

# 软件启动模式导致 IWatchDog 失效

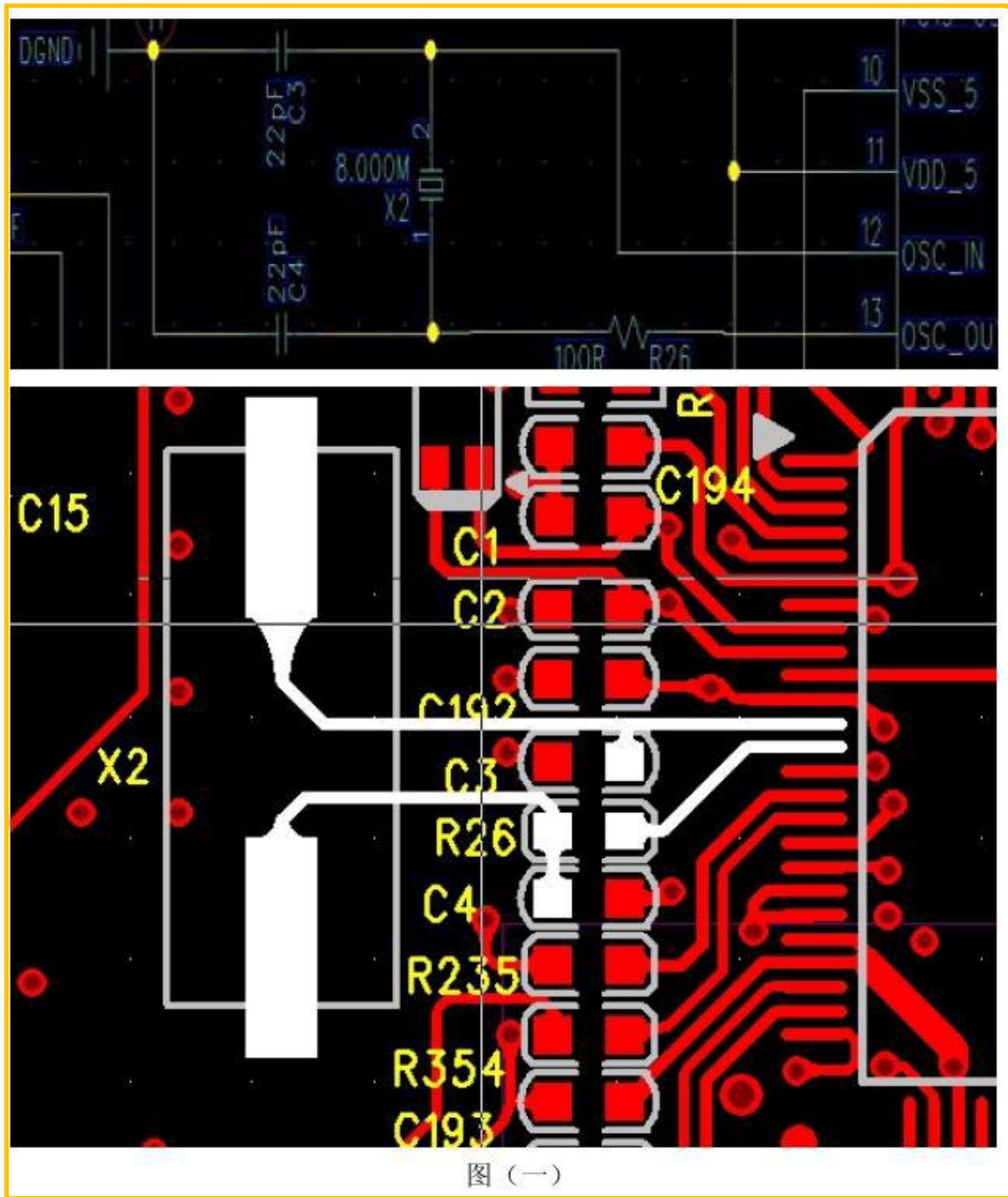
---

## 问题:

该问题由某客户提出，发生在 STM32F103VET6 器件上。据其工程师讲述：其产品中使用了 STM32，已量产。在发给其客户的产品中，部分出现不开机现象。其工程师在现场测试后发现 STM32 的 HSE 没有起振。通过拉低 NRST 管脚对 STM32 复位后，HSE 起振且系统恢复正常工作。于是怀疑 STM32 的 HSE 的缺陷导致了其不起振。

