附件1设备清单                                      | 设备生产商      | 见附件1设备清单          |
| 合同金额    | 见附件1设备清单                                      | 设备数量       | 2台套               |
| 存放地点    | 河南省郑州市郑东新区崇实里228号东楼二层B区                       | 运行使用时间     | 见附件1设备清单          |
| 设备清单    | 见附件1设备清单                                      |            |                   |
| 配件清单    | 见附件2配件清单                                      |            |                   |
| 项目负责人意见 | 仪器设备品牌型号、参数、性能指标符合合同要求,经试用后,运行正常。             |            | 郭瑞                |
| 验收结论    | 验收通过  |            |                   |
| 验收人签名   | 张颖培 李 亮 张文芳                                   |            |                   |
| 监督人签名   | 张翠霞   |            |                   |
| 单位负责人意见 | 所采购设备符合合同要求,同意验收意见。                           |            | 王 颖               |

## 附件 1: 设备清单

| 分包情况 | 合同编号              | 供应商        | 设备名称                             | 品牌       | 规格型号      | 设备生产商  | 单位 | 数量 | 合同金额<br>(元)  | 运行使用时间     |
|------|-------------------|------------|----------------------------------|----------|-----------|--|----|----|--------------|------------|
| 包 4  | 豫财招标采购-2025-243-4 | 河南纳德实业有限公司 | 多功能电化学综合测试系统 部分1:<br>微区扫描电化学测试系统 | 普林斯顿应用研究 | VersaSCAN | AMETEK (GB) Limited trading as Advanced Measurement Technology | 套  | 1  | 1,840,000.00 | 2026.02.04 |
|      |                   |            | 多功能电化学综合测试系统 部分2:<br>多通道电化学测试系统  | 普林斯顿应用研究 | PARSTATMC | AMETEK (GB) Limited trading as Advanced Measurement Technology | 套  | 1  | 639,000.00   | 2026.01.12 |

## 附件 2: 配件清单

### (1) 多功能电化学综合测试系统 部分 1: 微区扫描电化学测试系统配件清单:

|    |                      |     |
|----|----------------------|-----|
| 1  | X, Y, Z 扫描平台及控制器:    | 1 套 |
| 2  | LEIS 微区扫描阻抗测试系统      | 1 套 |
| 3  | SECM 模块:             | /   |
|    | SECM 扫描电化学显微镜        | 1 套 |
|    | AC-SECM 无氧化还原介质 SECM | 1 套 |
| 4  | 柔性探针 SECM            | 1 套 |
| 5  | ISP 表面离子浓度成像系统       | 1 套 |
| 6  | 控制及分析软件              | 1 套 |
| 7  | CCD 辅助定位系统           | 1 套 |
| 8  | 微区交流阻抗探针             | 4 根 |
| 9  | 扫描电化学显微镜探针           | 4 根 |
| 10 | 扫描离子选择性电极            | 2 根 |
| 11 | 软探针测试探针              | 2 根 |
| 12 | 测试样品池                | 2 个 |
| 13 | SECM 样品池             | 1 个 |
| 14 | 数据处理工作站              | 1 台 |

(2) 多功能电化学综合测试系统 部分 2: 多通道电化学测试系统配件清单:

|    |  |     |
|----|--|-----|
| 1  | 不少于 20 通道主机电化学综合测试系统                       | 1 套 |
| 2  | 旋转圆盘环盘电极装置                                 | 1 套 |
| 3  | 配套标准模拟电解池                                  | 1 个 |
| 4  | USB 电脑连接线                                  | 1 条 |
| 5  | 电极连接线缆                                     | 4 根 |
| 6  | 电源线  | 1 条 |
| 7  | 含当前最新版本的软件 U 盘                             | 1 套 |
| 8  | 包含不少于 4 套交流测试通道:                           | /   |
|    | 30V, 4nA-1A, 10 $\mu$ Hz-7MHz 测试通道         | 1 套 |
|    | 12V, 4nA-2A, 10 $\mu$ Hz-1MHz 测试通道         | 1 套 |
|    | 12V, 2 $\mu$ A-1A, 10 $\mu$ Hz-100KHz 测试通道 | 2 套 |
| 9  | 原厂旋转圆盘环盘电极杆                                | 1 根 |
| 10 | 玻碳盘电极                                      | 1 个 |
| 11 | 玻碳盘铂环电极                                    | 1 个 |
| 12 | 五口电解池                                      | 1 个 |
| 13 | 原厂双接点参比电极                                  | 1 根 |
| 14 | 铂旋转环绕电电极                                   | 1 根 |
| 15 | 原厂密封插件                                     | 1 个 |
| 16 | 测试夹具 (宽口鳄鱼夹测试夹具 $\geq 20$ 个)               | 1 套 |
| 17 | 数据处理工作站                                    | 1 台 |
| 18 | 稳压电源 (2KW, 带滤波功能)                          | 1 套 |

# 货物签收单

收货单位：河南省科学院质量检验与分析测试研究中心

收货地址：河南省郑州市郑东新区崇实里 228 号东楼 B 区二层

联系人：李雪晴 联系电话：15237197083

| 序号 | 货物名称   | 品牌           | 型号        | 数量   | 备注 |
|----|--|--------------|-----------|------|----|
| 1  | 多功能电<br>化学综合<br>测试系统<br>部分 2: 多<br>通道电化<br>学测试系<br>统 | 普林斯顿<br>应用研究 | PARSTATMC | 1 台套 | /  |

请阅读并理解下述声明，您在最后的签字表明您确认收到的物品与此单所填内容一致。

\*兹证明：上述货物共计 1 箱，货物外包装完好，全部收讫，特此签收。

\*本货物签收单所填信息均与送达您手上的实际物品的信息相符合。

\*请您在确认本货物签收单内容均为正确且属实后，签字或盖章确认。

供应商签字：李雪晴

日期：2026年1月5日

签收人：李雪晴

签收日期：2026.01.05

## 设备开箱验收单

|  |                               |             |                     |
|--|-------------------------------|-------------|---------------------|
| 设备名称   | 多功能电化学综合测试系统 部分 2: 多通道电化学测试系统 | 供应商         | 河南纳德实业有限公司          |
| 设备型号   | PARSTATMC                     | 数量          | 1 台套                |
| 到货时间   | 2026.01.05                    | 使用部门        | 河南省科学院质量检验与分析测试研究中心 |
| 验收内容及签字确认  |                               |             |                     |
| 整机是否完好: <input checked="" type="checkbox"/> 是, <input type="checkbox"/> 否      |                               | 使用单位确认: 刘双喜 |                     |
| 外观是否完好: <input checked="" type="checkbox"/> 是, <input type="checkbox"/> 否      |                               | 使用单位确认: 刘双喜 |                     |
| 配置是否与合同要求一致: <input checked="" type="checkbox"/> 是, <input type="checkbox"/> 否 |                               | 使用单位确认: 刘双喜 |                     |
| 是否有保修卡: <input type="checkbox"/> 是, <input checked="" type="checkbox"/> 否      |                               | 使用单位确认: 刘双喜 |                     |
| 设备数量是否符合情况: <input checked="" type="checkbox"/> 是, <input type="checkbox"/> 否  |                               | 使用单位确认: 刘双喜 |                     |
| 随机文件是否完全: <input type="checkbox"/> 是, <input type="checkbox"/> 否               |                               | 使用单位确认: 刘双喜 |                     |
| 技术指标是否符合情况: <input checked="" type="checkbox"/> 是, <input type="checkbox"/> 否  |                               | 使用单位确认: 刘双喜 |                     |
| 参与验收人员签字   | 刘双喜                           |             |                     |
| 供方人员签字   | 刘双喜                           |             |                     |

## 附件 2-2

## 安装完成确认单

|                 |   |       |              |
|-----------------|---|-------|--------------|
| 项目名称            | 河南省科学院质量检验与分析测试研究中心河南省科学院大型仪器设备开放共享平台仪器设备购置项目 |       |              |
| 仪器设备 1<br>名称+型号 | 多功能电化学综合测试系统 部分 2:多通道电化学测试系统 + PARSTATMC      |       |              |
| 安装位置            | 河南省郑州市郑东新区崇实里 228 号东楼 B 区 2 层电化学分析实验室         | 安装日期  | 2026. 01. 12 |
| 安装工程师           | 韩鸿基   | 使用方代表 | 刘双全          |
| 仪器设备 2<br>名称+型号 |   |       |              |
| 安装位置            |   | 安装日期  |              |
| 安装工程师           |   | 使用方代表 |              |
| 仪器设备 3<br>名称+型号 |   |       |              |
| 安装位置            |   | 安装日期  |              |
| 安装工程师           |   | 使用方代表 |              |
| ...             |   |       |              |

## 附件 2-3

## 培训确认单

|       |   |
|-------|---|
| 仪器名称  | 多功能电化学综合测试系统 部分 2: 多通道电化学测试系统             |
| 品牌型号  | 普林斯顿应用研究 PARSTATMC                        |
| 培训内容  | 熟悉多通道同步操作、电极连接、参数设置与数据并行采集, 掌握通道校准与正常开关机。 |
| 培训工程师 | 韩鸿基 (签名)                                  |
| 参训人员  | 刘双玉 杨 孙小艺<br>孙敬 马瑞角<br>(签名)               |
| 培训日期  | 2016.01.13                                |

# 试运行报告

用户单位：河南省科学院质量检验与分析测试研究中心

仪器名称：多功能电化学综合测试系统 部分 2：多通道电化学测试系统

仪器型号：PARSTATMC

仪器试运行工作内容：

①电化学工作站电流示值误差：恒电位模式

②电化学工作站电位示值误差：恒电位模式

是否附图：是 否

存在问题及解决方案：

无问题。经试运行，设备各项指标正常，达到合同指标。

用户签名：

刘双喜

日期：

2026.01.13

工程师签名：

韩鸿基

日期：

2026.01.13

院属单位：

日期：

2026.01.13

郭辉



# I-T 1M(I)

Common:  
Comment = Enter comments about the experiment here.  
Reference Electrode = (unspecified) (0 Volts)  
Working Electrode Type = Unspecified  
RDE Speed (Volts) = 0  
Working Electrode Area (cm<sup>2</sup>) = 1  
Density (g/ml) = 0  
Equivalent Weight (g) = 0  
Mass (g) = 0  
Remeasure OC Per Action (External Cell) = No  
E2 Cell to Use = Internal  
Measured Open Circuit = 9.878 mV  
Rotation Rate Conversion Factor(V/RPM) = 0.00025

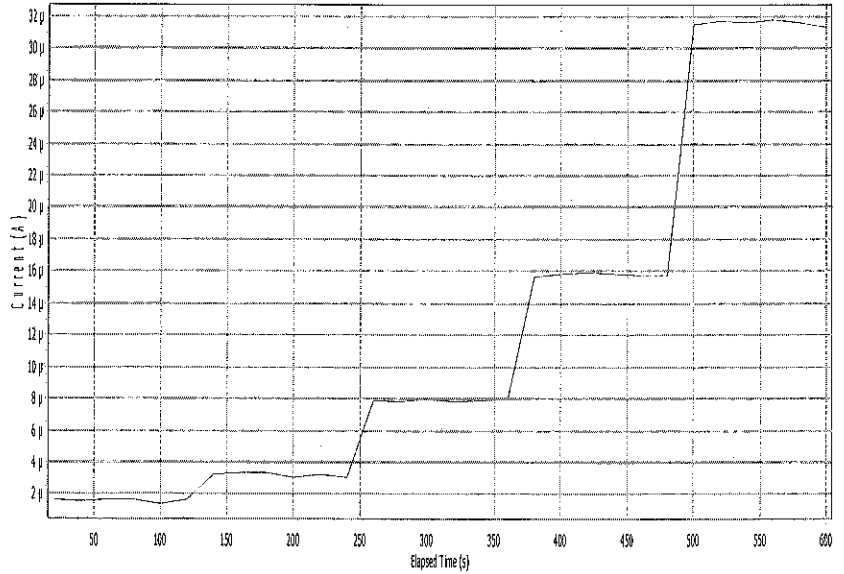
Chronoamperometry:  
Potential (V) = 0.1 vs Ref  
Time Per Point (s) = 20  
Duration (s) = 120  
Total Points = 6  
Current Range = Auto  
Voltage Range = +/-6V  
Electrometer Mode = Differential  
E Filter = None  
E2 Filter = None  
I Filter = None  
Bandwidth Limit = Full  
LCI Bandwidth Limit = Auto  
IR Compensation = Disabled  
User Defined (ohms) = 0  
Use Previous = No  
Leave Cell ON = No  
Cell to Use = External

Chronoamperometry:  
Potential (V) = 0.2 vs Ref  
Time Per Point (s) = 20  
Duration (s) = 120  
Total Points = 6  
Current Range = Auto  
Voltage Range = +/-6V  
Electrometer Mode = Differential  
E Filter = None  
E2 Filter = None  
I Filter = None  
Bandwidth Limit = Full  
LCI Bandwidth Limit = Auto  
IR Compensation = Disabled  
User Defined (ohms) = 0  
Use Previous = No  
Leave Cell ON = No  
Cell to Use = External

Chronoamperometry:  
Potential (V) = 0.5 vs Ref  
Time Per Point (s) = 20  
Duration (s) = 120  
Total Points = 6  
Current Range = Auto  
Voltage Range = +/-6V  
Electrometer Mode = Differential  
E Filter = None  
E2 Filter = None  
I Filter = None  
Bandwidth Limit = Full  
LCI Bandwidth Limit = Auto  
IR Compensation = Disabled  
User Defined (ohms) = 0  
Use Previous = No  
Leave Cell ON = No  
Cell to Use = External

Chronoamperometry:  
Potential (V) = 1 vs Ref  
Time Per Point (s) = 20  
Duration (s) = 120  
Total Points = 6  
Current Range = Auto  
Voltage Range = +/-6V  
Electrometer Mode = Differential  
E Filter = None  
E2 Filter = None  
I Filter = None  
Bandwidth Limit = Full  
LCI Bandwidth Limit = Auto  
IR Compensation = Disabled  
User Defined (ohms) = 0  
Use Previous = No  
Leave Cell ON = No  
Cell to Use = External

Chronoamperometry:  
Potential (V) = 2 vs Ref  
Time Per Point (s) = 20  
Duration (s) = 120  
Total Points = 6  
Current Range = Auto  
Voltage Range = +/-6V  
Electrometer Mode = Differential  
E Filter = None  
E2 Filter = None  
I Filter = None  
Bandwidth Limit = Full  
LCI Bandwidth Limit = Auto  
IR Compensation = Disabled  
User Defined (ohms) = 0  
Use Previous = No  
Leave Cell ON = No  
Cell to Use = External



附件 2-4

### 河南省科学院采购项目预验收报告



预验收日期: 2026年6月4日

|                 |   |            |  |
|-----------------|---|------------|--|
| 采购单位            | 河南省科学院质量检验与分析测试研究中心   | 使用部门       | 分析测试部  |
| 项目名称            | 河南省科学院质量检验与分析测试研究中心河南省科学院大型仪器设备开放共享平台仪器设备购置项目   | 合同编号       | 豫财招标采购-2025-243-4  |
| 供应商             | 河南纳德实业有限公司  | 中标(成交)通知书号 | 豫财招标采购-2025-243  |
| 规格型号            | PARSTATMC   | 设备生产商      | AMETEK(GB)Limited trading as Advanced Measurement Technology |
| 存放地点            | 河南省郑州市郑东新区崇实里 228 号东楼 B 区二层   | 运行使用时间     | 2026.01.12   |
| 设备名称            | 多功能电化学综合测试系统 部分 2: 多通道电化学测试系统   |            |  |
| 是否纳入院大型仪器开放共享平台 | <input checked="" type="checkbox"/> 纳入院平台; 纳入时间: 2025 年 7 月 30 日<br><input type="checkbox"/> 未纳入; 原因: _____ |            |  |
| 配件清单            | 请参见附件 1   |            |  |
| 验收结论            | 请参见附件 2   |            |  |
| 验收人签名           | 刘双志 王作堯 王浩  |            |  |
| 项目负责人意见         | 仪器品牌型号、参数、性能指标, 符合合同要求。经测试后, 运行正常。  |            | 郭辉   |

## 附件 1:

### 配件清单:

|    |  |     |
|----|--|-----|
| 1  | 不少于 20 通道主机电化学综合测试系统                       | 1 套 |
| 2  | 旋转圆盘环盘电极装置                                 | 1 套 |
| 3  | 配套标准模拟电解池                                  | 1 个 |
| 4  | USB 电脑连接线                                  | 1 条 |
| 5  | 电极连接线缆                                     | 4 根 |
| 6  | 电源线  | 1 条 |
| 7  | 含当前最新版本的软件 U 盘                             | 1 套 |
| 8  | 包含不少于 4 套交流测试通道:                           | /   |
|    | 30V, 4nA-1A, 10 $\mu$ Hz-7MHz 测试通道         | 1 套 |
|    | 12V, 4nA-2A, 10 $\mu$ Hz-1MHz 测试通道         | 1 套 |
|    | 12V, 2 $\mu$ A-1A, 10 $\mu$ Hz-100KHz 测试通道 | 2 套 |
| 9  | 原厂旋转圆盘环盘电极杆                                | 1 根 |
| 10 | 玻碳盘电极                                      | 1 个 |
| 11 | 玻碳盘铂环电极                                    | 1 个 |
| 12 | 五口电解池                                      | 1 个 |
| 13 | 原厂双接点参比电极                                  | 1 根 |
| 14 | 铂旋转环绕电电极                                   | 1 根 |
| 15 | 原厂密封插件                                     | 1 个 |
| 16 | 测试夹具 (宽口鳄鱼夹测试夹具 $\geq 20$ 个)               | 1 套 |
| 17 | 数据处理工作站                                    | 1 台 |
| 18 | 稳压电源 (2KW, 带滤波功能)                          | 1 套 |

附件 2:

1. 多通道电化学测试系统

1.1 数据采集:  $\geq 1\text{M}$  样品/s;  通过  不通过

| Scan Properties     | Value          |
|---------------------|----------------|
| Time Per Point (s)  | 0.000001       |
| Duration (s)        | 1              |
| <b>Total Points</b> | <b>1000000</b> |

1.2 自动噪声滤波: 有;  通过  不通过

|                     |         |
|---------------------|---------|
| E Filter            | Auto    |
| E2 Filter           | Auto    |
| I Filter            | None    |
| Bandwidth Limit     | 200k Hz |
| LCI Bandwidth Limit | 1k Hz   |
| iR Compensation     | 100Hz   |
|                     | 10Hz    |
|                     | 1Hz     |

1.3 每个通道均具有 4M 缓存功能;  通过  不通过

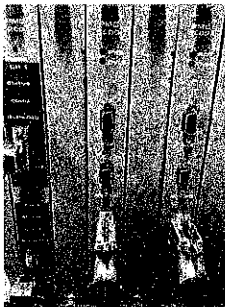
|                |  |
|----------------|--|
| Model          | Model: PMC   |
| Specifications | Potentiostat Bandwidth: 100r<br>Minimum applied potential resolution: 5/300uV<br>Maximum current range/resolution: 2A/50uA<br>Minimum current range/resolution: 1nA/120nA<br>Each channel has a 4M cache<br>iR compensation voltage: 2.52V |

Signed for and on behalf of Advanced Measurement Technology

*Richard P. ...*



1.4 每个通道具有热插拔功能;  通过  不通过



2. 功率放大器

2.1 电压范围:  $-30\text{V} \sim +30\text{V}$ ;  通过  不通过

PMC-2000A

| Step Properties       | Value | Versus        | Limits      | Direction | Value |
|-----------------------|-------|---------------|-------------|-----------|-------|
| Initial Potential (V) | -30   | <u>vs Ref</u> | <u>None</u> | ≤         | 0     |
| Final Potential (V)   | 30    | <u>vs Ref</u> | <u>None</u> | ≤         | 0     |

| Scan Properties | Value | Instrument Properties | Value               |
|-----------------|-------|-----------------------|---------------------|
| Scan Rate (V/s) | 1000  | Current Range         | <u>Auto</u>         |
| Total Points    | 1000  | Voltage Range         | <u>+/-30V</u>       |
| Duration (s)    | 60.00 | Electrometer Mode     | <u>Differential</u> |

2.2 最大电流输出: 2A; 通过 不通过

PMC-1000

| Step Properties    | Value |
|--------------------|-------|
| <u>Current (A)</u> | 2     |

| Scan Properties    | Value |
|--------------------|-------|
| Time Per Point (s) | 10    |
| Duration (s)       | 10    |
| Total Points       | 10    |

3. 电位控制(电位模式)

3.1 应用电位: ± 30V, 非扩展; 通过 不通过

| Step Properties       | Value | Versus        | Limits      | Direction | Value |
|-----------------------|-------|---------------|-------------|-----------|-------|
| Initial Potential (V) | -30   | <u>vs Ref</u> | <u>None</u> | ≤         | 0     |
| Final Potential (V)   | 30    | <u>vs Ref</u> | <u>None</u> | ≤         | 0     |


| Scan Properties | Value | Instrument Properties | Value               |
|-----------------|-------|-----------------------|---------------------|
| Scan Rate (V/s) | 1000  | Current Range         | <u>Auto</u>         |
| Total Points    | 1000  | Voltage Range         | <u>+/-30V</u>       |
| Duration (s)    | 60.00 | Electrometer Mode     | <u>Differential</u> |

3.2 最小施加电位分辨率: 300nV; 通过 不通过

|                |   |
|----------------|---|
| Model          | Model: PMC  |
| Specifications | <p>Potential Rangeable: 10V<br/> Minimum applied potential resolution: 300nV<br/> Maximum current range resolution: 220nA<br/> Minimum current range resolution: 14nA 120fA<br/> Each channel has a 10cm cable<br/> PMC 300 compliance voltage: 2.12V</p> |

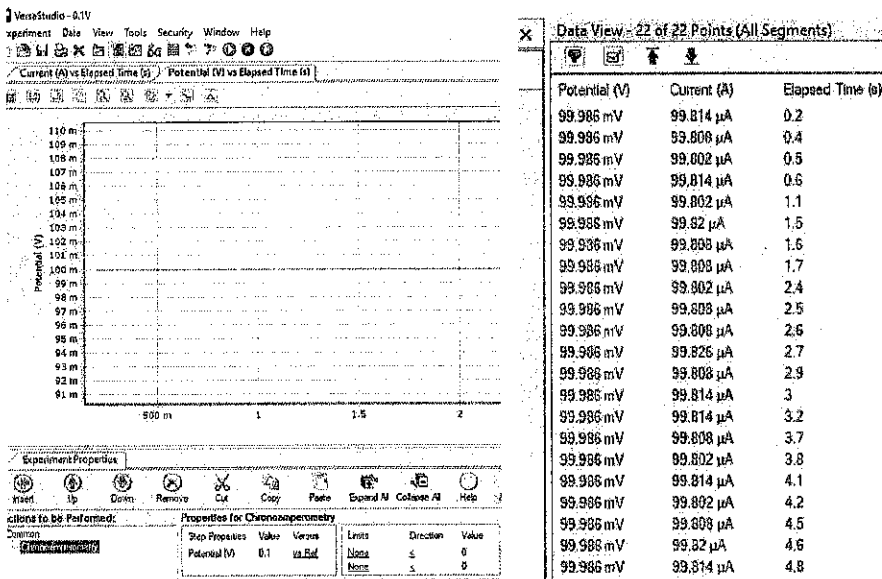
Signed for and on behalf of Advanced Measurement Technology

