

操作手册 *Operation Manual*



人体行走电压测试仪 Body Voltage Meter

型号: 19431

制造商: Desco Industries Inc

瑞微电子(上海)有限公司 电话: 158-0098-9208 邮箱: 2151868942@qq.com

1. 仪器描述

19431 符合 ANSI/ESD STM97.2 和 IEC61340-4-5 规范，用于检测人体运动所产生的静电电压。测试数据可保存在仪器的内存中，然后通过配套的软件导出到电脑。

产品参数

◇ 测试量程	:	+/-1050V
◇ 测试精度	:	+/-5V (100V 以内), +/-5% (100V~1000V)
◇ 取样率	:	0.2 秒 (读数模式), 0.005 秒 (曲线模式)
◇ 最小读数	:	1V
◇ 输入阻抗	:	$10^{14}\Omega$
◇ 系统电容	:	10pF
◇ 测试时间	:	最长 150 秒
◇ 数据保存	:	最多 10 个曲线图 (最大保存量 150 秒)
◇ 温度测试	:	量程 -20°C~+60°C, 分辨率 0.1°C, 精确度 +/-1°C
◇ 湿度测试	:	量程 1%RH~95%RH, 分辨率 0.1%RH, 精确度 +/-2%RH
◇ 显示屏幕	:	68mm x 51mm, 128 x 64 像素
◇ 仪器电池	:	6 节 1.5V 碱性电池
◇ 自动关机	:	10 分钟无操作, 自动关机
◇ 数据接口	:	USB
◇ 仪器规格	:	243mm x 130mm x 60mm, 650g
◇ 握柄电极	:	Ø35mm x 130mm, 250g
◇ 工作温度	:	5~30°C

备注：在曲线模式下，仪器可以保存测试数据。最多可以保存 10 个数据编号，10 个数据总测试时间不能超过 150 秒。如果每次测试时间较长，例如 3 次测试总时间已经达到 150 秒，则无法保存第 4 个测试数据。

订购货号 19431，标配以下物品

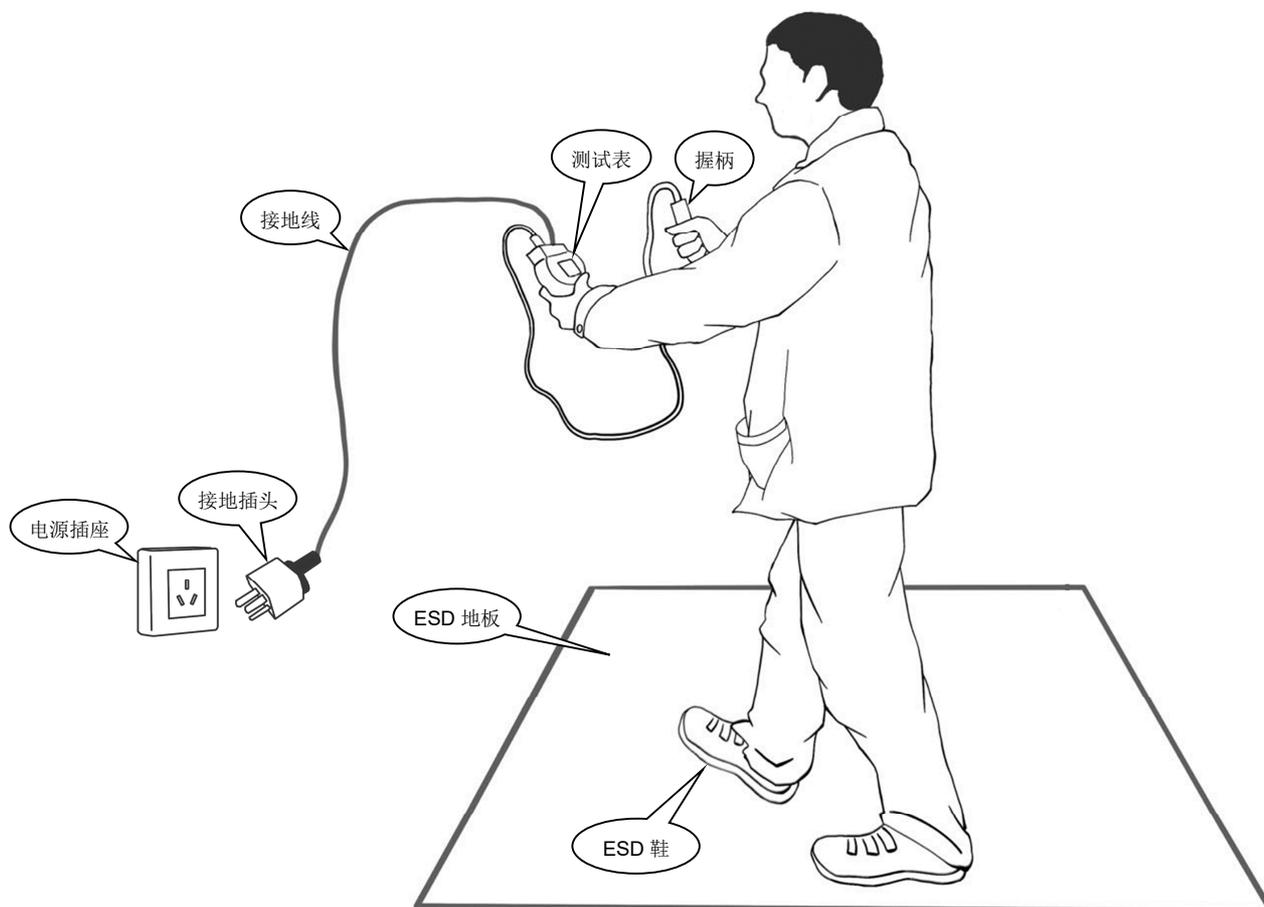
◇ 测试表	:	1 个
◇ 握柄	:	1 个 (含连接线)
◇ 数据线	:	1 条 (8 针 DIN 头/USB 头, 1.8 米长)
◇ 接地线	:	1 条 (5 米长)
◇ 接地插头	:	1 个
◇ 仪表吊带	:	1 条
◇ 1.5V 碱性电池	:	6 节
◇ 配套软件	:	1 份 (U 盘)
◇ 手提箱	:	1 个

