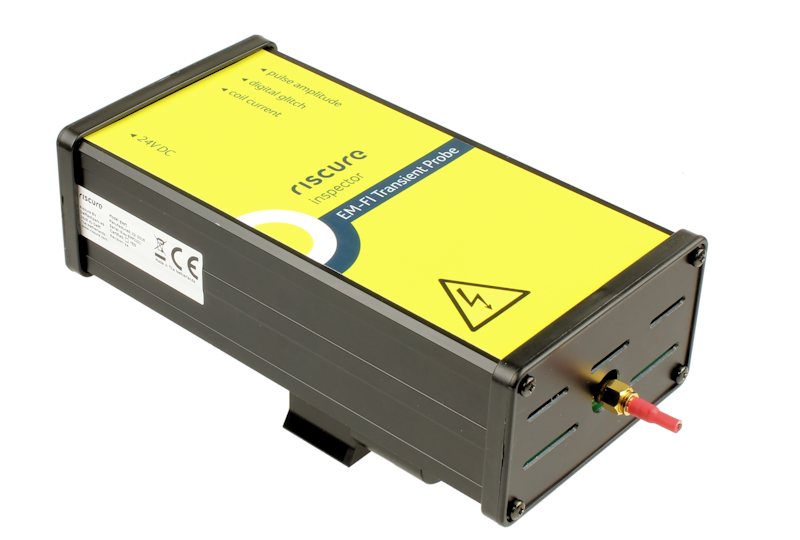
EM-FI Transient Probe

电磁注入瞬态探头

快速入门指南 (Quick Start Guide)



[产品内容 3](#_Toc65857234)

[安全说明 5](#_Toc65857235)

[产品功能概述 6](#_Toc65857236)

[连接Spider 8](#_Toc65857237)

[如何搭建测试场景 10](#_Toc65857238)

[如何验证搭建 15](#_Toc65857239)

[帮助和排除故障 16](#_Toc65857240)

[技术参数 17](#_Toc65857241)

免责声明

我们尽最大努力保持本文档中信息的完整性和准确性，但并不对此作出任何的保证。文档中的内容以其当前的质量提供给读者。对于本由文档中的信息所造成的损失或损害，Riscure对任何个人或实体均不承担任何责任。

本文档中包含的信息如有更改，恕不另行通知。

用户必须依据“快速入门指南”使用嵌入式目标毛刺生成器。任何与维护，修理或校准有关的操作都必须由合格人员进行。因此，万一发生故障，请与Riscure联系以了解要遵循的程序。

**版权**

版权所有（c）2015 - 2021 Riscure BV。版权所有。未经Riscure书面许可，不得以任何方式复制或翻译本文档的任何部分。

## 制造商

Riscure BV

Delftechpark 49, 2628 XJ Delft, The Netherlands  
Phone: +31 15 251 40 90, Fax: +31 15 251 40 99  
Email: [inforequest@riscure.com](mailto:inforequest@riscure.com)   
Web: [www.riscure.com](http://www.riscure.com)

产品内容

该包装盒内包含EM-FI Transient Probe电磁注入瞬态探头，以及所有与设备有关的配件。

## 内容清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数量 [1] | 描述 | 图例 | 缩写 [2] |
| 1 | EM-FI Transient Probe电磁注入瞬态探头（含支架） |  |  |
| 5 | 可适配探头端子: - 红色平头端子: ø 1.5 和 4 mm - 黑色平头端子: ø 1.5 和 4 mm - 弯月形端子 |  |  |
| 1 | 24伏直流适配器，交流输入频率范围50至60赫兹，交流输入电压范围100至240伏 （包含本地制式插头） |  | PSU |
| 2 | 信号线 : SMB – SMB, 50 Ω, 同轴电缆, 6 英尺 |  | SMB2SMB |
| 1 | 信号线 : SMB – BNC, 50 Ω, 同轴电缆, 6 英尺 |  | SMB2BNC |
| 1 | 低通滤波器: BNC, 50 Ω, 截止频率90 MHz |  | LPF90M |
| 1 | 数字毛刺输入变压器，背面有标签“EMFI适配器” |  | Adapter EMFI |
| - | 此 “EM-FI Transient Probe电磁注入瞬态探头- 快速入门指南 (Quick Start Guide)” 文档 |  |  |