## 调研:

检查其硬件电路设计的 HSE 部分，在原理图及 PCB 中未发现错误。检查 STM32 的供电情况，VDD、VDDA、VBAT、Vref+、Vref-、VSS、VSSA 未发现异常。检查 BOOT0 管脚的设置，未发现异常。检查 NRST 的外围电路，未发现异常。对其产品重新上电，可以正常启动、工作。检查软件设计，发现其 IWatchDog 的启动模式为软件启动。于是，要求其工程师将其改为硬件启动模式，然后对此前出现异常的产品更新程序后重新测试。经过一段时间的观察后，发现其不再重现先前的问题。



图（一）

## 结论:

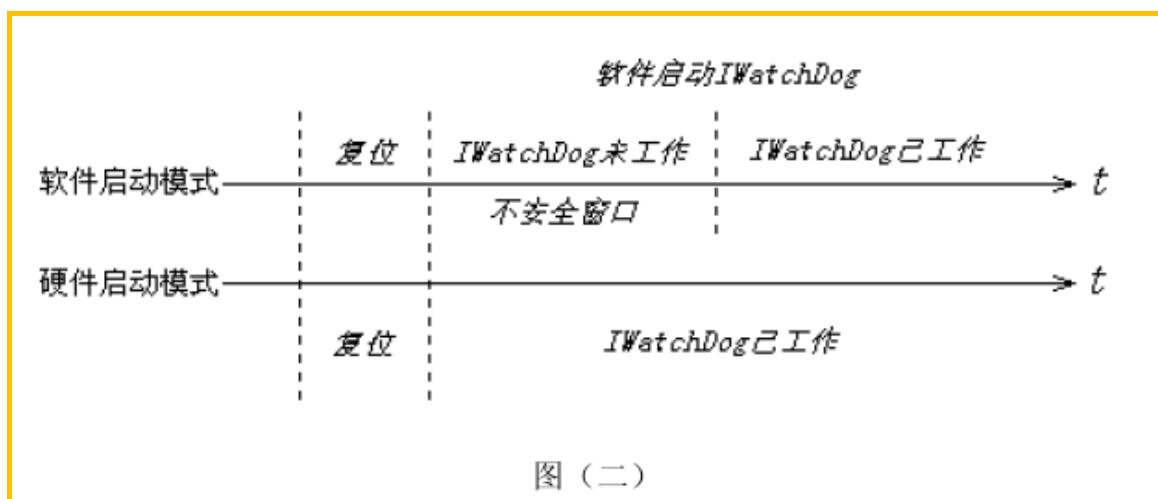
猜测 STM32 在运行中受到了连续的干扰。在程序跑飞之后，由于 IWatchDog 溢出而引起 STM32 复位。复位之后干扰依然存在，程序再次跑飞。由于设置了软件启动模式，导致 IWatchDog 此时尚未开始工作，从而不能再次复位 STM32。于是，干扰过后，STM32 不能自行恢复到正常的工作状态。而 HSE 不起振则是由于软件未来得及对 HSE 开启而表现出的一个现象。

## 处理：

将 IWatchDog 的启动模改为硬件启动，可以保障 STM32 在干扰过后能够自行的恢复到正常的工作状态。

## 建议：

STM32 的 IWatchDog 设有两种启动模式，一种是软件启动模式，另一种是硬件启动模式。在软件启动模式下，IWatchDog 在复位之后暂时是关闭的，直到软件对其开启之后才开始工作。而在硬件启动模式下，在复位结束时，IWatchDog 已经开始工作，无须软件干预。于是，同硬件启动模相比，软件启动模式在时间上多了一个“不安全窗口”，如图（二）所示：



如果 STM32 在“不安全窗口”内受到干扰而跑飞，那么系统是无法自恢复的。所以，要使 IWatchDog 有效的工作，硬件启动模式是必须的选择。通常，在编程器的操作界面上会有相关的选项，以供使用者选择用哪种启动模式来启动 IWatchDog。虽然用户程序也可以通过对 STM32 的 Option Bytes 进行设置来实现两种启动模式的选择，但不建议这样做，因为这需要相关的软件具有严谨控制逻辑，处理不当会留下安全隐患。

### **重要通知 – 请仔细阅读**

意法半导体公司及其子公司（“ST”）保留随时对ST 产品和/ 或本文档进行变更、更正、增强、修改和改进的权利，恕不另行通知。买方在订货之前应获取关于ST 产品的最新信息。ST 产品的销售依照订单确认时的相关ST 销售条款。

买方自行负责对ST 产品的选择和使用， ST 概不承担与应用协助或买方产品设计相关的任何责任。

ST 不对任何知识产权进行任何明示或默示的授权或许可。

转售的ST 产品如有不同于此处提供的信息的规定，将导致ST 针对该产品授予的任何保证失效。

ST 和ST 徽标是ST 的商标。所有其他产品或服务名称均为其各自所有者的财产。

本文档中的信息取代本文档所有早期版本中提供的信息。