



深圳市恒创技术有限公司

EMC整改案例

多参数监护仪辐射发射整改案例

第十四期

多参数监护仪辐射发射整改案例分享

1. 现象描述

此款多参数监护仪在 CE 认证时，辐射发射（Radiated Emission）按照 EN60601-1 限值要求测试不通过；



图 1 产品示意图

2. 原始产品测试数据

图 2 Vertical

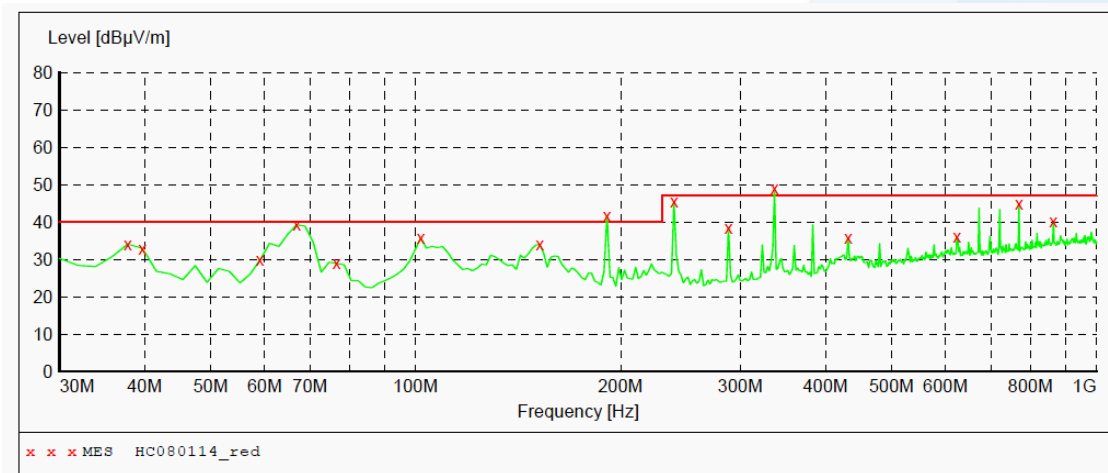
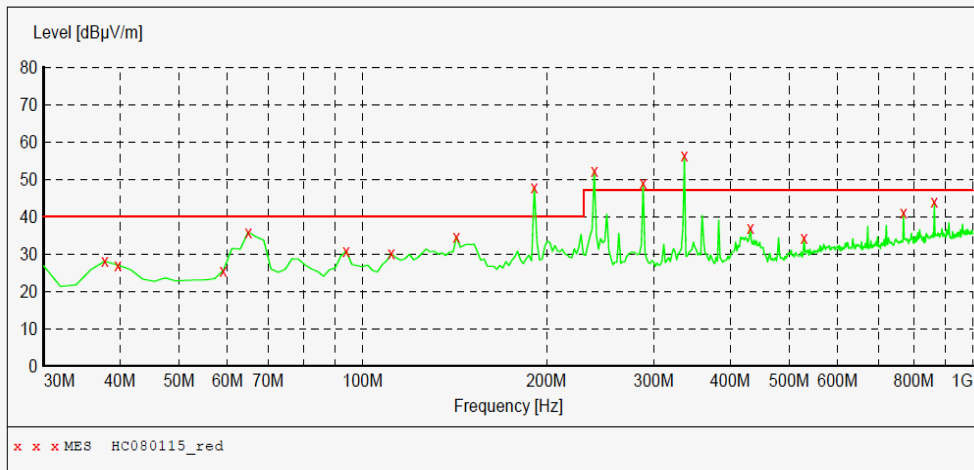


图 3 Horizontal



3. 原因分析

辐射发射测试实质上就是测试产品中两种等效天线所产生的辐射信号，第一种是等效天线信号环路，环路是产生的辐射等效天线，这种辐射产生的源头是环路中流动着的电流信号（这种电流信号通常为正常工作信号，它是一种差模信号，如时钟信号及谐波）；

另一种为产品无意辐射的单极天线，或对称偶极子天线，这些被等效成单极天线或对称偶极子天线的导体通常是产品中电缆或其他尺寸较长的导体；这种辐射产生的源头是电缆或其他尺寸较长的导体中（等效天线）流动的共模电流信号。

