

操作手册 *Operation Manual*



EM EYE 静电事件探测仪

EM EYE METER

☆探测静电放电次数和放电电压 ☆可选 HBM、MM、CDM 模式

产品型号: 770715

制造商: Desco Industries Inc (SCS 品牌)

 注意!

不要使用任何工具装卸探测模块和天线，徒手即可，装卸时动作轻柔

装卸天线时，不要过度用力拧紧 **SMA** 端子

在开机状态下不要拔插探测模块和天线，也不要拔插 **SD** 卡

使用仪器时要小心轻放，避免跌落

天线不要触碰到带电体

避免硬物划伤屏幕

初次使用时，建议对电池进行 **3** 次完全充-放电循环，以延长电池寿命

电池充满时间为 **2** 小时左右，不要长时间过充

充电的时候，确保在开机状态下充电

不要使用第三方电源适配器，有可能造成仪器损坏

产品制造商:

DESCO INDUSTRIES INC

926 JR Industrial Drive, Sanford, NC 27332 USA

East Coast: (919) 718-0000

West Coast: (909) 627-9634

www.staticcontrol.descoindustries.com

www.desco.com, www.descoasia.com

1. 产品描述

770715 是一款静电事件检测仪，可以测试静电放电的次数和放电电压。仪器根据静电放电（ESD）信号的特征波形，区分静电放电和空间其他电磁信号，可剔除背景噪音或其他干扰信号。用户可以选择 CDM、HBM、MM 静电放电模型，仪器根据放电模型、探测距离和信号强度计算出各个模型的放电电压。



- ① 主机身
- ② 探测模块
- ③ CTS001 定向天线
- ④ SD 内存卡（已插入主机身）
- ⑤ SD 卡托
- ⑥ CTC113-6FT 远端全向天线，1.8 米长缆线
- ⑦ 电源适配器（4 款转换头）
- ⑧ CTC115-6FT 远端全向天线，抗高温，1.8 米长缆线