2. 仪器面板及功能

<p>Front view of the Body Voltage Meter. The screen displays '+00 16v', '01/01/15 08:07', '24.2 °C', and '50.4%'. Buttons are labeled: A (Settings), B (Navigation), C (Cursor), D (Power/Exit), and E (Start/Stop).</p>	<p>A</p>		<p>设置键：进入设置界面</p>
<p>Navigation buttons labeled B.</p>	<p>B</p>		<p>浏览键：前/后切换各窗口</p>
<p>Cursor key labeled C.</p>	<p>C</p>		<p>光标键：移动光标</p>
<p>Power/Exit buttons labeled D.</p>	<p>D</p>		<p>功能 1（电源键）：长按-开/关机 功能 2（退出键）：短按-退出或返回</p>
<p>Start/Stop button labeled E.</p>	<p>E</p>		<p>功能 1（测试键）：开始/结束测试 功能 2（数值键）：设置参数时用于改变数值</p>
	<p>F</p>	<p>接地插孔</p>	<p>配套的接地线插入该孔，另一端接到电源插座地线极</p>
	<p>G</p>	<p>8 针插孔</p>	<p>功能 1：连接握柄进行测试 功能 2：连接数据线导出数据到电脑</p>
	<p>H</p>	<p>接地插孔</p>	<p>和 F 插孔同样功能，只需任意一个插孔接地即可</p>
	<p>I</p>	<p>金属片</p>	<p>测试前，人员先用手接触该金属片，把身上的静电导走，然后才开始测试</p>
<p>Back view of the device. Label I points to a metal plate on the back cover.</p>	<p style="text-align: center;">注意事项！</p> <p style="text-align: center;">握柄连接线和数据线都是插到仪器顶部的 8 孔 DIN 端口，在切换插线的时候不要在开机的状态下拔插，务必先关机然后再拔插线。</p> <p style="text-align: center;">连接电脑的时候，仪器先不要开机，连接电脑后再开机。数据输出结束后，先把仪器关机，然后再把数据线从电脑端拔出</p>		

3. 测试操作

3.1. 接线及测试方式



- ◇ 测试表必需接地以获取零位参考，采用配套的接地线和接地插头，把测试表接到电源插座的地线极，测试表顶部 F 和 H 插孔任意一个孔接地即可
- ◇ 测试人员左右手分别握持测试表和握柄
- ◇ 测量时，握表的手指先接触测试表背面的金属片，待测试表显示“0000”，表示人体静电已导走并且测试表零位正确，开始测试后手指不要触碰到背面的金属片
- ◇ 最长测试时间 150 秒，到达时间后自动停止测试，在测试过程中按  键可随时停止测试

具体走动方式详见第 5 章节

3.2. 测试表各窗口及切换

按  键开机后，屏幕显示以下：

读数模式（具体操作详见 3.3）

（在该窗口测试，显示读数，取样率 0.2 秒一个读数，测试结果不能保存）



按   键可以切换到其他窗口，依次如下：

曲线模式（具体操作详见 3.4）

（在该窗口测试，生成曲线图，取样率 0.005 秒一个读数，数据可保存在测试表内存中，后续可导出到电脑）



查看曲线（具体操作详见 3.5）

（在该窗口查看保存的曲线图）

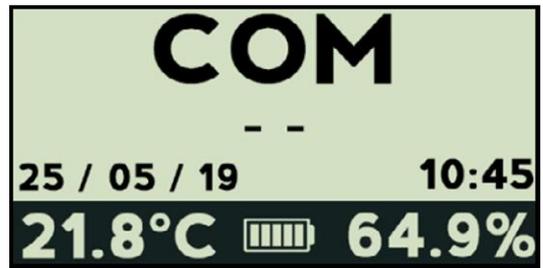


删除曲线（具体操作详见 3.6）

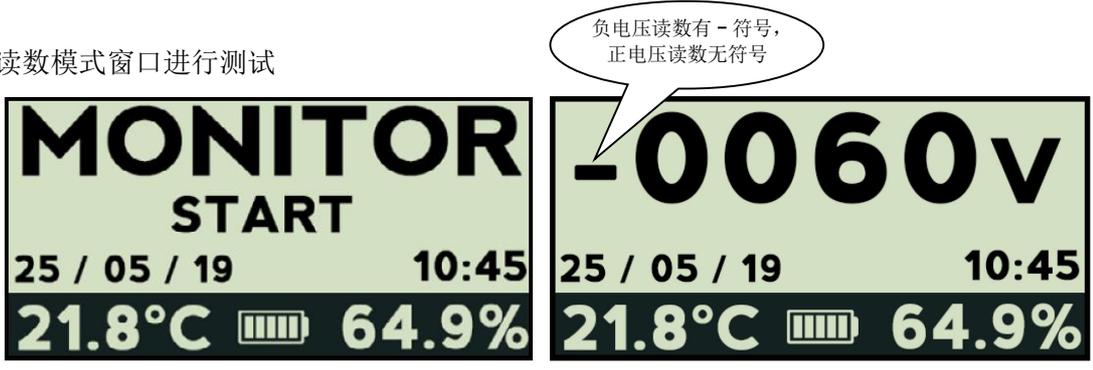
（在该窗口删除保存在仪器内存中的曲线图）



连接电脑（具体操作详见第 6 章节）
（在该窗口连接电脑输出数据）

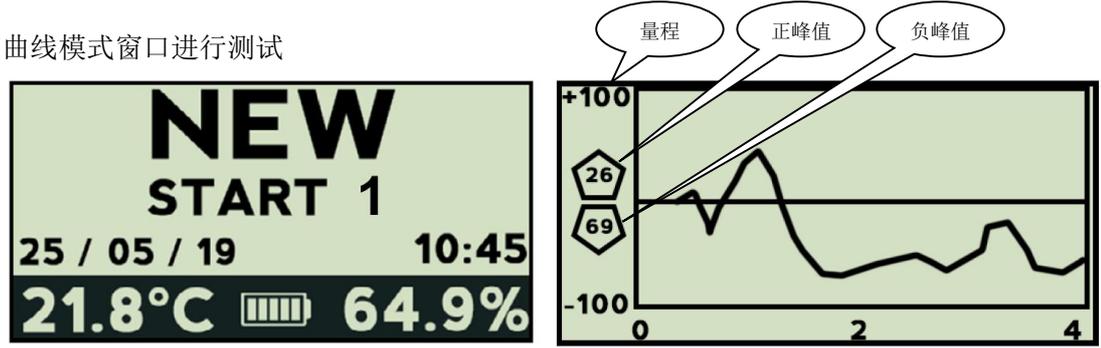


3.3. 在读数模式窗口进行测试



在该窗口显示读数，测试数据不能保存在内存中。按  键开始测试，这时握表的手指立即接触背面的金属片不要松开，屏幕显示“----”，稍后显示“0000V”并发出“嘀”的一声即可松开接触金属片的手指。该步骤是把人体静电先导走，并且测试表零位调节。测试表显示“0000V”后，开始在地板上走动，屏幕显示人体产生的静电压。按  键随时停止测试，如果不按停止，150 秒后自动停止测试

3.4. 在曲线模式窗口进行测试



在该窗口进行测试，自动生成 1~10 的测试编号，曲线图保存在内存中，可保存 10 个曲线图，后续可以导出到电脑。按  键开始倒数 3 秒，这时握表的手指接触背面的金属片，倒数结束后即可松开接触金属片的手指，开始走动，屏幕显示动态曲线图，曲线左边上下的 2 个值是正峰值和负峰值。任何时候按  键停止测试，如果不按停止，150 秒后自动停止测试。停止测试后，按   键可以前后移动曲线查看。再按  键屏幕显示“SAVE GRAPH?”，按  键选择“YES”保存，选择“NO”不保存。