经过上面对辐射发射的测试实质分析后，打开产品分板了解，客户设计了主板以及电源部分，如果把主板、电源、机箱三个部件分开来考虑 EMC 问题，那么首先电源需要满足 EN60601-1 的限值要求，机箱为金属时要考虑金属与金属搭接良好（塑胶外壳就没有这方面的要求）；当各个部件都能达到要求后，就要考虑内部各个部件互连和

布线的要求了。

从原始数据分析，此产品电源部分问题不大，读点可以满足限值要求（电源一般影响的辐射发射是 30MHz~300MHz 频段），150MHz~350MHz 应该是由主板与显示屏连接线以及心电、血氧等外接导连线引起，为证明是否是显示部分以及到连线带出的辐射，将显示屏排线拔掉，除 336MHz 以外其他超标点均有明显降低，拔掉心电、血氧等到连线，336MHz 也有明显降低，满足限值要求。

4. 整改方案

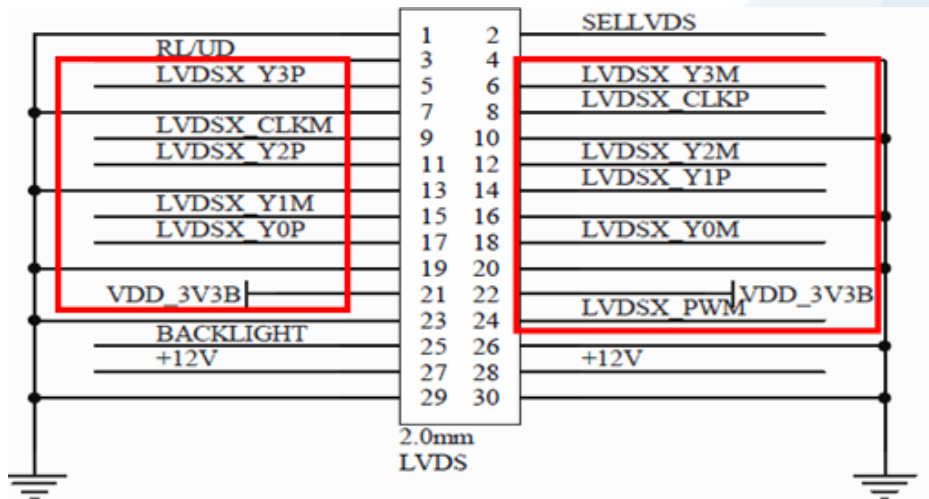
4.1. 问题 1 分析

【问题描述】LVDS 排线接口连接器完全没有做任何滤波处理。

【问题改善建议】LVDS 排线连接器差分信号加共模电感

WCM-2012-900T，共模电感共模电感阻抗预选 90ohm，VDD 3.3V

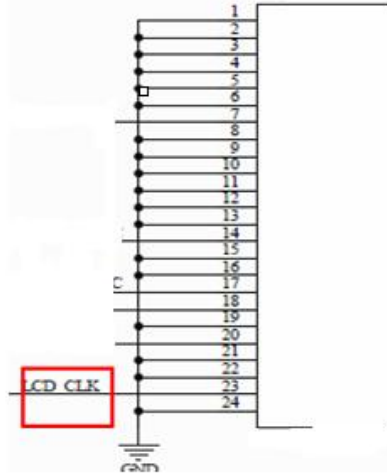