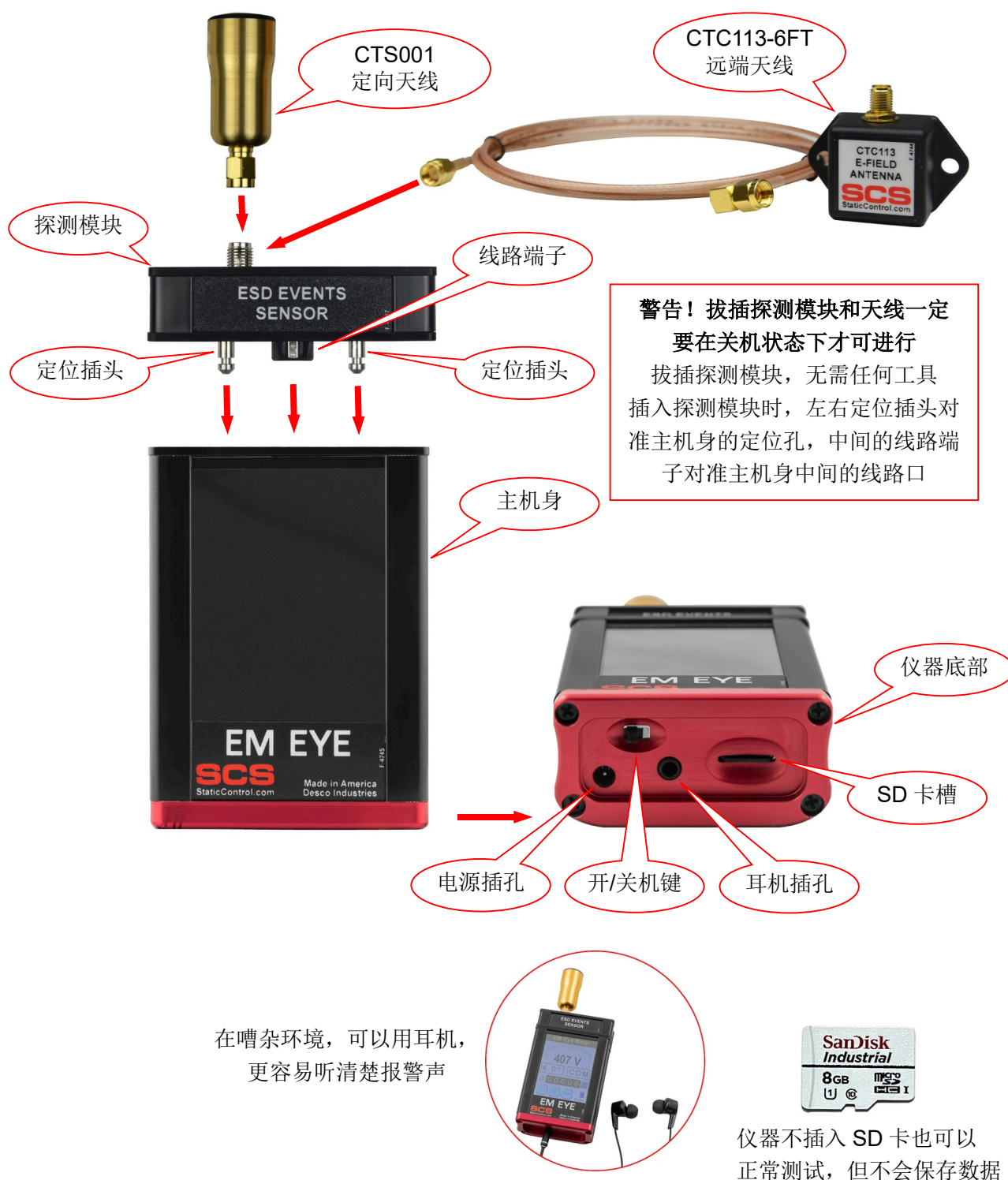
标配：①+②+③+④+⑤+⑥+⑦

选配：⑧

在关机状态下
拔插 SD 卡

CTS001 天线
可单独更换

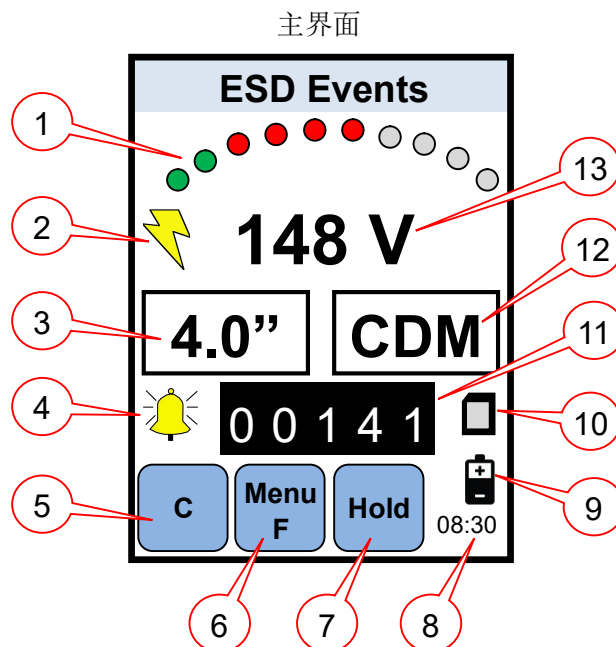
2. 部件功能及安装



- ✧ CTS001 为定向天线，只探测天线正前方的信号
- ✧ CTC113-6FT 为全向天线，可以探测到 360 度任何方向的信号，需要探测狭窄空间，可采用该天线
- ✧ 如果需要探测高温区域的静电放电事件，选购 CTC115-6FT 高温天线
- ✧ 仪器默认设置采用 CTS001 定向天线，如果采用 CTC113-6FT 或 CTC115-6FT 天线，需要在仪器设置中相应选择
- ✧ 正常情况下无需拔插探测模块，只有仪器维修或升级更换探测模块时才需要拔插
- ✧ 如果发生死机或其他故障，重新开/关机一次，绝大多数故障可以消除