备注：如果曲线模式窗口显示“NOT AVAILABLE”，表示内存已满，要删除内存后才能进行新的测试

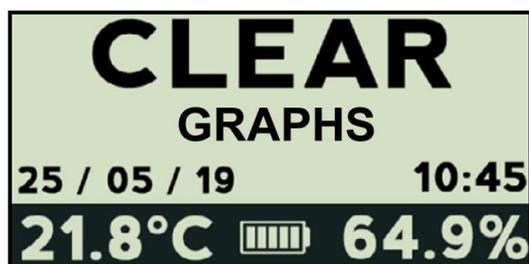
3.5. 查看曲线



按 键，“VIEW GRAPH”下面编号开始闪烁，按 键选择编号或 BACK 退出，按 键确认。

进入曲线图界面后，按 键可以前后移动曲线查看，按 键退出查看。

3.6. 删除曲线图



按 键进入，按 键切换数字编号（删除单个）、“ALL”（删除全部）、“BACK”（返回），按 键确认删除，按 键退出。

4. 仪器设置

开机后，按住 键 1 秒左右进入设置，以 4 个设置界面，按 键切换各界面，依次如下：

V. RANGE 界面-设置曲线模式的量程

曲线模式下的量程，读数模式下无需设置量程

查看曲线，AUTO 表示查看所有曲线

NEW: 按 键移动光标到数字上，按 键改变数值。注：该量程设置仅适用曲线模式
 VIEW: 建议不要改动，保持 AUTO，表示在查看曲线时，显示所有的曲线图

设置完成后按 键切换到上或下一个界面

CLOCK 界面-设置日期和时间



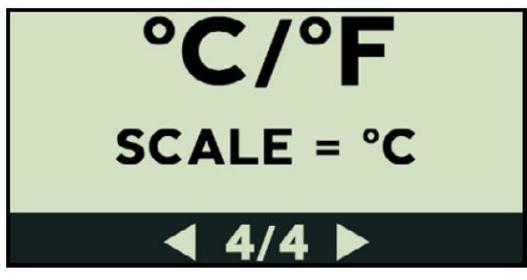
按  键移动光标到数字上，按  键改变数值
 设置完成后按   键切换到上或下一个界面

DISPLAY 界面-设置显示对比度



默认对比度为 5，按  键改变数值，可设置 0~9 对比度
 设置完成后按   键切换到上或下一个界面

°C/°F 窗口-选择温度单位



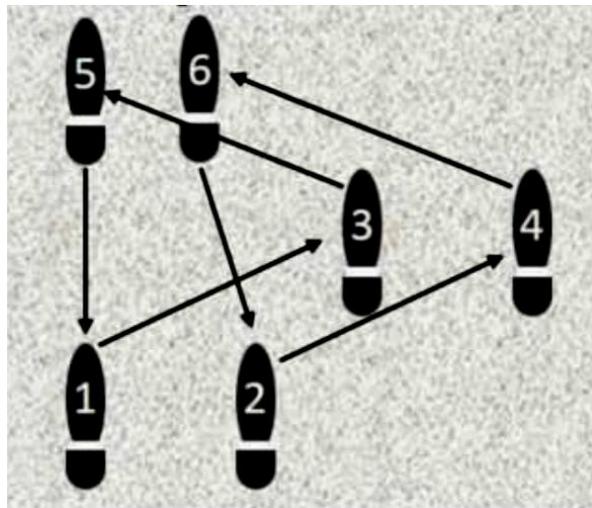
按  键选择 °C (摄氏度) 或 °F (华氏度)

设置完成后，按  键退出设置界面

5. 测试走动方式和测试结果评定

根据 ANSI STM97.2 和 IEC61340-4-5 规范要求，按以下方式对铺设的地板/地面进行测试：

- 1) 穿上防静电鞋 10 分钟后开始测试
- 2) 测试地点距离墙面 61 厘米以上
- 3) 按图示左右脚踩在 1 和 2 位置，然后向右前走到 3 和 4，然后向左前走到 5 和 6 位置，最后退回 1 和 2 位置，以此循环走动。走动频率每秒 1 步以上，走动时抬脚高度 7.6 厘米左右，尽量保持脚和地面平行，不能有转身动作，鞋底不能在地面拖行
- 4) 每 460 平方米的区域内挑选 5 个地点测试，5 个地点中至少要有 3 个地点是地面有明显磨损、有化学污染、明显肮脏的地方。记录每个地点的 3 个最大读数，5 个地点总共 15 个读数按以下表格填写，最终以 15 个读数的平均值作为该区域地板/地面的评定值



测试日期	
环境温度	
环境湿度	
地板/地面描述	
制造商	
种类（硬质、软质等）	
材质（PVC、环氧树脂、橡胶等）	
基层材质	
测试所穿的鞋描述	
制造商	
种类（防静电鞋、脚筋带等）	
材质	
其他信息	
测试项目名称	

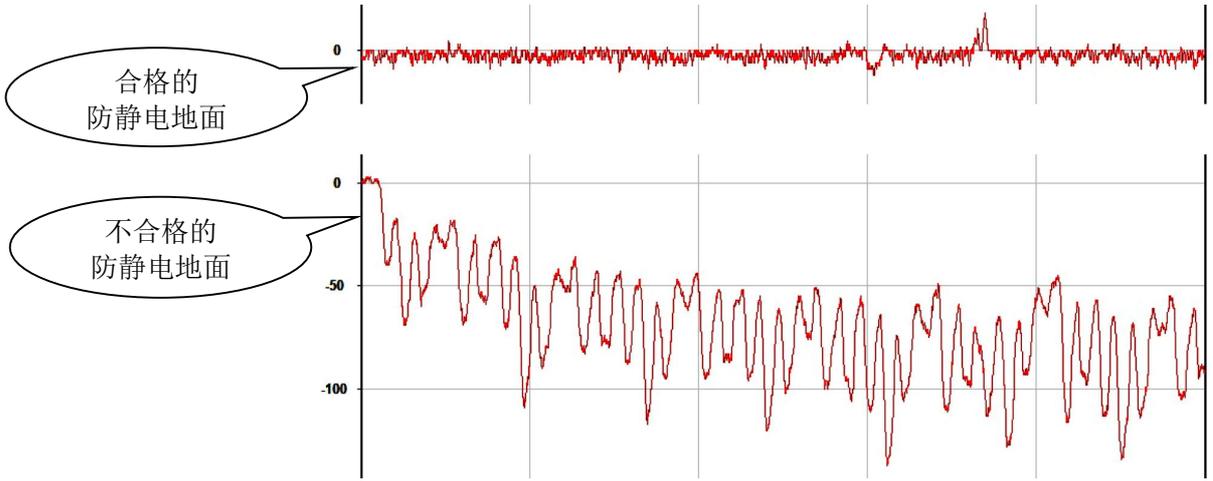
测试数 (5 个地点 x 3 个最大读数)	读数
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
最小值 (以上读数中的最小值)	
最大值 (以上读数中的最大值)	
评定值 (上面 15 个读数的平均值)	