*Robert F. ...*



3.3 电位精度:  $\pm 0.2\%$ ; 通过 不通过

以恒电位方法, 设置电压为 100mV 测试 1kohm 电阻, 实测电压均值为 99.986mV, 则电位测量精度为  $0.014\% \leq \pm 0.2\%$ 。



3.4 最大扫速: 25000V/s; 通过 不通过

| Endpoint Properties   | Value | Versus |
|-----------------------|-------|--------|
| Initial Potential (V) | 0     | vs Ref |
| Final Potential (V)   | 1     | vs Ref |

| Scan Properties  | Value    |
|------------------|----------|
| Step Height (mV) | 25       |
| Step Time (s)    | 0.000001 |
| Scan Rate (mV/s) | 25000000 |
| Total Points     | 41       |
| Duration (s)     | 0.00     |

3.5 电位扫描方式: 具有 LINEAR SCAN 线性扫描及 STAIR CASE 阶梯波扫描双重方



|                |  |
|----------------|--|
| Model          | Model: PMC   |
| Specifications | Potentiostat Bandwidth: 1MHz<br>Minimum applied potential resolution: $\pm 300\mu\text{V}$<br>Maximum current range/resolution: $\pm 2\text{A } 61\mu\text{A}$<br>Minimum current range/resolution: $\pm 4\text{nA } 120\text{fA}$<br>Maximum current range/resolution: $\pm 4\text{nA } 120\text{fA}$<br>PMC 200 compliance voltage: $\pm 12\text{V}$ |

Signed for and on behalf of Advanced Measurement Technology

*Richard Purdew*



4.4 最小电流范围/分辨率:  $\pm 4\text{nA}/120\text{fA}$ ;  通过  不通过

|                |  |
|----------------|--|
| Model          | Model: PMC   |
| Specifications | Potentiostat Bandwidth: 1MHz<br>Minimum applied potential resolution: $\pm 300\mu\text{V}$<br>Maximum current range/resolution: $\pm 2\text{A } 61\mu\text{A}$<br>Minimum current range/resolution: $\pm 4\text{nA } 120\text{fA}$<br>Maximum current range/resolution: $\pm 4\text{nA } 120\text{fA}$<br>PMC 200 compliance voltage: $\pm 12\text{V}$ |

Signed for and on behalf of Advanced Measurement Technology

*Richard Purdew*



5. 差分静电计

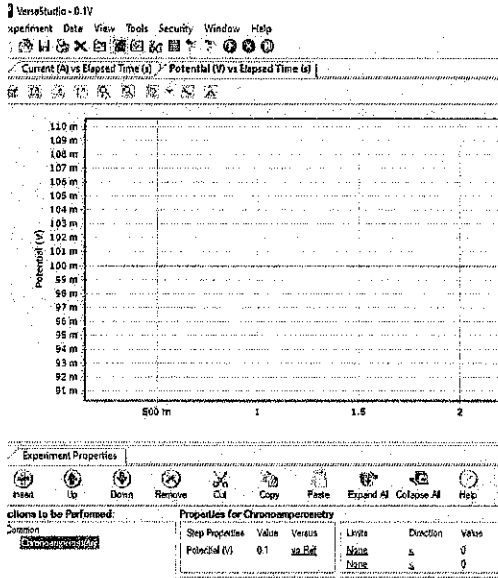
5.1 最大输入范围:  $\pm 30\text{V}$ ;  通过  不通过

| Step Properties       | Value | Versus | Limits | Direction | Value |
|-----------------------|-------|--------|--------|-----------|-------|
| Initial Potential (V) | -30   | vs Ref | None   | $\leq$    | 0     |
| Final Potential (V)   | 30    | vs Ref | None   | $\leq$    | 0     |

| Scan Properties | Value | Instrument Properties | Value            |
|-----------------|-------|-----------------------|------------------|
| Scan Rate (V/s) | 0.1   | Current Range         | Auto             |
| Total Points    | 1000  | Voltage Range         | $\pm 30\text{V}$ |
| Duration (s)    | 60.00 | Electrometer Mode     | Differential     |

5.2 带宽: 10MHz (3dB);  通过  不通过





Data View - 22 of 22 Points (All Segments)

| Potential (V) | Current (A) | Elapsed Time (s) |
|---------------|-------------|------------------|
| 99.986 mV     | 99.814 μA   | 0.2              |
| 99.986 mV     | 99.808 μA   | 0.4              |
| 99.986 mV     | 99.802 μA   | 0.5              |
| 99.986 mV     | 99.814 μA   | 0.6              |
| 99.986 mV     | 99.802 μA   | 1.1              |
| 99.986 mV     | 99.82 μA    | 1.5              |
| 99.986 mV     | 99.808 μA   | 1.6              |
| 99.986 mV     | 99.808 μA   | 1.7              |
| 99.986 mV     | 99.802 μA   | 2.4              |
| 99.986 mV     | 99.808 μA   | 2.5              |
| 99.986 mV     | 99.808 μA   | 2.6              |
| 99.986 mV     | 99.826 μA   | 2.7              |
| 99.986 mV     | 99.808 μA   | 2.9              |
| 99.986 mV     | 99.814 μA   | 3                |
| 99.986 mV     | 99.814 μA   | 3.2              |
| 99.986 mV     | 99.808 μA   | 3.7              |
| 99.986 mV     | 99.802 μA   | 3.8              |
| 99.986 mV     | 99.814 μA   | 4.1              |
| 99.986 mV     | 99.802 μA   | 4.2              |
| 99.986 mV     | 99.808 μA   | 4.5              |
| 99.986 mV     | 99.82 μA    | 4.6              |
| 99.986 mV     | 99.814 μA   | 4.8              |

## 7. 电流测量

7.1 最大电流量程: 2A; 通过 不通过

| Step Properties | Value |
|-----------------|-------|
| Current (A)     | 2     |

| Scan Properties    | Value |
|--------------------|-------|
| Time Per Point (s) | 10    |
| Duration (s)       | 10    |
| Total Points       | 10    |

7.2 电流精度:  $\pm 0.2\%$ ; 通过 不通过

以恒电流方法, 设置电流为 200mA 测试 110mohm 电阻, 实测电流均值为 200.035mA, 则电流测量精度为  $0.018\% \leq \pm 0.2\%$ 。



选择一步操作

Actions Advanced Actions

|   |   |
|---|---|
| 标实验<br>Condition<br>Deposition<br>Equilibration<br>Purge<br><b>IR Determination</b> | 序列实验<br>Loop<br>Time Delay<br>Message Prompt<br>Measure Open Circuit<br>Auxiliary Interface<br>Run External Application<br>DAC Output Control<br>EMail<br>Auto Current Range Setup<br>Display Message |
| Interface Actions<br>RRDE   |   |

### 8. 阻抗模块

8.1 频率范围 10uHz~7MHz/10uHz~1MHz; 通过 不通过

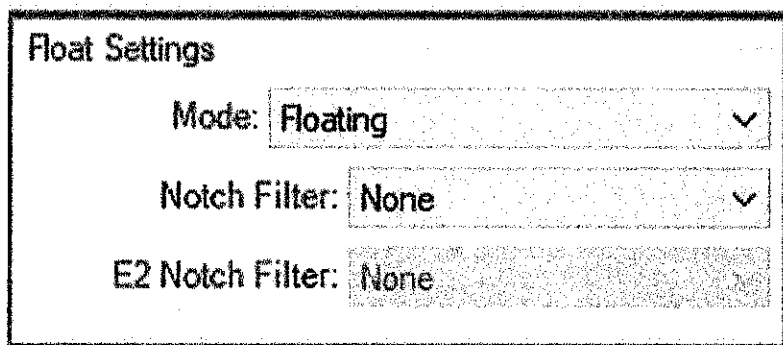
| Actions to be Performed:   | Properties for Potentiostatic EIS   |               |       |                      |         |                    |         |                    |    |                 |       |               |             |                  |    |                   |    |              |   |                       |   |
|--|---|---------------|-------|----------------------|---------|--------------------|---------|--------------------|----|-----------------|-------|---------------|-------------|------------------|----|-------------------|----|--------------|---|-----------------------|---|
| Common<br><b>Potentiostatic EIS</b><br>Staircase Linear Scan Voltammetry | <table border="1"> <thead> <tr> <th>AC Properties</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Start Frequency (Hz)</td> <td>7000000</td> </tr> <tr> <td>End Frequency (Hz)</td> <td>0.00001</td> </tr> <tr> <td>Amplitude (mV RMS)</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Scan Properties</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Point Spacing</td> <td>Logarithmic</td> </tr> <tr> <td>Number of Points</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Points Per Decade</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Data Quality</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Measurement Delay (s)</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> | AC Properties | Value | Start Frequency (Hz) | 7000000 | End Frequency (Hz) | 0.00001 | Amplitude (mV RMS) | 10 | Scan Properties | Value | Point Spacing | Logarithmic | Number of Points | 30 | Points Per Decade | 10 | Data Quality | 1 | Measurement Delay (s) | 0 |
| AC Properties  | Value   |               |       |                      |         |                    |         |                    |    |                 |       |               |             |                  |    |                   |    |              |   |                       |   |
| Start Frequency (Hz)   | 7000000   |               |       |                      |         |                    |         |                    |    |                 |       |               |             |                  |    |                   |    |              |   |                       |   |
| End Frequency (Hz)   | 0.00001   |               |       |                      |         |                    |         |                    |    |                 |       |               |             |                  |    |                   |    |              |   |                       |   |
| Amplitude (mV RMS)   | 10  |               |       |                      |         |                    |         |                    |    |                 |       |               |             |                  |    |                   |    |              |   |                       |   |
| Scan Properties  | Value   |               |       |                      |         |                    |         |                    |    |                 |       |               |             |                  |    |                   |    |              |   |                       |   |
| Point Spacing  | Logarithmic   |               |       |                      |         |                    |         |                    |    |                 |       |               |             |                  |    |                   |    |              |   |                       |   |
| Number of Points   | 30  |               |       |                      |         |                    |         |                    |    |                 |       |               |             |                  |    |                   |    |              |   |                       |   |
| Points Per Decade  | 10  |               |       |                      |         |                    |         |                    |    |                 |       |               |             |                  |    |                   |    |              |   |                       |   |
| Data Quality   | 1   |               |       |                      |         |                    |         |                    |    |                 |       |               |             |                  |    |                   |    |              |   |                       |   |
| Measurement Delay (s)  | 0   |               |       |                      |         |                    |         |                    |    |                 |       |               |             |                  |    |                   |    |              |   |                       |   |
| No Instrument [FMC-2000A]  | Cell OFF  |               |       |                      |         |                    |         |                    |    |                 |       |               |             |                  |    |                   |    |              |   |                       |   |

| Actions to be Performed:            | Properties for Potentiostatic EIS   |               |       |                      |         |                    |         |                    |    |                 |       |               |             |                  |    |                   |    |              |   |                       |   |
|-------------------------------------|---|---------------|-------|----------------------|---------|--------------------|---------|--------------------|----|-----------------|-------|---------------|-------------|------------------|----|-------------------|----|--------------|---|-----------------------|---|
| Common<br><b>Potentiostatic EIS</b> | <table border="1"> <thead> <tr> <th>AC Properties</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Start Frequency (Hz)</td> <td>1000000</td> </tr> <tr> <td>End Frequency (Hz)</td> <td>0.00001</td> </tr> <tr> <td>Amplitude (mV RMS)</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Scan Properties</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Point Spacing</td> <td>Logarithmic</td> </tr> <tr> <td>Number of Points</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Points Per Decade</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Data Quality</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Measurement Delay (s)</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> | AC Properties | Value | Start Frequency (Hz) | 1000000 | End Frequency (Hz) | 0.00001 | Amplitude (mV RMS) | 10 | Scan Properties | Value | Point Spacing | Logarithmic | Number of Points | 30 | Points Per Decade | 10 | Data Quality | 1 | Measurement Delay (s) | 0 |
| AC Properties                       | Value   |               |       |                      |         |                    |         |                    |    |                 |       |               |             |                  |    |                   |    |              |   |                       |   |
| Start Frequency (Hz)                | 1000000   |               |       |                      |         |                    |         |                    |    |                 |       |               |             |                  |    |                   |    |              |   |                       |   |
| End Frequency (Hz)                  | 0.00001   |               |       |                      |         |                    |         |                    |    |                 |       |               |             |                  |    |                   |    |              |   |                       |   |
| Amplitude (mV RMS)                  | 10  |               |       |                      |         |                    |         |                    |    |                 |       |               |             |                  |    |                   |    |              |   |                       |   |
| Scan Properties                     | Value   |               |       |                      |         |                    |         |                    |    |                 |       |               |             |                  |    |                   |    |              |   |                       |   |
| Point Spacing                       | Logarithmic   |               |       |                      |         |                    |         |                    |    |                 |       |               |             |                  |    |                   |    |              |   |                       |   |
| Number of Points                    | 30  |               |       |                      |         |                    |         |                    |    |                 |       |               |             |                  |    |                   |    |              |   |                       |   |
| Points Per Decade                   | 10  |               |       |                      |         |                    |         |                    |    |                 |       |               |             |                  |    |                   |    |              |   |                       |   |
| Data Quality                        | 1   |               |       |                      |         |                    |         |                    |    |                 |       |               |             |                  |    |                   |    |              |   |                       |   |
| Measurement Delay (s)               | 0   |               |       |                      |         |                    |         |                    |    |                 |       |               |             |                  |    |                   |    |              |   |                       |   |
| No Instrument [PMC-1000]            | Cell OFF  |               |       |                      |         |                    |         |                    |    |                 |       |               |             |                  |    |                   |    |              |   |                       |   |

8.2 最小交流电压 0.1mV; 通过 不通过

| Properties for Potentiostatic EIS |         |
|-----------------------------------|---------|
| AC Properties                     | Value   |
| Start Frequency (Hz)              | 1000000 |
| End Frequency (Hz)                | 0.00001 |
| Amplitude (mV RMS)                | 0.1     |

9. 浮地装置: 标配;  通过  不通过



10. 旋转圆盘环盘电机装置  通过  不通过

10.1 转速: 50~10000rpm, 电机 1/50 直流永磁  通过  不通过

完整彩页证明请见附图, 以下为对应截图:

普林斯顿 636A 型旋转电机系统是一个新型, 高精度, 低重量的旋转装置, 可以和任何电化学系统配合使用。与普林斯顿的电化学系统配合使用时既可以用电化学仪器的软件控制也可以面板手动控制开关及转速。与电化学工作站联用, 广泛用于化学电源, 电镀, 金属腐蚀等应用领域和电化学技术。

技术参数

转速: 50-10000rpm, 电机功率 0.02 马力

电机: 永磁电机

电机供电: +24V 直流



特此说明, 电机 1/50 即为 0.02, 彩页说明与指标相符。

10.2 控制: 闭环伺服系统 电机轴安装有温度补偿环发生器, 提供转速信息分体控制, 可拆式结构, 方便置入手套箱。具有信号输入/输出接口, 可通过输入外部信号(来自电化学工作站)控制转速; 可将转速信号输出至测试设备(示波器)或用来控制其它设备。  通过  不通过

完整彩页证明请见附图, 以下为对应截图:

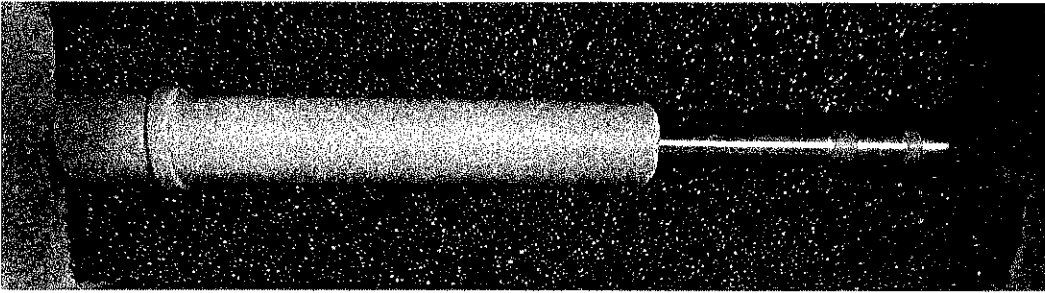
控制: 分体控制, 可拆式结构, 方便置入手套箱。具有信号输入/输出接口  
可通过输入外部信号(来自电化学工作站)控制转速, 可选控制:  
1 RPM/mV; 2 RPM/mV; 4 RPM/mV 可将转速信号输出至测试设备(示波器)或用来控制其它设备

10.3 防爆: 有防爆设计, 防护罩与电机关联, 实现罩抬机停, 保证人身与设备安全。  通过  不通过

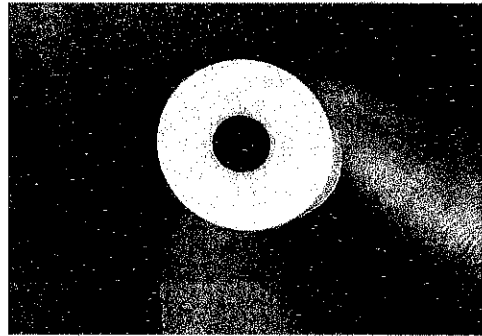
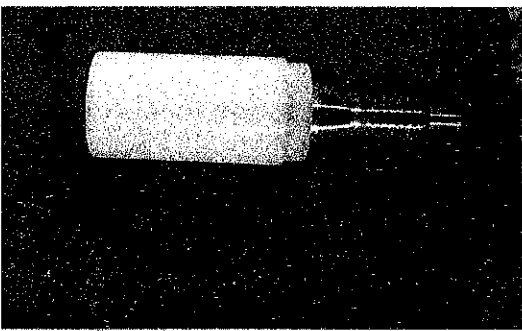
完整彩页证明请见附图, 以下为对应截图:

防爆: 最新防爆设计, 保证人身与设备安全

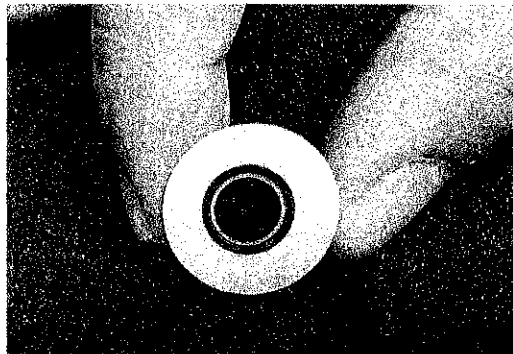
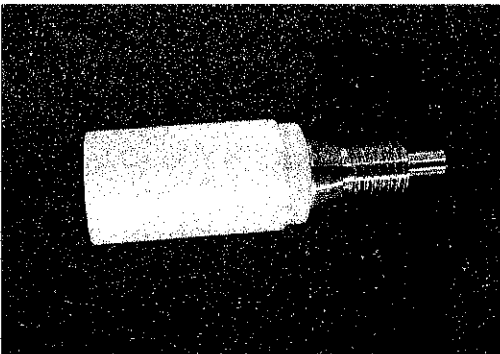
10.4 旋转杆：长度 1700mm 外径：15mm，适用于各种电解池，方便与其它仪器联用，还有不同型号旋转杆供不同研究使用。 通过 不通过



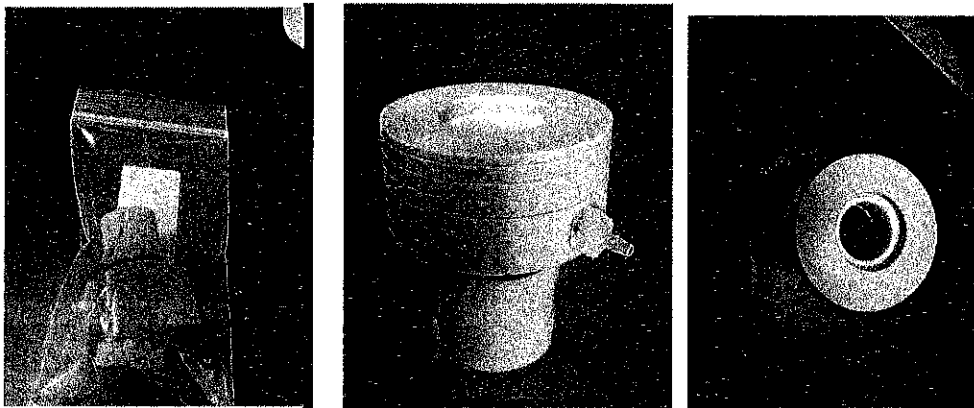
10.5 盘电极：外螺纹设计，提供材料：特氟龙 通过 不通过



10.6 盘环电极：外螺纹设计，盘环间隙  $320\ \mu\text{m}$ 。提供材料：特氟龙 通过 不通过



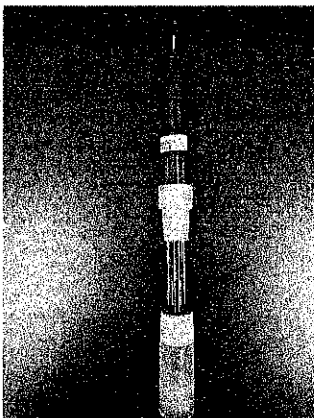
10.7 陶瓷密封插件：外体材料为 PEEK，具有化学抗性。插件本身为陶瓷，插件口径 15mm，和电极外径配套。插件外径适用于所有 24/25 口容器 通过 不通过



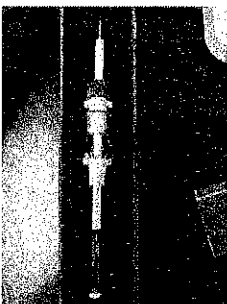
特此说明，展示图极为完整陶瓷密封插件，外部浅黄色为外体 PEEK 材料，内部白色为陶瓷材料，口径 15mm。

#### 10.8 双接点参比电极：

Ag/AgCl 双接点参比电极，能够通过转换接口（PTFE 材质）与电解池接口（14/20 接口）无缝连接 通过 不通过



10.9 铂丝对电极：在一种耐化学的环氧树脂的末端安装了一个螺旋状的铂丝（99.99%的纯），配有 PTFE 材质套管，用于 14/20 端口。外径 6.9mm，绝缘材料包裹。 通过 不通过