3. 仪器操作

- ✧ 开机：开/关机键拨到左边
- ✧ 关机：开/关机键拨到右边



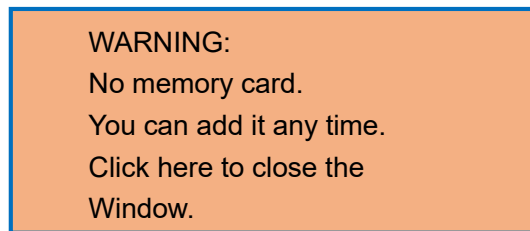
- ① 10 个弧形圆点：示意放电强度，点击可设置报警阈值
- ② 闪电/三角符号：点击可切换符号
 ⚡ 闪电符号，只显示静电放电事件（ESD）
 ⚠ 三角符号，显示所有放电事件（包含 ESD 和 EMI）
- ③ 探测距离：天线到被测试物/测试点的距离，点击可设置距离
- ④ 声音符号：点击该符号可选择报警声类型及音量。铃铛符号为“叮铃”声，只有一个音量，不能调节。点击切换成喇叭符号，这时的仪器发出类似收音机调频声，声音根据信号强度的大小变化。继续点击可以调节音量大小，在喇叭上出现×，表示静音。
- ⑤ C 键：点击该键清零屏幕显示的读数
- ⑥ Menu/F 键：点击进入仪器硬件设置界面
- ⑦ Hold 键：点击后锁定读数（读数上方显示 Hold）；继续点击进入最大值模式（读数上方显示 Max），在该模式下，屏幕显示探测到的最大读数；再次点击，退回到正常模式
- ⑧ 时间：显示当前时间
- ⑨ 电池符号：示意电量状况（全黑 100%电量，半黑 50%电量，全白表示<1 小时电量，×表示电量耗尽，蓝色表示正在充电）。点击电池符号可设置日期和时间
- ⑩ SD 卡符号：点击该符号，进入查看界面，可以查看测试记录
- ⑪ 放电次数：该次数是累计次数，点击 C 键可清零
- ⑫ 放电模型：点击可以选择 CDM、MM、HBM 放电模型或 Raw Input（原始信号）
- ⑬ 放电电压读数：该仪器测试速度是皮秒级别的，显示速度不可能这么快，所以屏幕以每秒 1 个读数的速度来显示，显示的这个读数是该秒内所测到的所有值中最大的那个读数（导出数据可以查看其他读数）

3.1. 开机界面

仪器开机先显示仪器固件号，如下所示：



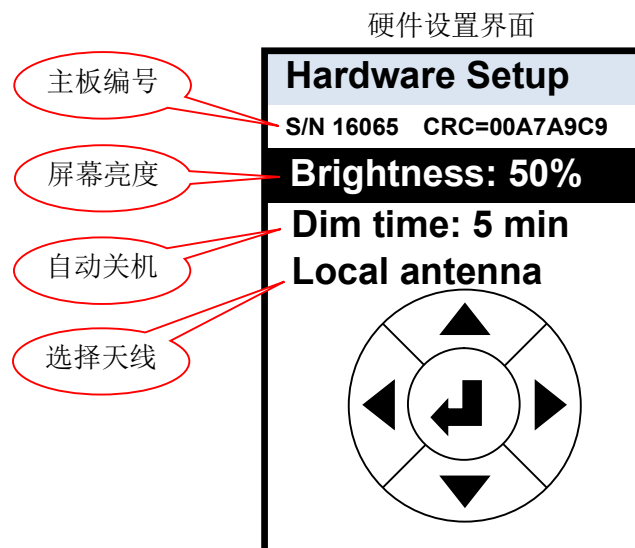
稍后，进入主界面。如果未插入 SD 卡或不能识别 SD 卡，出现以下提示：



无 SD 卡也可以正常使用该仪器，但测试数据不会被保存。点击棕色区域关闭提示窗口并进入主界面。
注意！ 拔插 SD 卡时，仪器处于关机状态。

3.2. 仪器硬件设置

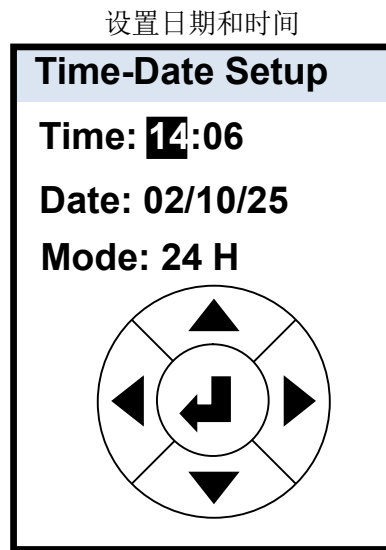
点击 Menu/F 键进入硬件设置界面，显示如下：



- ✧ 第一行显示仪器主板编号
- ✧ 第二行为屏幕亮度，点击圆盘的◀/▶增加或降低亮度，默认 50%（可设置 10%~100%的亮度）
- ✧ 点击▲/▼滚动到第三行“Dim time”项，设置自动关机时间，默认 5 分钟（可设置 1~9 分钟），点击◀/▶改变时间，一直点击◀，选择 disabled，表示不启用自动关机功能
- ✧ 点击▲/▼滚动到第四行“Local antenna”项，点击◀/▶切换 Local antenna/Remote antenna
 - Local antenna: 采用 CTS001 定向天线
 - Remote antenna: 采用 CTC113-6FT 或 CTC115-6FT 远端全向天线
- ✧ 设置完成后，点击圆盘中间的↖返回待机界面

