



深圳市恒创技术有限公司

EMC 期刊分享

第四十期 车载功放辐射发射整改案例

车载功放辐射发射整改案例分享

1. 现象描述

此款产品按照某车厂标准要求进行测试时，辐射发射测试超标，本文档针对测试不符合项进行定位整改测试，并给出相应的整改方案。



图 1 产品示意图

2. 原始产品测试数据

(机器辐射发射部分超标，主要集中在 30MHz-200MHz。)

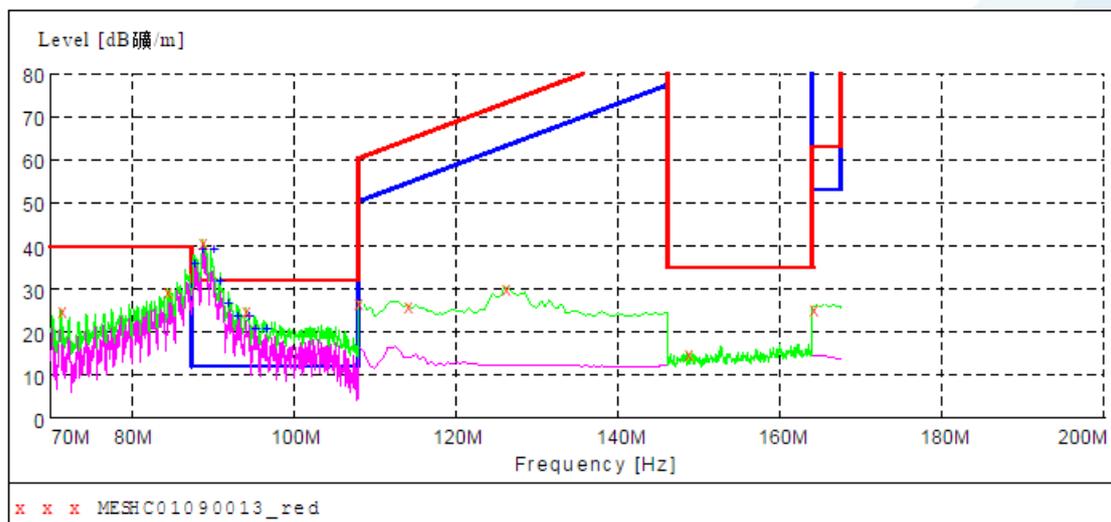


图 2 30MHz-200MHz 水平方向

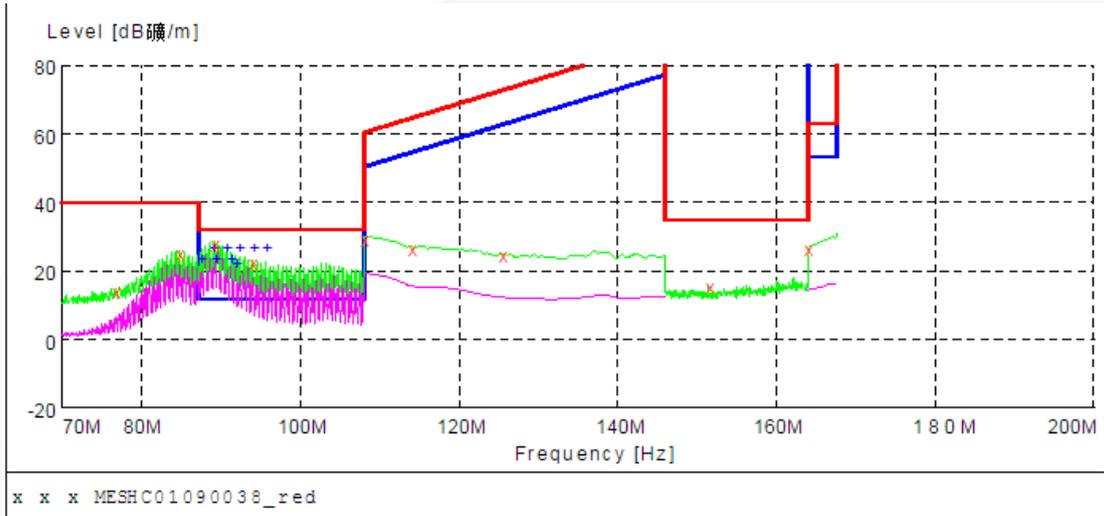


图 3 30MHz-200MHz 垂直方向

3. 定位分析

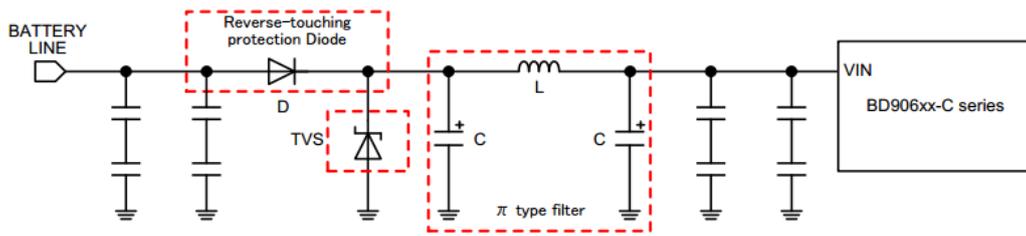
从测试超标的的数据来分析，超标部分的频点之间存在一定的规律，超标频点之间相差 500KHz，也就是说，导致产品辐射不过的源头，有可能是主板上频率为 500KHz 的芯片。通过对电路进行了解，主板上有三组 DC-DC，其开关频率为 500KHz，还有一组 D 类功放，工作频率也为 500KHz。