[1] 有记录的物品数量。  
[2] 缩写仅适用于本文中的物品。

安全说明

## 电气安全

|  |  |
| --- | --- |
|  | **探头端子上有高电压** **请勿**触碰正在主动发射脉冲的探头端子 |
|  | **危害生命的内部电压和电流**  **请勿** 擅自拆解产品 |

产品功能概述

EM-FI Transient Probe 电磁注入瞬态探头是用于故障注入（FI）的电磁（EM）扰乱设备。

该探头能够传递快速，精确和强大的电磁脉冲，用于在金属层中感应电流并在CMOS逻辑门中引起电压毛刺。

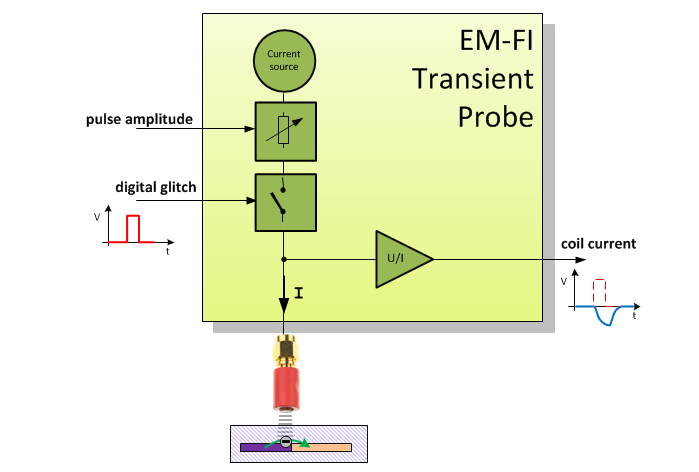


图 1 EM-FI Transient Probe电磁注入瞬态探头功能示意图

EM-FI Transient Probe 瞬态探头使用来自外部毛刺发生器的幅度和定时信号，通常与VC Glitcher结合使用在探头工作台中。

连接Spider

## 连接Spider到EMFI

按如下步骤连接 Spider 和 EM-FI Transient Probe :

1. 要触发EM脉冲的产生，需要按以下顺序在Spider，SMB-SMB线，数字毛刺输入变压器和EM-FI Transient Probe电磁注入瞬态探头之间建立连接:

* 将 SMB-SMB线连到Spider的‘glitch out 1’,
* 将SMB-SMB线连接到带有“EMFI适配器”标签的数字毛刺输入变压器。 数字毛刺输入变压器执行脉冲整形以实现可靠的触发。

|  |  |
| --- | --- |
|  | 数字毛刺输入变压器是必须的。 数字毛刺输入变压器被用于防止损坏 EM-FI Transient Probe电磁注入瞬态探头。 |

* 将数字毛刺输入变压器连接到 EM-FI Transient Probe。

1. 要设置EM脉冲强度，需要按以下顺序在Spider，SMB-SMB线和EM-FI Transient Probe电磁注入瞬态探头之间建立连接：

* 将 SMB-SMB连接线连到Spider的‘voltage out 1’
* 将 SMB-SMB连接线连到EM-FI Transient Probe的‘pulse amplitude’