3.3. 设置日期和时间

点击电池符号进入日期和时间设置界面，显示如下：



- ✧ 第一行设置时间，点击圆盘▲/▼改变数值，点击◀/▶移动光标向前或向后
- ✧ 第二行设置日期，格式为：月/日/年（02/10/25 表示 2025 年 2 月 10 日）
- ✧ 第三行选择 12/24 小时制，点击▲/▼选择 12H 或 24H
- ✧ 设置完成后，点击圆盘中间的◀返回待机界面

4. 测试静电放电（ESD）事件

4.1. 设置探测距离和放电模型

仪器天线接收到放电产生的电磁波信号，采用专有算法，根据探测距离、信号强度和放电模型计算出放电电压。用户需要设置探测距离和放电模型。

探测距离：

天线距离被测试物/测试点的距离，设置范围 0.5~15.0 英寸（1.3~38.1cm）

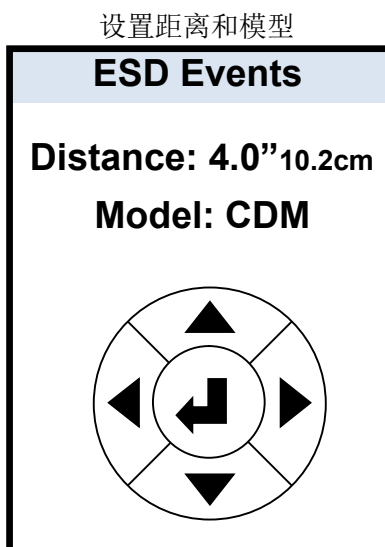
注意：实际测试时，天线距离被测试物/测试点应该为所设置的距离。

放电模型：

- ✧ CDM：器件本身带有静电，接触到其他导体时发生静电放电
- ✧ MM：带静电的设备或工具接触到器件，发生静电放电
- ✧ HBM：带静电的人体接触到器件，发生静电放电
- ✧ Raw Input：天线所获得的原始信号，该读数就是用于计算放电电压的，该模式用于仪器校准

备注：在探测时，根据实际场景，选择其中一个放电模型，即以此模型来计算放电电压。实际工况可能是几种模型的混合放电，或者无法判断是那种放电模型时，建议选择 CDM 模型，因为 CDM 放电造成的损坏最大。

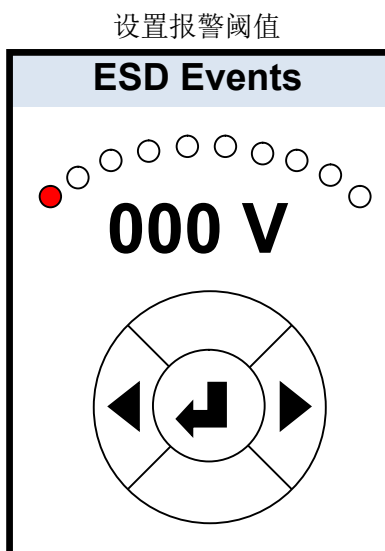
点击屏幕的距离或放电模型方框，进入设置界面，屏幕显示如下：



- ✧ 点击圆盘▲/▼设置探测距离，选择范围 0.5~15.0 英寸（1.3cm~38.1cm），0.5 英寸以下，每点击 1 次递增 0.5 英寸；10 英寸以上，每点击 1 次递增 1 英寸。
- ✧ 点击圆盘◀/▶设置放电模型，可以选择 CDM、MM、HBM、Raw Input
- ✧ 设置完成后，点击圆盘中间的↩返回待机界面