备注 1: 要求每 460 平方米区域选择 5 个地点测试, 记录每个地点测试的 3 个最大读数, 总共取 15 个读数, 以这 15 个读数的平均值作为评定值。

备注 2: 如果在“读数模式”下测试结果为 0V 或非常低的数值, 采用“曲线模式”再次验证。“读数模式”的取样率只有 0.2 秒, 可能抓取不到峰值电压。“曲线模式”取样率为 0.005 秒, 可以抓取极低的峰值电压, 提示: 在“曲线模式”保存测试结果, 输出电脑后可查看每隔 0.005 秒的读数。

备注 3: 以上表格是 ANSI STM97.2 规范要求, IEC61340-4-5 规范要求的取 5 个波峰值和 5 个波谷值, 具体波峰值和波谷值详见第 6 章节-导出数据

备注 4: 下图为典型波形。合格的防静电地面走出的曲线, 波动幅度平缓, 通常只有正或负一种极性。非防静电地面或不合格的防静电地面走出的曲线波动幅度很大, 通常有正和负两种极性。



6. 连接电脑导出数据

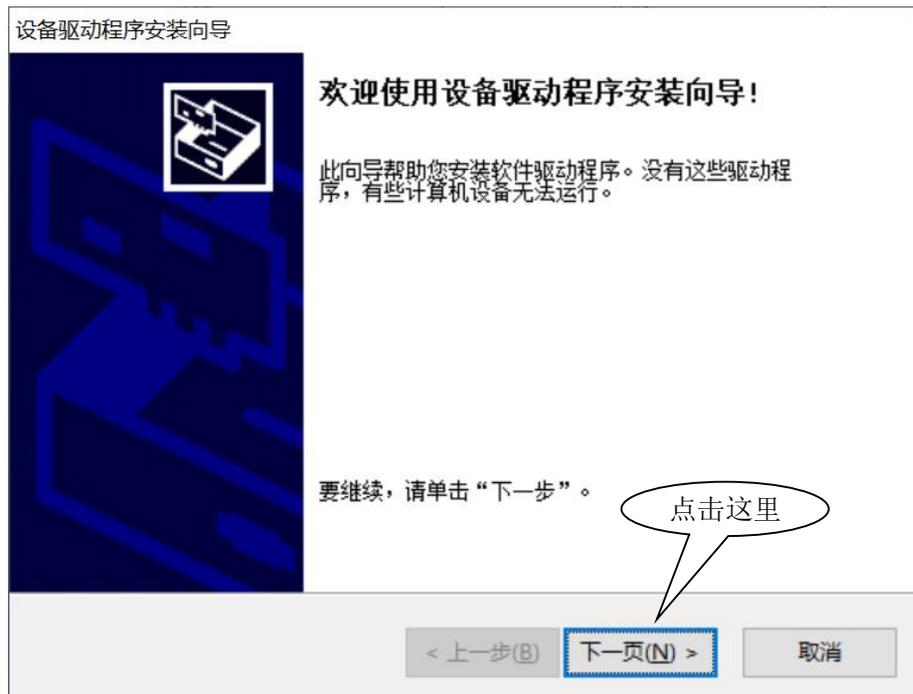
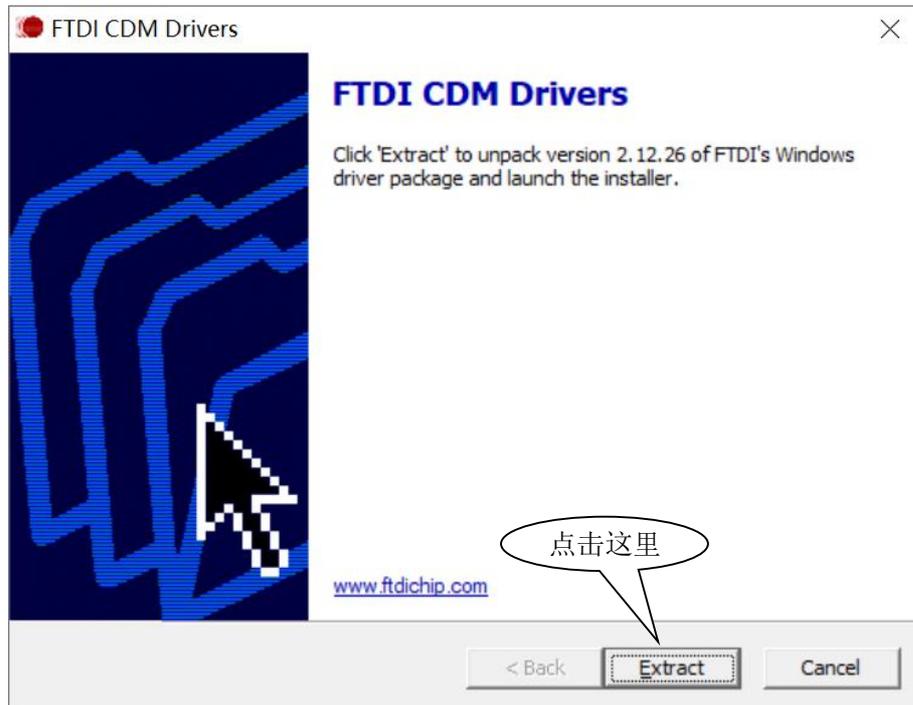
6.1. 安装驱动

仪器不要连接电脑，安装以下驱动：

CDM21226_Setup: WIN7、WIN8、WIN10、WIN11 系统安装该驱动

CDM20824_Setup: Windows XP、VISTA 系统安装该驱动

按以下步骤完成驱动安装



设备驱动程序安装向导

许可协议

要继续，请接受以下许可协议。要阅读全部协议，请使用滚动条或按 Page Down 键。

IMPORTANT NOTICE: PLEASE READ CAREFULLY BEFORE INSTALLING THE RELEVANT SOFTWARE:
This licence agreement (Licence) is a legal agreement between you (Licensee or you) and Future Technology Devices International Limited of 2 Seaward Place, Centurion Business Park, Glasgow G41 1HH, Scotland (UK Company Number SC136640) (Licensor or we) for use of driver software provided by the Licensor (Software).