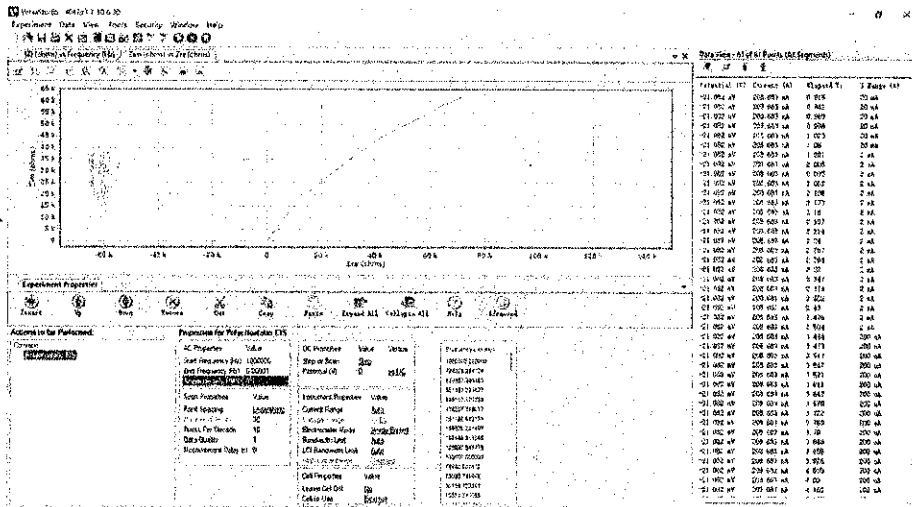


10.10 电解池：标准五口电解池，容积 150mL 通过 不通过

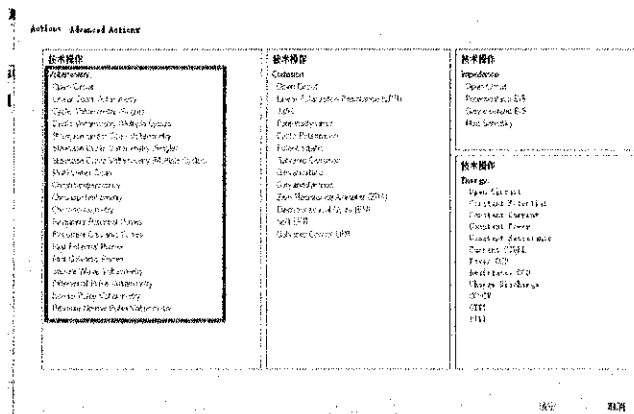


## 11. 软件功能内容

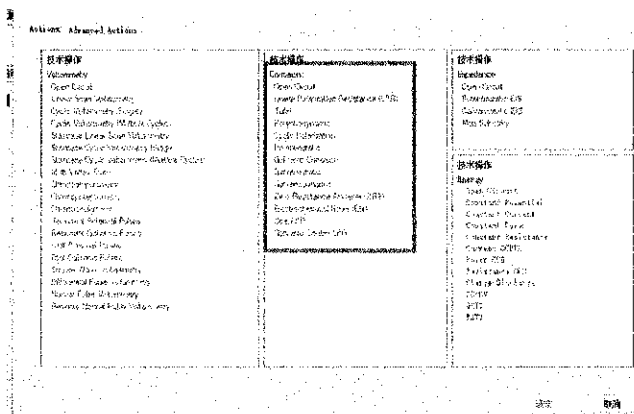
11.1 中英文操作界面，能提供全套完整的实验方法，还可以在软件上按照用户需要在.net 支持的环境下(如 Labview)进行功能及实验编程； 通过 不通过



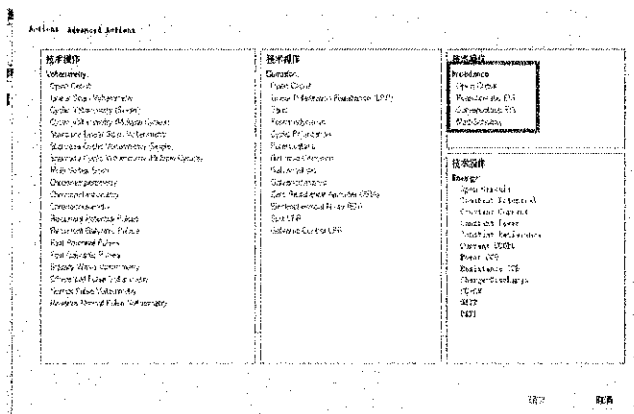
11.1.1 常规电化学分析:开路电位, 线性扫描, 循环伏安(单次), 循环伏安(多次), 阶梯线性扫描, 阶梯循环伏安(单次), 阶梯循环伏安(多次), 计时电流法, 计时电量法, 电位脉冲法, 电流脉冲法, 方波伏安法, 非正规脉冲法, 正规脉冲法, 反相正规脉冲法; 通过 不通过



11.1.2 腐蚀研究: 零电阻电流计(电化学噪声), 电偶腐蚀, 循环极化, 线性极化、塔菲尔、Rp 拟合分析, 恒电位、动电位扫描, 恒电流、动电流扫描, 动态 IR 补偿; 通过 不通过



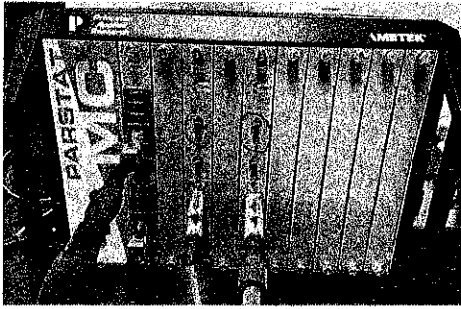
11.1.3 阻抗分析: 控制电位的电化学阻抗, 控制电流的电化学阻抗; 通过 不通过



11.2 能源测试部分功能包括: 恒电压充放电, 恒电流充放电, 恒功率充放电, 恒电阻充放电, 电压限制的充放电循环, 恒电阻充放电, 可以采集对电极-参比电极



12.2 具有小电流拓展模块功能。  通过  不通过



图中标识处接口为小电流模块接口

13 数据处理工作站：配置联想 M460 I7-13700，升级 16G 内存，1T+512G 硬盘，27 寸显示器，带无线 wifi。

A screenshot of the Windows System Information window. The window displays hardware specifications for a desktop PC. The top section shows: Installed RAM (16.0 GB, Speed: 5600 MHz), Processor (13th Gen Intel(R) Core(TM) i7-13700, 2.10 GHz), Graphics Card (Intel(R) UHD Graphics 770, 128 MB), and Storage (2.29 TB, 177 GB of 2.29 TB used). Below this, the device name is 'DESKTOP-PMC' with ID '90WX001YCD'. A 'Device Specifications' section is expanded, showing a list of properties and their values: Device Name (DESKTOP-PMC), Processor (13th Gen Intel(R) Core(TM) i7-13700 2.10 GHz), Installed RAM (16.0 GB (15.6 GB usable)), Graphics Card (Intel(R) UHD Graphics 770 (128 MB)), Storage (1.82 TB HDD TOSHIBA DT02ACA200, 477 GB SSD YMTC YMSS2EB06B66MC), Device ID (A93131EE-4198-41AA-AFF9-FC11B8A6657A), Product ID (00331-10000-00001-AA559), System Type (64-bit operating system, x64-based processor), and Pen and touch (No pen or touch input is available for this display). Buttons for 'Rename this PC' and 'Copy' are visible.

多通道测试系统证明材料如下:

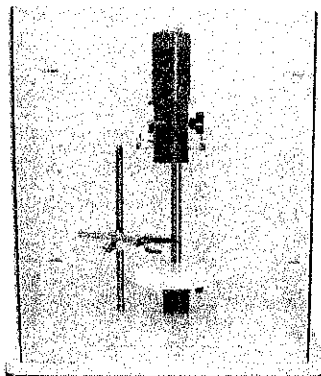
|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <br><b>PRINCETON APPLIED RESEARCH</b><br>www.princetonappliedresearch.com<br><b>SOLARTRON ANALYTICAL</b><br>www.solartronanalytical.com<br><b>SIGNAL RECOVERY</b><br>www.signalrecovery.com  |  | <br><b>AMETEK</b><br>ADVANCED MEASUREMENT TECHNOLOGY |  |
| <h2>Certificate of Conformity</h2>  |  |  |  |
| <p>WE CERTIFY that all the goods detailed below have been inspected and tested, and unless otherwise stated conform with the order of the customer, the drawings and specifications of <b>SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, or SIGNAL RECOVERY</b>, and with all appropriate official standards that are in force.</p>  |  |  |  |
| <p>NOUS CERTIFIONS que toutes les marchandises détaillées ci-dessous ont été contrôlées et testées, et, sauf réserves mentionnées, qu'elles sont entièrement conformes à la commande du client, aux plans et spécifications de <b>SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, ou SIGNAL RECOVERY</b>, ainsi qu'aux normes en vigueur.</p>   |  |  |  |
| <p>Wir erklären hiermit, dass die unten aufgeführten Instrumente kontrolliert und getestet wurden und, falls nicht anders deklariert, mit den Anforderungen der Bestellung des Kunden, den Zeichnungen und Spezifikationen von <b>SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, oder SIGNAL RECOVERY</b> und mit allen anwendbaren und offiziell gültigen Standards übereinstimmen.</p> |  |  |  |
| <p><i>Here we state that the specifications listed below have been confirmed, in compliance with appropriate official standards that are in force.</i></p>  |  |  |  |
| <i>Model</i>  | Model: PMC   |  |  |
| <i>Specifications</i>   | Potentiostat Bandwidth: 1MHz<br>Minimum applied potential resolution: $\pm 300\mu\text{V}$<br>Maximum current range/resolution: $\pm 2A$ 61uA<br>Minimum current range/resolution: $\pm 4nA$ 120fA<br>Each channel has a 4M cache<br>PMC 200 compliance voltage: $\pm 12V$ |  |  |
| <p>Signed for and on behalf of Advanced Measurement Technology</p>  |  |  |  |
|    |  |   |  |

旋转圆盘环盘电机证明产品彩页如下:



**Princeton  
Applied  
Research**

### 636A 旋转圆盘环盘电极装置



#### 典型应用

氢燃料电池催化剂研究及评价;  
锂空气电池研究;  
电化学动力学研究;  
氧还原反应 (ORR)、氧析出反应 (OER) 研究;  
缓蚀剂评价及研究; 金属材料腐蚀电位研究

普林斯顿 636A 型旋转电极系统是一个新型, 高精度, 低重量的旋转装置, 可以和任何电化学系统配合使用。与普林斯顿的电化学系统配合使用时既可以用电化学仪器的软件控制也可以面板手动控制开/关及转速。与电化学工作站联用, 广泛用于化学电源、电镀、金属腐蚀等应用领域和电化学技术研究。

#### 技术参数

转速: 50-10000rpm, 电机功率 0.02 马力

控制: 分体控制, 可拆式结构, 方便置入手套箱。具有信号输入/输出接口  
可通过输入外部信号 (来自电化学工作站) 控制转速, 可选控制:  
1 RPM/mV ; 2 RPM/mV ; 4 RPM/mV 可将转速信号输出至测试设备 (示波器) 或用来控制其它设备

防爆: 最新防爆设计, 保证人身与设备安全

旋转杆: 长度 170mm 外径: 15mm, 适用于各种电解池, 方便与其它仪器联用,  
还有不同型号旋转杆供不同研究使用

盘电极: 外螺纹设计, 接触更好, 信号传输稳定。有特氟龙与 PEEK 两种材料,  
适应不同应用。盘电极直径: 5.0mm, 电极外径: 15mm

盘环电极: 外螺纹设计, 接触更好, 信号传输稳定。有特氟龙与 PEEK 两种材料,  
适应不同应用。盘环间隙  $\leq 320 \mu\text{m}$ 。盘环尺寸精度: 0.01mm。盘直径:

5.61mm, 环内径: 6.25mm, 环外径: 7.92mm

电解池: 用户可选用标准电解池或自行设计

服务: 提供原厂认可的安装、培训服务

#### 主要特点





**Princeton  
Applied  
Research**

其转速为 LED 显示，通过 LED 下面的旋钮，可以调节转速，调节范围为 50-10,000 RPM，显示误差为 1%。面板上还带一个电压信号输出接口，外接电压表或数据采集系统，就可以显示电压信号的变化。

如果需要，也可以通过面板上的接口，利用一个外接信号源，来调节转速。外接信号源可以是正弦波、方波，以及其它的波形。系统的外部加速特性，使得旋转装置的转速可以随外接波形同步改变。这个特点特别适用于水动力调节方面的应用。

该装置很容易拆装，保存空间也不大。主机可以方便地上下移动，和电解池连在一起，做电极的浸没或撤除实验。底座采用耐化学腐蚀的聚四氟乙烯材料，可以方便地置入手套箱，做非水体系研究

标准的功能包括：

- 面板转速控制
- 计算机转速控制
- 面板及软件开启/关闭
- 模拟量输出以验证转速

电源：5V 或 230V 供电，50/60Hz 工频

重量：14 磅

工作温度：10-40°C

尺寸：

控制部分：11.3/8"x10 1/8"x5 3/4"

底座：11"x15"x5 3/4"

电机：永磁电机

电机供电：+24V 直流

转速控制：闭环伺服控制，温度补偿

转速范围：50-10000 转

精度：好于±1%

准确度：好于±3%

控制：开/关，转速

电机停止：TTL 电平

附件信息：

快速更换电及组件及工具

铂盘电极

金盘电极

玻碳盘电极

电解池系统



AMETEK Inc.北京  
朝阳区酒仙桥路10号京东方  
总部大厦(B10)二层西侧  
邮编：100015  
电话：010-85262111-15  
传真：010-85262141

AMETEK Inc.上海  
上海自由贸易试验区富特东  
三路528号1幢二层A1区  
邮编：200131  
电话：021-58685111-101  
传真：021-58660969

AMETEK Inc.成都  
成都市锦悦西路26号高新  
孵化园9号楼F座10楼9-10号  
邮编：610041  
电话：028-86758111  
传真：028-86758141

AMETEK Inc.北京维修中心  
朝阳区酒仙桥路10号京东方  
总部大厦(B10)二层西侧  
邮编：100015  
电话：010-85262111-12  
传真：010-85262141

E-mail: [infos@ametek.cn](mailto:infos@ametek.cn) 中文网站: [www.par-solartron.com.cn](http://www.par-solartron.com.cn)

销售电话: 400-1100-281 服务电话: 400-1100-282

## 附件 2-5

## 大型仪器设备外观和安全性验收报告

|       |   |               |
|-------|---|---------------|
| 仪器名称  | 多功能电化学综合测试系统 部分 2: 多通道电化学测试系统             |               |
| 外观完整性 | 无明显划痕、变形、损坏                               | 已确认           |
|       | 设备铭牌、规格型号、序列号、出厂日期等标识内容清晰                 | 已确认           |
|       | 配件齐全, 包括使用说明书、保修卡、证书等                     | 已确认, 保修依照合同执行 |
| 安全性   | 仪器设备应符合国家相关安全标准和要求, 包括但不限于电气安全、防爆安全、辐射安全等 | 已确认           |
|       | 电源接地可靠、电源线无破损                             | 已确认           |
|       | 仪器设备使用环境符合相关要求, 包括但不限于温度、湿度、通风等           | 已确认           |
|       | 仪器设备安装稳定                                  | 已确认           |
|       | 是否配备备用电源及配备备用电源可用时长                       | 未配备备用电源       |
| 设备管理员 | (签名) 刘双全<br>日期: 2016年1月12日                |               |
| 院属单位  | 负责人 (签名) 郭辉 单位 (公章)<br>日期: 2016年1月12日     |               |

# 货物签收单

收货单位：河南省科学院质量检验与分析测试研究中心

收货地址：河南省郑州市郑东新区崇实里 228 号东楼 B 区二层

联系人：李雪晴 联系电话：15237197083

| 序号 | 货物名称  | 品牌           | 型号        | 数量   | 备注 |
|----|---|--------------|-----------|------|----|
| 1  | 多功能电<br>化学综合<br>测试系统<br>部分 1: 微<br>区扫描电<br>化学测试<br>系统 | 普林斯顿<br>应用研究 | VersaSCAN | 1 台套 | /  |

请阅读并理解下述声明, 您在最后的签字表明您确认收到的物品与此单所填内容一致。

\*兹证明: 上述货物共计 2 箱, 货物外包装完好, 全部收讫, 特此签收。

\*本货物签收单所填信息均与送达您手上的实际物品的信息相符合。

\*请您在确认本货物签收单内容均为正确且属实后, 签字或盖章确认。

供应商签字: 李雪晴

日期: 2026年1月6日

签收人: 李雪晴

签收日期: 2026.01.05

## 设备开箱验收单

|  |                                   |             |                     |
|--|-----------------------------------|-------------|---------------------|
| 设备名称   | 多功能电化学综合测试系统<br>部分 1: 微区扫描电化学测试系统 | 供应商         | 河南纳德实业有限公司          |
| 设备型号   | VersaSCAN                         | 数量          | 1 台套                |
| 到货时间   | 2016.01.05                        | 使用部门        | 河南省科学院质量检验与分析测试研究中心 |
| 验收内容及签字确认  |                                   |             |                     |
| 整机是否完好: <input checked="" type="checkbox"/> 是, <input type="checkbox"/> 否      |                                   | 使用单位确认: 刘双彦 |                     |
| 外观是否完好: <input checked="" type="checkbox"/> 是, <input type="checkbox"/> 否      |                                   | 使用单位确认: 刘双彦 |                     |
| 配置是否与合同要求一致: <input checked="" type="checkbox"/> 是, <input type="checkbox"/> 否 |                                   | 使用单位确认: 刘双彦 |                     |
| 是否有保修卡: <input type="checkbox"/> 是, <input checked="" type="checkbox"/> 否      |                                   | 使用单位确认: 刘双彦 |                     |
| 设备数量是否符合情况: <input checked="" type="checkbox"/> 是, <input type="checkbox"/> 否  |                                   | 使用单位确认: 刘双彦 |                     |
| 随机文件是否完全: <input checked="" type="checkbox"/> 是, <input type="checkbox"/> 否    |                                   | 使用单位确认: 刘双彦 |                     |
| 技术指标是否符合情况: <input checked="" type="checkbox"/> 是, <input type="checkbox"/> 否  |                                   | 使用单位确认: 刘双彦 |                     |
| 参与验收人员签字   | 刘双彦                               |             |                     |
| 供方人员签字   | 刘双彦                               |             |                     |
| 备注   | /                                 |             |                     |

附件 2-2

安装完成确认单

|                 |   |       |            |
|-----------------|---|-------|------------|
| 项目名称            | 河南省科学院质量检验与分析测试研究中心河南省科学院大型仪器设备开放共享平台仪器设备购置项目 |       |            |
| 仪器设备 1<br>名称+型号 | 多功能电化学综合测试系统 部分 1: 微区扫描电化学测试系统 + VersaSCAN    |       |            |
| 安装位置            | 河南省郑州市郑东新区崇实里 228 号东楼 B 区 2 层电化学分析实验室         | 安装日期  | 2016.02.02 |
| 安装工程师           | 韩鸿基   | 使用方代表 | 刘双志        |
| 仪器设备 2<br>名称+型号 |   |       |            |
| 安装位置            |   | 安装日期  |            |
| 安装工程师           |   | 使用方代表 |            |
| 仪器设备 3<br>名称+型号 |   |       |            |
| 安装位置            |   | 安装日期  |            |
| 安装工程师           |   | 使用方代表 |            |
| ...             |   |       |            |

附件 2-3

培训确认单

|       |  |
|-------|--|
| 仪器名称  | 多功能电化学综合测试系统 部分 1: 微区扫描电<br>化学测试系统                               |
| 品牌型号  | 普林斯顿应用研究 VersaSCAN   |
| 培训内容  | 掌握探针安装、更换、定位、移动；<br>掌握 LEIS/SECM 设置，微区信号采集与分析；<br>规范电极清洗维护与数据存贮。 |
| 培训工程师 | 韩鸿基 (签名)   |
| 参训人员  | 刘双燕 李想 马瑞青<br>孙敬<br>孙小艺<br>(签名)                                  |
| 培训日期  | 2026.02.03   |