4.2. 报警阈值设置

点击弧形圆点，进入设置界面。（备注：仪器 SD 卡只记录超过阈值的静电放电事件）

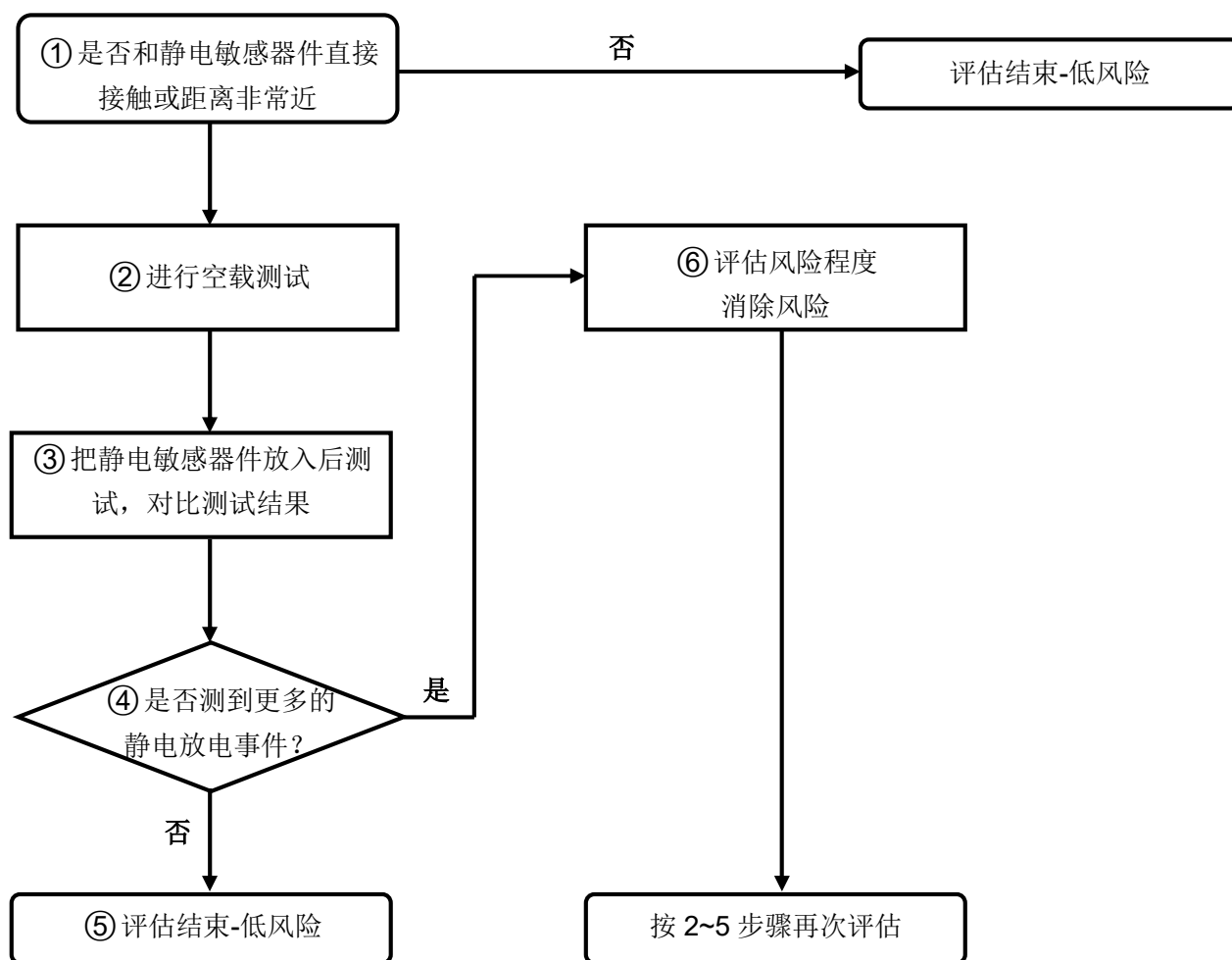


- ✧ 点击圆盘◀/▶设置报警阈值，范围 000~990V，0~10V 按 1V 增幅设置，10~990V 按 10V 增幅设置
提示：一旦设置了报警阈值，低于阈值的读数圆点显示绿色，只有高于阈值的读数显示红色圆点。仪器 SD 卡仅保存高于阈值的读数。选择 000，所有读数都高于阈值，所有读数都保存在 SD 卡上
- ✧ 如果选择了“Raw Input”测试模式，可以选择 1~1500mV
- ✧ 设置完成后，点击圆盘中间的↩返回待机界面