通过逐一排查，发现三组 DC-DC 以及 D 类功放对此频段均有一定的影响。通过对 D 类功放以及三组 DC-DC 进行处理，80MHz-100MHz 由原来的超标 15 个 db，改善到只超 5db 左右。

由于机器机壳为金属材质，所以机器在测试时，是需要直接放置在接地铜板上的。但是在进行定位测试时发现，当主机不接地时，机器的辐射发射反而能过。通过定位发现，D 类功放芯片的散热片与机器的外壳之间直接相连时，机器外壳接地，辐射发射测试超标。当 D 类功放散热片与外壳之间增加绝缘导热硅胶时，机器外壳接地，辐射发射测试通过。

4. 整改方案

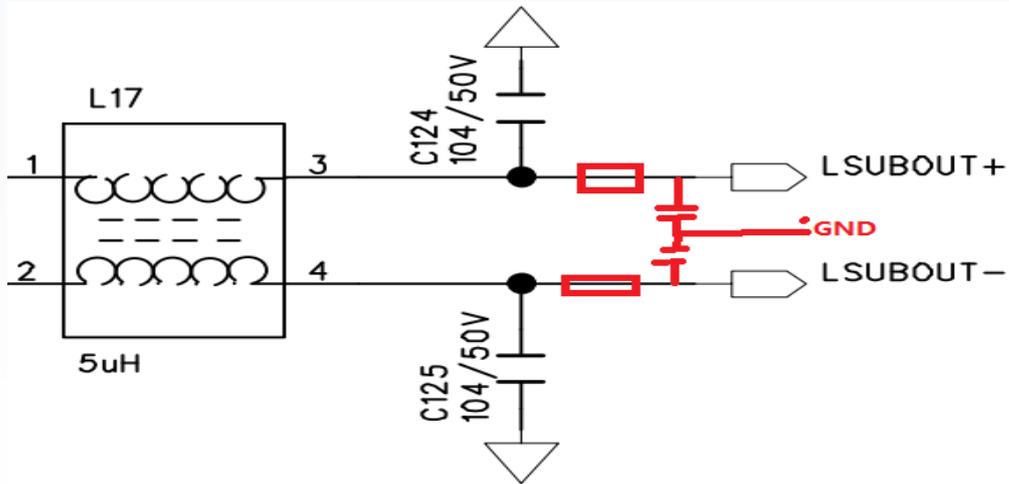
1: DC-DC 整改方案

三路 DC-DC (5V/3.3V/1.1V) 的 VIN 输入部分设计存在加大的风险，对于产品的 EMC 性能有较大的影响，建议按照芯片规格书要求，在三路 DC-DC 的 VIN 输入部分增加 π 形滤波电路。



2: D 类功放整改方案

D 类功放输出部分电路设计存在较大风险，对于产品的传导发射电流法测试有较大的影响，按照下图所示方案，对四路 D 类功放输出部分增加 LC 滤波处理。L 选择 500 欧姆磁珠，C 选择 105。