# 试运行报告

用户单位：河南省科学院质量检验与分析测试研究中心

仪器名称：多功能电化学综合测试系统 部分 1：微区扫描电化学测试系统

仪器型号：VersaSCAN

仪器试运行工作内容：

金盘电极镀嵌样的 LEIS 测试

是否附图：是 否

存在问题及解决方案：

无问题。经试运行，设备指标正常，且达到合同标准。

用户签名：刘双志

工程师签名：韩鸿基

日期：2026.02.04

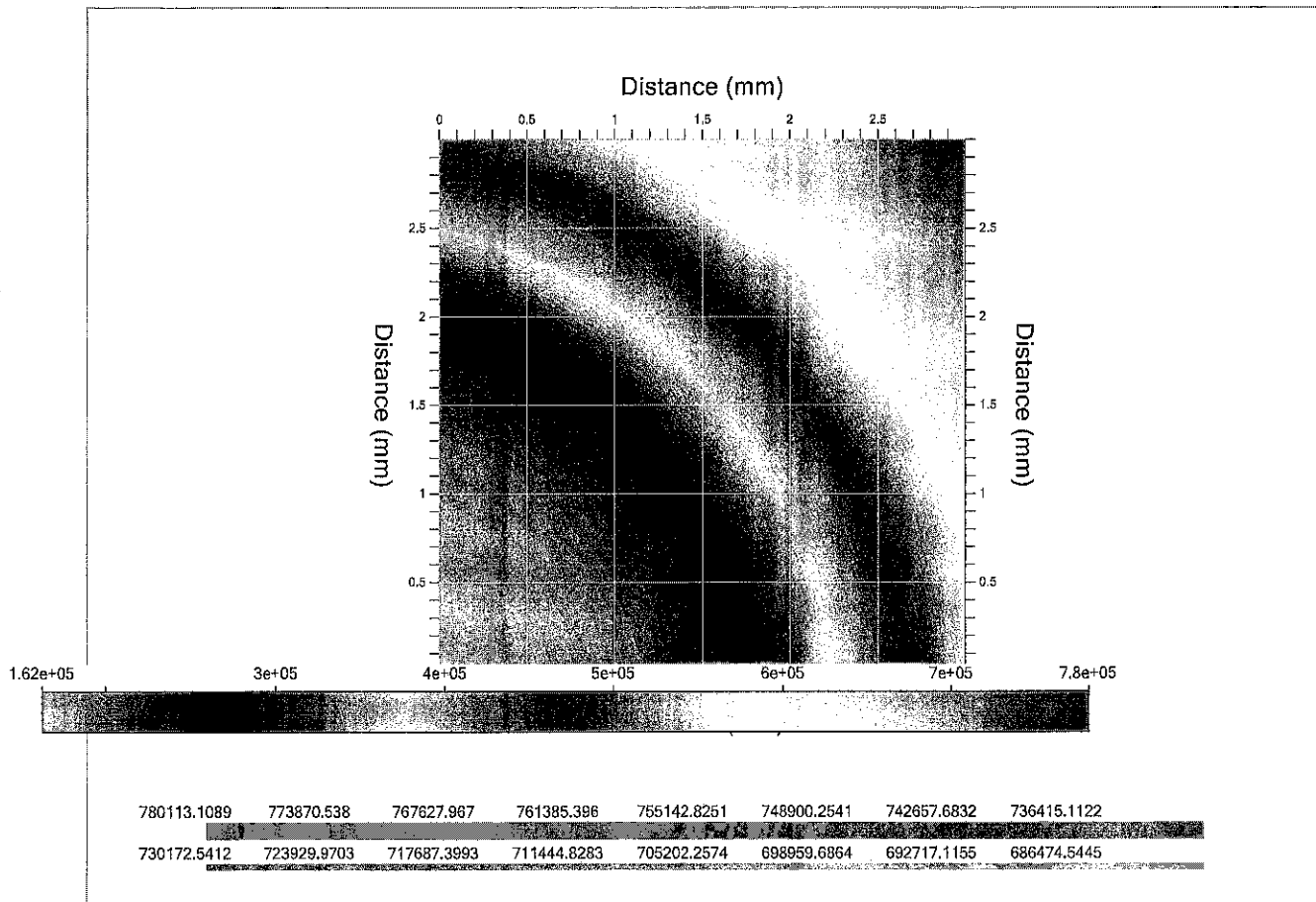
日期：2026.02.04

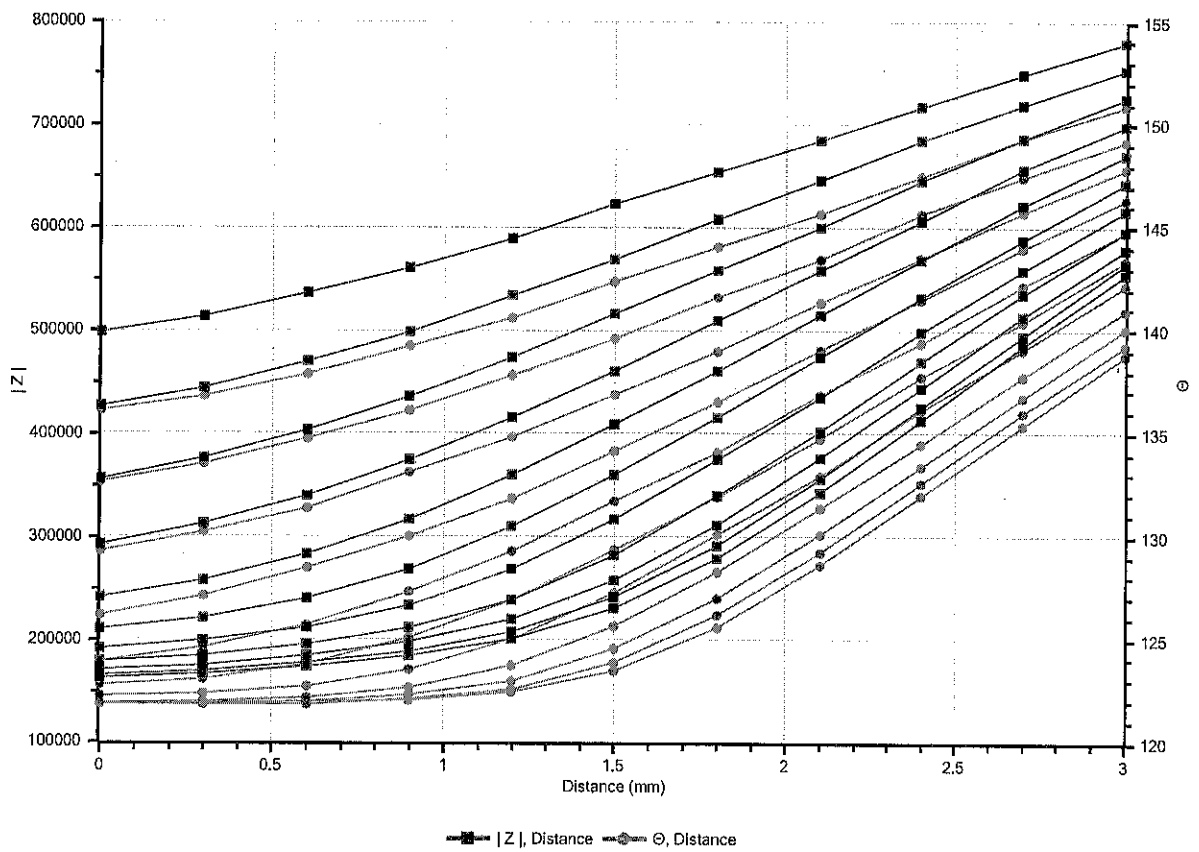
院属单位：

日期：2026.02.04



郭辉





## 河南省科学院采购项目预验收报告

预验收日期: 2016年6月4日

|                 |  |            |  |
|-----------------|--|------------|--|
| 采购单位            | 河南省科学院质量检验与分析测试研究中心  | 使用部门       | 分析测试部  |
| 项目名称            | 河南省科学院质量检验与分析测试研究中心河南省科学院大型仪器设备开放共享平台仪器设备购置项目  | 合同编号       | 豫财招标采购-2025-243-4  |
| 供应商             | 河南纳德实业有限公司   | 中标(成交)通知书号 | 豫财招标采购-2025-243  |
| 规格型号            | VersaSCAN  | 设备生产商      | AMETEK(GB)Limited trading as Advanced Measurement Technology |
| 存放地点            | 河南省郑州市郑东新区崇实里228号东楼B区二层  | 运行使用时间     | 2016.02.04   |
| 设备名称            | 多功能电化学综合测试系统 部分1: 微区扫描电化学测试系统  |            |  |
| 是否纳入院大型仪器开放共享平台 | <input checked="" type="checkbox"/> 纳入院平台; 纳入时间: 2016年7月30日<br><input type="checkbox"/> 未纳入; 原因: _____ |            |  |
| 配件清单            | 请参见附件 1  |            |  |
| 验收结论            | 请参见附件 2  |            |  |
| 验收人签名           | 刘双志 王作堯 毛海   |            |  |
| 项目负责人意见         | 仪器品牌型号、参数、性能指标符合合同要求。经测试后, 运行正常。   |            | 郭耀   |

## 附件 1:

### 配件清单:

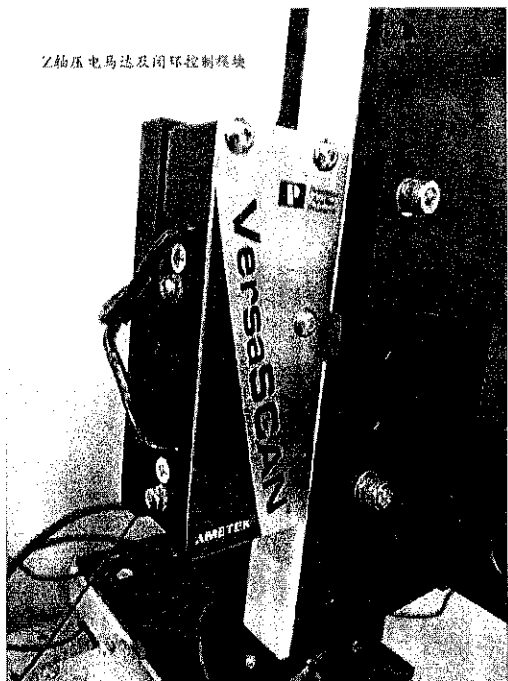
|    |                      |     |
|----|----------------------|-----|
| 1  | X, Y, Z 扫描平台及控制器:    | 1 套 |
| 2  | LEIS 微区扫描阻抗测试系统      | 1 套 |
| 3  | SECM 模块:             | /   |
|    | SECM 扫描电化学显微镜        | 1 套 |
|    | AC-SECM 无氧化还原介质 SECM | 1 套 |
| 4  | 柔性探针 SECM            | 1 套 |
| 5  | ISP 表面离子浓度成像系统       | 1 套 |
| 6  | 控制及分析软件              | 1 套 |
| 7  | CCD 辅助定位系统           | 1 套 |
| 8  | 微区交流阻抗探针             | 4 根 |
| 9  | 扫描电化学显微镜探针           | 4 根 |
| 10 | 扫描离子选择性电极            | 2 根 |
| 11 | 软探针测试探针              | 2 根 |
| 12 | 测试样品池                | 2 个 |
| 13 | SECM 样品池             | 1 个 |
| 14 | 数据处理工作站              | 1 台 |

## 附件 2:

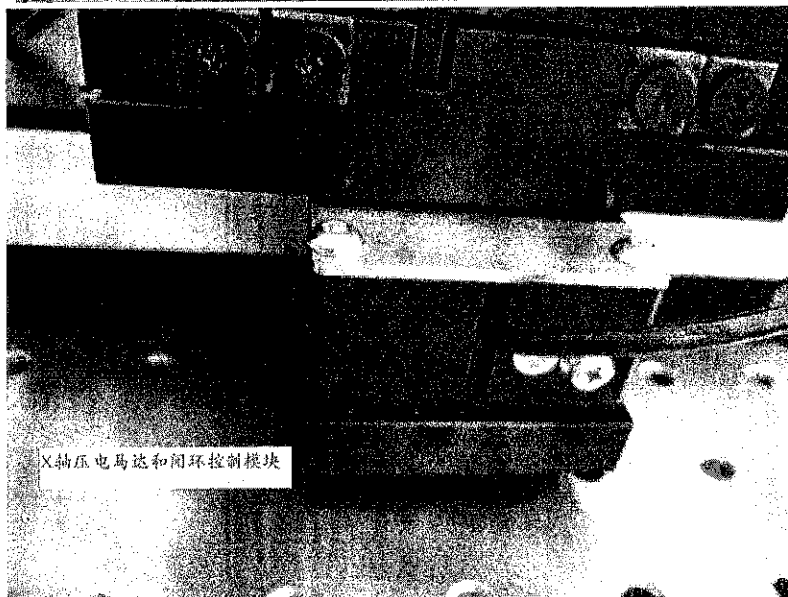
### 1. 扫描平台及控制系统

1.1 定位系统: X.Y.Z 轴全部采用高精度的压电马达和闭环控制系统; 通过 不通过

Z轴压电马达及闭环控制模块

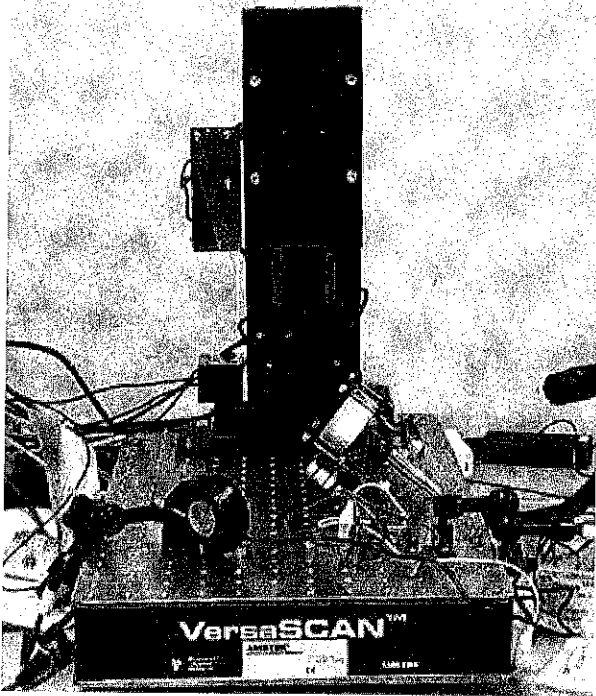


Y轴压电马达及闭环控制模块



X轴压电马达和闭环控制模块

1.2 光学平台: 钢质蜂窝状光学平台, 采用抗震技术, 能够提供水平的热稳定表面; 通过 不通过

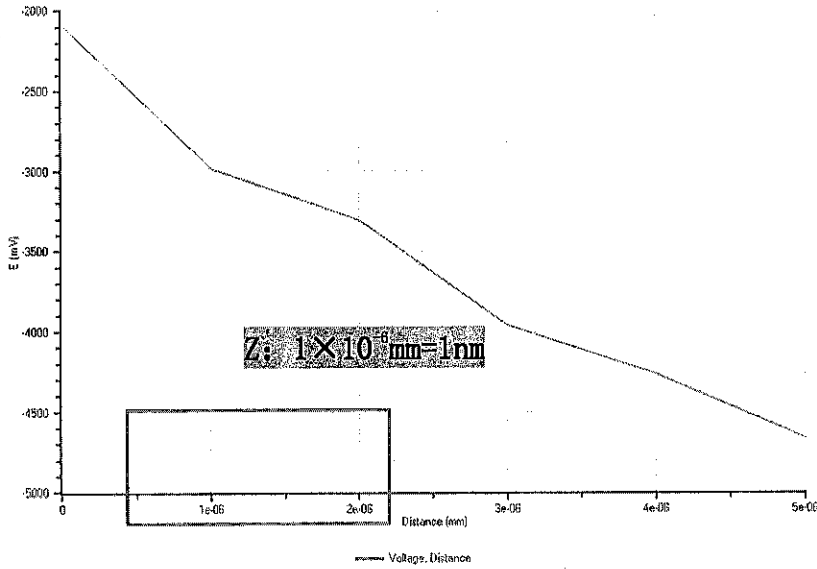


1.3 扫描范围(X、Y): 100mm×100mm; 通过 不通过

|                                   |                                   |      |   |             |   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|------|---|-------------|---|
| End X :                           | <input type="text" value="100"/>  | mm   | ▼ | vs Start    | ▼ |
| End Y :                           | <input type="text" value="100"/>  | mm   | ▼ | vs Start    | ▼ |
| Step Size X :                     | <input type="text" value="100"/>  | μm   | ▼ | 1001 Points |   |
| Step Size Y :                     | <input type="text" value="100"/>  | μm   | ▼ | 1001 Lines  |   |
| Speed (measuring) :               | <input type="text" value="100"/>  | μm/s | ▼ |             |   |
| Speed (moving) :                  | <input type="text" value="1000"/> | μm/s | ▼ |             |   |
| <input type="checkbox"/> Advanced |                                   |      |   |             |   |

1.4 扫描分辨率(X、Y、Z): 1nm; 通过 不通过

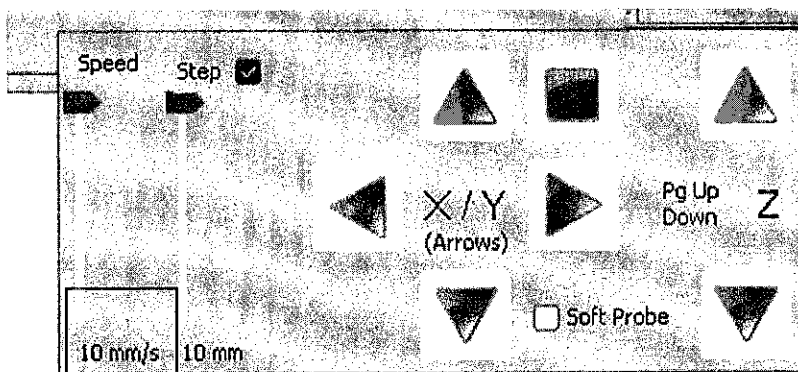
|                                   |                                   |      |   |                  |
|-----------------------------------|-----------------------------------|------|---|------------------|
| Step Size X :                     | <input type="text" value="1"/>    | nm   | ▼ | 100000001 Points |
| Step Size Y :                     | <input type="text" value="1"/>    | nm   | ▼ | 100000001 Lines  |
| Speed (measuring) :               | <input type="text" value="100"/>  | μm/s | ▼ |                  |
| Speed (moving) :                  | <input type="text" value="1000"/> | μm/s | ▼ |                  |
| <input type="checkbox"/> Advanced |                                   |      |   |                  |



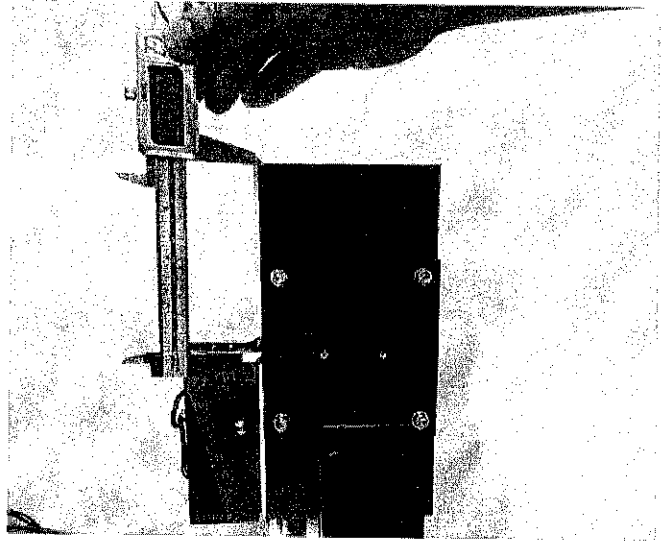
1.5 线性位移编码分辨率: 50nm; 通过 不通过



1.6 最大扫速: 10mm/s; 通过 不通过



1.7 最大扫描范围(Z): 100mm; 通过 不通过



End Z : 100 mm vs Start

Step Size : 1 nm 100000001 Points

Speed (measuring) : 100 μm/s

Speed (moving) : 1000 μm/s

Advanced

1.8 支持所有轴限位开关；  通过  不通过

**PRINCETON APPLIED RESEARCH**  
www.prag.com

**SOLARTRON ANALYTICAL**  
www.solartronanalytical.com

**SIGNAL RECOVERY**  
www.signalrecovery.com

**AMETEK**  
ADVANCED MEASUREMENT TECHNOLOGY

### Certificate of Conformity

WE CERTIFY that all the goods detailed below have been inspected and tested, and unless otherwise stated conform with the order of the customer, the drawings and specifications of SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, or SIGNAL RECOVERY, and with all appropriate official standards that are in force.

NOUS CERTIFIONS que toutes les marchandises détaillées ci-dessous ont été contrôlées et testées, et sauf réserves mentionnées, qu'elles sont entièrement conformes à la commande du client, aux plans et spécifications de SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, ou SIGNAL RECOVERY, ainsi qu'aux normes en vigueur.

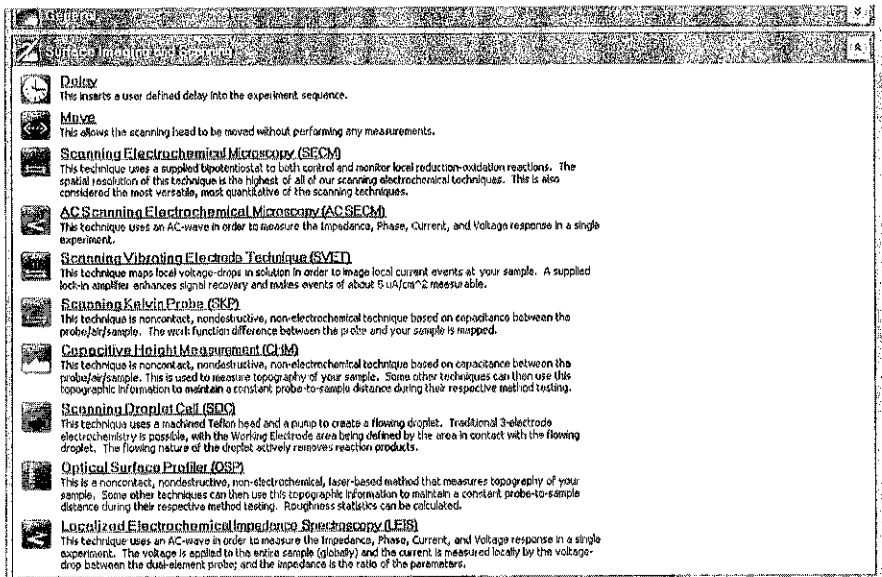
Wir erklären hiermit, dass die unten aufgeführten Instrumente kontrolliert und getestet wurden und, falls nicht anders deklariert, mit den Anforderungen der Bestellung des Kunden, den Zeichnungen und Spezifikationen von SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, oder SIGNAL RECOVERY und mit allen anwendbaren und offiziell gültigen Standards übereinstimmen.

Here we state that the specifications listed below have been confirmed, in compliance with appropriate official standards that are in force.

