
Read This First

This document provides guidelines that will help you reduce the risk of electrostatic discharge (ESD) or electrical overvoltage stress (EOS) damage to your high-precision sampling module.

Terms

The following terms are used in this document:

DUT	Device under test.
ESD	ESD (electrostatic discharge) is the momentary discharge of electricity between objects that are at different potentials. ESD can have amplitudes in hundreds or even thousands of volts. A single ESD event can cause the sampling head to fail.
EOS	EOS (electrical overvoltage stress) occurs when an electronic device is subjected to a voltage level that is slightly higher than its designed limit. EOS damage can occur at low voltage levels. EOS damage has a cumulative effect, and over time causes the sampling head to fail. Standard methods for preventing ESD are not very effective against EOS damage.
Sampling Head	The input of the high-precision electrical sampling module.
Static-Sensitive Component	Any part of the instrument, or anything that connects to the instrument, that is sensitive to ESD or EOS. This includes modules, connectors, probes, circuit boards, and components on the circuit boards.

Preventing ESD and EOS Damage to Your High-Precision Sampling Module



CAUTION. *The Tektronix high-precision sampling modules are accurate, sensitive modules. If they are not handled properly, these modules can easily be damaged by high voltage signals and accidental discharges of electricity (ESD and EOS). To reduce the risk of damage, obey the following guidelines.*

Obey the guidelines on the following pages to reduce the risk of ESD and EOS damage whenever you handle static-sensitive components and devices. You should also obey your company's safe working practices.



Work at a Static-Safe Workstation

- The workstation must have a static-controlled work surface.
- The floor in front of the workstation must be static-controlled or have a grounded mat.
- Do not allow anything capable of generating or holding a static charge on the workstation surface.
- Place the measurement equipment (and where practical, the device under test) on static-controlled surfaces.
- To minimize the chance of induction charge transients, do not allow people to walk near your test station unless they are wearing a grounding coat and footstrap.
- Electrically ground the DUT immediately before you connect it to the sampling module.



Wear ESD-Safe Attire

- Wear an antistatic coat.
- Wear an antistatic wrist strap that is attached to the antistatic connector on the front of your instrument.
- Either wear antistatic gloves or do not wear gloves.



Wear a Foot Strap

- Wear a grounded foot strap.



Check that You are Properly Grounded

- Use a tester to be sure that your antistatic wrist strap and foot strap are functioning properly.



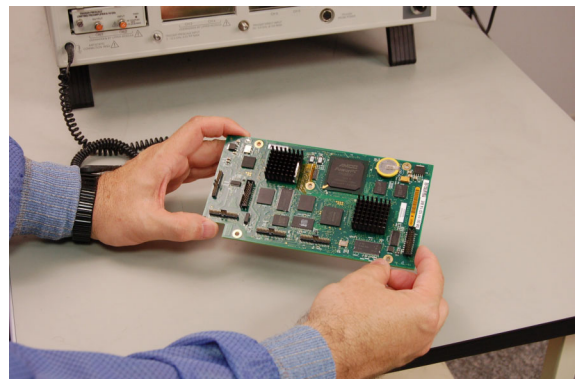
Handle Modules Properly

- Install 50 Ω terminators on unused sampling module or TDR module input terminals.
- Never install or remove a sampling module while the instrument is powered on.
- Transport and store static-sensitive modules in their static protected containers.



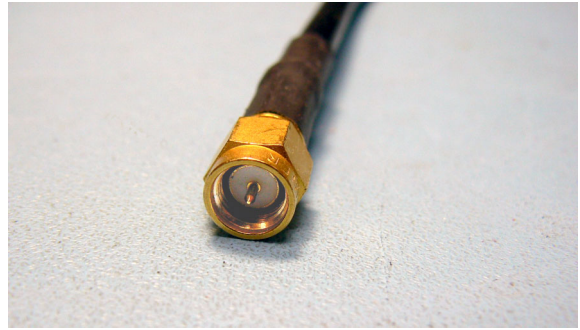
Handle Circuit Boards Properly

- Minimize handling of static-sensitive circuit boards and components.
- Handle circuit boards by the edges when possible.
- Keep circuit boards in static-safe areas.
- A circuit board that has not been handled properly can carry a static charge and should be momentarily grounded before being probed.