我接受这个协议(A) 我不接受这个协议(D)

另存为(S) 打印(P)

< 上一步(B) 下一页(N) > 取消

勾选该项

点击这里

设备驱动程序安装向导

正在完成设备驱动程序安装向导

此计算机上成功地安装了此驱动程序。
现在您可以将设备连接到此计算机。如果此设备附有说明，请先阅读。

驱动程序名	状态
✓ FTDI CDM Driver Pa...	可以使用了
✓ FTDI CDM Driver Pa...	可以使用了

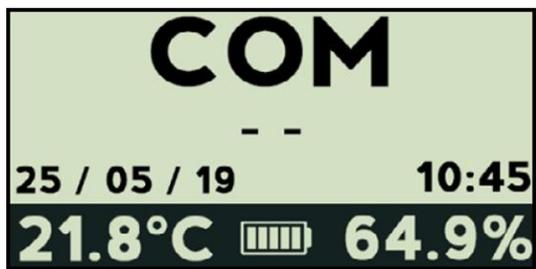
< 上一步(B) 完成 取消

点击这里

安装完成后重启电脑

6.2. 连接仪器和电脑

19431 仪器不要开机，用配套的数据线连接仪器和电脑，电脑发出“叮咚”一声表示连接成功，然后仪器开机，切换到数据输出窗口



进入电脑的“设备管理器”，点开“端口（COM 和 LPT）”，记录下“USB Serial Port(COM5)”的端口号，该示例的端口号为 COM5:



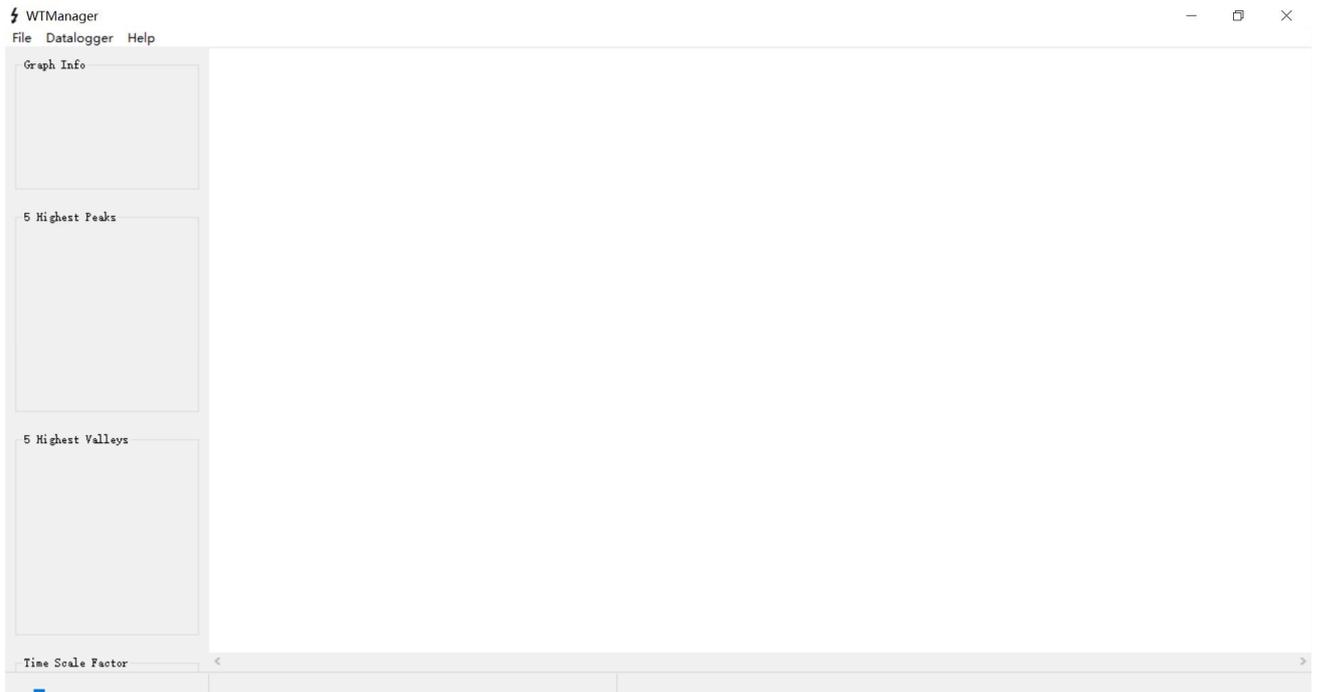
6.3. 导出数据

退出“设备管理器”，运行 WTManager，WTManager 是免安装软件，直接运行即可。

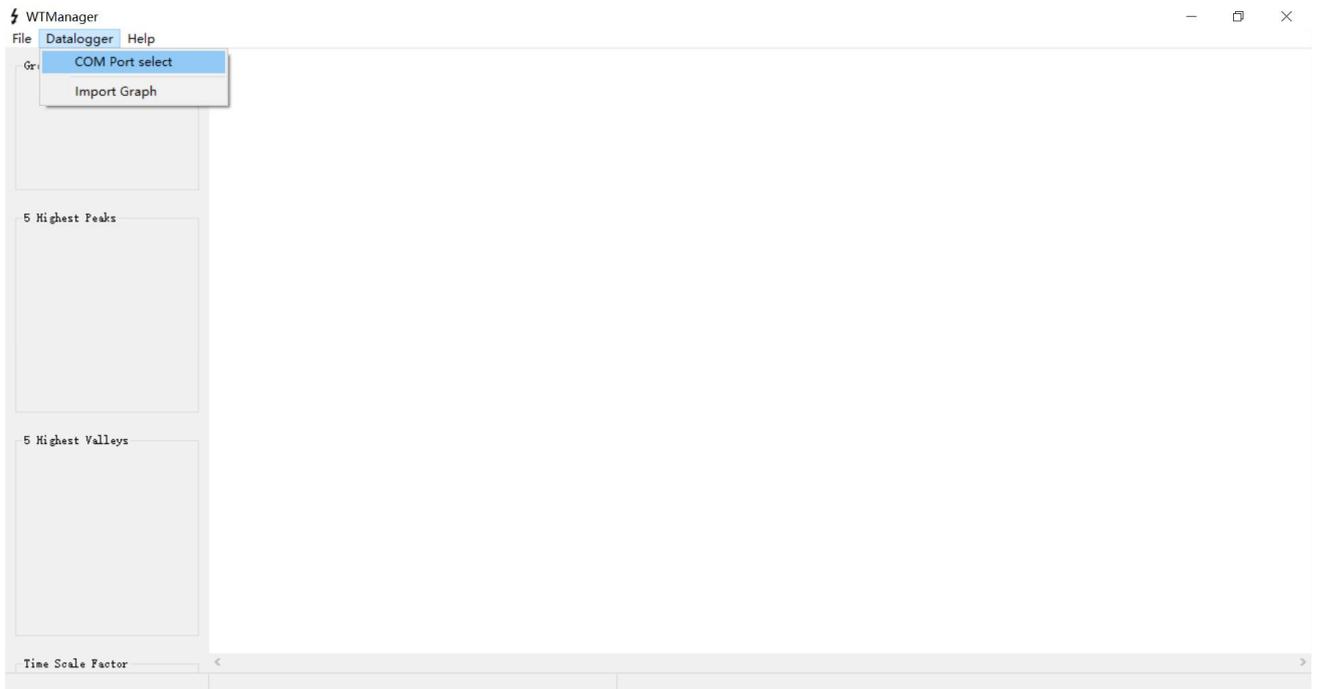
注意：Windows 系统可能阻止该程序运行，显示以下，出现这种情况，点击“更多信息”>“仍要运行即可”