按以上设置完成后，即可开始测试。测试时屏幕出现闪电符号，表示开启了信号屏蔽功能，仪器剔除了非 ESD 放电信号，只显示静电放电信号。点击该符号切换到全信号模式，这时出现三角形符号，表示仪器显示所有探测到的信号，包括 EMI 背景噪音和 ESD 放电信号。

测试时，电压读数为实时的放电电压值（每秒中最大的值），数字为超过阈值的放电次数，最高可以累计 32767 次放电次数，点击 C 键可以清零放电次数，重新累计。

4.3. 按照 ANSI/ESD SP17.1 规范进行静电放电事件风险评估流程



备注：

- ✧ 首先确定静电敏感器件是否有导体部位接触或非常接近导电的物体，例如金属-金属接触，如果没有，通常不会有静电放电风险，无需进一步进行风险评估。
- ✧ 空载测试：在制程中不要放入静电敏感器件，记录下测到的静电放电现象
- ✧ 放入静电敏感器件后，如果没有探测到更多的放电现象，表示探测到的是干扰信号/背景噪音，而非放入静电敏感器件后造成的静电放电，评估结束-低风险
- ✧ 如果探测到更多的放电现象，根据测到的放电电压值和器件的静电敏感阈值来评估风险，如果放电电压值超过器件所列明的阈值，采取措施消除危险，例如采取接地、离子中和等方式
- ✧ 采取消除风险的措施后，再次进行评估

5. 数据查看和处理

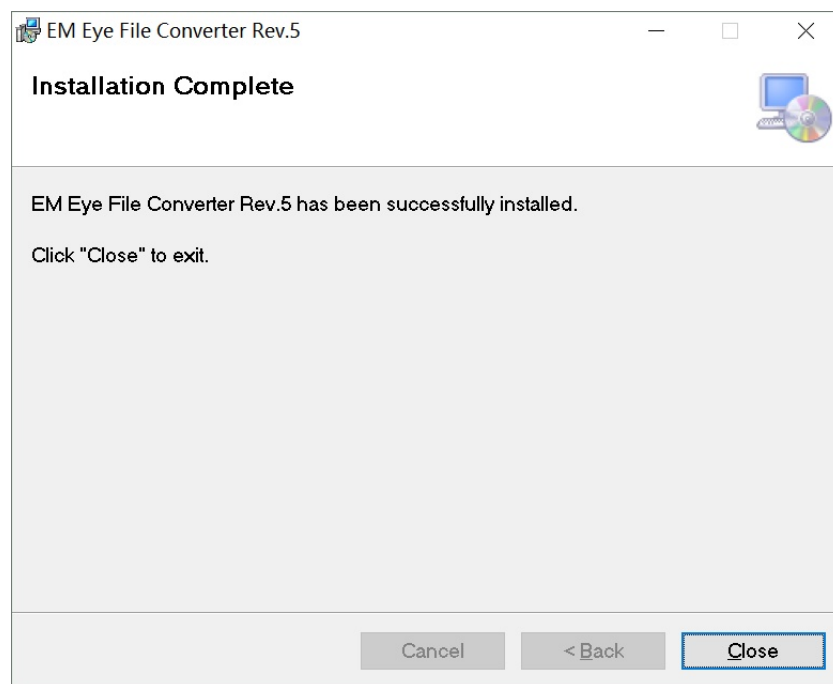
5.1. 安装 SD 卡

- 1) 把 SD 卡插入仪器，注意方向，白色面朝上，有金属触脚的在里面。注意！一定要在仪器关机的情况下拔插 SD 卡。
- 2) 插好卡后，仪器开机，仪器会对新卡或空卡进行初始化。然后进入待机界面，在屏幕右中可以看见 SD 卡图标，表示成功。如果不显示 SD 卡图标或有红叉，表示该卡不兼容。
- 3) 超过报警阈值的测试记录会保存在 SD 卡上。