图 2带有 ‘EMFI适配器’ 标签的数字毛刺输入变压器连接到EM-FI Transient Probe瞬态探头。

如何搭建测试场景

## 应用于智能卡的电磁毛刺注入

用VC Glitcher作为一个智能卡读卡器产生毛刺触发，EM-FI Transient Probe被置于智能卡的非接触面。

图 3展示了**线圈电流**输出与示波器的临时连接，以验证搭建是否正确配置以及探头端子是否被激活。

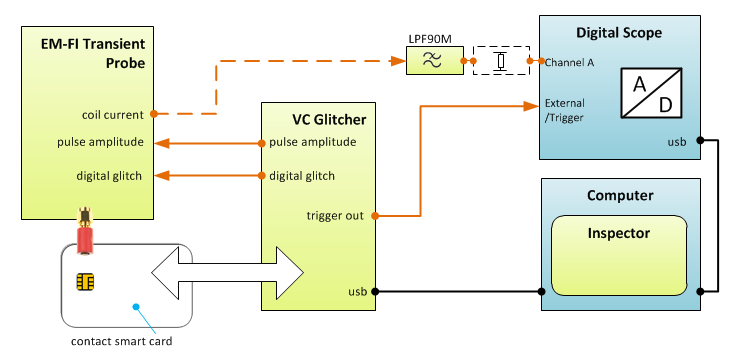


图 3 针对智能卡做电磁故障注入的基础场景

## 应用于嵌入式系统的电磁毛刺注入

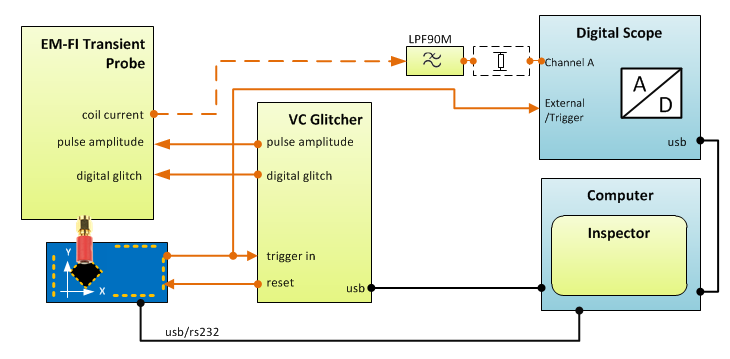
用VC Glitcher产生毛刺触发。 

图 4 针对嵌入式系统的电磁故障注入的基础搭建

## 随附的支架

随EM-FI Transient Probe附带一个可拆卸的支架。

用随附的2颗螺钉将支架安装到背面板上。 共有3种不同的安装位置，可满足您对底板上方高度的需求。

安装好支架后，探头就可以安装到XYZ工作台或者二极管激光工作站上(图 5).

