



深圳市恒创技术有限公司

# EMC整改案例

汽车组合仪表辐射发射案例

第十二期

## 汽车组合仪表辐射发射案例分享

### 1. 现象描述

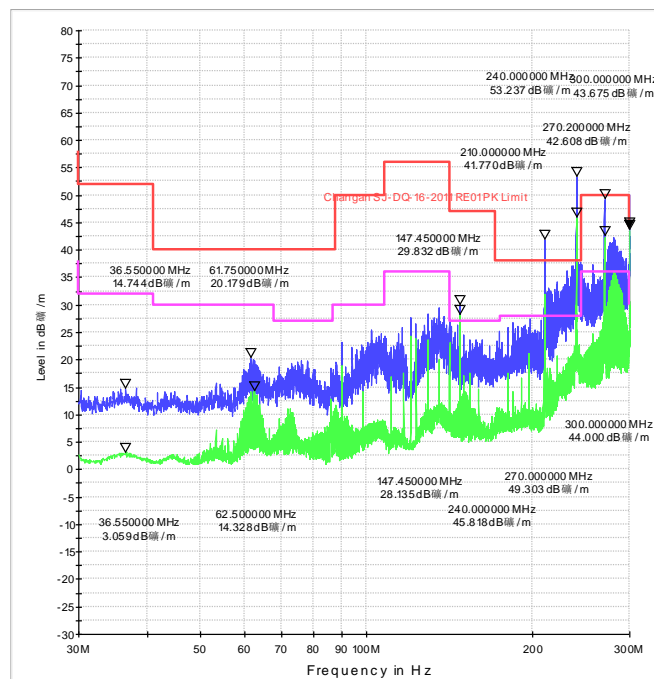
此款汽车组合仪表盘在通过长安汽车对零部件电磁兼容要求 SJ-DQ-16-2011 标准时辐射发射 30MHz~1000MHz 频率范围内超标，