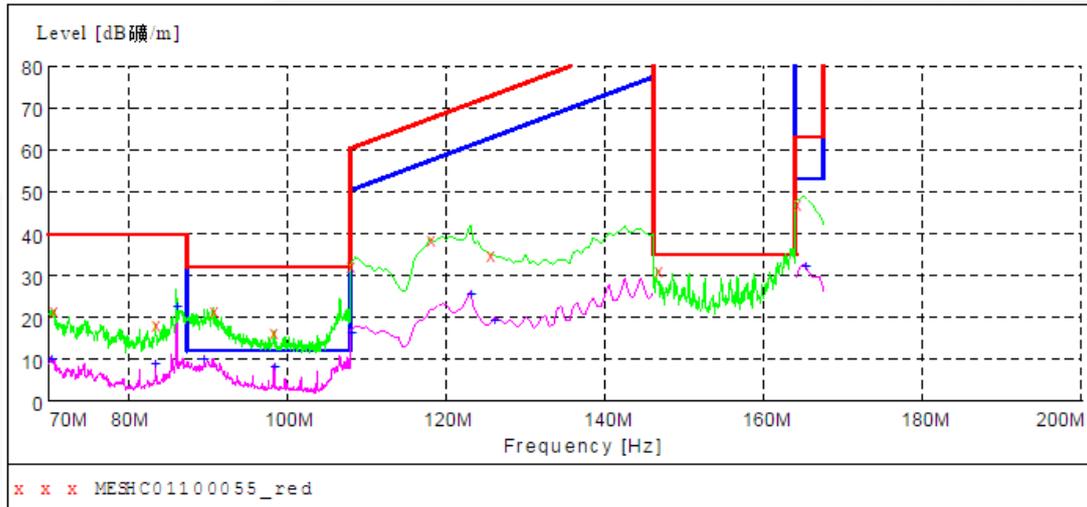


3: D 类功放散热片增加导热硅胶片

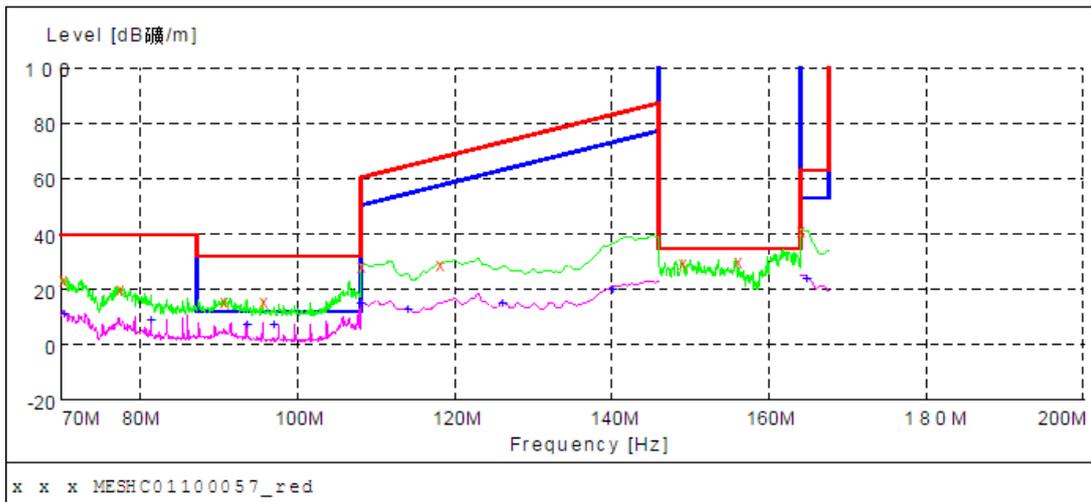
在 D 类功放散热片与机壳之间增加导热硅胶片，对于产品的辐射发射有明显的改善。



5. 整改之后测试数据



30MHz-200MHz 水平方向



30MHz-200MHz 垂直方向

6. 总结

根据以上整改总结以下基本原则：

- 1、 对于辐射发射以及传导发射部分的整改，应仔细观察测试超标频点，查找超标频点之间是否存在一定的联系，有助于迅速的找出干扰源，对于后续的整改有较大的帮助；
- 2、 针对 DC-DC 电路部分，在产品设计之初，可参照芯片规格书所提供的电路要求进行设计。
- 3、 对于功放类产品，其芯片散热片接地与否，对于产品的辐射发射有着较大的影响。

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:深圳市宝安区黄田工业城中信宝光电产业园 A5 栋 102

联系邮箱: flora@hc-emc.com

公司网址: www.hc-emc.com

电话: 0755-27082789\27083789 转 808

传真: 0755-27325566-804