



深圳市恒创技术有限公司

EMC整改案例(2017年)

放水阀控制器产品整改案例分享 七月期刊

放水阀控制器整改案例分享

1. 本期简介

本期的放水阀控制器的结构和功能上并不是很复杂，但是在工作状态下间断性的导通关断却让人非常头疼，下面让我们一起来看看个究竟。

2. 现象描述

产品在做传导发射和辐射发射试验时，出现不规律单频超标



图 1：产品照片

3. 原始测试数据

3.1. 传导发射试验

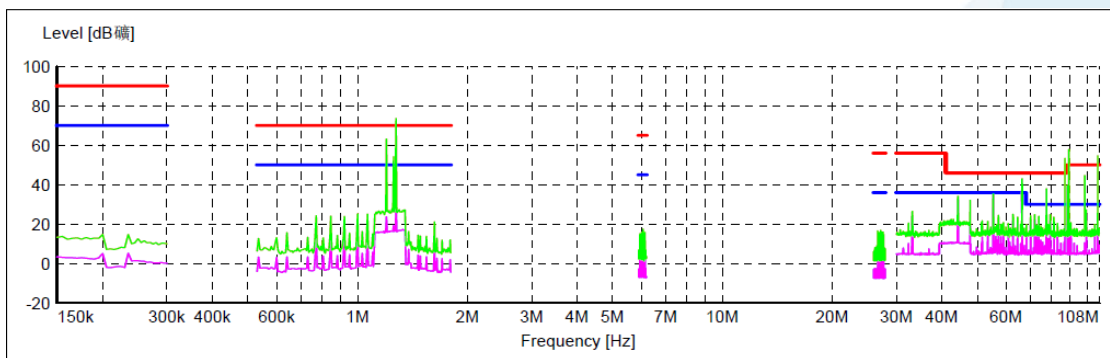


图 2：传导原始数据

3.2. 辐射发射试验

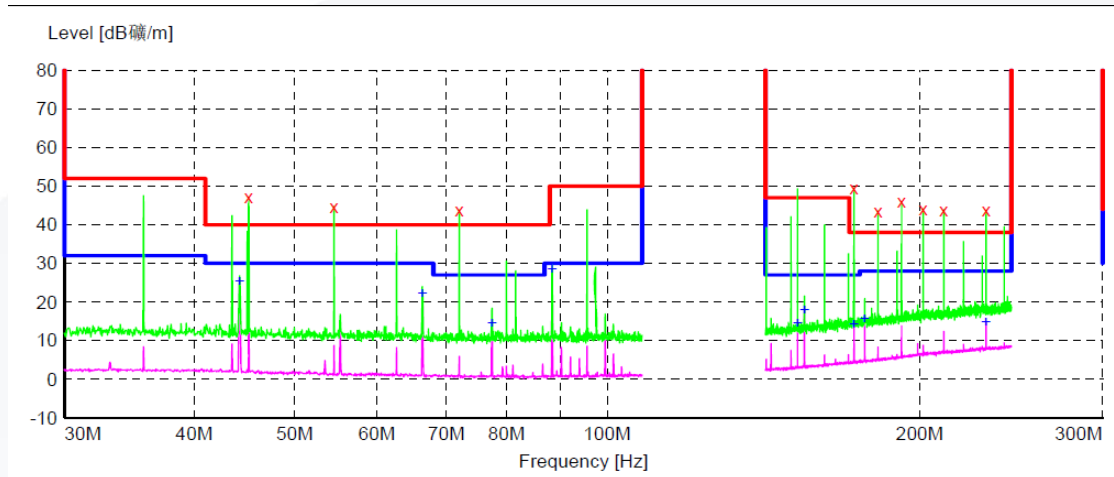


图 3：辐射原始数据

4. 定位分析

- 产品传导和辐射超标部分只有峰值超标，而且是不规律的，可以排除不是内部时钟引起的问题。测试定位发现，只要产品内部继电器导通和关断瞬间，这些单频超标就会出现，而不规律的原因就是控制继电器导通与关断的按钮所按的规律不一样超标频点就会不一样。
- 对本产品继电器进行分析，继电器线圈为感性负载，在电源关断瞬间产生瞬变电压，而且含有丰富的谐波，可以通过线路间的分布电容和绝缘电阻耦合到其他敏感电路，造成干扰。在此产品中，继电器只在线圈增加二极管来抑制，但是在开关触点没做任何抑制措施，而开关触点产生的火花造成的脉冲干扰也是不容忽视的。
- 产品为双层板，铺地面积很少，产品信号环路面积很大，当继电器开关瞬间产生干扰会更容易干扰到大环路面积上，更好的发射辐射。