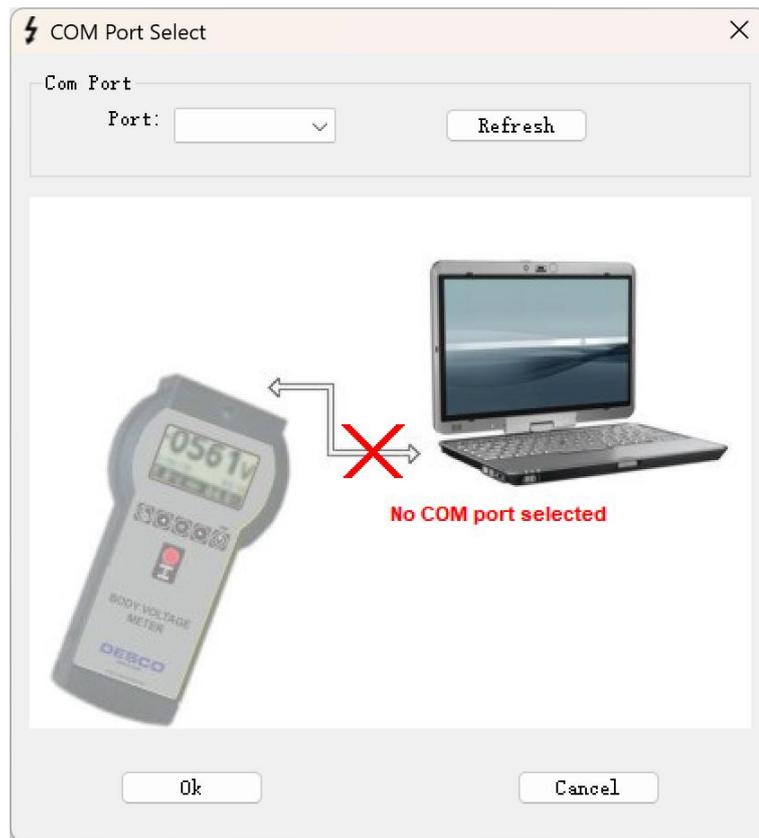
WTManager 软件界面



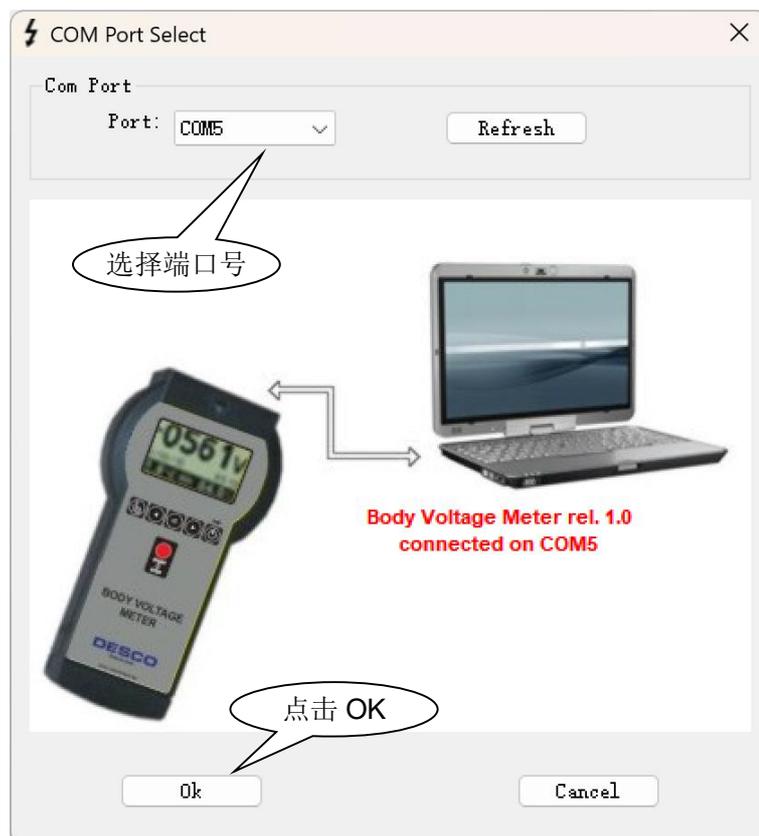
点击“Datalogger”，下拉框里面选择“COM Port Select”