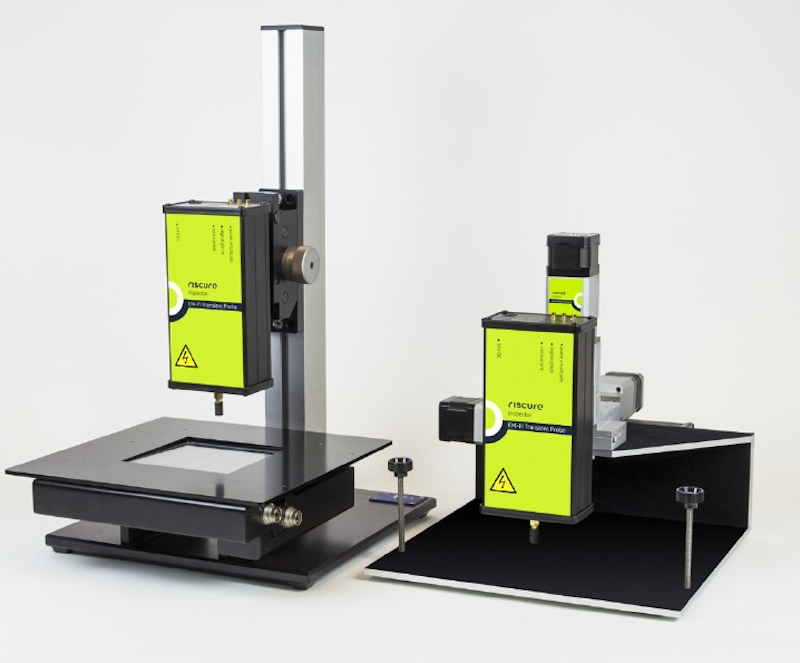


图 5 支架背面使EM-FI Transient Probe 可以被安装与激光工作站或者XYZ工作台

## 选择探头端子

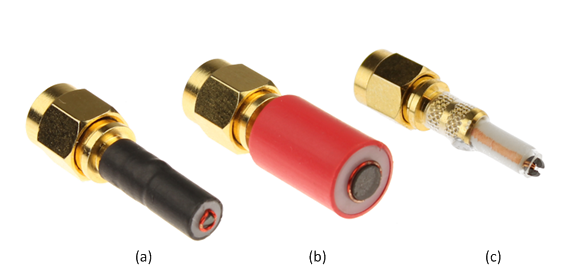


图 6电磁故障注入探头端子

EM-FI Transient Probe 配有两个经典平头探头端子( 图6 a,b) 和一个月牙形探头端子(图 6 c).

平头端子会产生垂直于表面的磁场，并施加磁场以在相邻栅极之间的电路环路中感应电流 (图 7a).

月牙形端子尖端沿表面产生磁场，并被施加以在走线和连接处感应定向电流(图 7b).

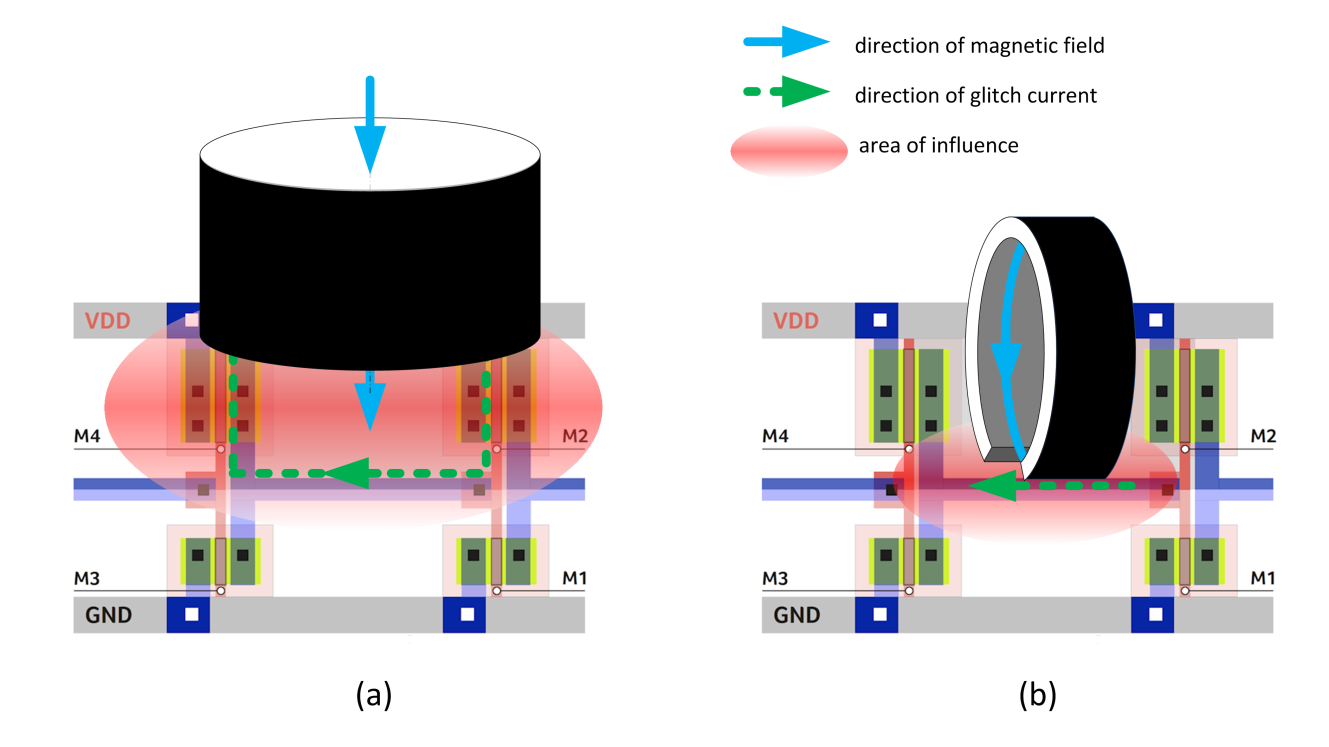


图 7 平头端子(a) 和月牙端子 (b) 电磁毛刺注入示意图.