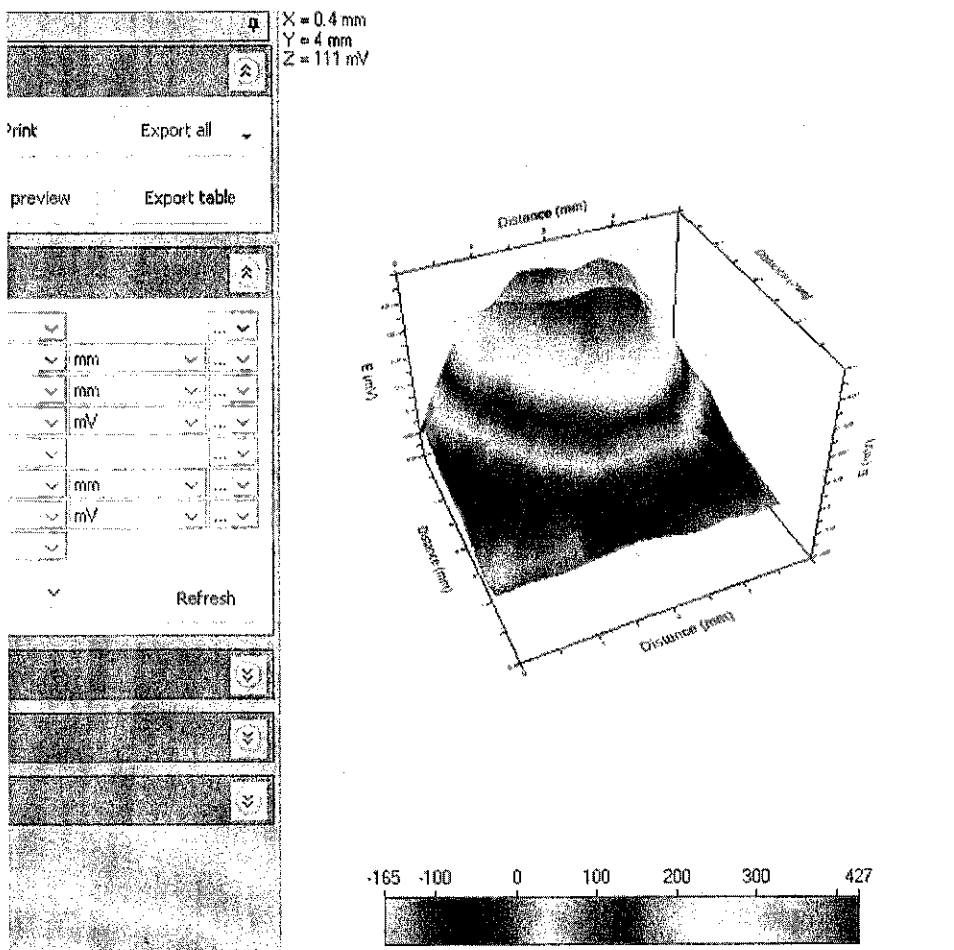
|                |  |
|----------------|--|
| Model          | Model: VersuSCAN SN : 23250001   |
| Specifications | <ul style="list-style-type: none"> <li>1.5 Linear displacement coating resolution: 50nm</li> <li>1.8 AF-4000 track switches are supported</li> <li>5.3 SECM has flexible and long-stroke probe</li> <li>5.2 Carbon material are used as electrode materials</li> <li>4.3 The typical electrode diameter is 20um</li> <li>5.7 The pressure of the probe to contact the sample is about 2.55 x 10<sup>-3</sup> Nm</li> </ul> |

Signed for: **AMETEK** Advanced Measurement Technology

1.9 适用模块: SECM、AC-SECM、Stylus SECM、SVET、SKP、LEIS、OSP、SDC、ISP (保证后期的升级);  
 通过  不通过

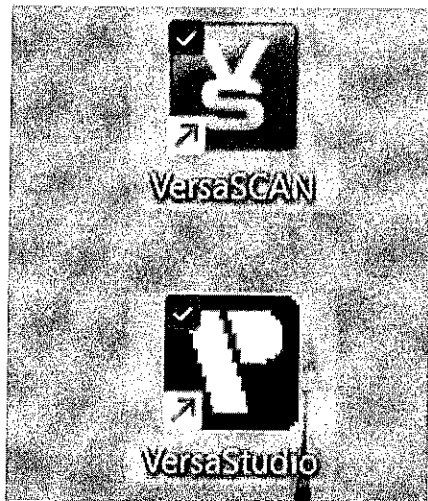


1.10 彩色探针成像系统, CCD 成像, 像素:795x596; 通过 不通过



CCD 成像见 7.1.1 材料

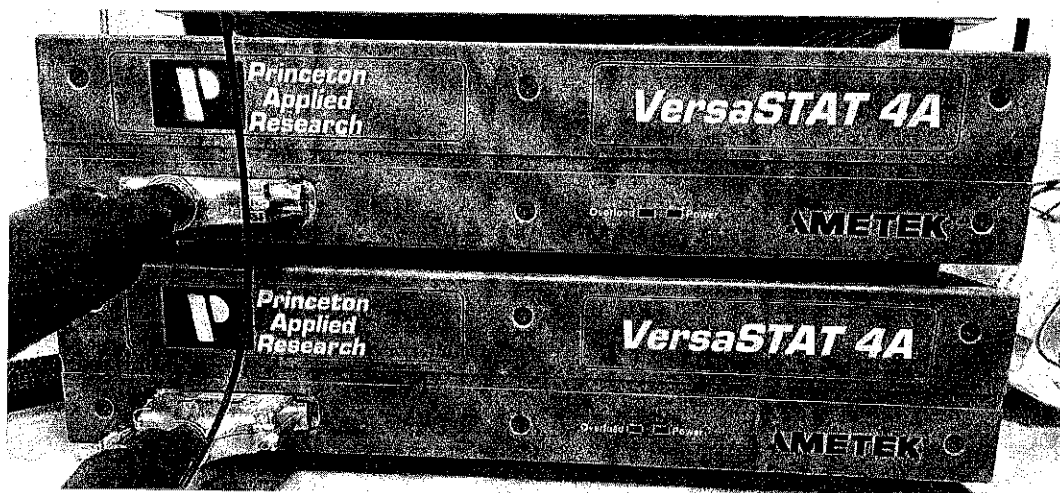
1.11 控制与分析软件: 平台控制与各种微区分析技术一体化集成软件, 所有的分析软件在同一个软件下面, 且包括 3D 软件; 通过 不通过



微区软件只使用 VersaSCAN 一个软件, Versastudio 为工作站软件。

## 2. SECM-扫描电化学测试模块

2.1 两台独立的电化学工作站组成的双电化学测试系统还可以单独使用进行常规电化学实验包括电化学噪声, 电化学交流阻抗测试, 每套仪器都包括完整的直流测试和交流阻抗测试模块; 通过  
不通过



Actions Advanced Actions

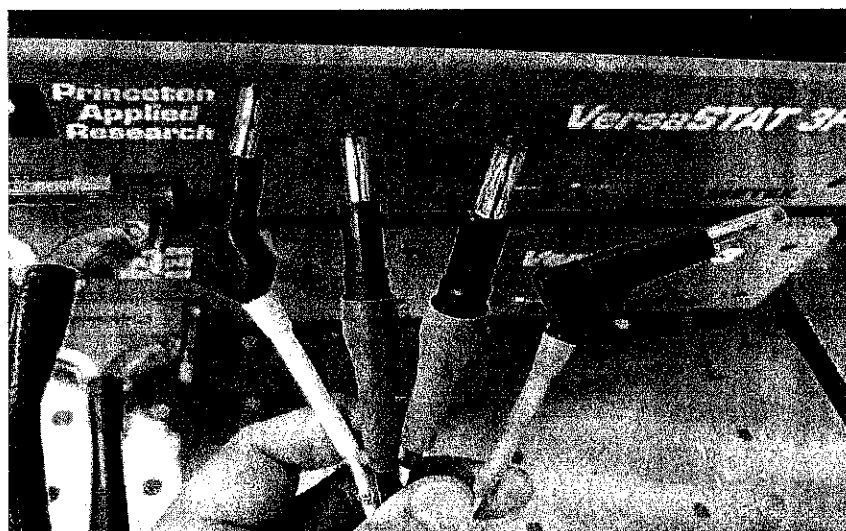
|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>Technique Actions</p> <p><b>Voltammetry:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Open Circuit</li> <li>Linear Scan Voltammetry</li> <li>Cyclic Voltammetry (Single)</li> <li>Cyclic Voltammetry (Multiple Cycles)</li> <li>Staircase Linear Scan Voltammetry</li> <li>Staircase Cyclic Voltammetry (Single)</li> <li>Staircase Cyclic Voltammetry (Multiple Cycles)</li> <li>Multi-Vertex Scan</li> <li>Chronoamperometry</li> <li>Chronopotentiometry</li> <li>Chronocoulometry</li> <li>Recurrent Potential Pulses</li> <li>Recurrent Galvanic Pulses</li> <li>Fast Potential Pulses</li> <li>Fast Galvanic Pulses</li> <li>Square Wave Voltammetry</li> <li>Differential Pulse Voltammetry</li> <li>Normal Pulse Voltammetry</li> <li>Reverse Normal Pulse Voltammetry</li> </ul> | <p>Technique Actions</p> <p><b>Corrosion:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Open Circuit</li> <li>Linear Polarization Resistance (LPR)</li> <li>Tafel</li> <li>Potentiodynamic</li> <li>Cyclic Polarization</li> <li>Potentiostatic</li> <li>Galvanic Corrosion</li> <li>Galvanostatic</li> <li>Galvanodynamic</li> <li>Zero Resistance Ammeter (ZRA)</li> <li><b>Electrochemical Noise (EN)</b></li> <li>Split LPR</li> <li>Galvanic Control LPR</li> </ul> | <p>Technique Actions</p> <p><b>Impedance:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Open Circuit</li> <li><b>Potentiostatic EIS</b></li> <li>Galvanostatic EIS</li> <li>Mott-Schottky</li> </ul> <p>Technique Actions</p> <p><b>Energy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Open Circuit</li> <li>Constant Potential</li> <li>Constant Current</li> <li>Constant Power</li> <li>Constant Resistance</li> <li>Current CCDPL</li> <li>Power CCD</li> <li>Resistance CCD</li> <li>Charge-Discharge</li> <li>CC-CV</li> <li>GITT</li> <li>PITT</li> </ul> |
|--|---|---|

OK

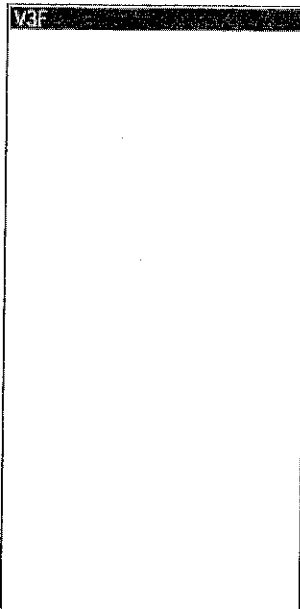
Cancel

交流阻抗测试已经在上图中标识出来了，EIS 为交流阻抗

2.2 支持 2, 3, 4 电极测试，浮地测试；  通过  不通过



General Instrument



Calibrate for best DC Accuracy

Calibrate Now

Float Settings

Mode: Floating

Notch Filter: None

E2 Notch Filter: None

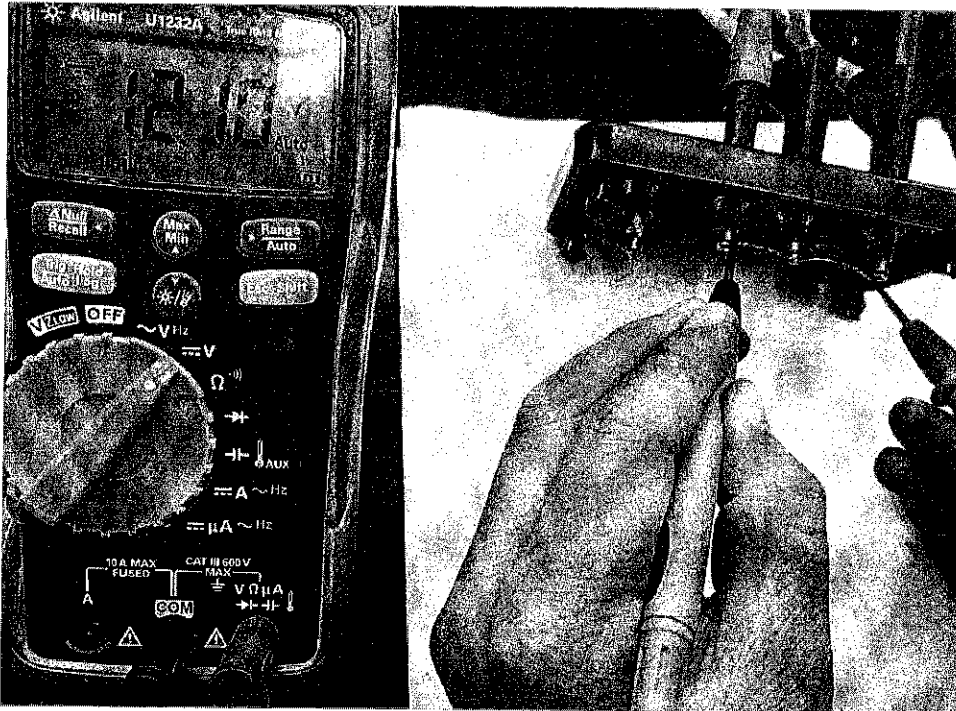
EIS

EIS Filters: Normal

 PEIS Equalization

Booster

Name: None

2.3 最大输出电压:  $\pm 12V$ ; 通过 不通过2.4 电流范围:  $4nA \sim 2A$ ; 通过 不通过

|                     |             |
|---------------------|-------------|
| Current Range       | Auto        |
| Voltage Range       | Auto        |
| Electrometer Mode   | 2A          |
| E Filter            | 20mA        |
| E2 Filter           | 2mA         |
| I Filter            | 200 $\mu$ A |
| Bandwidth Limit     | 20 $\mu$ A  |
| LCI Bandwidth Limit | 200nA       |
| iR Compensation     | 20nA        |
|                     | 4nA         |

2.5 最大输出电流: 2A; 通过 不通过

**Actions to be Performed:**

**Properties for Chronopotentiometry**

|                                      |                    |       |
|--------------------------------------|--------------------|-------|
| Common<br><b>Chronopotentiometry</b> | Step Properties    | Value |
|                                      | Current (A)        | 2     |
|                                      | Scan Properties    | Value |
|                                      | Time Per Point (s) | 1     |
|                                      | Duration (s)       | 10    |
|                                      | Total Points       | 10    |

2.6 电流分辨率: 122fA; 通过 不通过

**PRINCETON APPLIED RESEARCH**  
www.princetonappliedresearch.com

**SOLARTRON ANALYTICAL**  
www.solartronanalytical.com

**SIGNAL RECOVERY**  
www.signalrecovery.com

**AMETEK**  
ADVANCED MEASUREMENT TECHNOLOGY

### Certificate of Conformity

WE CERTIFY that all the goods detailed below have been inspected and tested, and unless otherwise stated conform with the order of the customer, the drawings and specifications of **SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, or SIGNAL RECOVERY**, and with all appropriate official standards that are in force.

NOUS CERTIFIONS que toutes les marchandises détaillées ci-dessous ont été contrôlées et testées, et sauf réserves mentionnées, qu'elles sont entièrement conformes à la commande du client, aux plans et spécifications de **SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, or SIGNAL RECOVERY**, ainsi qu'aux normes en vigueur.

Wir erklären hiermit, dass die unten aufgeführten Instrumente kontrolliert und getestet wurden und, falls nicht anders deklariert, mit den Anforderungen der Bestellung des Kunden, den Zeichnungen und Spezifikationen von **SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, oder SIGNAL RECOVERY** und mit allen anwendbaren und offiziell gültigen Standards übereinstimmen.

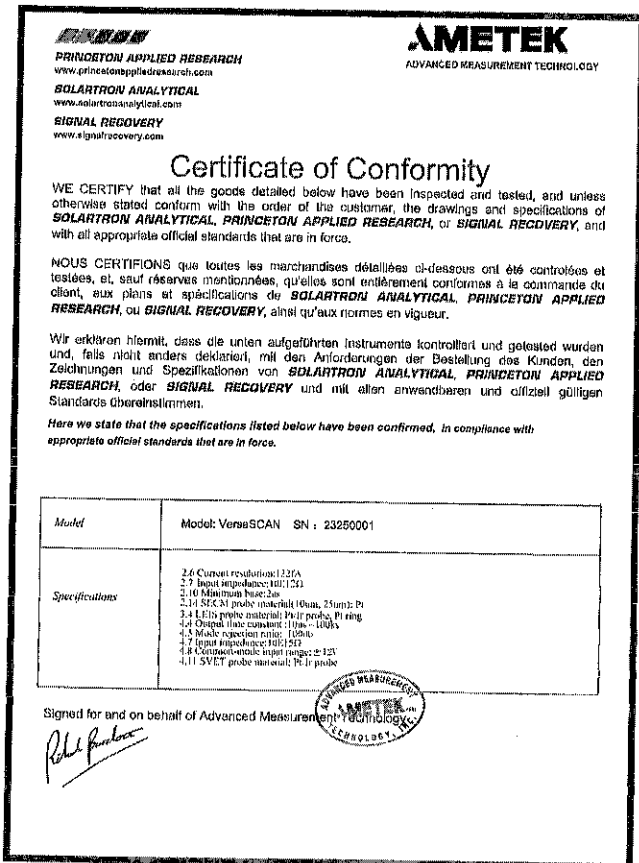
*Here we state that the specifications listed below have been confirmed, in compliance with appropriate official standards that are in force.*

|                |   |
|----------------|---|
| Model          | Model: VersaSCAN SN : 23250001  |
| Specifications | <ul style="list-style-type: none"> <li>2.6 Current resolution: 122fA</li> <li>2.7 Input impedance: 10E12Ω</li> <li>3.10 Aluminum base case</li> <li>2.14 50x75 mm probe material: Pt/Ir, 25mmx Pt</li> <li>3.1 LEIS probe material: Pt/Ir probe, Pt ring</li> <li>4.4 Output time constant: 10ns - 100ks</li> <li>4.5 Needle ejection rate: 100/s</li> <li>4.7 Input Impedance: 10E15Ω</li> <li>4.8 4-wire mode input range: ±12V</li> <li>4.11 SVET probe material: Pt/Ir probe</li> </ul> |

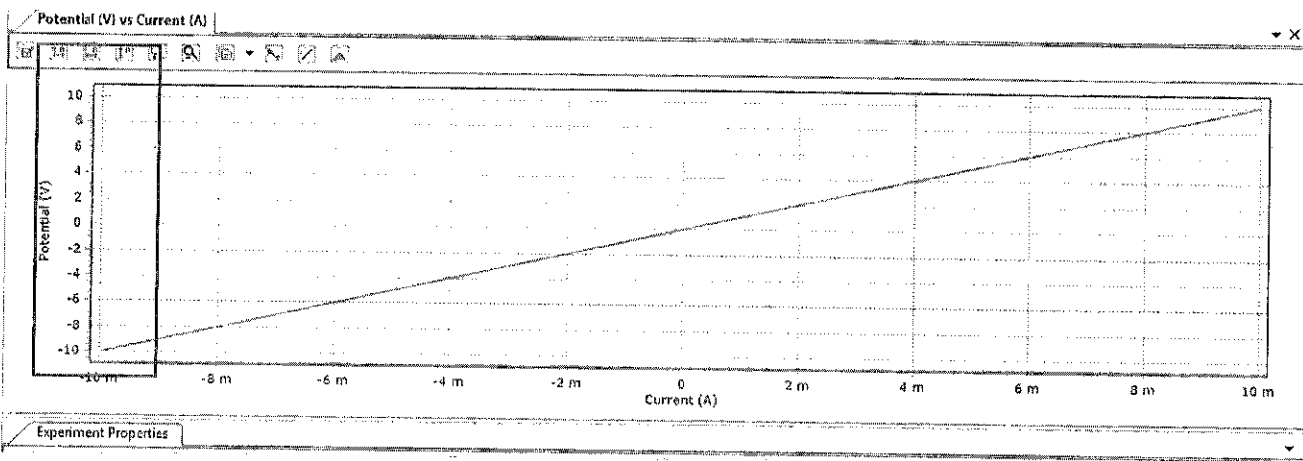
Signed for and on behalf of Advanced Measurement Technology



2.7 输入阻抗: 10<sup>12</sup> Ω; 通过 不通过

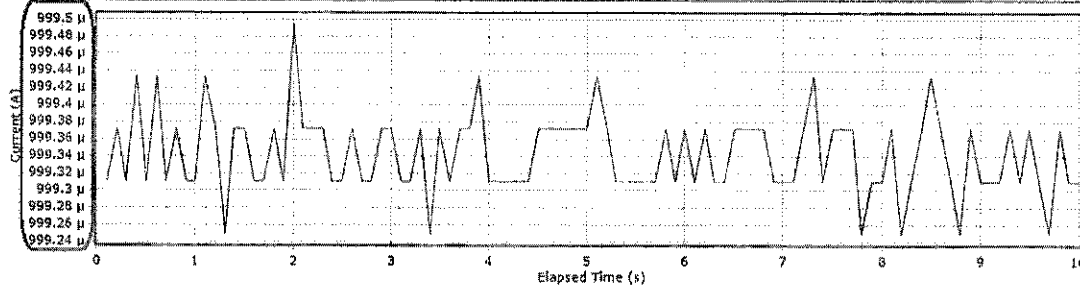


2.8 极化电压: ±10V; 通过 不通过



2.9 电流测量精确度: ±0.2%; 通过 不通过

以恒电位方法, 设置电压为 1V 测试 1kohm 电阻, 应得电流为 1mA (1000uA), 实测电流均值为 999.4uA, 则电流测量精度为 0.06%, ≤±0.2%。



2.10 最小时基: 2 μs; 通过 不通过

**PRINCETON APPLIED RESEARCH**  
www.princetonappliedresearch.com

**SOLARTRON ANALYTICAL**  
www.solartronanalytical.com

**SIGNAL RECOVERY**  
www.signalrecovery.com

**AMETEK**  
ADVANCED MEASUREMENT TECHNOLOGY

### Certificate of Conformity

WE CERTIFY that all the goods detailed below have been inspected and tested, and unless otherwise stated conform with the order of the customer, the drawings and specifications of **SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, or SIGNAL RECOVERY**, and with all appropriate official standards that are in force.

NOUS CERTIFIONS que toutes les marchandises détaillées ci-dessous ont été contrôlées et testées, et, sauf réserves mentionnées, qu'elles sont entièrement conformes à la commande du client, aux plans et spécifications de **SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, ou SIGNAL RECOVERY**, ainsi qu'aux normes en vigueur.

Wir erklären hiermit, dass die unten aufgeführten Instrumente kontrolliert und getestet wurden und, falls nicht anders deklariert, mit den Anforderungen der Bestellung des Kunden, den Zeichnungen und Spezifikationen von **SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, oder SIGNAL RECOVERY** und mit allen anwendbaren und offiziell gültigen Standards übereinstimmen.