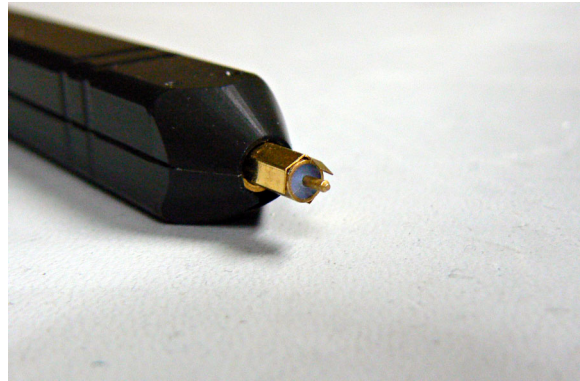
Discharge Static from Cables

- Momentarily ground the center conductor of the SMA cable before connecting it to the sampling head or TDR input.



Discharge Static from Probes

- Momentarily ground the center conductor of the TDR probe before connecting it to the SMA cable that is attached to the TDR module.
- If the probe is connected to a sampling module or TDR module, and you are not probing any device under test, ground the probe tip or place the probe tip inside a grounded Faraday cage.
- Immediately before you connect a live sampling probe or TDR probe to the DUT, momentarily ground the DUT to fully discharge any accumulated static charges.
- Do not swipe a live TDR probe across any isolated conductor unless that surface has been properly discharged.



Use a Static-Isolation Unit

- Proper usage of a static-isolation unit, such as the Tektronix 80A02 EOS/ESD Protection Module shown here, can safely discharge the residual charges and protect the modules from EOS damages.

Use Static-Safe Cleaning Methods

- Ground the air hose nozzle to prevent ESD.
- Set the pressure to less than 414 kPa (60 psi) to control the velocity of the air stream. Compressed air can cause ESD when directed into a connector.



请先阅读

本文中所述的指导原则可帮助您降低静电放电 (ESD) 或过度电应力 (EOS) 对高精度取样模块造成损坏的风险。

术语

文本中使用以下术语：

DUT	被测设备。
ESD	ESD (electrostatic discharge, 静电放电) 是具有不同电势的物体之间瞬时放电。ESD 的幅度可达数百甚至数千伏特。一次 ESD 事件即可导致取样头失效。
EOS	EOS (electrical overvoltage stress, 过度电应力) 为电子设备被施加了略高于其设计限制的电压水平。在低电压下也可能发生 EOS 损坏。EOS 损坏具有累积效应, 随着时间的发展造成取样头失效。标准的防止 ESD 方法并不能有效地避免 EOS 损坏。
取样头	高精度取样电取样模块的输入。
静电敏感器件	对 ESD 或 EOS 敏感的仪器部件或与仪器相连的任何器件。包括模块、连接器、探头、电路板和电路板上的器件。

防止 ESD 和 EOS 损坏高精度取样模块



注意： Tektronix 高精度取样模块为精确、敏感的模块。如果操作不当，这些模块很容易受到高电压信号和意外放电 (ESD 和 EOS) 的损坏。为降低损坏风险，请遵循以下指导原则。

无论何时在操作静电敏感器件和设备时，都要遵循下文所述的指导原则来降低 ESD 和 EOS 损坏的风险。同时也应遵守贵公司的安全工作守则。

在防静电工作区内工作

- 工作区必须有控制静电的工作表面。
- 工作区前面的地板必须有静电控制措施或接地脚垫。
- 工作区表面上不允许任何能够产生或保留静电的装置存在。
- 将测量设备（如果可行，以及被测设备）放置在控制静电的表面上。
- 为最大程度降低瞬态感应电荷的几率，所有人员必须穿戴接地外套及脚套方能在测试区周围走动。
- 在将 DUT 连接到取样模块之前，请立即将其电气接地。