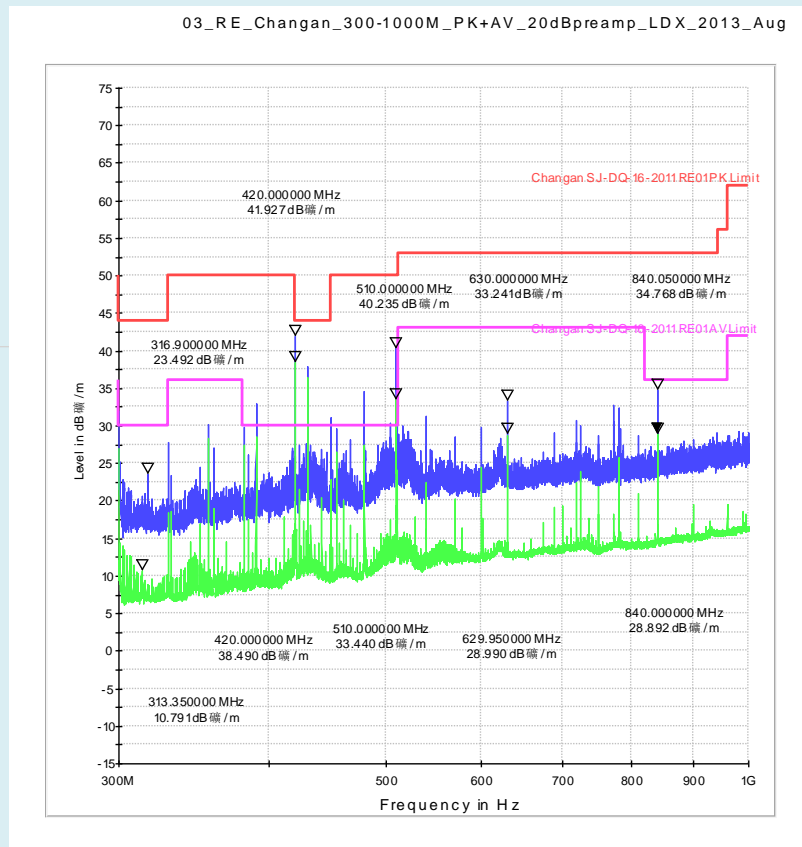


图 1 产品示意图

### 2. 整改前测试数据

02\_RE-Changan\_30-300M\_PK+AV\_20dBpreamp\_LDX\_2013\_Aug





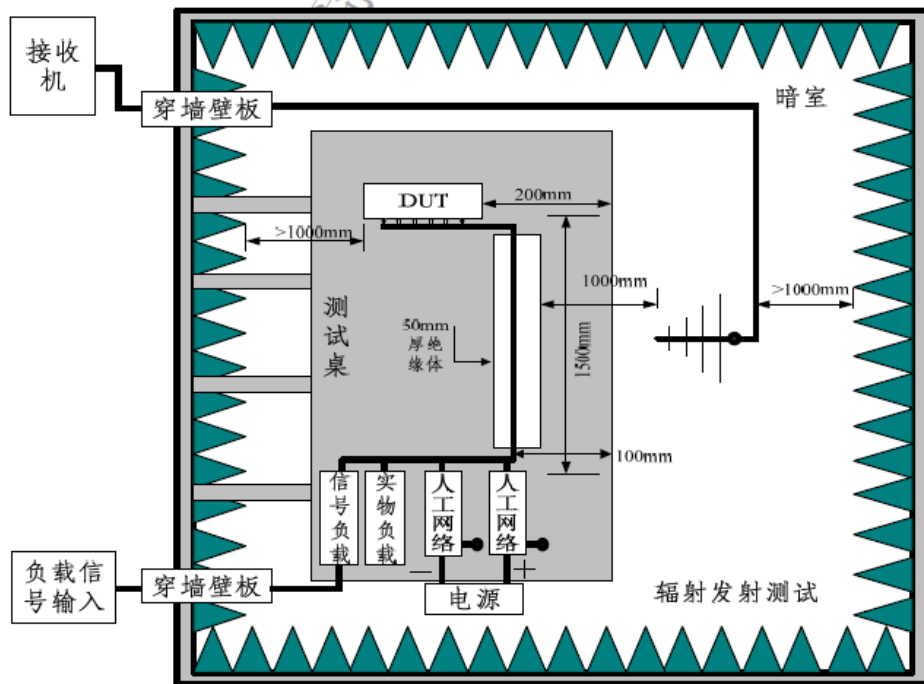
### 3. 汽车电子辐射发射测试目的

汽车电子、电气零部件的辐射发射测试目的是为了测试汽车电子、电气零部件所产生的辐射发射，包括来自壳体、所有部件、电缆及连接线上的辐射发射。是检验汽车电子、电气零部件辐射是否符合汽车电子、电气部件相关标准的要求，以致在汽车内部正常使用过程中不影响汽车内部的其他电子、电气设备。

### 4. 汽车电子辐射发射测试方法

汽车电子、电气零部件的辐射发射测试，应根据下图所示的标准要求的辐射发射测试布置，辐射发射测试时，汽车电子被测设备（EUT）至于半电波暗室内部，在接收天线距离 EUT 线束为 1m，分别在接收天线处理垂直极化和水平极化的情况下，找到最大辐射

点, 辐射信号由接收天线接收后, 通过电缆传到电波暗室外的接收机。



## 5. 定位分析

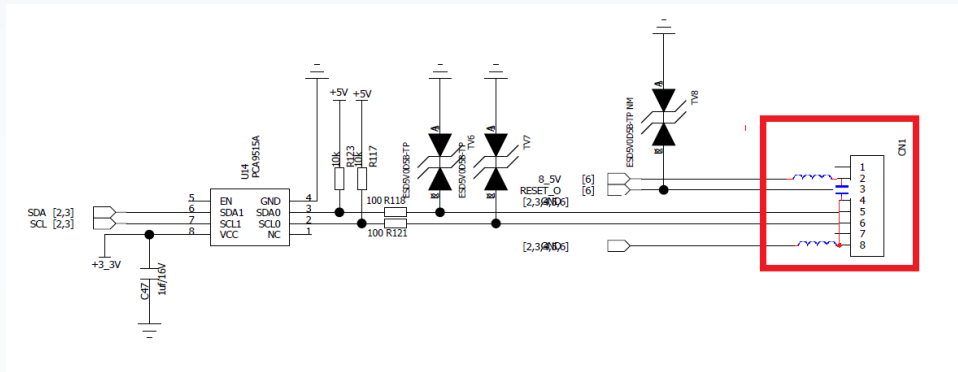
从测试数据来分析超标频点应该是由产品中的时钟所产生的谐波信号耦合到输出信号线上, 输出信号线成为了时钟的振荡信号谐波的载体, 而这些输出信号线长度近 2 米左右, 这些都成了很强的辐射天线, 将时钟谐波信号带出 PCB。

产品内部晶振也是一个辐射发射源, 晶振内部电路产生的 RF 电流, 封装内部产生的 RF 电流可能很大, 以至于晶体的地引脚不能以很少的损耗充分地将这个很大的  $di/dt$  电流引到地平面, 结果金属外壳变成了单极天线向外发射。