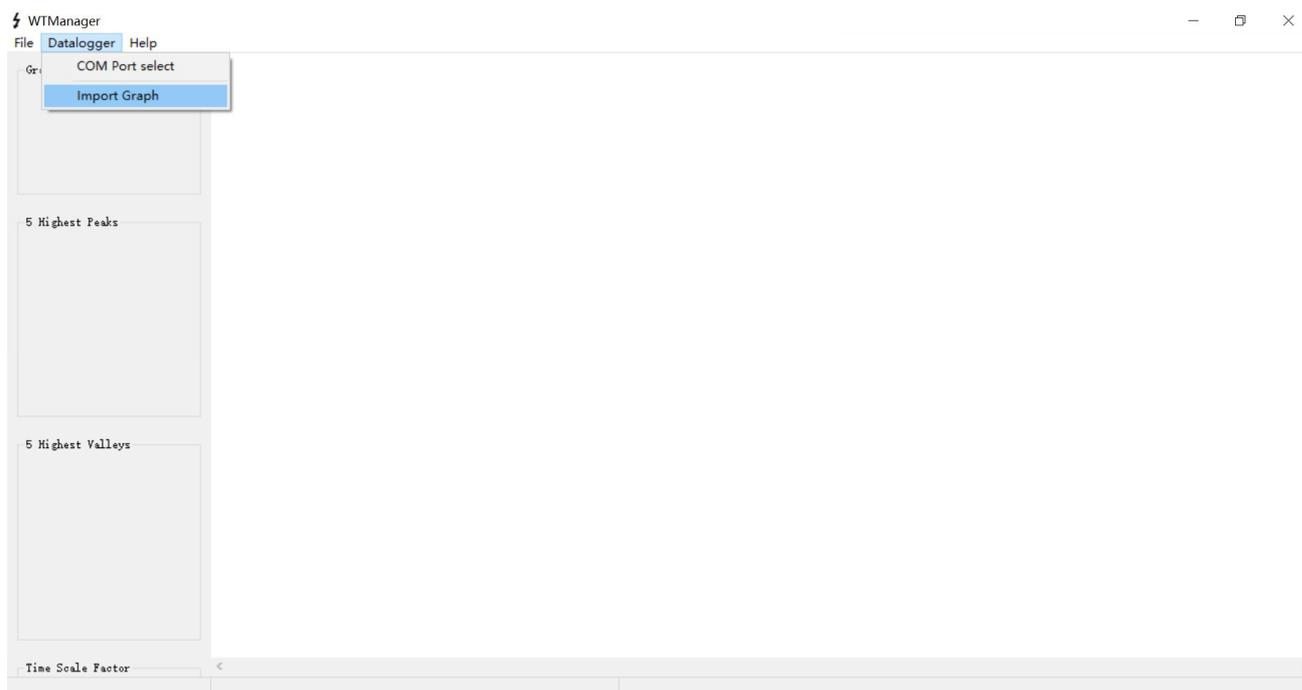
显示以下弹窗



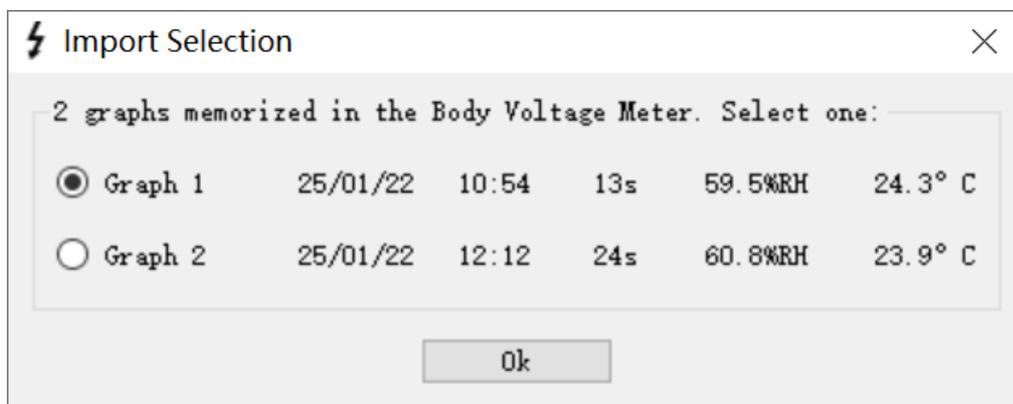
在“Port”下拉框里面选择前面记录下的端口号（该示例端口号为 COM5），然后点击“OK”



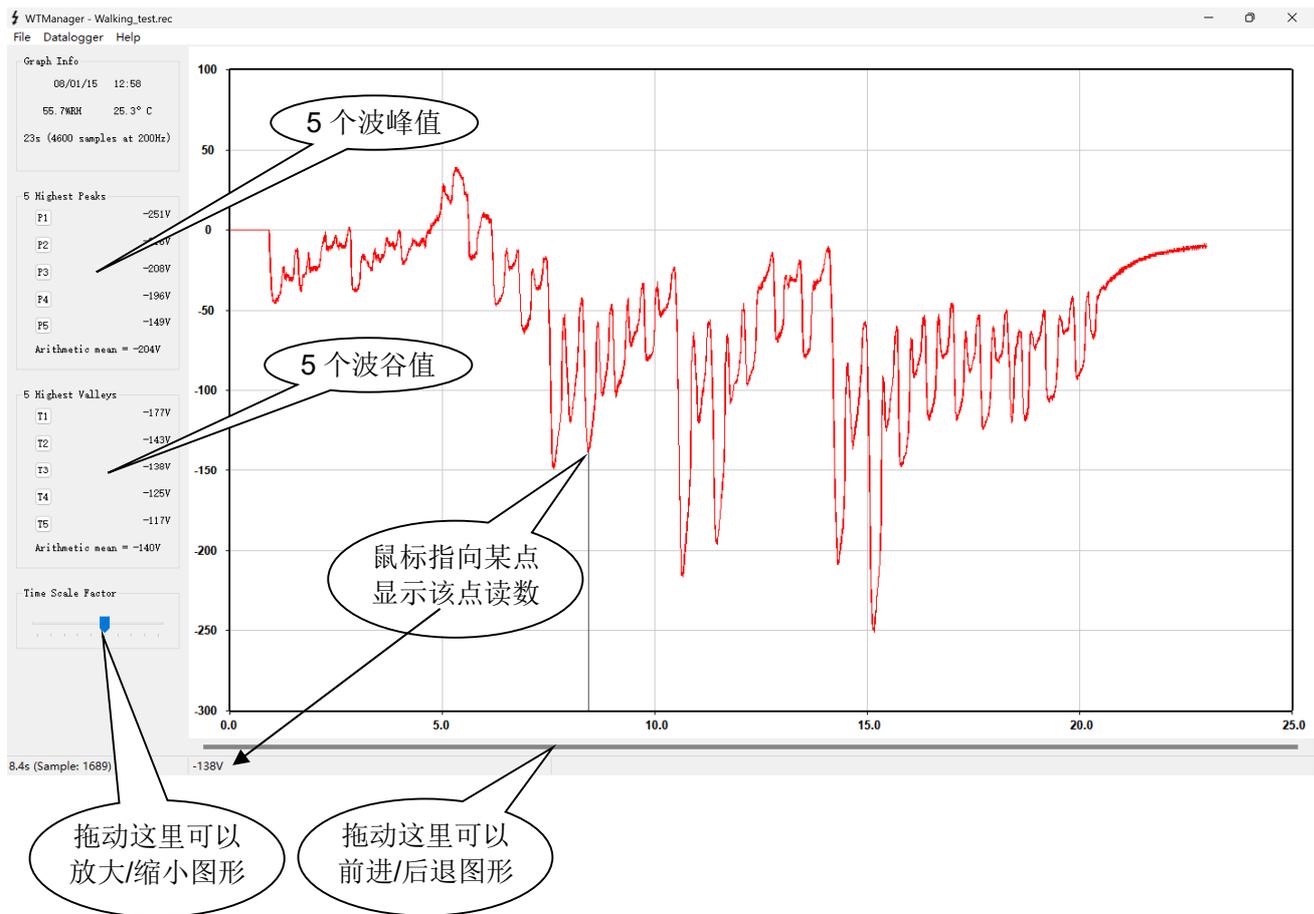
然后点击“Datalogger” > “Import Graph”