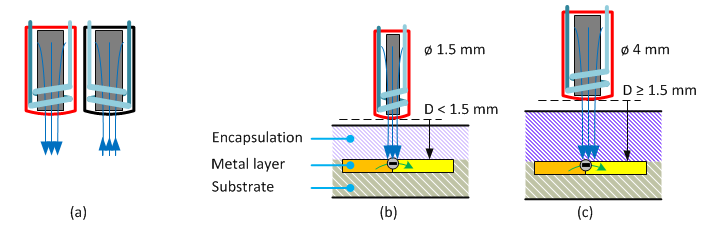


Figure 8 Choice of polarity (a) and diameter (b,c) for the flat head probe tip

平头端子有不同的颜色和直径。红色和黑色仅在线圈缠绕方向上有所不同(图 8a). Use the **red tip** first, then the **black tip,** and compare your perturbation results to select the probe tip best suited for your target. 可以先使用红色端子，再使用黑色端子，比较不同的扰乱结果以选择最适合待测目标的探头端子。

在考虑封装的厚度（和材料密度）以及金属层的深度之后，选择合适的平头端子直径(Figure 8b,c)。如果穿透深度D小于1.5毫米，或者要求在表面区域的精细扫描时，请使用**细端子**(图 8b) 。 如果穿透深度需要大于1.5毫米，或者在待测目标表面扫描筛选易受故障影响的区域（热点）时，使用**粗端子** (图 8c)。

## Connecting the probe 连接探头

用SMB-SMB连接线将EM-FI Transient Probe瞬变探头的**pulse amplitude**端口和**digital glitch**端口连接到外部触发生成设备，例如 VC Glitcher。

## Moving the probe 移动探头

使用 EM-FI Transient Probe操作人员必须遵守以下警告, 特别是当结合使用探头工作台的情况下:

|  |  |
| --- | --- |
|  | **请勿使探头端子受垂直挤压力。** 当使用XYZ工作台控制探头下移的时候请务必小心。 |
|  | **请勿给探头端子侧面受力。** 当使用XYZ工作台控制探头端子在一个开孔中（如较早版本的Power Tracer 和 VC Glitcher上的）移动时请务必小心。 |
|  | **请勿使探头端子受到任何摩擦力。** 当待测目标表面与工作台底板XY平面不平行时请务必小心。 |
|  | 请使用Inspector XYZ平面校准功能，以适应表面倾斜的待测目标。 |

如何验证搭建

请按以下步骤验证搭建是否正确:

1. EM-FI Transient Probe 是否已上电?
2. EM-FI Transient Probe 是否对触发响应?

在继续进行下一步验证之前，请确保每个前序步骤都成功。 如果未成功，请参阅第 15 页以获取解决方案。

## 探头已上电了吗？

当 EM-FI Transient Probe 上电时没有可视或可听信号。

确保使用连接于主电源的24V 稳压电源给EM-FI Transient Probe 供电。

## 探头对触发响应了吗？

使用以下步骤验证 EM-FI Transient Probe正常工作:

1. 将探头的**coil current** 输出端连接于示波器的**input channel 。**
2. 将输入电压范围设为 -2 V .. +2 V。
3. 确认VC Glitcher的 **pulse amplitude** 和 **digital glitch** 接口的连接没有混淆。
4. 执行Inspector 里的Perturbation扰乱程序. 脉冲幅度设为3.3 V。
5. 对于在 EM-FI Transient Probe 的**digital glitch** 端口收到每一个高电平触发脉冲，示波器必须显示一个负脉冲。 这验证了EM-FI Transient Probe探头端子线圈发射EM脉冲。