Here we state that the specifications listed below have been confirmed, in compliance with appropriate official standards that are in force.

|                |  |
|----------------|--|
| Model          | Model: VersaSCAN SN: 23250001  |
| Specifications | 2.6 Current resolution: 125fA<br>2.7 Input impedance: 10E12Ω<br>2.10 Minimum Res: 20μ<br>2.14 SDCM probe material: 10um, 25um; Pt<br>2.4 LFC probe material: Pt Ir probe, Pt ring<br>4.4 Output time constant: 10ns - 100ns<br>4.5 Noise rejection: min. 100db<br>4.7 Input bandwidth: 20MHz<br>4.8 Channel-to-channel input range: ±12V<br>4.11 SVFT probe material: PtIr probe |

Signed for and on behalf of Advanced Measurement Technology

2.11 最大扫描速率: 5000V/s; 通过 不通过

$$50\text{mV}/0.00001\text{s}=5000\text{V/s}$$

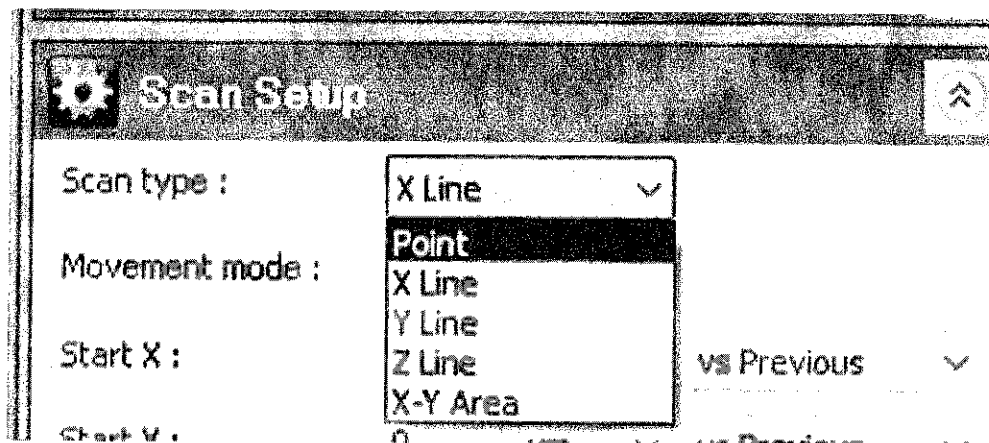
experiment properties

Insert Up Down Remove Cut Copy Paste Expand All Collapse All Help Advanced

Actions to be Performed: Properties for Staircase Linear Scan Voltammetry

| Common                |  | Endpoint Properties   |         | Value  | Versus | Limits          | Direction | Value               | Instrument Properties |                  |      |
|-----------------------|--|-----------------------|---------|--------|--------|-----------------|-----------|---------------------|-----------------------|------------------|------|
| Staircase Linear Scan |  | Initial Potential (V) | 0       | vs Ref | None   | ≤               | 0         | Current Range       | Auto                  |                  |      |
|                       |  | Final Potential (V)   | 1       | vs Ref | None   | ≤               | 0         | Voltage Range       | ±10V                  |                  |      |
|                       |  | Scan Properties       |         | Value  |        | Cell Properties |           | Value               |                       | Acquisition Mode | Auto |
|                       |  | Step Height (mV)      | 50      |        |        | Leave Cell ON   | No        | Electrometer Mode   | Auto                  |                  |      |
|                       |  | Step Time (s)         | 0.00001 |        |        | Cell to Use     | External  | E Filter            | Auto                  |                  |      |
|                       |  | Scan Rate (mV/s)      | 5000000 |        |        |                 |           | E2 Filter           | Auto                  |                  |      |
|                       |  | Total Points          | 21      |        |        |                 |           | I Filter            | Auto                  |                  |      |
|                       |  | Duration (s)          | 0.00    |        |        |                 |           | Bandwidth Limit     | Auto                  |                  |      |
|                       |  |                       |         |        |        |                 |           | LCI Bandwidth Limit | Auto                  |                  |      |
|                       |  |                       |         |        |        |                 |           | iR Compensation     | Disabled              |                  |      |

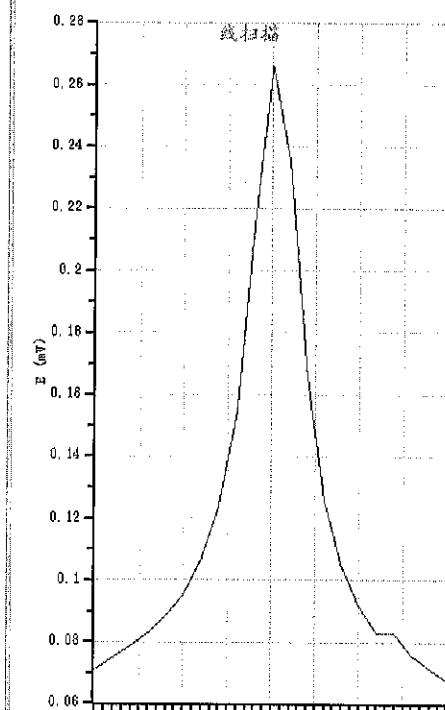
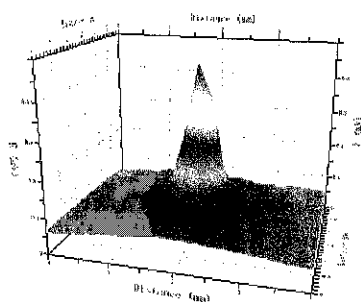
2.12 扫描探针技术包括 x, y 和 z 线、面扫描, z 探针逼近曲线; 通过 不通过

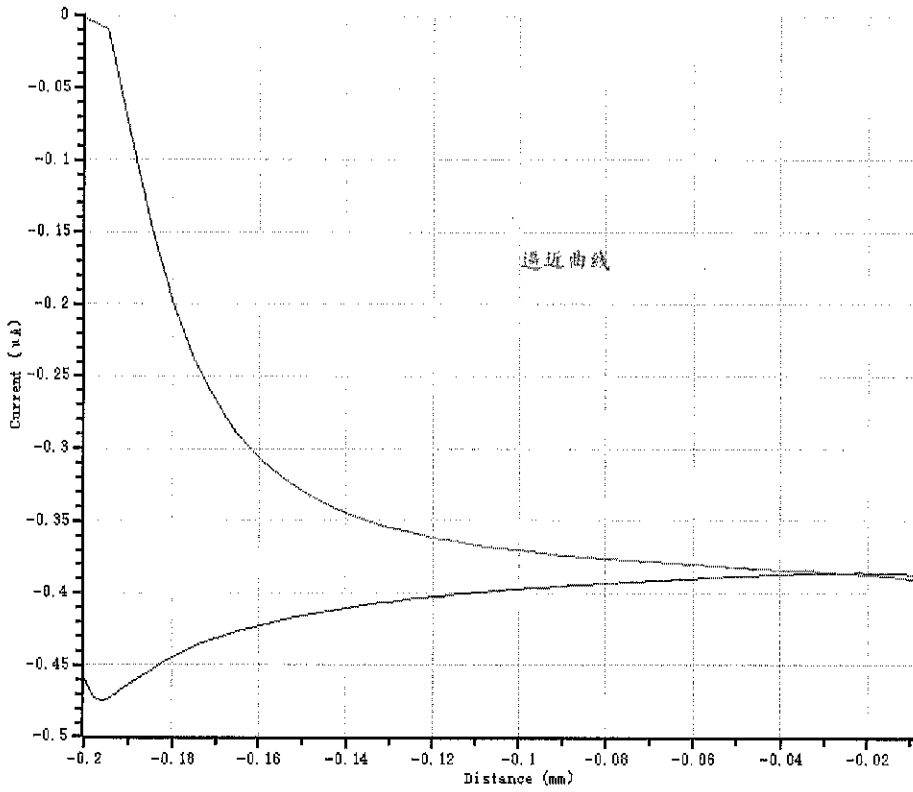


此为 Z 轴逼近曲线

X = 4 mm  
Y = 0.2 mm  
Z = 0.0678 μV

X/Y/Z 3D 扫描





SECC APPROACH CONDUCTOR SECC APPROACH ISOLATOR

2.13 常规电化学测试技术，包括所有的宏观常规电化学测试技术； 通过 不通过

Select an Action



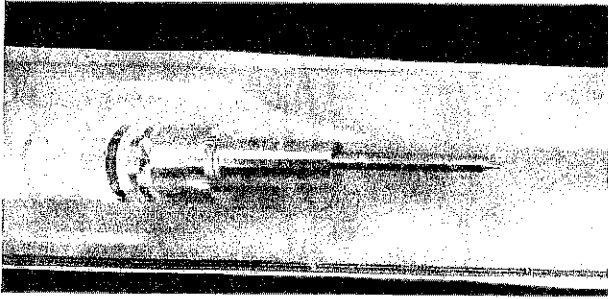
Actions Advanced Actions


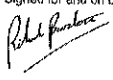

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>Technique Actions</p> <p>Voltammetry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Open Circuit</li> <li>Linear Scan Voltammetry</li> <li>Cyclic Voltammetry (Single)</li> <li>Cyclic Voltammetry (Multiple Cycles)</li> <li>Staircase Linear Scan Voltammetry</li> <li>Staircase Cyclic Voltammetry (Single)</li> <li>Staircase Cyclic Voltammetry (Multiple Cycles)</li> <li>Multi-Vertex Scan</li> <li>Chronoamperometry</li> <li>Chronopotentiometry</li> <li>Chronocoulometry</li> <li>Recurent Potential Pulses</li> <li>Recurent Galvanic Pulses</li> <li>Fast Potential Pulses</li> <li>Fast Galvanic Pulses</li> <li>Square Wave Voltammetry</li> <li>Differential Pulse Voltammetry</li> <li>Normal Pulse Voltammetry</li> <li>Reverse Normal Pulse Voltammetry</li> </ul> | <p>Technique Actions</p> <p>Corrosion:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Open Circuit</li> <li>Linear Polarization Resistance (LPR)</li> <li>Tafel</li> <li>Potentiodynamic</li> <li>Cyclic Polarization</li> <li>Potentiostatic</li> <li>Galvanic Corrosion</li> <li>Galvanostatic</li> <li>Galvanodynamic</li> <li>Zero Resistance Ammeter (ZRA)</li> <li>Electrochemical Noise (EN)</li> <li>Split LPR</li> <li>Galvanic Control LPR</li> </ul> | <p>Technique Actions</p> <p>Impedance:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Open Circuit</li> <li><b>Potentiostatic EIS</b></li> <li>Galvanostatic EIS</li> <li>Mott-Schottky</li> </ul> <p>Technique Actions</p> <p>Energy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Open Circuit</li> <li>Constant Potential</li> <li>Constant Current</li> <li>Constant Power</li> <li>Constant Resistance</li> <li>Current CCDPL</li> <li>Power CCD</li> <li>Resistance CCD</li> <li>Charge-Discharge</li> <li>CC-CV</li> <li>GITT</li> <li>PITT</li> </ul> |
|---|---|---|

OK

Cancel

2.14 探针材料：Pt 针； 通过 不通过



|  |   |
|--|---|
| <br><b>AMETEK</b><br>ADVANCED MEASUREMENT TECHNOLOGY  |   |
| <b>PRINCETON APPLIED RESEARCH</b><br>www.princetonappliedresearch.com<br><b>SOLARTRON ANALYTICAL</b><br>www.solartronanalytical.com<br><b>SIGNAL RECOVERY</b><br>www.signalrecovery.com  |   |
| <h3>Certificate of Conformity</h3>   |   |
| <p>WE CERTIFY that all the goods detailed below have been inspected and tested, and unless otherwise stated conform with the order of the customer, the drawings and specifications of <b>SOLARTRON ANALYTICAL</b>, <b>PRINCETON APPLIED RESEARCH</b>, or <b>SIGNAL RECOVERY</b>, and with all appropriate official standards that are in force.</p> <p>NOUS CERTIFIONS que toutes les marchandises détaillées ci-dessous ont été contrôlées et testées, et, sauf réserves mentionnées, qu'elles sont entièrement conformes à la commande du client, aux plans et spécifications de <b>SOLARTRON ANALYTICAL</b>, <b>PRINCETON APPLIED RESEARCH</b>, ou <b>SIGNAL RECOVERY</b>, ainsi qu'aux normes en vigueur.</p> <p>Wir erklären hiermit, dass die unten aufgeführten Instrumente kontrolliert und getestet wurden und, falls nicht anders deklariert, mit den Anforderungen der Bestellung des Kunden, den Zeichnungen und Spezifikationen von <b>SOLARTRON ANALYTICAL</b>, <b>PRINCETON APPLIED RESEARCH</b>, oder <b>SIGNAL RECOVERY</b> und mit allen anwendbaren und offiziell gültigen Standards übereinstimmen.</p> <p>Here we state that the specifications listed below have been confirmed, in compliance with appropriate official standards that are in force.</p> |   |
| Model  | Model: VersaSCAN SN : 23250001  |
| Specifications   | 2.6 Current resolution: 127fA<br>2.7 Input impedance: 10E12Ω<br>2.10 Minimum bias: 2us<br>2.14 SCA probe material: 10um, 25um; Pt<br>3.4 LEIS probe material: Pt/Ir probe, Pt ring<br>3.4 Critical angle: 50um-100um<br>4.3 Mottle rejection ratio: 100%<br>4.7 Input impedance: 10E12Ω<br>4.8 Current mode input range: 1.12V<br>4.11 SVET probe material: Pt/Ir probe |
| Signed for and on behalf of Advanced Measurement Technology, Inc.<br>    |   |

### 3. LEIS-微区阻抗测试模块

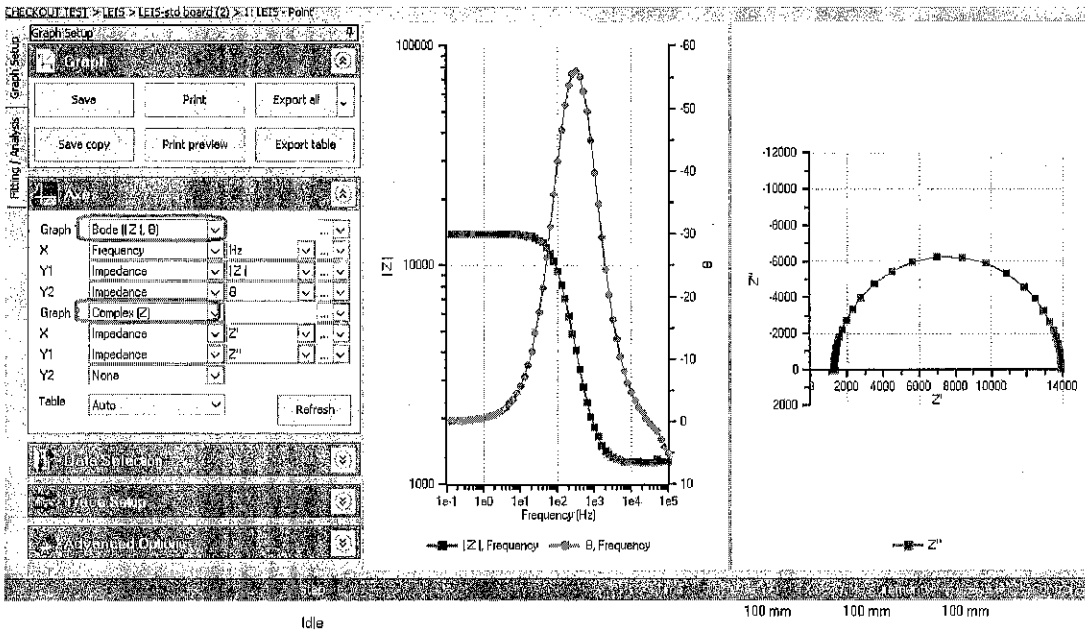
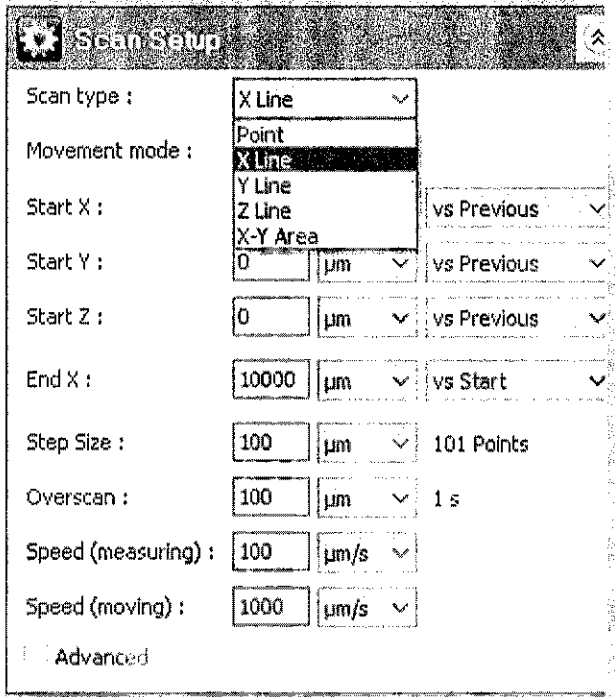
3.1 频率范围: 10 μHz~1MHz; 通过 不通过

|                   |             |       |   |
|-------------------|-------------|-------|---|
| Start Frequency : | 1           | MHz   | ▼ |
| End Frequency :   | 10          | μHz   | ▼ |
| Integration :     | 1           | cycle | ▼ |
| Sweep type :      | Logarithmic |       | ▼ |

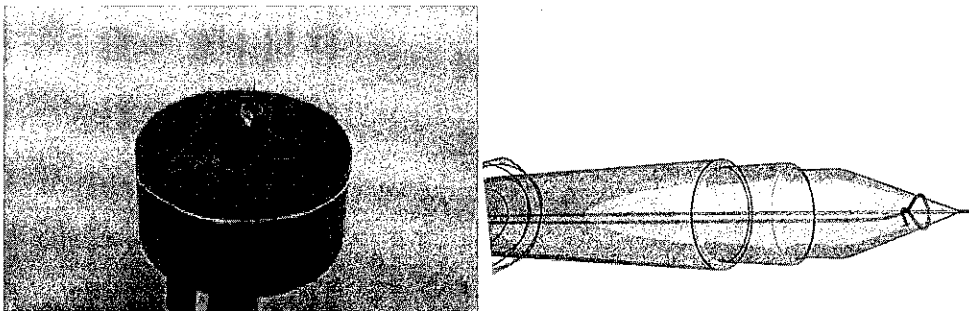
3.2 交流振幅范围: 0.1mV~1V; 通过 不通过

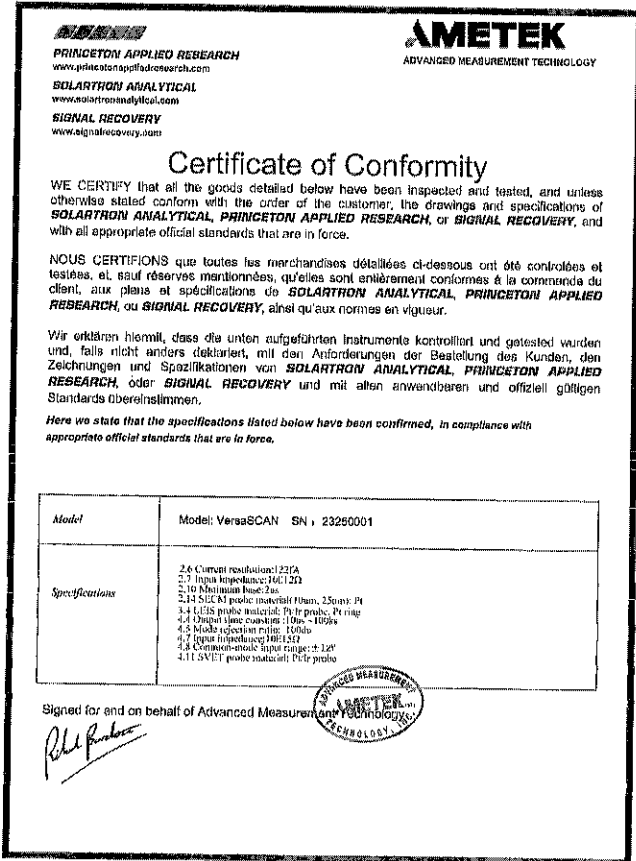
|                   |     |       |   |          |   |                   |    |       |   |          |   |
|-------------------|-----|-------|---|----------|---|-------------------|----|-------|---|----------|---|
| Amplitude (rms) : | 0.1 | mV    | ▼ | Absolute | ▼ | Amplitude (rms) : | 1  | V     | ▼ | Absolute | ▼ |
| Start Frequency : | 1   | MHz   | ▼ |          |   | Start Frequency : | 1  | MHz   | ▼ |          |   |
| End Frequency :   | 10  | μHz   | ▼ |          |   | End Frequency :   | 10 | μHz   | ▼ |          |   |
| Integration :     | 1   | cycle | ▼ |          |   | Integration :     | 1  | cycle | ▼ |          |   |

3.3 显示模式：阻抗的线扫、面扫、点频率扫描、Bode and Nyquist 图； 通过 不通过



3.4 探针材料：Pt/Ir 针，Pt 环； 通过 不通过

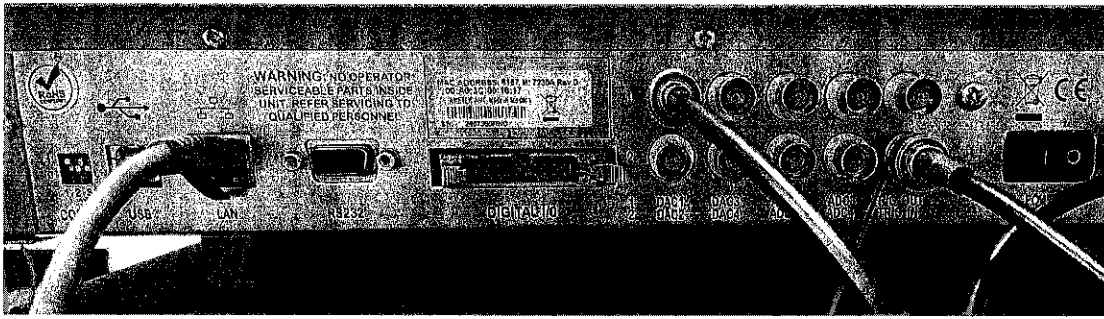




#### 4. SVET-扫描振动电极模块

4.1 信号通路: 相敏检测锁相放大器和差分静电计, 且为单独独立的双数字高精度锁相放大; 通过 不通过





4.2 频率范围: 0.001Hz~250KHz; 通过 不通过

Main Controls | Oscillator | Rear Panel | Equations | **SIGNAL RECOVERY** Model 7230 DSP Lock-in Amplifier

**SWEEP CONTROL**

Time per step: 0.000 s

Start: Start

| FREQUENCY SWEEP                              | AMPLITUDE SWEEP                |
|--|--------------------------------|
| Start frequency: 250.000 Hz                  | Start amplitude: 0.000000 V    |
| Stop frequency: 0.001 Hz                     | Stop amplitude: 0.000000 V     |
| Step size: 0.000 %                           | Step size: 0.000000 V          |
| <input type="checkbox"/> Armed               | <input type="checkbox"/> Armed |
| <input type="radio"/> Linear                 |                                |
| <input checked="" type="radio"/> Logarithmic |                                |

**MODULATION CONTROL**

Enable FM  Enable AM

| FREQUENCY (VCO)            | AMPLITUDE                                       |
|----------------------------|---|
| Center frequency: 0.000 Hz | <input checked="" type="radio"/> ADC1 as source |
| Frequency span: 0.000 Hz   | <input type="radio"/> Ext ref as source         |
| Center voltage: 0.000 V    | Modulation depth: 0 %                           |
| Voltage span: 0.000 V      | Center voltage: 0.000 V                         |
| Filter control: 0          | Voltage span: 0.500 V                           |
|                            | Filter control: 0                               |

**OSCILLATOR**

Amplitude: 0.000000 V

Frequency: 80.000 Hz

|     |        |     |        |             |        |             |
|-----|--------|-----|--------|-------------|--------|-------------|
| X 1 | Units  | Y 1 | Units  | Magnitude 1 | Units  | Phase 1     |
| -   | 0.04 % | +   | 0.04 % | +           | 0.05 % | +131.63 deg |

**AMETEK**  
20050271

4.3 满刻度灵敏度: 10nV~1V; 通过 不通过

Main Controls | Oscillator | Rear Panel | Equations | **SIGNAL RECOVERY** Model 7230 DSP Lock-in Amplifier

|  |  |   |   |  |   |   |  |  |
|--|--|---|---|--|---|---|--|--|
| <p><b>INPUT</b></p> <p>AC gain: 18dB</p> <p>Input mode: A (voltage)</p> <p>Input coupling: AC</p> <p>Input device: FET</p> <p>Input shield: Float</p> <p>Line filter: Off</p> <p>Demod2 source: Sig chan ADC</p> | <p><b>REFERENCE 1</b></p> <p>Source: Internal</p> <p>Frequency: 80.000 Hz</p> <p>Harmonic: 1F</p> <p>Phase: -28.033°</p> <p>+90deg</p> <p>Auto Phase</p> | <p><b>OSCILLATOR</b></p> <p>Amplitude: 0.000000 V</p> <p>Frequency: 80.000 Hz</p> | <p><b>OUTPUT</b></p> <p>10nV</p> <p>20nV</p> <p>50nV</p> <p>100nV</p> <p>200nV</p> <p>500nV</p> <p>1uV</p> <p>2uV</p> <p>5uV</p> <p>10uV</p> <p>20uV</p> <p>50uV</p> <p>100uV</p> <p>200uV</p> <p>500uV</p> <p>1mV</p> <p>2mV</p> <p>5mV</p> <p>10mV</p> <p>20mV</p> <p>50mV</p> <p>100mV</p> <p>200mV</p> <p>500mV</p> <p>1V</p> | <p><b>FILTER</b></p> <p>Time constant: 100ms</p> <p>Slope: 12dB/octave</p> | <p><b>OFFSETS</b></p> <p>X offset: 0.00 %</p> <p>Y offset: 0.00 %</p> | <p><b>NOISE MEASUREMENT</b></p> <p>Noise buffer: 4s</p> | <p><b>OUTPUT FILTERS</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Fast mode</p> <p>Synchronous: On</p> | <p><b>DEMODULATOR</b></p> <p><input checked="" type="radio"/> Single</p> <p><input type="radio"/> Dual</p> |
|--|--|---|---|--|---|---|--|--|

**AMETEK**  
20050271

4.4 输出时间常数: 10 μs~100ks; 通过 不通过

**PRINCETON APPLIED RESEARCH**  
www.princetonappliedresearch.com

**SOLARTRON ANALYTICAL**  
www.solartronanalytical.com

**SIGNAL RECOVERY**  
www.signalrecovery.com

**AMETEK**  
ADVANCED MEASUREMENT TECHNOLOGY

### Certificate of Conformity

WE CERTIFY that all the goods detailed below have been inspected and tested, and unless otherwise stated conform with the order of the customer, the drawings and specifications of **SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, or SIGNAL RECOVERY**, and with all appropriate official standards that are in force.

