



深圳市恒创技术有限公司

EMC 期刊分享 (2022年)

六月第1期 眼科光学扫描仪整改案列分享

眼科光学扫描仪 EFT 整改案例分享

一. 现象描述

1. 产品信息

眼科光学扫描仪，通过光学折射原理，在电脑分析人体眼睛的光信号后，进行相关图像成形，给医生等相关专业人员提供诊断和医学研究。



2. 测试标准及等级

试验标准：IEC61000-4-4 瞬变电快速脉冲群

试验等级

测试项目	测试标准	测试端口	测试等级	重复频率/KHz	判断依据
EFT	IEC61000-4-4	电源口	2KV	5 和 100	A

3. 整改过程

3.1 摸底测试

测试端	测试等级	现象	判断依据
电源口	0.5KV	正常	A (PASS)
电源口	1KV	USB2.0 和 USB3.0 图像传输中断，设备重启恢复，显示屏闪屏	C (FAIL)

根据当前测试结果推断，干扰源通过电源口进入设备：（1）影响到设备内部 USB2.0 和 USB3.0 信号，（2）干扰源通过 USB 数据线带进辅助电脑主机内部，

造成主机信号断连和影响到显示屏正常显示。

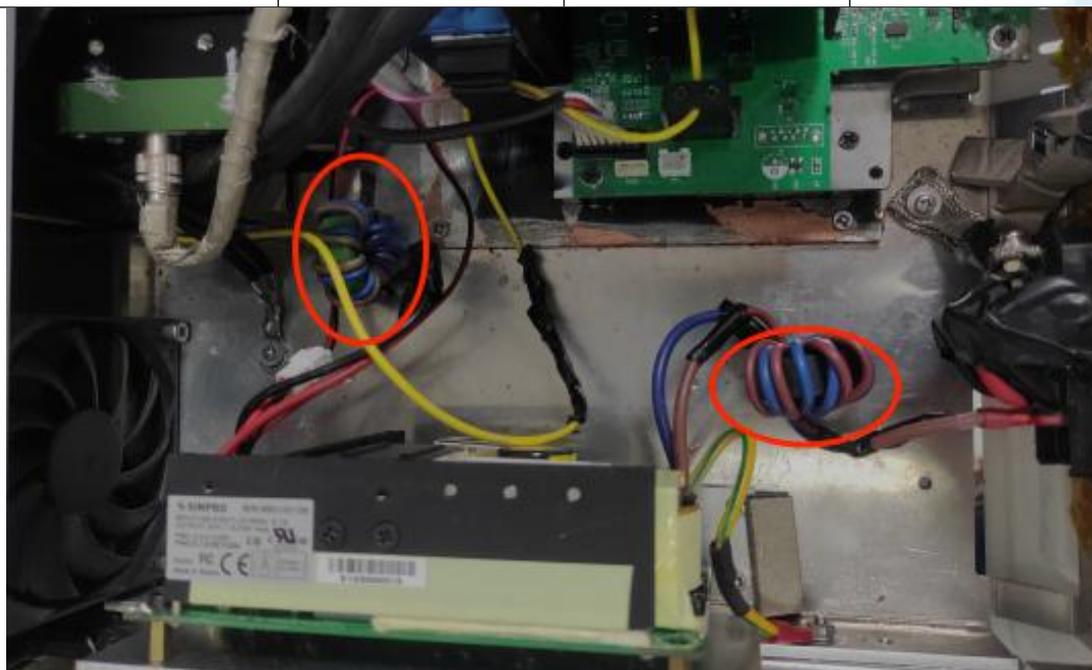
3.2 依据 EMC 整改三要素：干扰源、耦合途径、敏感设备。首先着手于耦合路径电源端、数据传输端。

整改措施：

1、EFT 干扰源属于共模干扰，其谐波可到达 100MHz 左右。根据线材以及结构，可在 220AC 交流线上分加一个低频扼流圈和高频扼流圈，可抑制衰减前端带入的干扰源。

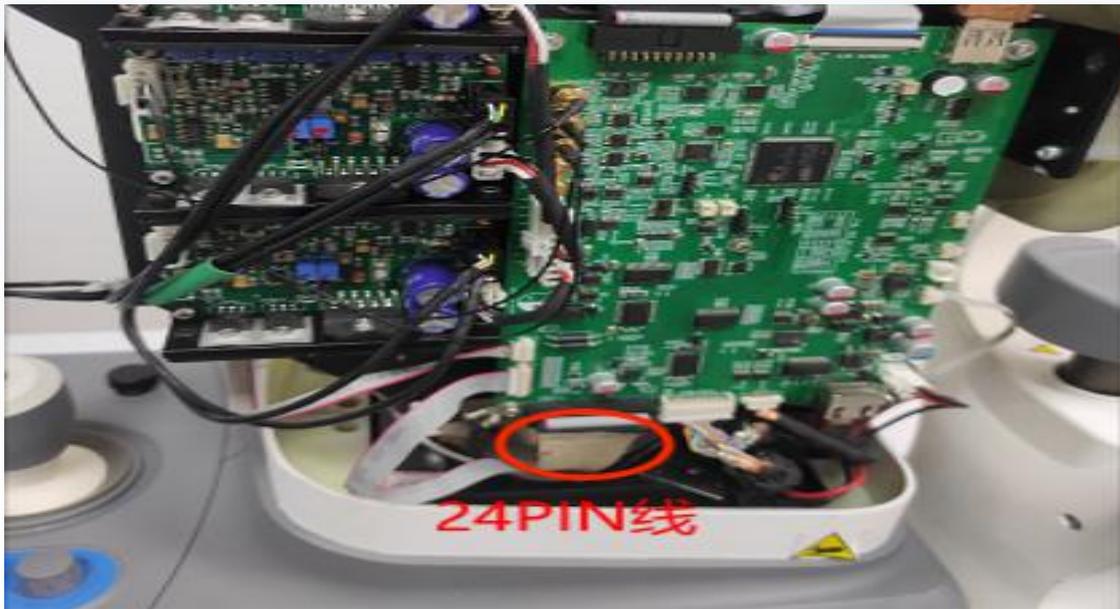
②USB2.0 和 3.0 数据线比较长，没有屏蔽。需要外加屏蔽线与接口外壳实现 360° 搭接后磁环。一来增加屏蔽效能和抗干扰效果，二来增加地回路，使干扰得到好的通路释放。