帮助和排除故障

## 常见问题

|  |  |
| --- | --- |
| 探头不工作 | **起因**: 探头未上电 .  **解决方案**: 检查探头电源线及PSU连接。 |
| **起因**: 探头的**digital glitch** 端口因为连接了VC Glitcher 的**pulse amplitude**就产生静态值。  **解决方案**: 将混起来的连接线连到VC Glitcher的正确端口。 |
| **起因**: 有至少一根线没有连接上。  **解决方案**: 排查所以输入输入的连接线，重新插入接口。 |
| **起因**: 探头端子没有完全适配。  **解决方案**: 重新装一下探头端子。 |

## 互操作性问题

|  |  |
| --- | --- |
| 连接线长度 | 使用6英尺长的那根连接线，短的连接线会干扰毛刺脉冲输入信号的波形，阻断了探头被触发。 |

## 还有什么问题吗？

请访问Riscure 技术支持入口: [http://support.riscure.com](http://support.riscure.com/)。

技术参数

## 运行环境

* 建议室温20 - 30 °C摄氏度, (68 - 86 °F华氏度)。

|  |  |
| --- | --- |
|  | 请勿堵塞EM-FI Transient Probe上的通风孔，空气流通被阻挡的话会造成故障或死机。 |
|  | 维持稳定且相同的环境，以便可靠地重复测试。 |
|  | 关闭 EM-FI Transient Probe 并非必须，但建议一段时间不使用的话可以关闭。 |

## 输入供电

* 24 VDC.
* 中心正极插头，内径-Ø 2.5 mm，外径-Ø 5.5 mm.

|  |  |
| --- | --- |
|  | 不支持使用非Riscure供货的PSU，电弧会引起内部损坏和失真。 |

## 探头参数

* 线圈可承载最大电压: 475 V ± 10%
* 最大内部电流: 64 A
* 电磁脉冲功率可调: 5 .. 100%
* 全功率数字毛刺脉冲宽度: ≥ 50 ns
* 恒定功率最大可开关频率: 1 MHz
* 红色和黑色端子极性相反（线圈缠绕方向）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 特性 | 端子直径 ø 1.5  mm | 端子直径 ø 4  mm |
| **电磁传播延迟**  (数字毛刺边沿10% 到电磁场变化边沿10%) | 40 ns ± 10% | 42 ns ± 10% |
| **电传播延迟** (数字毛刺边沿10% 到线圈电流信号边沿10%) | 50 ns ± 10% | 50 ns ± 10% |
| 线圈可承载**最大电流** | 56 A ± 10% | 48  A ± 10% |
| 线圈电流端口**最大电压** | -1.4 V ± 10% | -1.2 V ± 10% |
| 线圈电流端口波形的**脉冲宽度** | 17 ns ± 10% | 20 ns ± 10% |
| 探头端子与待测物的**操作距离** | ≤ 1.5 mm | ≤ 4 mm |

## 探头支架

* 支架外径: ø 25 mm
* 重量: 650 g

## 产品外形

* 尺寸: 181 x 92 x 50 [mm], 7.23 x 3,62 x 1,97 [inch] (长 x 宽 x 高)



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 端口 | 标签 | 描述 |
| A1 | - | 探头端子。 |
| B1 | **pulse amplitude** | SMB, 50 Ω. 模拟信号输入, 0 .. 3.3 V. EM 功率等级比例定义0 V= 5%, 3.3 V = 100%. |
| B2 | **digital glitch** | SMB. 二进制高电平输入 当电压超过2.4V时探头发射单个电磁脉冲信号。 |
| B3 | **coil current** | SMB. 模拟信号输出：-1.5 V .. +1.5 V. 与线圈电流成正比的电压，一般用连接的示波器观察。 |
| C1 | **24VDC** | 24 V 直流供电。 |