NOUS CERTIFIONS que toutes les marchandises détaillées ci-dessous ont été contrôlées et testées, et, sauf réserves mentionnées, qu'elles sont entièrement conformes à la commande du client, aux plans et spécifications de **SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, ou SIGNAL RECOVERY**, ainsi qu'aux normes en vigueur.

Wir erklären hiermit, dass die unten aufgeführten Instrumente kontrolliert und getestet wurden und, falls nicht anders deklariert, mit den Anforderungen der Bestellung des Kunden, den Zeichnungen und Spezifikationen von **SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, oder SIGNAL RECOVERY** und mit allen anwendbaren und offiziell gültigen Standards übereinstimmen.

Here we state that the specifications listed below have been confirmed, in compliance with appropriate official standards that are in force.

|                |   |
|----------------|---|
| Model          | Model: VersaSCAN SN: 23260001   |
| Specifications | <ul style="list-style-type: none"> <li>2.6 Current resolution: 122fA</li> <li>2.7 Input impedance: 100kΩ</li> <li>2.10 Minimum base: 2us</li> <li>2.14 SEMI probe material: 10um, 25um; Pt</li> <li>3.4 LEIS probe material: Pt; Pt ring</li> <li>4.4 Output time constant: 10ns - 100ns</li> <li>4.5 Mode rejection ratio: 100db</li> <li>4.7 Input impedance: 100kΩ</li> <li>4.8 Common-mode input range: ±12V</li> <li>4.11 SEMI probe material: Pt; Pt probe</li> </ul> |

Signed for and on behalf of Advanced Measurement Technology, Inc.

4.5 模抑制比: 100db; 通过 不通过

**PRINCETON APPLIED RESEARCH**  
www.princetonappliedresearch.com

**SOLARTRON ANALYTICAL**  
www.solartronanalytical.com

**SIGNAL RECOVERY**  
www.signalrecovery.com

**AMETEK**  
ADVANCED MEASUREMENT TECHNOLOGY

### Certificate of Conformity

WE CERTIFY that all the goods detailed below have been inspected and tested, and unless otherwise stated conform with the order of the customer, the drawings and specifications of **SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, or SIGNAL RECOVERY**, and with all appropriate official standards that are in force.

NOUS CERTIFIONS que toutes les marchandises détaillées ci-dessous ont été contrôlées et testées, et, sauf réserves mentionnées, qu'elles sont entièrement conformes à la commande du client, aux plans et spécifications de **SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, ou SIGNAL RECOVERY**, ainsi qu'aux normes en vigueur.

Wir erklären hiermit, dass die unten aufgeführten Instrumente kontrolliert und getestet wurden und, falls nicht anders deklariert, mit den Anforderungen der Bestellung des Kunden, den Zeichnungen und Spezifikationen von **SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, oder SIGNAL RECOVERY** und mit allen anwendbaren und offiziell gültigen Standards übereinstimmen.

Here we state that the specifications listed below have been confirmed, in compliance with appropriate official standards that are in force.

|                |   |
|----------------|---|
| Model          | Model: VersaSCAN SN: 23250001   |
| Specifications | <ul style="list-style-type: none"> <li>2.6 Current resolution: 122fA</li> <li>2.7 Input impedance: 100kΩ</li> <li>2.10 Minimum base: 2us</li> <li>2.14 SEMI probe material: 10um, 25um; Pt</li> <li>3.4 LEIS probe material: Pt; Pt ring</li> <li>4.4 Output time constant: 10ns - 100ns</li> <li>4.5 Mode rejection ratio: 100db</li> <li>4.7 Input impedance: 100kΩ</li> <li>4.8 Common-mode input range: ±12V</li> <li>4.11 SEMI probe material: Pt; Pt probe</li> </ul> |

Signed for and on behalf of Advanced Measurement Technology, Inc.

4.6 电流输入最小灵敏度: 10fA; 通过 不通过

**Model 7230 DSP Lock-in Amplifier**

**Main Controls**

**INPUT**

- AC gain: 18dB
- Input mode: B (current\*6)
- Input coupling: AC
- Input device: FET
- Input shield: Float
- Line filter: Off
- Demod2 source: Sig chan ADC

**REFERENCE 1**

Source: Internal      Frequency: 80.000 Hz

Harmonic: 1F      Phase: -23.033°

+90deg      Auto Phase

**OSCILLATOR**

Amplitude: 0.000000 V      Frequency: 80.000 Hz

**OUTPUT**

10nA  
20nA  
50nA  
100nA  
200nA  
500nA  
1pA  
2pA  
5pA  
10pA  
20pA  
50pA  
100pA  
200pA  
500pA  
1nA  
2nA  
5nA  
10nA  
20nA  
50nA  
100nA  
200nA  
500nA  
1uA

**FILTER**

Time constant: 100ms  
Slope: 12dB/octave

**OFFSETS**

X offset: 0.00 %  
Y offset: 0.00 %

**NOISE MEASUREMENT**

Noise buffer: As

**OUTPUT FILTERS**

Fast mode  
 Synchronous On

**DEMODULATOR**

Single  
 Dual

Status byte: 00000000  
Overload byte: 00000000

**AMETEK**  
20059221

4.7 输入阻抗:  $10^{15} \Omega$ ;  通过  不通过

**AMETEK**  
ADVANCED MEASUREMENT TECHNOLOGY

PRINCETON APPLIED RESEARCH  
www.princetonappliedresearch.com

SOLARTRON ANALYTICAL  
www.solartronanalytical.com

SIGNAL RECOVERY  
www.signalrecovery.com

### Certificate of Conformity

WE CERTIFY that all the goods detailed below have been inspected and tested, and unless otherwise stated conform with the order of the customer, the drawings and specifications of SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, or SIGNAL RECOVERY, and with all appropriate official standards that are in force.

NOUS CERTIFIONS que toutes les marchandises détaillées ci-dessous ont été contrôlées et testées, et, sauf réserves mentionnées, qu'elles sont entièrement conformes à la commande du client, aux plans et spécifications de SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, ou SIGNAL RECOVERY, ainsi qu'aux normes en vigueur.

Wir erklären hiermit, dass die unten aufgeführten Instrumente kontrolliert und getestet wurden und, falls nicht anders erklärt, mit den Anforderungen der Bestellung des Kunden, den Zeichnungen und Spezifikationen von SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, oder SIGNAL RECOVERY und mit allen anwendbaren und offiziell gültigen Standards übereinstimmen.

Here we state that the specifications listed below have been confirmed, in compliance with appropriate official standards that are in force.

|                |  |
|----------------|--|
| Model          | Model: VersaSCAN SN: 23250001  |
| Specifications | <ul style="list-style-type: none"> <li>2.6 Current resolution: 122fA</li> <li>2.7 Input impedance: 10<sup>15</sup>Ω</li> <li>2.10 Minimum base: 20s</li> <li>2.14 SRV (d) probe material: 10um, 25um; Pt</li> <li>3.4 LRS probe material: Pt; probe: Pt ring</li> <li>4.4 Output time constant: 10ms - 100ms</li> <li>4.5 Mode rejection ratio: 110dB</li> <li>4.7 Input impedance: 10<sup>15</sup>Ω</li> <li>4.8 Commercial-made input range: 1.1V</li> <li>4.11 SVET probe material: Pt; Pt probe</li> </ul> |

Signed for and on behalf of Advanced Measurement Technology, Inc.

*Robert P. Anderson*

**AMETEK**  
ADVANCED MEASUREMENT TECHNOLOGY, INC.

4.8 共模输入范围:  $\pm 12V$ ;  通过  不通过

**PRINCETON APPLIED RESEARCH**  
www.pricetonsolaredsearch.com

**SOLARTRON ANALYTICAL**  
www.solardronanalytical.com

**SIGNAL RECOVERY**  
www.signalrecovery.com

**AMETEK**  
ADVANCED MEASUREMENT TECHNOLOGY

### Certificate of Conformity

WE CERTIFY that all the goods detailed below have been inspected and tested, and unless otherwise stated conform with the order of the customer, the drawings and specifications of **SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, or SIGNAL RECOVERY**, and with all appropriate official standards that are in force.

NOUS CERTIFIONS que toutes les marchandises détaillées ci-dessous ont été contrôlées et testées, et, sauf réserves mentionnées, qu'elles sont entièrement conformes à la commande du client, aux plans et spécifications de **SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, ou SIGNAL RECOVERY**, ainsi qu'aux normes en vigueur.

Wir erklären hiermit, dass die unten aufgeführten Instrumente kontrolliert und getestet wurden und, falls nicht anders deklariert, mit den Anforderungen der Bestellung des Kunden, den Zeichnungen und Spezifikationen von **SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, oder SIGNAL RECOVERY** und mit allen anwendbaren und offiziell gültigen Standards übereinstimmen.

Here we state that the specifications listed below have been confirmed, in compliance with appropriate official standards that are in force.

|                |  |
|----------------|--|
| Model          | Model: VersaSCAN SN : 23200001   |
| Specifications | <ul style="list-style-type: none"> <li>2.6 Current resolution: 125fA</li> <li>3.7 Input Impedance: 10<sup>12</sup> Ω</li> <li>2.40 Minimum Res: 2.5 μm</li> <li>2.14 50% Me: Probe material: Pt/Ir, 25 μm, Pt</li> <li>3.4 LEIS probe material: Pt/Ir probe, Pt ring</li> <li>3.4 Output drive constant: 100 μA-100k</li> <li>4.5 Meas. rejection ratio: 100 dB</li> <li>3.7 Input Impedance: 10<sup>12</sup> Ω</li> <li>4.8 Current-mode input impedance: 1 Ω</li> <li>4.11 SVET probe material: Pt/Ir probe</li> </ul> |

Signed for and on behalf of Advanced Measurement Technology Co., Inc.

*Robert F. ...*

**AMETEK**  
TECHNOLOGY

4.9 静电计增益: 1倍~10000倍; 通过 不通过

Electrometer Gain :

Lockin Input :

Sensitivity :

Time Constant :

4.10 振动幅度: 0-30 μm 垂直距离至样品表面; 通过 不通过

Measurement : UV

Electrometer Gain :

Lockin Input :

Sensitivity :

Time Constant :

Amplitude (μm) :

Frequency (Hz) :

Ref Phase (deg) :  Auto set

Measurement : UV

Electrometer Gain :

Lockin Input :

Sensitivity :

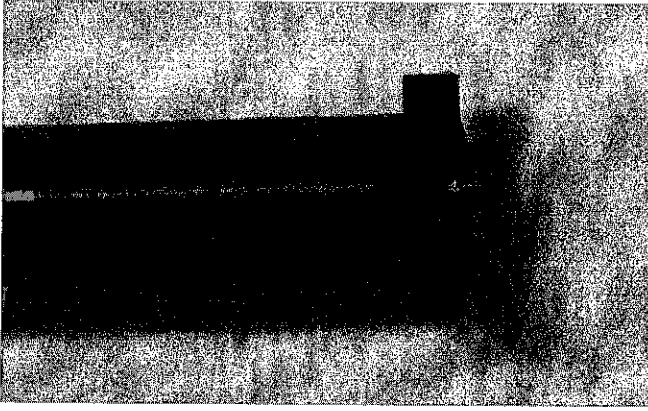
Time Constant :



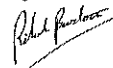

Amplitude (μm) :

Frequency (Hz) :

Ref Phase (deg) :  Auto set

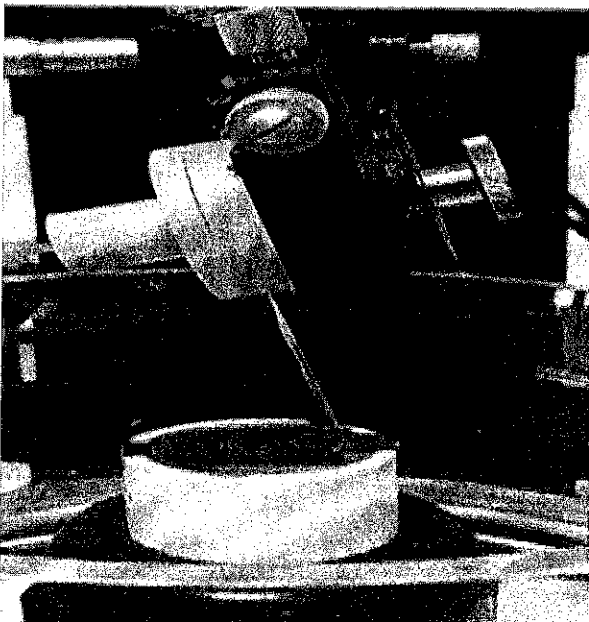
4.11 SVET 探针材料: Pt/Ir 针; 通过 不通过



|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|  <b>PRINCETON APPLIED RESEARCH</b><br>www.princetonappliedresearch.com<br><b>SOLARTRON ANALYTICAL</b><br>www.solartronanalytical.com<br><b>SIGNAL RECOVERY</b><br>www.signalrecovery.com   |  |  <b>AMETEK</b><br>ADVANCED MEASUREMENT TECHNOLOGY |  |
| <h3>Certificate of Conformity</h3>  |  |  |  |
| <p>WE CERTIFY that all the goods detailed below have been inspected and tested, and unless otherwise stated conform with the order of the customer, the drawings and specifications of <b>SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, or SIGNAL RECOVERY</b>, and with all appropriate official standards that are in force.</p>  |  |  |  |
| <p>NOUS CERTIFIONS que toutes les marchandises détaillées ci-dessous ont été contrôlées et testées, et, sauf réserves mentionnées, qu'elles sont entièrement conformes à la commande du client, aux plans et spécifications de <b>SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, ou SIGNAL RECOVERY</b>, ainsi qu'aux normes en vigueur.</p>   |  |  |  |
| <p>Wir erklären hiermit, dass die unten aufgeführten Instrumente kontrolliert und getestet wurden und, falls nicht anders deklariert, mit den Anforderungen der Bestellung des Kunden, den Zeichnungen und Spezifikationen von <b>SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, oder SIGNAL RECOVERY</b> und mit allen anwendbaren und offiziell gültigen Standards übereinstimmen.</p> |  |  |  |
| <p>Here we state that the specifications listed below have been confirmed, in compliance with appropriate official standards that are in force.</p>   |  |  |  |
| Model   | Model: VersaSCAN SN : 23250001   |  |  |
| Specifications  | 2.6 Contact resistance: 122Ω<br>2.7 Input impedance: 100kΩ/100kΩ<br>2.10 Maximum force: 25mN<br>2.15 Si3N4 probe material (10mm, 25mm) Pt<br>3.1 CDS probe material: Pt/Ti probe, Pt ring<br>4.4 Output force constant: 10mN ~ 100mN<br>4.5 Mode position error: 10μm<br>4.7 Input impedance: 100kΩ<br>4.8 Contact force input range: ±15V<br>4.15 Si3N4 probe material: Pt/Ti probe |  |  |
| Signed for and on behalf of Advanced Measurement Technology<br>   |  |  |  |

## 5. 软探针等距 SECM 测试模块

5.1 柔性易处理探针: 通过 不通过



**PRINCETON APPLIED RESEARCH**  
 www.princetonappliedresearch.com  
**SOLARTRON ANALYTICAL**  
 www.solartronanalytical.com  
**SIGNAL RECOVERY**  
 www.signalrecovery.com

**AMETEK**  
 ADVANCED MEASUREMENT TECHNOLOGY

### Certificate of Conformity

WE CERTIFY that all the goods detailed below have been inspected and tested, and unless otherwise stated conform with the order of the customer, the drawings and specifications of SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, or SIGNAL RECOVERY, and with all appropriate official standards that are in force.

NOUS CERTIFIONS que toutes les marchandises détaillées ci-dessous ont été contrôlées et testées, et, sauf réserves mentionnées, qu'elles sont entièrement conformes à la commande du client, aux plans et spécifications de SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, ou SIGNAL RECOVERY, ainsi qu'aux normes en vigueur.

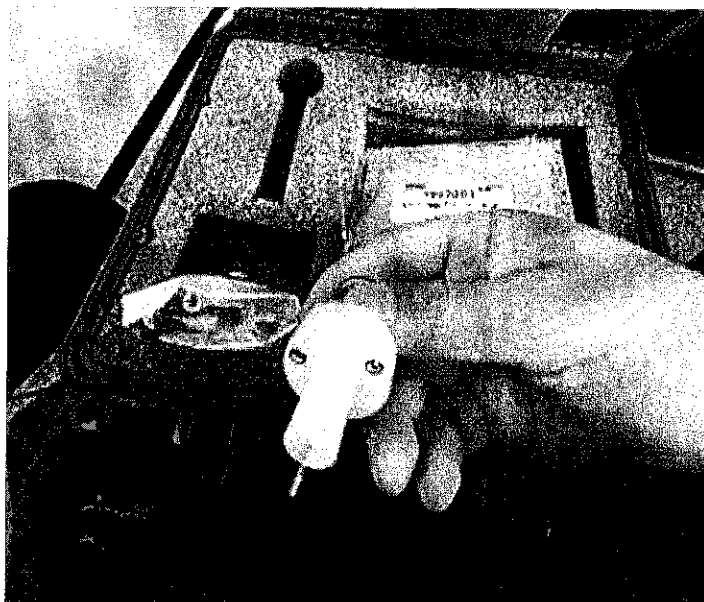
Wir erklären hiermit, dass die unten aufgeführten Instrumente kontrolliert und getestet wurden und, falls nicht anders deklariert, mit den Anforderungen der Bestellung des Kunden, den Zeichnungen und Spezifikationen von SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, oder SIGNAL RECOVERY und mit allen anwendbaren und offiziell gültigen Standards übereinstimmen.

Here we state that the specifications listed below have been confirmed, in compliance with appropriate official standards that are in force.

|                |   |
|----------------|---|
| Model          | Model: VersaSCAN SN : 23250001  |
| Specifications | 1.5 Linear displacement coding resolution:50um<br>1.8 All axle fork switches are supported<br>5.1 SECM has flexible and easy-to handle probe<br>5.2 Carbon materials are used as electrode materials<br>5.3 The typical electrode diameter is 20um<br>5.7 The pressure of the probe to contact the sample is about $2.55 \times 10^8 \text{Nm}^2$ |

Signed for sale on behalf of Advanced Measurement Technology

5.2 碳材料为电极材料； 通过 不通过



### Certificate of Conformity

WE CERTIFY that all the goods detailed below have been inspected and tested, and unless otherwise stated conform with the order of the customer, the drawings and specifications of **SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, or SIGNAL RECOVERY**, and with all appropriate official standards that are in force.

NOUS CERTIFIONS que toutes les marchandises détaillées ci-dessous ont été contrôlées et testées, et, sauf réserves mentionnées, qu'elles sont entièrement conformes à la commande du client, aux plans et spécifications de **SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, ou SIGNAL RECOVERY**, ainsi qu'aux normes en vigueur.

Wir erklären hiermit, dass die unten aufgeführten Instrumente kontrolliert und getestet wurden und, falls nicht anders deklariert, mit den Anforderungen der Bestellung des Kunden, den Zeichnungen und Spezifikationen von **SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, oder SIGNAL RECOVERY** und mit allen anwendbaren und offiziell gültigen Standards übereinstimmen.