加 LC 滤波，L 预选 600 ohm 阻抗磁珠，C 预选 1000PF。



4.2. 问题 2 分析

【问题描述】超标频点主要为 LCD 屏的倍频，LCD 时钟未做滤波处理。

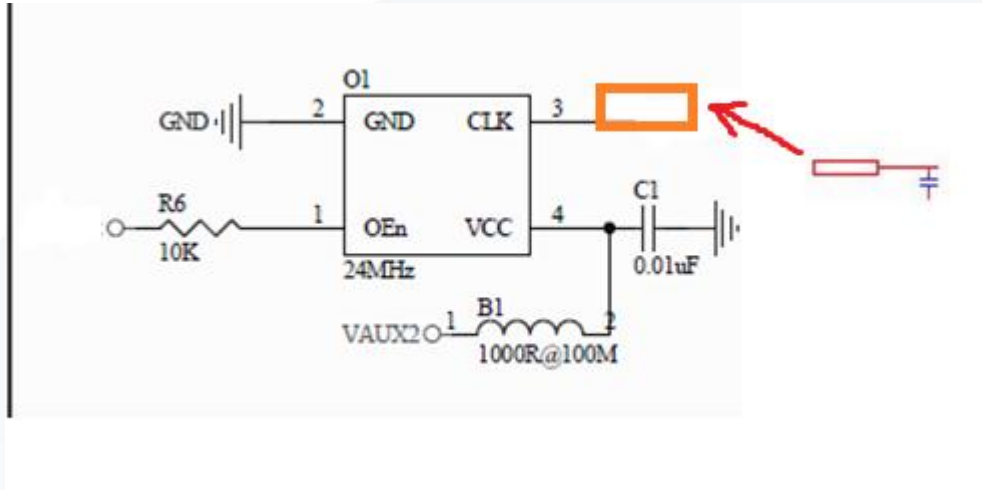
【问题改善建议】建议增加 LC 滤波。L 预选 220ohm@100Mhz 阻抗磁珠，C 预选 22PF 电容。



4.3. 问题 3 分析

【问题描述】晶振输出未做滤波处理，超标点为晶振倍频。

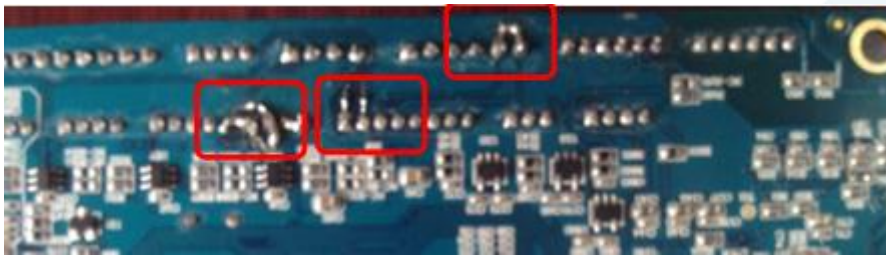
【问题改善建议】建议 CLK 脚增加 RC 滤波，R 预选 10 欧姆，C 预选 10PF。



4.4. 问题 4 分析

【问题描述】前期定位 ECG、血氧等导联线带出辐射较多，单板连接器走线较长并未经过任何处理。

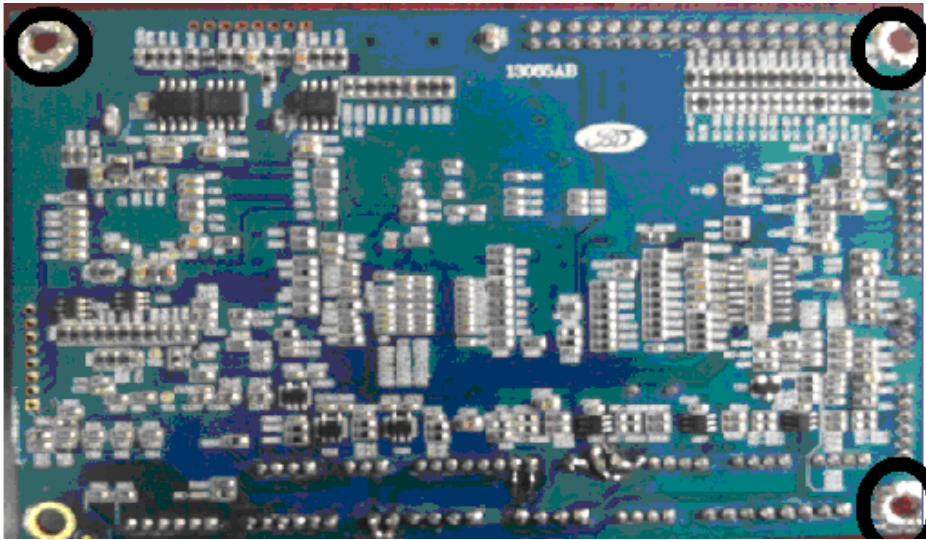
【问题改善建议】P2 ECG 连接器，1,2 脚串 401 磁珠，对地加 33PF 电容， P12 KB 连接器 1 脚 2 脚串 401 磁珠， P14 电源接口 5,6 脚对地并电容 102。