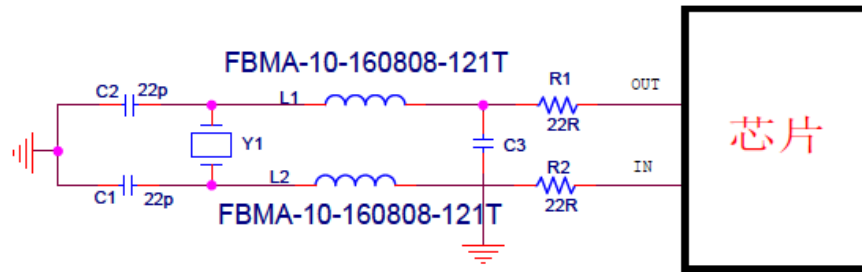
## 6. 整改方案

根据以上分析，针对产品作如下整改：

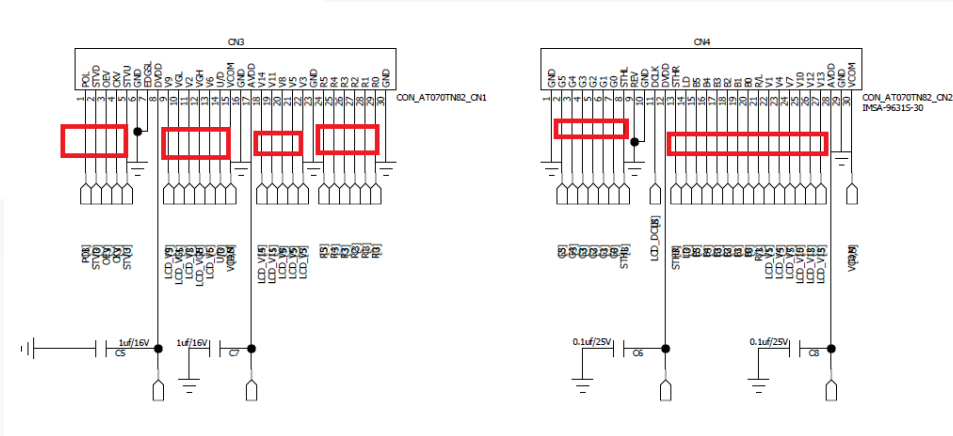
- 1、 为防目干扰通过 8.5V 接口向外传输，建议在输入接口的+、-极增加多孔珠抑制干扰，并在输入电源+对电源-增加 1000PF 电容跨接于两引脚之间；



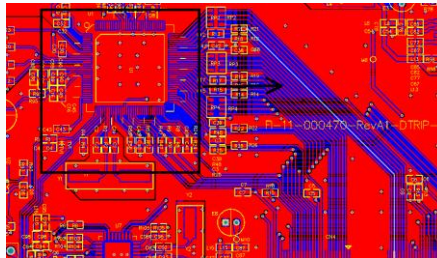
- 2、 建议 Y1、Y2 按以下电路设计；



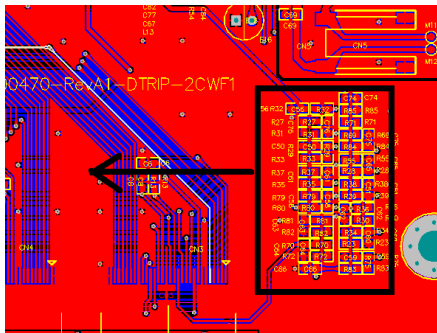
- 3、 建议在 CN3、CN4 信号线靠近引脚增加电容，电容的容量预选为 22PF；



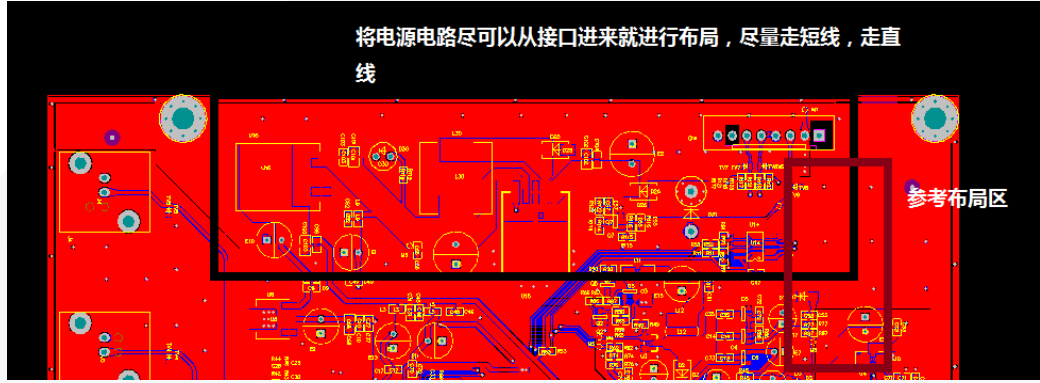
4、 为防止走线之间产生耦合,建议将 U1 芯片靠近 LCD 排线摆放;