Here we state that the specifications listed below have been confirmed, in compliance with appropriate official standards that are in force.

|                |  |
|----------------|--|
| Model          | Model: VersaSCAN SN : 23250001   |
| Specifications | <ul style="list-style-type: none"> <li>1.5.1 Linear displacement coding resolution: 50µm</li> <li>1.8 All axle limit switches are supported</li> <li>5.1 SEMCM has flexible and easy-to-handle probe</li> <li>5.2 Carbon materials are used as electrode materials</li> <li>5.3 The typical electrode diameter is 20µm</li> <li>5.7 The pressure of the probe to contact the sample is about <math>2.55 \times 10^{-6} \text{Nm}^2</math></li> </ul> |

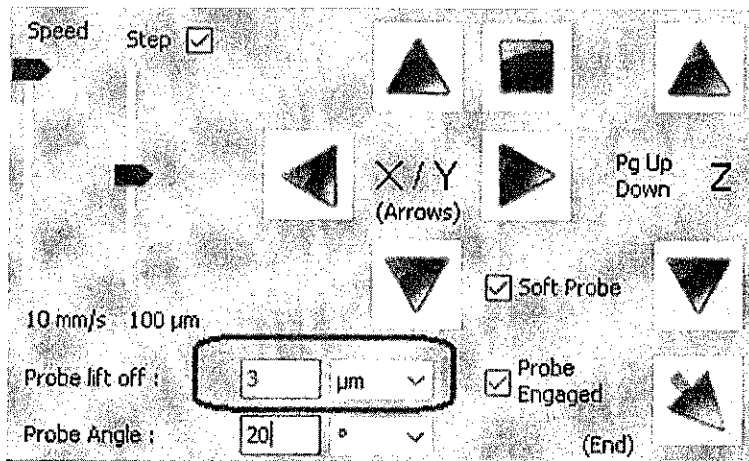
Signed for and on behalf of Advanced Measurement Technology

5.3 典型的电极直径为 20 µm; 通过 不通过

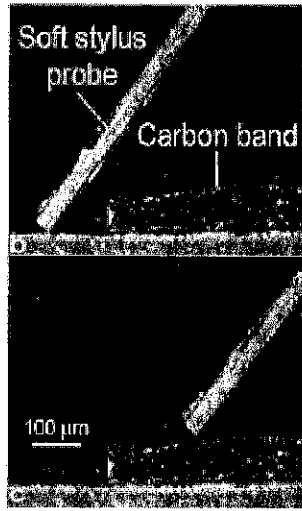
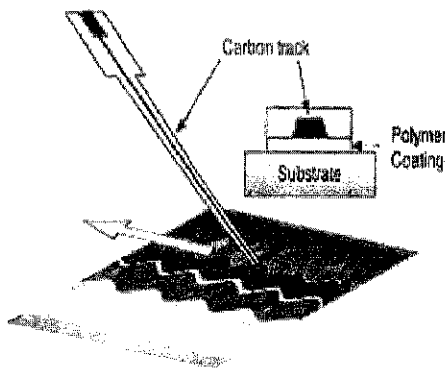




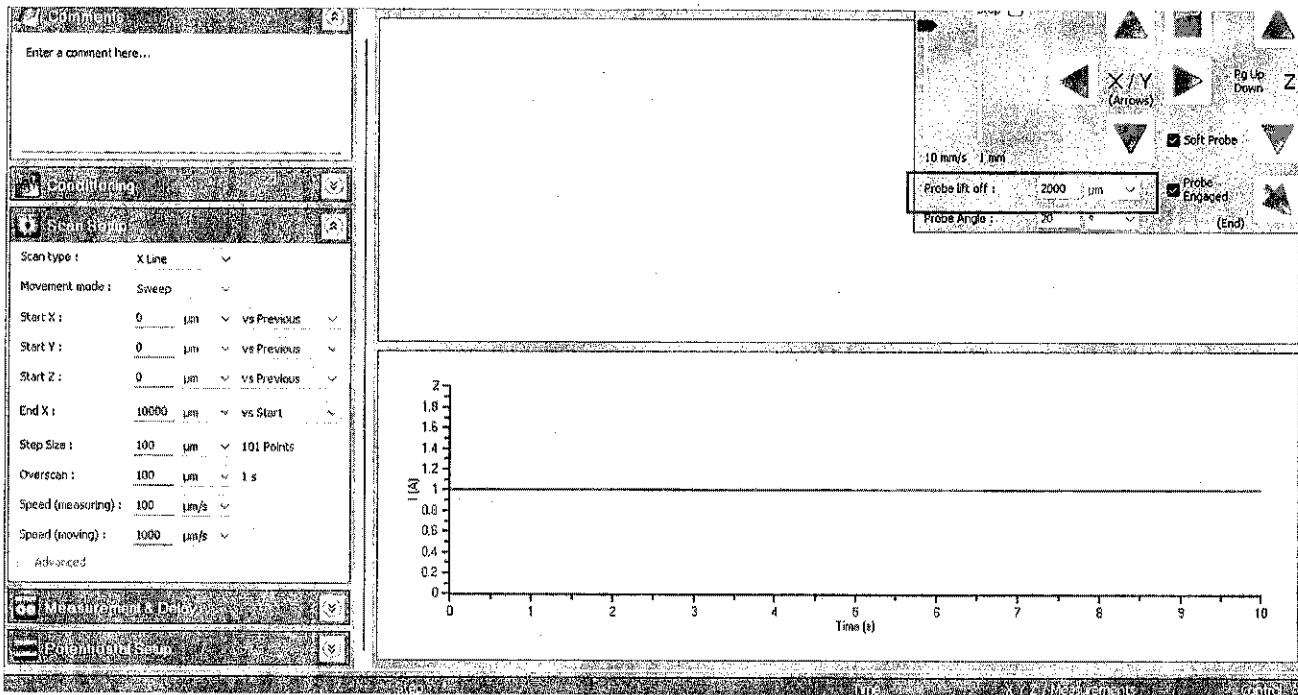
5.4 可控制探针到样品的最小距离为 3 μm; 通过 不通过



5.5 材料: 探针由 PET 塑料包覆; 通过 不通过



5.6 操作模式: 等距和等高; 通过 不通过



5.7 探针接触样品的压力  $2.55 \times 10^4 \text{Nm}^{-2}$ ; 通过 不通过

**AMETEK**  
ADVANCED MEASUREMENT TECHNOLOGY

**PRINCETON APPLIED RESEARCH**  
www.pra.com

**BOLARTRON ANALYTICAL**  
www.bolart.com

**SIGNAL RECOVERY**  
www.sr.com

### Certificate of Conformity

WE CERTIFY that all the goods detailed below have been inspected and tested, and unless otherwise stated conform with the order of the customer, the drawings and specifications of BOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, or SIGNAL RECOVERY, and with all appropriate official standards that are in force.

NOUS CERTIFIONS que toutes les marchandises détaillées ci-dessous ont été contrôlées et testées, et, sauf réserves mentionnées, qu'elles sont entièrement conformes à la commande du client, aux plans et spécifications de BOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, ou SIGNAL RECOVERY, ainsi qu'aux normes en vigueur.

Wir erklären hiermit, dass die unten aufgeführten Instrumente kontrolliert und getestet wurden und, falls nicht anders deklariert, mit den Anforderungen der Bestellung des Kunden, den Zeichnungen und Spezifikationen von BOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, oder SIGNAL RECOVERY und mit allen anwendbaren und offiziell gültigen Standards übereinstimmen.

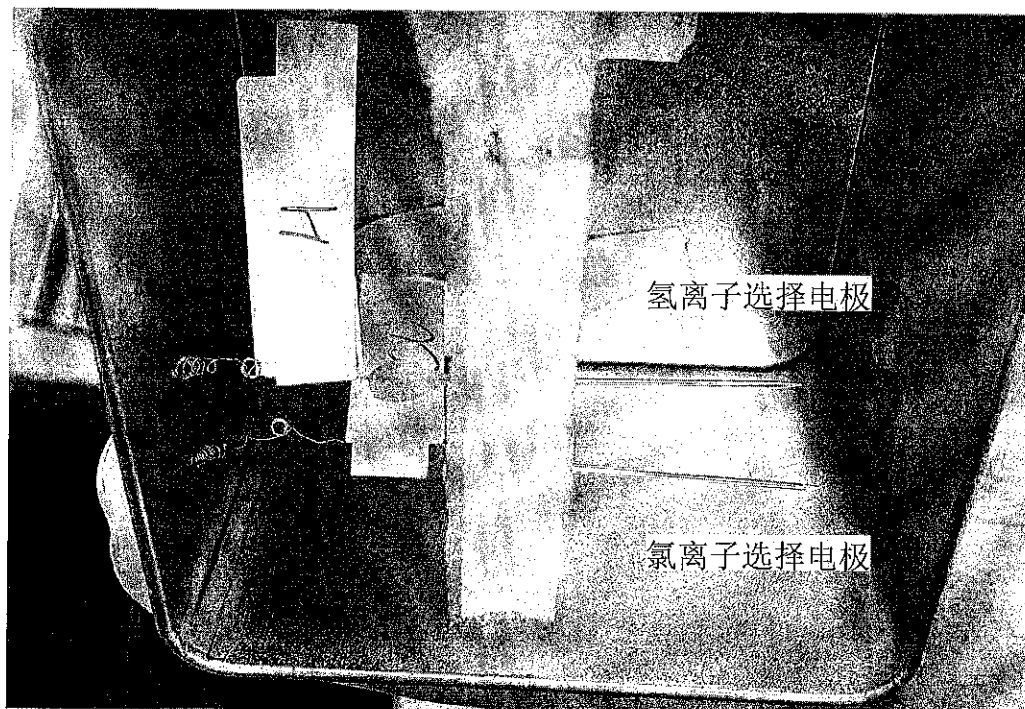
Here we state that the specifications listed below have been confirmed, in compliance with appropriate official standards that are in force.

|                |   |
|----------------|---|
| Model          | Model: VersaSCAN SN : Z3260001  |
| Specifications | <ul style="list-style-type: none"> <li>1.5 Linear displacement coding resolution: 0.001mm</li> <li>1.8 All scale limit switches are supported</li> <li>1.1 SECM has flexible and coarse handle probe</li> <li>2.7 Carbon materials are used as electrode materials.</li> <li>2.1 The typical electrode diameter is 20um</li> <li>2.7 The pressure of the probe to contact the sample is about 2.55 x 10<sup>-3</sup> N</li> </ul> |

Signed for **AMETEK** Advanced Measurement Technology

## 6、表面离子浓度成像系统 (ISP)




6.1 氯离子选择性电极；  通过  不通过



6.2. 氢离子选择性电极；  通过  不通过

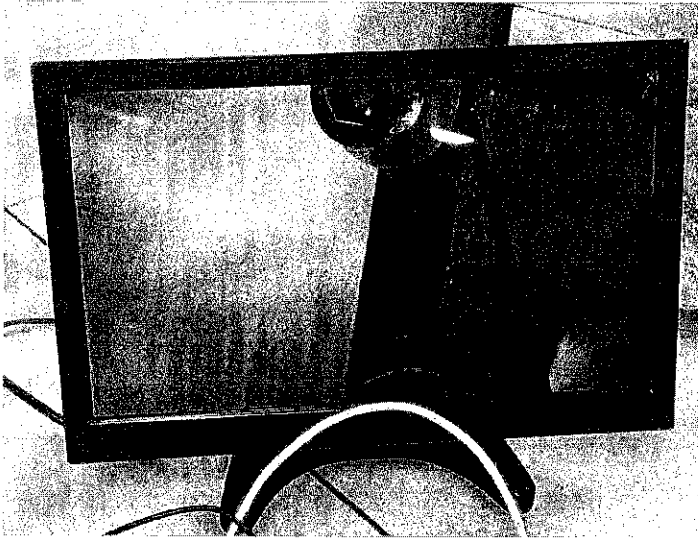
见 6.1

6.3 检出限 [Cl<sup>-</sup>] 10<sup>-4</sup> mol/L, pH 值范围: 2~14;  通过  不通过


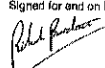

|   |   |
|---|---|
| <br><b>AMETEK</b><br>ADVANCED MEASUREMENT TECHNOLOGY   |   |
| <b>PRINCETON APPLIED RESEARCH</b><br>www.pricetonsappliedresearch.com<br><b>BOLARTRON ANALYTICAL</b><br>www.bolartronanalytical.com<br><b>SIGNAL RECOVERY</b><br>www.signalrecovery.com   |   |
| <h3>Certificate of Conformity</h3>  |   |
| <p>WE CERTIFY that all the goods detailed below have been inspected and tested, and unless otherwise stated conform with the order of the customer, the drawings and specifications of <b>BOLARTRON ANALYTICAL</b>, <b>PRINCETON APPLIED RESEARCH</b>, or <b>SIGNAL RECOVERY</b>, and with all appropriate official standards that are in force.</p> <p>NOUS CERTIFIONS que toutes les marchandises détaillées ci-dessous ont été contrôlées et testées, et sauf réserves mentionnées, qu'elles sont entièrement conformes à la commande du client, aux plans et spécifications de <b>BOLARTRON ANALYTICAL</b>, <b>PRINCETON APPLIED RESEARCH</b>, ou <b>SIGNAL RECOVERY</b>, ainsi qu'aux normes en vigueur.</p> <p>Wir erklären hiermit, dass die unten aufgeführten Instrumente kontrolliert und getestet wurden und, falls nicht anders deklariert, mit den Anforderungen der Bestellung des Kunden, den Zeichnungen und Spezifikationen von <b>BOLARTRON ANALYTICAL</b>, <b>PRINCETON APPLIED RESEARCH</b>, oder <b>SIGNAL RECOVERY</b> und mit allen anwendbaren und offiziell gültigen Standards übereinstimmen.</p> <p>Here we state that the specifications listed below have been confirmed, in compliance with appropriate official standards that are in force.</p> |   |
| Model   | Model VersoSCAN SN: 23250001  |
| Specifications  | 0.7 Degrees Angle [1°] 10 mil 1. 2. 14<br>1. Fixed 795x596 dpi<br>2. Manual Backlash 0.021K F 1.2<br>2.1 Power 12V DC at 100<br>2.1.1 The provided driver interface is either a "Serial" interface<br>2.2 If-type interface and local data storage was done late by line at that time |
| Signed for and on behalf of Advanced Measurement Technology<br>   |   |

## 7、CCD 成像系统


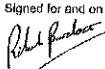

7.1 相机: 彩色;  通过  不通过



7.1.1 像素: 795x596 dpi;  通过  不通过

|  |   |
|--|---|
| <br><b>AMETEK</b><br>ADVANCED MEASUREMENT TECHNOLOGY  |   |
| <b>PRINCETON APPLIED RESEARCH</b><br>www.pricetnaappliedresearch.com<br><b>SOLARTRON ANALYTICAL</b><br>www.solartronanalytical.com<br><b>SIGNAL RECOVERY</b><br>www.signalrecovery.com   |   |
| <h3>Certificate of Conformity</h3>   |   |
| <p>WE CERTIFY that all the goods detailed below have been inspected and tested, and unless otherwise stated conform with the order of the customer, the drawings and specifications of <b>SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, or SIGNAL RECOVERY</b>, and with all appropriate official standards that are in force.</p> <p>NOUS CERTIFIONS que toutes les marchandises détaillées ci-dessous ont été contrôlées et testées, et, sauf réserves mentionnées, qu'elles sont entièrement conformes à la commande du client, aux plans et spécifications de <b>SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, ou SIGNAL RECOVERY</b>, ainsi qu'aux normes en vigueur.</p> <p>Wir erklären hiermit, dass die unten aufgeführten Instrumente kontrolliert und getestet wurden und, falls nicht anders deklariert, mit den Anforderungen der Bestellung des Kunden, den Zeichnungen und Spezifikationen von <b>SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, oder SIGNAL RECOVERY</b> und mit allen anwendbaren und offiziell gültigen Standards übereinstimmen.</p> <p>Here we state that the specifications listed below have been confirmed, in compliance with appropriate official standards that are in force.</p> |   |
| Model  | Model: VersaSCAN SN: 23250001   |
| Specifications   | 6.3 Detection limits [L1] 10 <sup>-12</sup> J, 10 <sup>-11</sup> J<br>7.1 Pixel: 700x300 dots<br>7.2 Minimum illumination: 0.02lx F 1.2<br>7.3 Power: 12V DC ±10%<br>7.4 The physical adapter interface is either C3-out interface<br>7.5 C-type interface, manual focus, scanning was done line by line at that time |
| Signed for and on behalf of Advanced Measurement Technology<br>    |   |

7.1.2 最小照度:0.02 lux (F 1.2) ; 通过 不通过

|  |   |
|--|---|
| <br><b>AMETEK</b><br>ADVANCED MEASUREMENT TECHNOLOGY   |   |
| <b>PRINCETON APPLIED RESEARCH</b><br>www.pricetnaappliedresearch.com<br><b>SOLARTRON ANALYTICAL</b><br>www.solartronanalytical.com<br><b>SIGNAL RECOVERY</b><br>www.signalrecovery.com   |   |
| <h3>Certificate of Conformity</h3>   |   |
| <p>WE CERTIFY that all the goods detailed below have been inspected and tested, and unless otherwise stated conform with the order of the customer, the drawings and specifications of <b>SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, or SIGNAL RECOVERY</b>, and with all appropriate official standards that are in force.</p> <p>NOUS CERTIFIONS que toutes les marchandises détaillées ci-dessous ont été contrôlées et testées, et, sauf réserves mentionnées, qu'elles sont entièrement conformes à la commande du client, aux plans et spécifications de <b>SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, ou SIGNAL RECOVERY</b>, ainsi qu'aux normes en vigueur.</p> <p>Wir erklären hiermit, dass die unten aufgeführten Instrumente kontrolliert und getestet wurden und, falls nicht anders deklariert, mit den Anforderungen der Bestellung des Kunden, den Zeichnungen und Spezifikationen von <b>SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, oder SIGNAL RECOVERY</b> und mit allen anwendbaren und offiziell gültigen Standards übereinstimmen.</p> <p>Here we state that the specifications listed below have been confirmed, in compliance with appropriate official standards that are in force.</p> |   |
| Model  | Model: VersaSCAN SN: 23250001   |
| Specifications   | 6.3 Detection limits [L1] 10 <sup>-12</sup> J, 10 <sup>-11</sup> J<br>7.1 Pixel: 700x300 dots<br>7.2 Minimum illumination: 0.02lx F 1.2<br>7.3 Power: 12V DC ±10%<br>7.4 The physical adapter interface is either C3-out interface<br>7.5 C-type interface, manual focus, scanning was done line by line at that time |
| Signed for and on behalf of Advanced Measurement Technology<br>    |   |

7.1.3 功率:12V DC±10%; 通过 不通过

**PRINCETON APPLIED RESEARCH**  
www.princetonappliedresearch.com  
**SOLARTRON ANALYTICAL**  
www.solartronanalytical.com  
**SIGNAL RECOVERY**  
www.signalrecovery.com

**AMETEK**  
ADVANCED MEASUREMENT TECHNOLOGY

### Certificate of Conformity

WE CERTIFY that all the goods detailed below have been inspected and tested, and unless otherwise stated conform with the order of the customer, the drawings and specifications of **SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, or SIGNAL RECOVERY**, and with all appropriate official standards that are in force.

NOUS CERTIFIONS que toutes les marchandises détaillées ci-dessous ont été contrôlées et testées, et, sauf réserves mentionnées, qu'elles sont entièrement conformes à la commande du client, aux plans et spécifications de **SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, ou SIGNAL RECOVERY**, ainsi qu'aux normes en vigueur.

Wir erklären hiermit, dass die unten aufgeführten Instrumente kontrolliert und getestet wurden und, falls nicht anders deklariert, mit den Anforderungen der Bestellung des Kunden, den Zeichnungen und Spezifikationen von **SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, oder SIGNAL RECOVERY** und mit allen anwendbaren und offiziell gültigen Standards übereinstimmen.

Here we state that the specifications listed below have been confirmed, in compliance with appropriate official standards that are in force.

|                |   |
|----------------|---|
| Model          | Model: VersaSCAN SN: 23250001   |
| Specifications | 6.3 Detector limit: [C] 10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> /s, 10 <sup>-6</sup> s <sup>2</sup> /H<br>7.1 Pixel: 700x598 dpi<br>7.2 Internal illumination: 0.02NA, F1.2<br>7.3 Power: 12V DC ± 10%<br>7.4 If the provided adapter interface is either CS-or-C-interface<br>7.5 IC-type interface: manual focus, the scanning was done line by line at that time |

Signed for and on behalf of Advanced Measurement Technology

7.1.4 所提供适配器为 CS-接口或者 C-接口; 通过 不通过

**PRINCETON APPLIED RESEARCH**  
www.princetonappliedresearch.com  
**SOLARTRON ANALYTICAL**  
www.solartronanalytical.com  
**SIGNAL RECOVERY**  
www.signalrecovery.com

**AMETEK**  
ADVANCED MEASUREMENT TECHNOLOGY

### Certificate of Conformity

WE CERTIFY that all the goods detailed below have been inspected and tested, and unless otherwise stated conform with the order of the customer, the drawings and specifications of **SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, or SIGNAL RECOVERY**, and with all appropriate official standards that are in force.

NOUS CERTIFIONS que toutes les marchandises détaillées ci-dessous ont été contrôlées et testées, et, sauf réserves mentionnées, qu'elles sont entièrement conformes à la commande du client, aux plans et spécifications de **SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, ou SIGNAL RECOVERY**, ainsi qu'aux normes en vigueur.

Wir erklären hiermit, dass die unten aufgeführten Instrumente kontrolliert und getestet wurden und, falls nicht anders deklariert, mit den Anforderungen der Bestellung des Kunden, den Zeichnungen und Spezifikationen von **SOLARTRON ANALYTICAL, PRINCETON APPLIED RESEARCH, oder SIGNAL RECOVERY** und mit allen anwendbaren und offiziell gültigen Standards übereinstimmen.

Here we state that the specifications listed below have been confirmed, in compliance with appropriate official standards that are in force.

|                |   |
|----------------|---|
| Model          | Model: VersaSCAN SN: 23250001   |
| Specifications | 6.3 Detector limit: [C] 10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> /s, 10 <sup>-6</sup> s <sup>2</sup> /H<br>7.1 Pixel: 700x598 dpi<br>7.2 Internal illumination: 0.02NA, F1.2<br>7.3 Power: 12V DC ± 10%<br>7.4 If the provided adapter interface is either CS-or-C-interface<br>7.5 IC-type interface: manual focus, the scanning was done line by line at that time |

Signed for and on behalf of Advanced Measurement Technology

7.2 镜头

7.2.1 C-接口; 通过 不通过



## 附件 2-5

## 大型仪器设备外观和安全性验收报告

|       |   |               |
|-------|---|---------------|
| 仪器名称  | 多功能电化学综合测试系统 部分 1: 微区扫描电化学测试系统            |               |
| 外观完整性 | 无明显划痕、变形、损坏                               | 已确认           |
|       | 设备铭牌、规格型号、序列号、出厂日期等标识内容清晰                 | 已确认           |
|       | 配件齐全, 包括使用说明书、保修卡、证书等                     | 已确认, 保修依照合同执行 |
| 安全性   | 仪器设备应符合国家相关安全标准和要求, 包括但不限于电气安全、防爆安全、辐射安全等 | 已确认           |
|       | 电源接地可靠、电源线无破损                             | 已确认           |
|       | 仪器设备使用环境符合相关要求, 包括但不限于温度、湿度、通风等           | 已确认           |
|       | 仪器设备安装稳定                                  | 已确认           |
|       | 是否配备备用电源及配备备用电源可用时长                       | 未配备备用电源       |
| 设备管理员 | (签名) 刘双志<br>日期: 2026年2月2日                 |               |
| 院属单位  | 负责人 (签名) 郭煜 单位 (公章)<br>日期: 2026年2月2日      |               |