如果保存有多个测试编号，弹窗显示如下，选择需要下载的编号



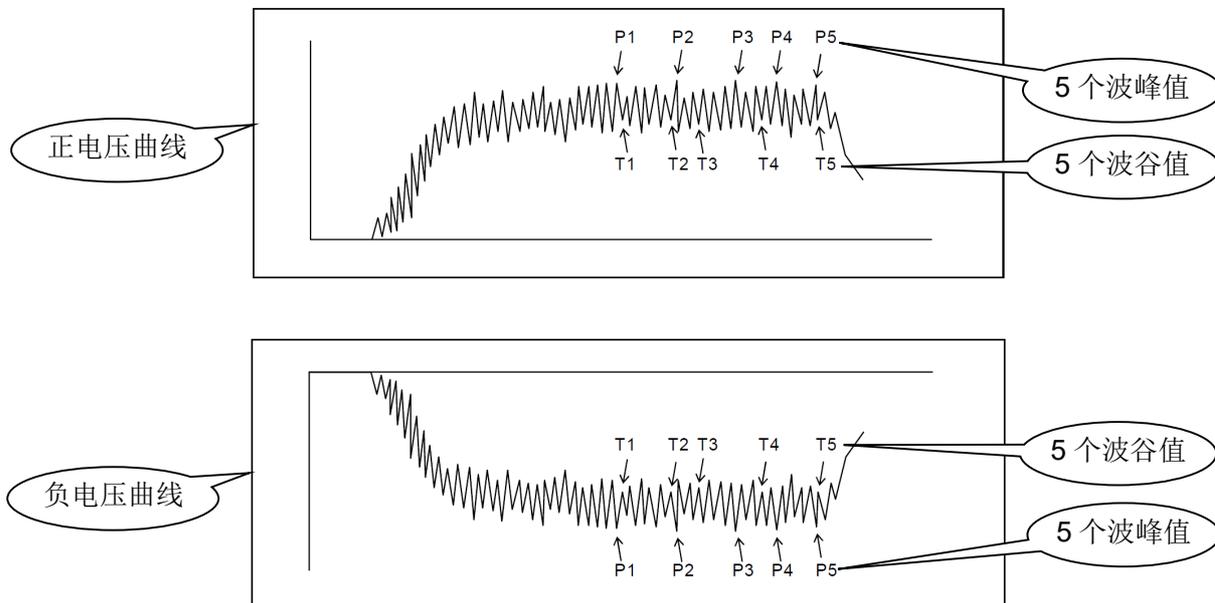
点击“OK”开始下载，等底部进度条完成后，显示所导入的曲线图



备注 1: 窗口 Highest Peaks 表示波峰值, Highest Valleys 表示波谷值, 软件自动显示 5 个波峰值和 5 个波谷值, Arithmetic mean 表示平均值。如果测试读数较低, 窗口左侧不显示 5 个波峰值或波谷值。

备注 2: 用户可以自行选取更有代表性的数据进行分析, 根据规范, 测试数据应从波动平稳的一段曲线中选取 5 个波峰值和 5 个波谷值。按照 ANSI STM97.2 规范只需记录 3 个波峰值(最大值)即可。IEC61340-4-5 规范要求记录 5 个波峰值和 5 波谷值。

备注 3: 波峰值和波谷值为绝对数。如果是正电压曲线, 波峰值为向上尖端 (取较大值, 例如+100V 和+110V 这 2 个波峰值, 取+110V), 波谷值为向下的尖端 (取较大值, 例如+50V 和+60V 这 2 个波谷值, 取+60V); 如果是负电压曲线, 波峰值为向下的尖端 (取绝对数较大值, 例如-100V 和-110V 这 2 个波峰值, 取-110V), 波谷值为向上的尖端 (取绝对数较大值, 例如-50V 和-60V 这 2 个波谷值, 取-60V)。如下图示意, P 表示波峰值, T 表示波谷值



备注 4: 在“File”下拉框 Save As 保存数据 (保存为原格式, 可以用该软件打开)。采用 Export As Excel 可把数据保存为表单格式, 用 Excel 打开后可看到所有取样点的数据, 如下图所示:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Electrical Potential (V)	Time (milliSec)	Temperature	Humidity	Date	Time		
2	0	0	25.3°C	55.7%RH	08/01/15	12:58		
3	0	5						
4	0	10						
5	0	15						
6	0	20						
7	0	25						
8	0	30						
9	0	35						
10	0	40						

- A 栏: 电压值, 单位-伏 (V)
- B 栏: 取样率, 单位-毫秒 (ms), 每 5 毫秒记录一个读数
- C 栏: 环境温度, 单位-摄氏度 (°C)
- D 栏: 环境相对湿度
- E 栏: 测试日期, 格式-日/月/年
- F 栏: 测试时间, 格式-小时:分钟

7. 维护及校准

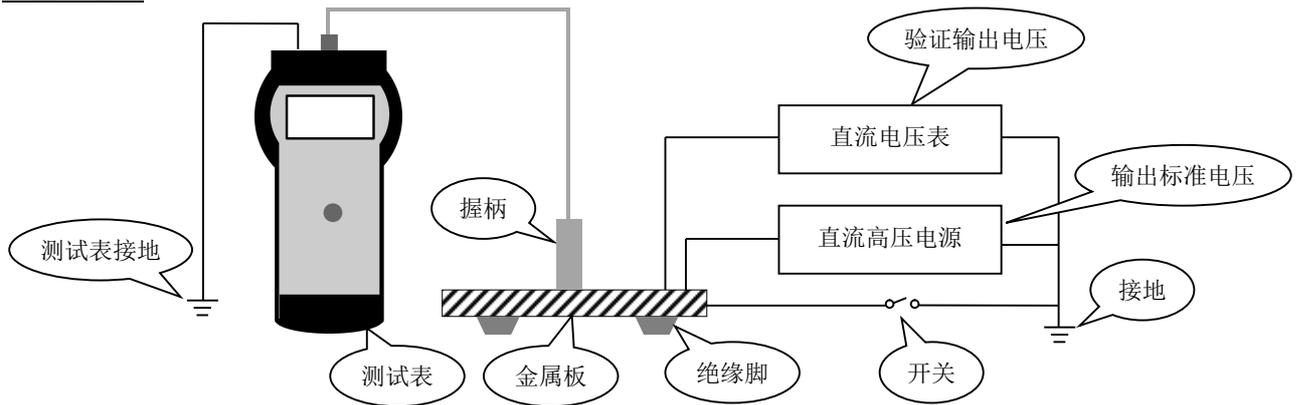
- ◇ 一旦电池符号闪烁，及时更换电池。长期不使用仪器，取出电池存放
- ◇ 仪器保修期 1 年，不包括连接线、握柄和其他配件
- ◇ 不得拆开仪器外壳，一旦拆开外壳，失去保修权力
- ◇ 妥善保护仪器上的产品序列号标签，遗失标签或序列号磨损不清，失去保修权力
- ◇ 人为或错误操作所造成的损坏不在保修范围

仪器计量

计量设备

- ◇ 直流高压电源，具有限流电阻，最大电流小于 0.1mA
- ◇ 直流电压表（精度+/-1%），具有 50KΩ 以上输入阻抗
- ◇ 金属板，连接直流高压电源形成标准电压

计量示意图



计量步骤

- 1) 确保测试表电池有充足的电量
- 2) 采用配套的接地线和接地插头把测试表接到电源插座的火线极
- 3) 先把金属板接地
- 4) 把握柄放在金属板上，测试表开机并切换到“MONITOR”窗口，按“START”键开始，待显示“0000V”后，断开金属板的接地线
- 5) 开启直流高压电源，输出 0~100V 到金属板上，测试表读数在标准电压的+/-5V 以内合格
- 6) 输出 100~1000V 电压，测试表读数在标准电压的+/-5%以内合格

备注：如果直流高压电源精度较差，应采用+/-1%精度的直流电压表来验证输出的精确电压