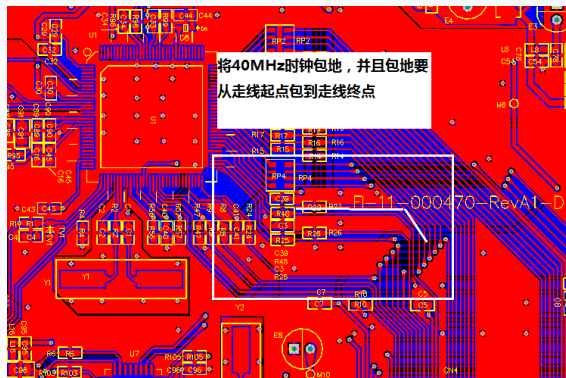
5、 将 gamma 电路移开,将 LCD 显示屏 LED 灯排线向下移动尽量不要从电压上方走线;



6、 将驱动板电源布局调整,使电源电路走线尽量走线短;

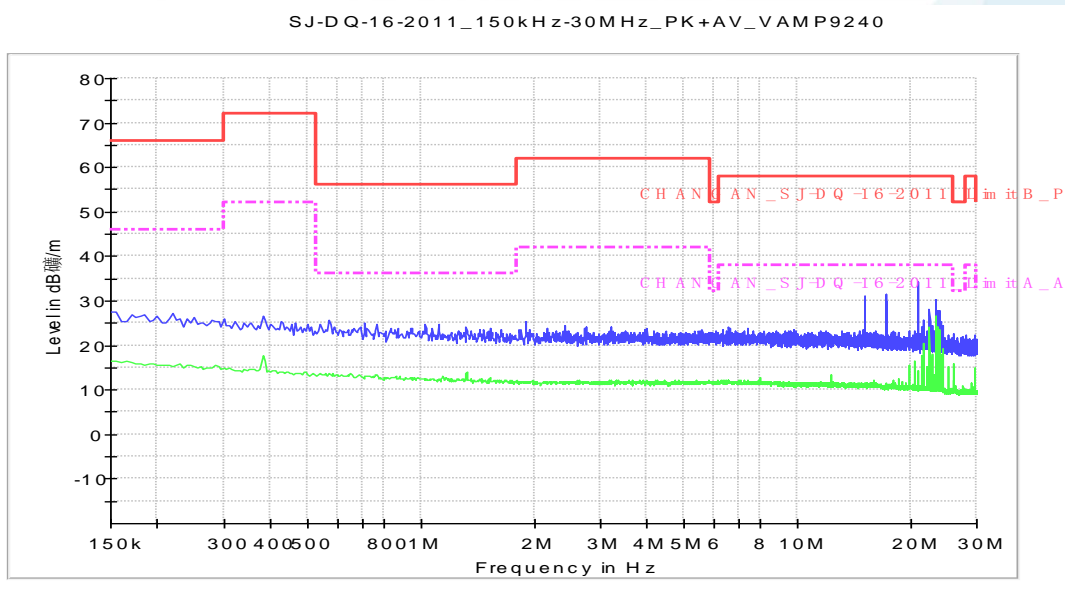


7、 将时钟信号走线进行包地处理；

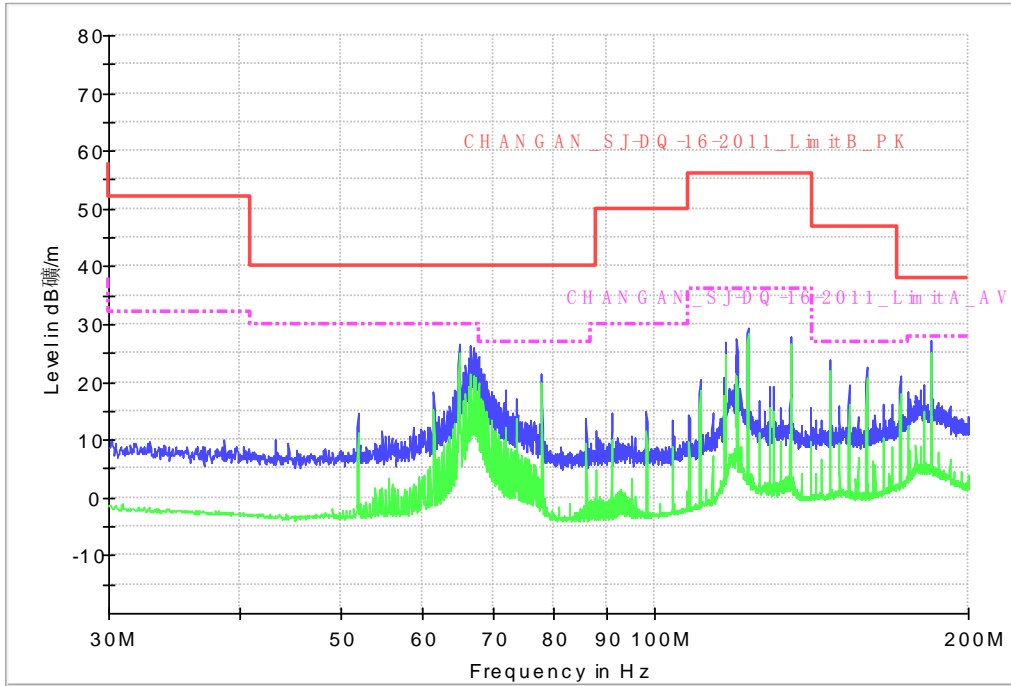


## 7. 整改后测试

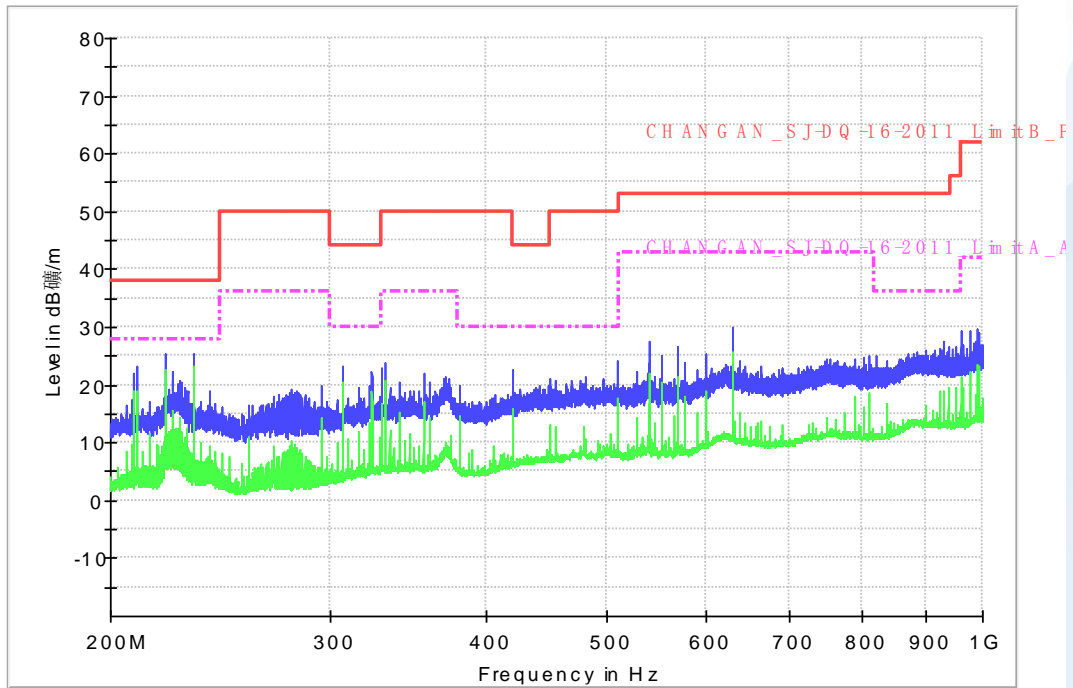
经过以上整改，设计后新产品满足长安 SJ-DQ-16-2011 对辐射发射的要求



SJ-DQ-16-2011\_30MHz-200MHz\_PK+AV\_HK116



SJ-DQ-16-2011\_200MHz-1000MHz\_PK+AV\_HL223





## 8. 总结

根据以上整改总结以下基本原则：

- 1、晶振属于强辐射源，其下方及周边 300mil 内应该禁止布线，以免发生串扰；
- 2、当形成辐射的要素—干扰源和天线都没有办法改变时，改变干扰源与开线的驱动关系，也是解决辐射问题的可行方式；
- 3、所有的接口信号都要进行滤波处理，只要有一根信号线上有频率较高的共模电流，就会耦合到连接的另一连接器上的其他导线上，造成辐射干扰；

感谢您对恒创技术的支持，敬请期待第 13 期

如需预定请发邮件至 [hanker@hc-emc.com](mailto:hanker@hc-emc.com)