5. 整改方案

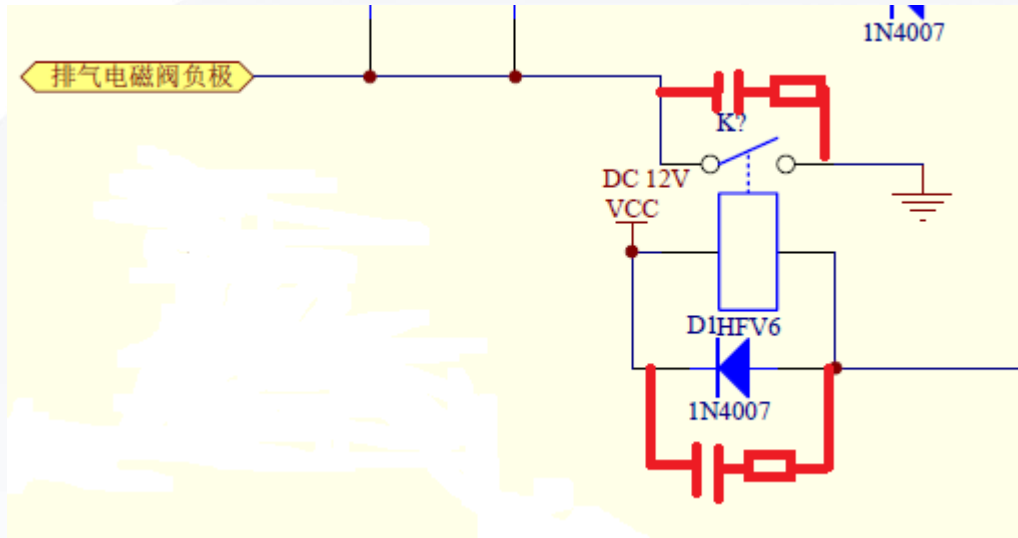
5.1. 问题分析 1

【问题描述】 继电器导通和关断瞬间产生瞬变电压，且含有丰富的谐波。

【问题整改方案】

1. 缩小继电器线圈的二极管的吸收抑制回路，同时增加 RC 吸收电路抑制瞬变干扰。

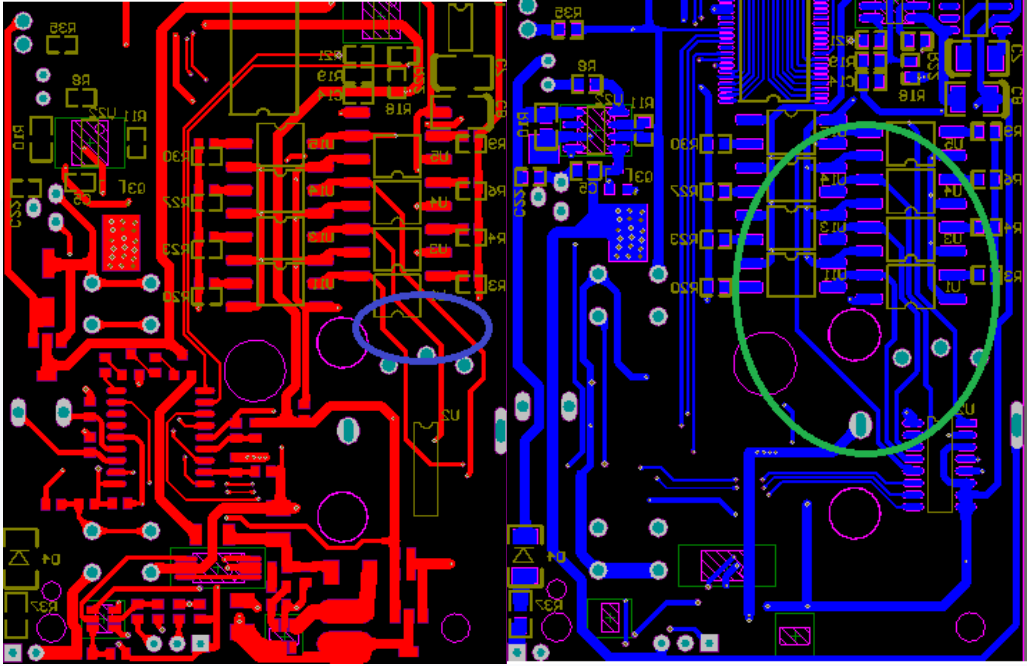
2. 继电器开关触点增加 RC 消弧电路。



5.2. 问题分析 2

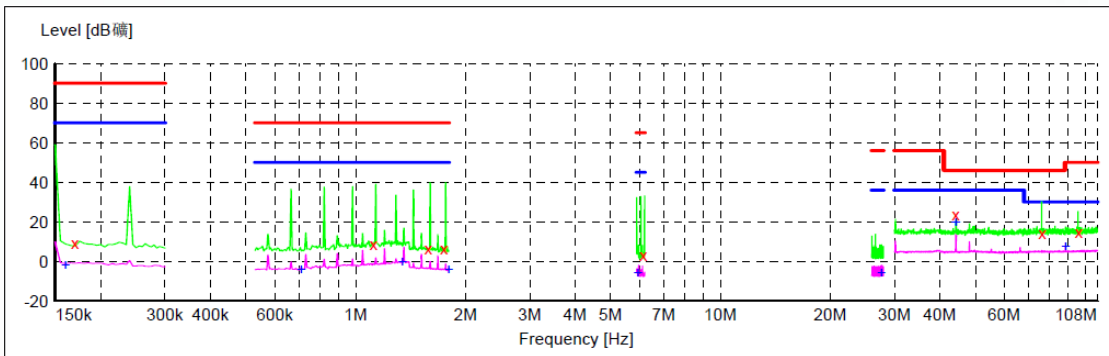
【问题描述】 产品为双层板，没有较完整的参考地，芯片与芯片之间的信号传输（如蓝色圈与绿色圈中的信号）不能就近回流，环路面积增大，给继电器导通和关断瞬间产生的丰富的谐波提供了很好的耦合途径。

【问题整改方案】 对 PCB 空白（黑色区域）地方铺铜，并且将分散的铺铜区域用 0 欧姆电阻或用铜线连接，同时增加地过孔，提高地的完整性，使信号环路面积减少，不但削弱了发射面积，而且能够降低敏感信号收到继电器干扰的风险。