4.5. 问题 2 分析

【问题描述】单板为浮地设计，与内部接地钣金件没有搭接。

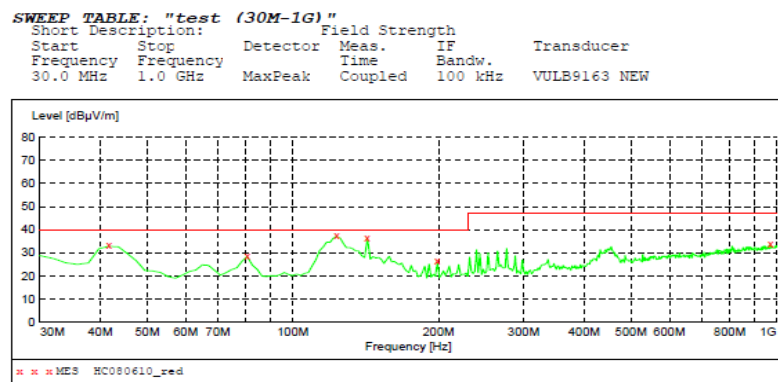
【问题改善建议】建议将螺孔与单板数字地增加磁珠进行搭接。



5. 测试分析

经过以上修改后，测试在实验室测试数据：

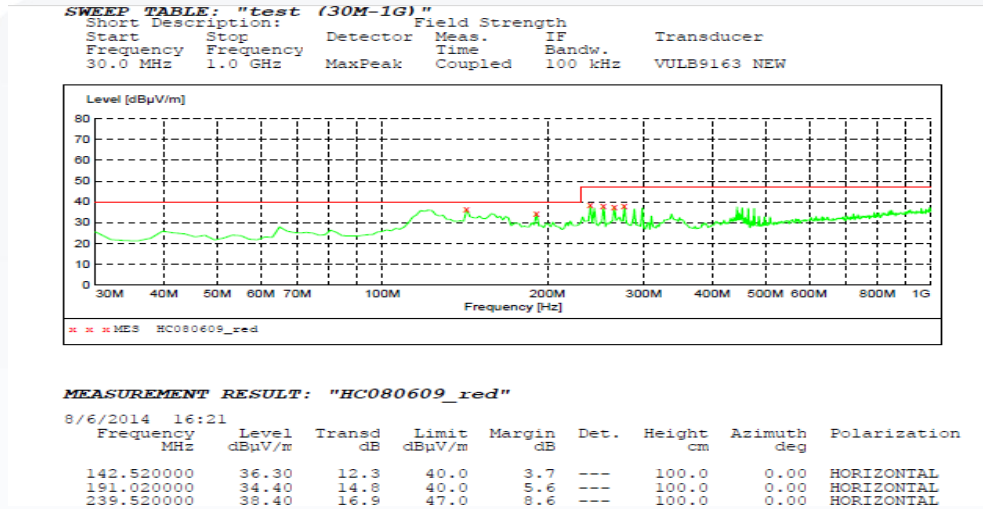
Vertical



MEASUREMENT RESULT: "HC080610_red"

Frequency MHz	Level dBuV/m	Transd dB	Limit dBuV/m	Margin dB	Det.	Height cm	Azimuth deg	Polarization
41.640000	35.80	15.9	40.0	4.2	---	100.0	0.00	VERTICAL
80.440000	31.30	12.7	40.0	8.7	---	100.0	0.00	VERTICAL

Horizontal



6. 总结

1. 根据分析由于产品接口比较多，从而电缆之间产生耦合、电缆布线形成的环路影响辐射发射，减小电缆上共模高频电流的一个有效方法是合理的设计电缆端口的接口滤波电路。
2. 单板数字地与接地钣金的良好搭接可以使得本来要流入电缆的共模电流被钣金旁路，使得可以顺利通过辐射发射。

感谢您对恒创技术的支持，敬请期待第 15 期

如需预定请发邮件至 hanker@hc-emc.com