测试端	测试等级	现象	判断依据
电源口	1KV	正常	A (PASS)
电源口	1.5KV	电脑运行过程中。USB2.0 和 USB3.0 图像传输中断，设备重启恢复	C (FAIL)



3.3 设备内部线材多且乱，一些比较敏感的信号线（例如 IC²、串口等）靠近 DC 电源线，模块外壳之间搭接不到位。需要重新布局线材、加强一些敏感信号线的防护和各集成模块接地搭接良好。良好的接地可有效抑制共模干扰
整改措施：

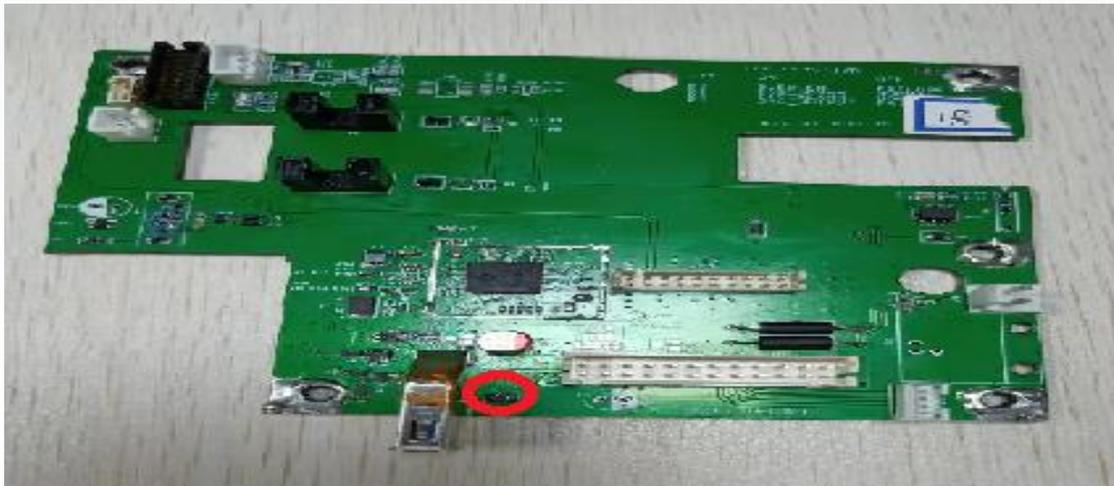
- 1、把 220VAC 线、12VDC 线、信号线捆扎和尽可能远离各自之间。一些敏感信号线，例如 21PIN 排线加屏蔽 360° 地搭接再另外加磁环增强抗干扰能力。
- 2、主板的参考地与外壳地搭接，增加主板上的干扰回路。



测试端	测试等级	现象	判断依据
电源口	1.5KV	正常	A (PASS)
电源口	2KV	电脑运行过程中。USB2.0 图像传输中断	C (FAIL)

3.4 通过对 PCB 勘察，发现 USB2.0 在板子上的回路设计不合理，它的参考地与主板的地通过 120 Ω 磁珠进行隔离。使 USB2.0 电路上的高频干扰阻抗回路增大。

整改措施：把隔离磁珠去掉，改成直连的方式。整个系统参考地都是模拟地，没必要进行 USB2.0 单独隔离。



测试端	测试等级	现象	判断依据
电源口	2KV	正常	A (PASS)

4. 案例总结

4.1 像这种通过端口输入型的抗干扰测试，首先得知道干扰源在产品内部电路走向，根据失败现象推断敏感源位置，做出有效的应对和排除之法。例如前级抑制衰减和后级滤波、屏蔽等。

4.2 良好的地回路和好参考接地平面，是最有效的抑制骚扰源和释放干扰源的方法，可解决 50% 的 EMC 问题。

感谢您对恒创技术的支持，敬请期待下一期；



恒创公众号



恒创订阅号

深圳市恒创技术有限公司——您的电磁兼容伙伴
公司地址:深圳市宝安区黄田工业城中信宝光电产业园 A5 栋 102
联系邮箱 : yangdi@hc-emc.com
公司网址 : www.hc-emc.com
电话 : 0755-27082789\27083789 转 816
传真 : 0755-27325566-804