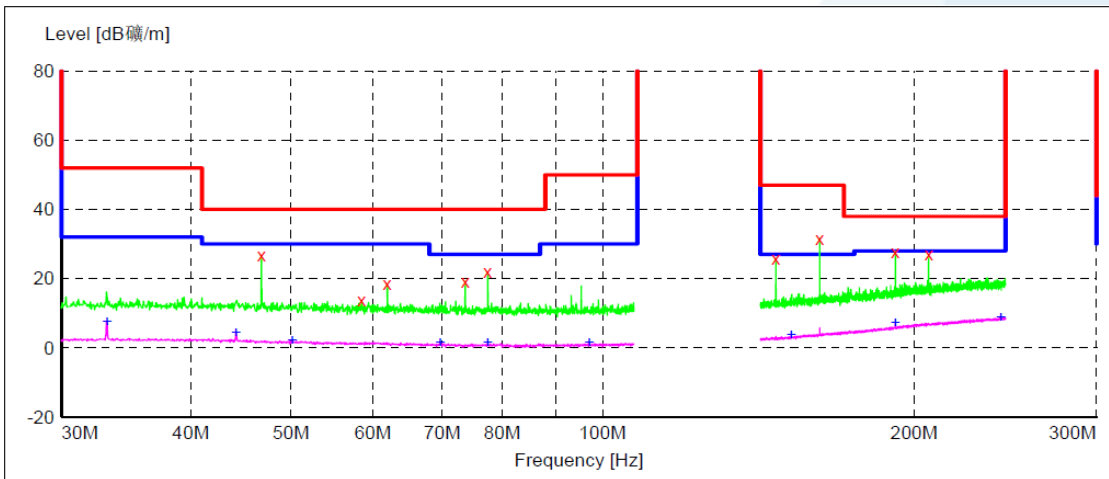


6. 整改后测试情况

6.1. 传导发射试验



6.2. 辐射发射试验



7. 总结

- 很多瞬态的干扰其干扰频段很宽，强度也比较大，都需要在干扰源头增加多种吸收电路才能够达到抑制这些瞬态干扰的效果。
- 对于双层板的产品，要充分利用空白区域进行铺铜来提高地的完整性，提高 EMC 性能。

感谢您对恒创技术的支持，敬请期待下一期；



深圳市恒创技术有限公司——您的电磁兼容伙伴

公司地址:深圳市宝安西乡臣田工业区 36 栋 406

联系邮箱: hanker@hc-emc.com

公司网址: www.hc-emc.com

电话: 0755-27082789\27083789 转 803

传真: 0755-27325566-804