穿戴防 ESD 服装

- 穿戴防静电外套。
- 佩戴防静电腕带并连接到仪器前面的防静电连接器。
- 穿戴防静电手套或者不戴手套。



穿戴脚套

- 穿戴接地的脚套。



检查您的身体是否正确接地

- 使用测试仪确定您的防静电腕带和脚套是否功能正常。



正确操作模块

- 在未用的取样模块或 TDR 模块输入终端上连接一个 50 Ω 终端器。
- 在仪器开电时严禁安装或拆卸取样模块。

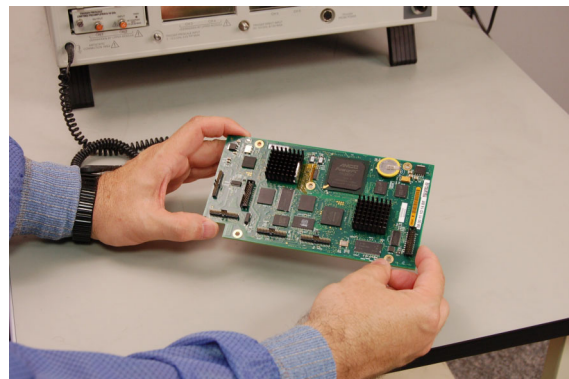


- 运输和储存静电敏感模块时要放到它们的静电保护容器内。



正确操作电路板

- 最大限度减少对静电敏感电路板及器件的操作。
- 如果可能，通过边沿来操作电路板。
- 将电路板保持在防静电区域内。
- 未正确操作的电路板可能携带静电电荷，在进行探测之前应短暂接地。



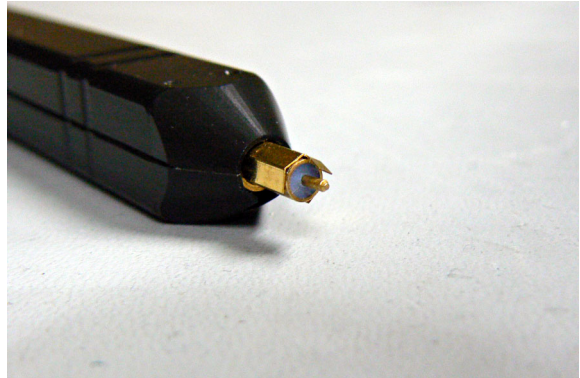
电缆静电放电

- 将 SMA 电缆连接到取样头或 TDR 输入之前，将其中心导线短暂接地。



探头静电放电

- 将 TDR 探头连接到 TDR 模块上所连的 SMA 电缆之前，将其中心导线短暂接地。
- 如果探头连接到取样模块或 TDR 模块并且没有探测任何被测设备，将探头端部接地，或将探头端部放到接地的法拉第笼内。
- 将带电取样探头或 TDR 探头连接到 DUT 之前，立即将 DUT 短暂接地以完全释放累积的静电电荷。
- 不要将带电的 TDR 探头从任何绝缘的导体上挥过，除非该表面已经正确放电。



使用静电隔离设备

- 正确使用静电隔离设备（如图示 Tektronix 80A02 EOS/ESD 保护模块）可将残留电荷安全放电，保护模块免受 EOS 损坏。

使用防静电清洁方法

- 将送风管喷嘴接地以防 ESD。
- 将压力设为 414 kPa (60 psi) 以下以控制气流速度。压缩空气直接进入连接器时可产生 ESD。



請先詳讀

本文件提供的指引將協助您降低靜電釋放 (ESD) 或過電壓應力 (EOS) 對您的高精密度取樣模組造成損壞的風險。

術語

本文件使用下列術語：

DUT	測試中的裝置。
ESD	ESD (靜電釋放) 為瞬間釋放不同電位物體之間的電力。ESD 可能有數百或甚至數千伏特的振幅。單一 ESD 事件可以導致取樣頭故障。
EOS	EOS (過電壓應力) 發生在電子裝置傾向比原設計限制稍高的電壓位準。EOS 損壞可能發生在低電壓位準時。EOS 損壞會造成累積的影響，而且時間過長會導致取樣頭故障。避免 ESD 的標準方法對於避免 EOS 損壞不是非常有效。
取樣頭	高精密度電子取樣模組的輸入。
靜電敏感元件	儀器的任何部分，或任何連接至對 ESD 或 EOS 敏感的儀器之物品。這類物品包括模組、接頭、探棒、電路板或電路板上的元件。

預防 ESD 和 EOS 損壞您的高精密度取樣模組



小心。Tektronix 高精密度取樣模組是精準又敏感的模組。如果處理不當，這些模組可能因高壓電訊號和無預警放電 (ESD 與 EOS) 而損壞。為了降低損壞的風險，請依照下列指引。

每次處理靜電敏感元件和裝置時，請依照下列頁面的指引以降低 ESD 和 EOS 損壞的風險。此外，您也應該遵守您公司的安全工作守則。

在抗靜電工作站工作

- 工作站必須有控制靜電工作表面。
- 工作站前面的地板必須有靜電控制或接地墊。
- 請勿在工作站表面上放置任何可以產生或累積靜電的物品。
- 請將測量設備 (以及實際上測試中的裝置) 放在靜電控制表面上。
- 若要將感應電荷暫態的可能性降到最小，請勿讓人員走進您的測試站，除非他們已穿上接地外套和腳套。
- 在將 DUT 連接至取樣模組之前，請立即將其接地。



