

RAM 上电后初始值问题一例

前言

本篇 LAT 的内容简介了一个由 RAM 上电后初始值引起的问题。

问题

客户反映，某产品试生产时出现问题，故障率在 10% 左右。该故障可以复现，并且将芯片（MCU）更换到新的电路板也无法解决。因此，客户怀疑是芯片出现质量问题。

分析

粗看起来，故障确实比较象是由于芯片本身质量引起的。但是仔细查看代码，发现程序中有一段值得怀疑。该部分代码利用 RAM 中某个字节的值来判断芯片是否发生过掉电，并据此执行不同的分支。一般而言，在芯片上电以后但是没有进行初始化之前，那么 RAM（这里不包括寄存器）中的值是随机的。客户开发时曾询问过这一点，所以开发时加以利用。

那么，究竟该怎么理解这个“随机”呢？

这里“随机”的意思是，任何值都是可能的。因此，当芯片发生若干次掉电上电时，对同一个 RAM 字节来说，里面的值可以每次都不一样，也可以每次都一样，也可以有时一样有时不一样。因此，应理解这个“随机”为“不保证为任何值”。

而客户恰恰认为，既然是随机的，那么每次值都应该是不同的。

处理

综合分析过程，尽管思路是完全可行的，但是由于对“随机”的含义理解错误，所以程序中只判定 RAM 中一个字节的值存在一定的风险。

解决方法是在判定条件中，将判断 1 个字节的值更改一下，例如判断 3 个字节（或者更多）的值是否相同（可以使用多数判决）。同时，选取这 3 个字节的时候，尽量使得它们的地址分散一些。这样，误判的概率就大大降低。

对于某些芯片来说，还有其他的判断方法。例如，对于 STM32 系列来说，在寄存器 RCC_CSR 寄存器中的最高位一般都是上电标志；此外，对于部分产品，还可以在 BKP_DR（或者是 RTC_BKP 之类，根据产品不同）寄存器中写入特定序列来判断。

结论

此例实际上是由于对“随机”一词的理解不同造成的问题，而非芯片质量问题。经过重新修改程序后，该问题不再出现。

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。