在主界面，点击 SD 卡符号，进入查看界面。点击圆盘的▲/▼和◀/▶可以上/下和左/右滚动查看。

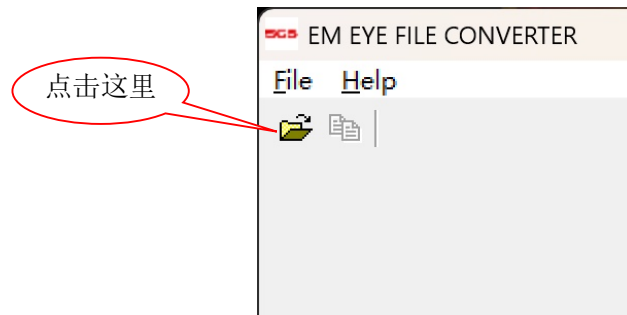
5.2. 数据处理

向供应商获取 EMEYE_Converter.zip 软件，解压后双击 setup.exe 安装，按指示进行安装，最后点击 Close 完成。



把 SD 卡从仪器中取出，放入配套的卡托（白色面向下插入 microSD 卡槽），然后把卡托插入电脑 USB 口

- 1) 打开安装的 Em Eye File Converter Rev.5 软件（在桌面有快捷图标）
- 2) 点击文件夹符号，选择 SD 卡上的文件 ESD3M0003.esd



- 3) 打开后可以看见所有的测试记录，每条记录表示一个时间点的测试记录。例如下图第一行（00001 条），表示 2025 年 2 月 25 日 10 点 09 分 18 秒开始探测到 45 个 ESD 事件发生（报警阈值为 810V）

记录编号	报警次数	日期	时间	测试模型	测试距离	天线类型	阈值
00001.	Total Events=0000045	Date :25/02/25	Start Record Time 10:09:18	// ESD Sensor; CDM model;	Distance= 5.0";	cdm filter on; Local Antenna;	Reference=810 V;
00002.	Total Events=0000065	Date :25/02/25	Start Record Time 04:51:30	// ESD Sensor; CDM model;	Distance= 5.0";	cdm filter on; Local Antenna;	Reference=000 V;
00003.	Total Events=00000910	Date :10/10/24	Start Record Time 18:04:09	// ESD Sensor; CDM model;	Distance= 5.0";	cdm filter off; Local Antenna;	Reference=000 V;
00004.	Total Events=0008884	Date :30/01/00	Start Record Time 18:07:24	// ESD Sensor; RAW input;	cdm filter off; Local Antenna;	Reference=0.000 V;	
00005.	Total Events=0010717	Date :30/01/00	Start Record Time 18:07:02	// ESD Sensor; RAW input;	cdm filter off; Local Antenna;	Reference=0.000 V;	
00006.	Total Events=0010783	Date :30/01/00	Start Record Time 18:06:36	// ESD Sensor; RAW input;	cdm filter off; Local Antenna;	Reference=0.000 V;	
00007.	Total Events=00000002	Date :30/01/00	Start Record Time 18:06:37	// ESD Sensor; RAW input;	cdm filter on; Local Antenna;	Reference=0.000 V;	
00008.	Total Events=00000004	Date :30/01/00	Start Record Time 18:06:33	// ESD Sensor; RAW input;	cdm filter on; Local Antenna;	Reference=0.000 V;	
00009.	Total Events=0031120	Date :30/01/00	Start Record Time 18:05:54	// ESD Sensor; RAW input;	cdm filter off; Local Antenna;	Reference=0.000 V;	
00010.	Total Events=0000376	Date :30/01/00	Start Record Time 18:05:47	// ESD Sensor; RAW input;	cdm filter off; Local Antenna;	Reference=0.000 V;	
00011.	Total Events=00000004	Date :30/01/00	Start Record Time 18:05:46	// ESD Sensor; RAW input;	cdm filter on; Local Antenna;	Reference=0.000 V;	
00012.	Total Events=0000011	Date :30/01/00	Start Record Time 17:51:57	// ESD Sensor; RAW input;	cdm filter on; Local Antenna;	Reference=0.000 V;	
00013.	Total Events=0033466	Date :01/01/00	Start Record Time 17:51:54	// ESD Sensor; RAW input;	cdm filter off; Local Antenna;	Reference=0.000 V;	
00014.	Total Events=00000002	Date :01/01/00	Start Record Time 17:51:53	// ESD Sensor; RAW input;	cdm filter on; Local Antenna;	Reference=0.000 V;	
00015.	Total Events=00000001	Date :01/01/00	Start Record Time 17:51:50	// ESD Sensor; RAW input;	cdm filter on; Local Antenna;	Reference=0.000 V;	