穿上抗 ESD 的服裝

- 穿上抗靜電外套。
- 戴上裝在儀器前面抗靜電接頭上的抗靜電腕帶。
- 請戴上抗靜電手套或不要戴手套。



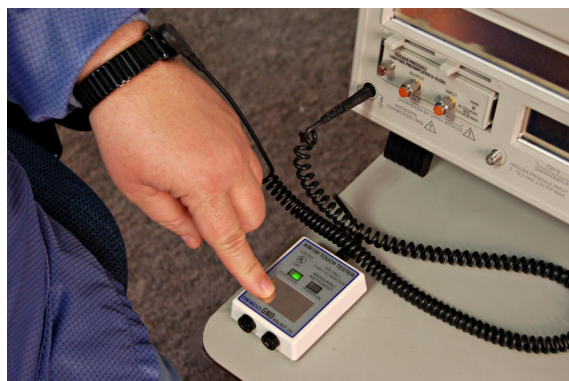
穿上腳套

- 穿上接地腳套。



檢查您是否已正確接地

- 使用測試器確定您的抗靜電腕帶和腳套的作用是否正常。



正確處理模組

- 在未使用的取樣模組或 TDR 模組輸入端子上安裝 50 Ω 終端器。
- 永遠不可在儀器電源開啓時安裝或移除取樣模組。

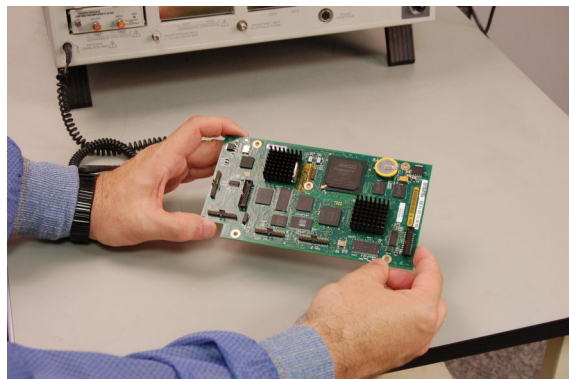


- 運送和存放靜電敏感模組時，請將它們放在靜電防護容器中。



正確拿取電路板

- 將拿取靜電敏感電路板和元件的機會降到最低。
- 盡可能從邊緣拿取電路板。
- 將電路板存放在抗靜電區。
- 未正確拿取的電路板可能帶有靜電，而且應在探測之前快速接地。



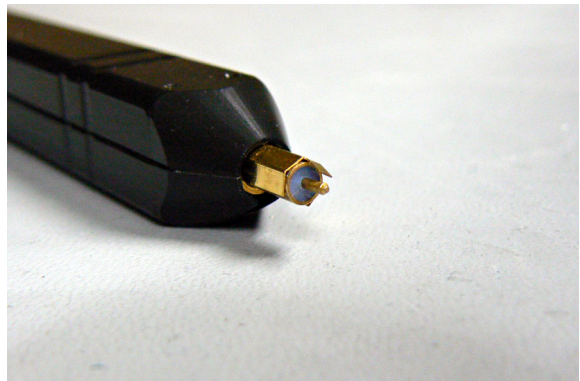
釋放纜線的靜電

- 將 SMA 纜線的中央導線連接至取樣頭或 TDR 輸入之前，請將它快速接地。



釋放探棒的靜電

- 將 TDR 探棒的中央導線連接至裝在 TDR 模組的 SMA 纜線之前，請將它快速接地。
- 如果探棒已連接至取樣模組或 TDR 模組，而且您並未在探測任何測試中的裝置，請將探棒頭接地，或將探棒頭放在已接地的法拉第罩內。
- 在您將即時取樣探棒或 TDR 探棒連接至 DUT 之前，請快速將 DUT 接地以完全排放任何累積的靜電。
- 請勿讓即時 TDR 探棒擦過任何隔離的導線，除非該表面已正確放電。



使用靜電隔離裝置

- 正確使用靜電隔離裝置，例如這裏所示的 Tektronix 80A02 EOS/ESD 保護模組，它可以安全地釋放剩餘的靜電，並保護模組避免受到 EOS 損壞。

使用抗靜電清潔法

- 將空氣管噴嘴接地以防止 ESD。
- 將壓力設定在低於 414 kPa (60 psi) 以控制氣流的速率。壓縮空氣可能在引入接頭時造成 ESD。