- ✧ 每个记录编号是指在该时间点开始探测到的所有 ESD 事件，以上 00001 为例，是 10 点 09 分 18 秒开始探测到总共 45 个 ESD 事件（仅记录大于阈值 810V 的 ESD 事件）
- ✧ 保存每条测试记录后，用 EXCEL 打开可以看到该条记录内的所有 ESD 事件
- ✧ 点击任一条测试记录，然后点击 File > Save 保存，直接保存 .CSV 文件格式即可

4) 用 EXCEL 打开保存的文件可以显示详细的测试数据（以 00001 条记录为例）

Record #	Number	Time	Value(V)
1	1	10:09:18	897
2	2	10:09:18	977
3	3	10:09:19	911
4	4	10:09:19	999
5	5	10:09:19	999
6	6	10:09:19	999
7	7	10:09:19	911
8	8	10:09:20	999
9	9	10:09:20	999
10	10	10:09:20	889
11	11	10:09:20	999
12	12	10:09:20	999
13	13	10:09:20	999
14	14	10:09:20	845
15	15	10:09:20	816
16	16	10:09:20	919
17	17	10:09:20	999
18	18	10:09:20	955
19	19	10:09:20	860

A 栏 (Number): ESD 事件计数 (总共 45 个 ESD 事件)

B 栏 (Time): ESD 事件发生的时间

C 栏 (Value V): ESD 事件放电电压 (单位 V)

备注: 如果 SD 卡满, 把 SD 卡插入电脑, 然后清空该卡即可。重新把空卡插入仪器后, 仪器会自动初始化。

6. 故障信息

屏幕提示	解决方法
ERROR: Sensor is disconnected. Click here to turn device off.	未装上探测模块就开机。先关机, 装上探测模块后再开机使用。
ERROR: Card was removed. Data may be lost and card could be damaged. Click here to close the window.	在开机状态下, 拔出了 SD 卡, 可能会导致数据丢失和 SD 卡损坏。点击关闭该提示, 关机后插回 SD 卡。
WARNING: No memory card. You can add it at any time. Click here to close the window.	仪器未插入 SD 卡, 可以在任何时候插入 SD 卡。点击关闭该提示。
PREPARING CARD FOR RECORDING!!! DO NOT REMOVE!!! PLEASE WAIT.	正在初始化 SD 卡, 不要拔出 SD 卡。
WARNING: This card contains the data. Remove the card or click here to erase the data.	该 SD 卡含有仪器无法识别的数据, 取出 SD 卡或者点击这里删除数据。
ERROR: Invalid memory card. Format or replace it. Click here to close the window.	SD 卡格式不兼容, 先在电脑上格式化成 FAT32 格式再使用。
ERROR!!! STACK OVERFLOWED. Click here to turn device off.	出现严重故障。需要重置仪器, 如果问题未解决, 必需返回原厂维修。

备注：当仪器出现死屏或其他故障时，重新开关机，通常能解决故障。

备注：仪器长期闲置，电池可能耗尽电量。这时插上电源适配器通电一段时间，然后开机，电池重新被激活，仪器开始充电。

7. 仪器校准

770715 测试静电放电电压，测试方法是获取放电信号的强度然后采用专有算法计算出放电电压值。

原厂校准书仅显示仪器能否正确接收到放电信号，校准方法是采用脉冲电源输出 **100mV、150mV、1.0V、1.5V** 信号，然后验证仪器接收到的信号强度（dB μ V）是否准确。

疑问一：如何在第三方进行校准？

答：不能在第三方机构进行校准，因为原厂对仪器的天线数据（电容、阻抗）等均不公开。第三方无法对仪器能否接收正确放电信号进行验证。即使第三方可以验证仪器是否准确获取放电信号，后续也无法根据信号强度计算出放电电压值，该算法为原厂专有算法，不公开。

所以仪器必需返回原厂进行校准，亚洲用户可以返回 **DESCO 日本公司** 进行校准。

疑问二：该仪器测试放电电压，但为什么没有测试精度参数？

答：静电放电电压和实际物体的电容有关，仪器无法事先知道被测物体的电容，只能采取一个经验值（根据实验取一个能兼顾大多数器件的经验值）来计算放电电压。所以仪器的读数是接近实际放电电压值，而没有一个定量的测试精度。

疑问三：如何直观地验证仪器的测试准确度？

答：下图显示了静电模拟器的放电过程，仪器实测读数接近放电电压。用户可以用静电放电枪做这类验证。

