



深圳市恒创技术有限公司

EMC 期刊分享 (2024年)

十一月第1期

BMS整改案例分享

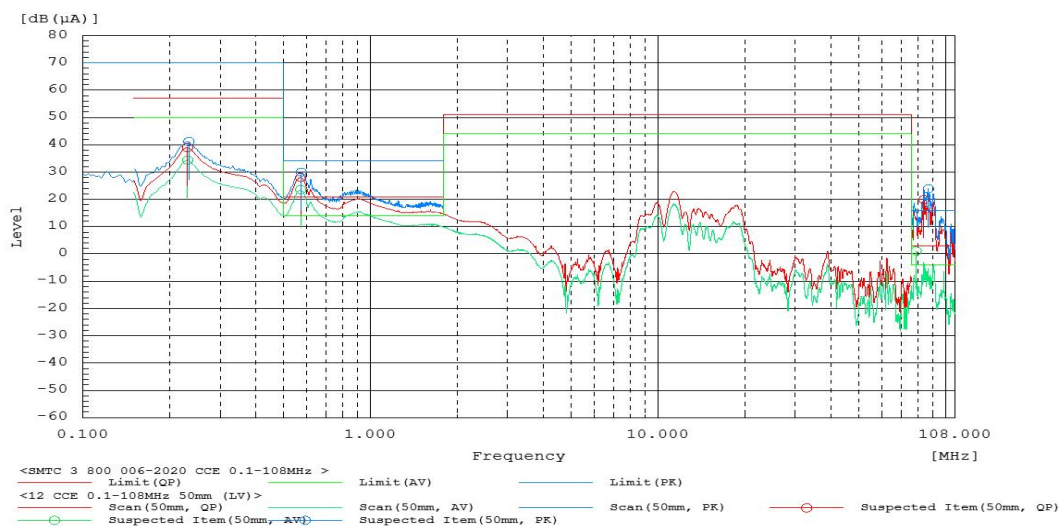
BMS 整改案例分享

1. 现象描述

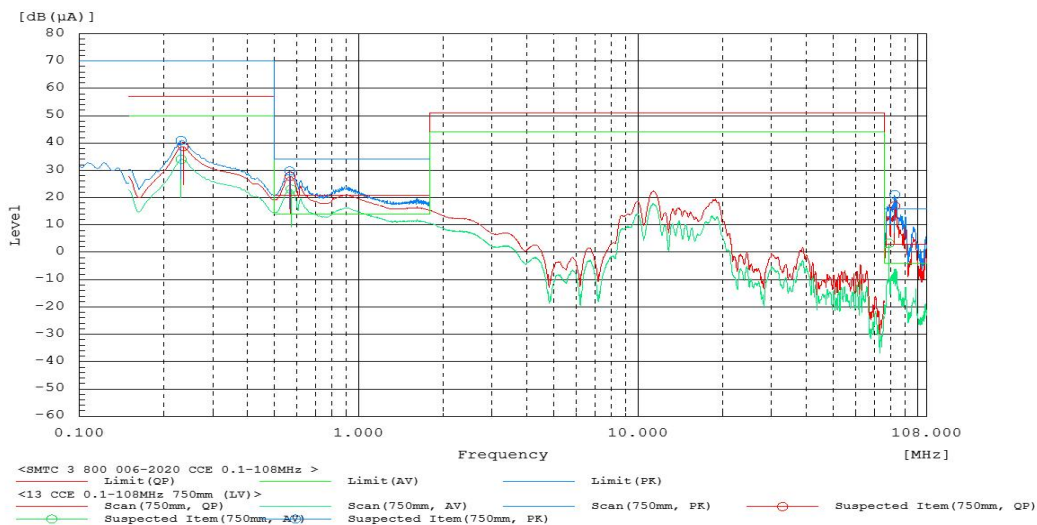
此款新能源 BMS 产品在按照 SMTC 3 800 006-2020 测试标准进行测试时，传导发射电流法测试超标，此文档通过对该产品的测试超标频点进行定位分析和整改，使产品最终能顺利通过测试。

2. 原样机测试数据

50MM



750MM



3. 定位分析

通过超标数据进行分析，超标频段主要集中在低频 100KHz-2MHz 以及高频 76MHz-108MHz。其中 100KHz-2MHz 有两个比较明显的包络点，间隔大概在 300KHz 左右，结合当前产品，高压隔离 DCDC 的开关频率接近于 300KHz，基本上可以确定低频干扰源为高压的 DCDC。

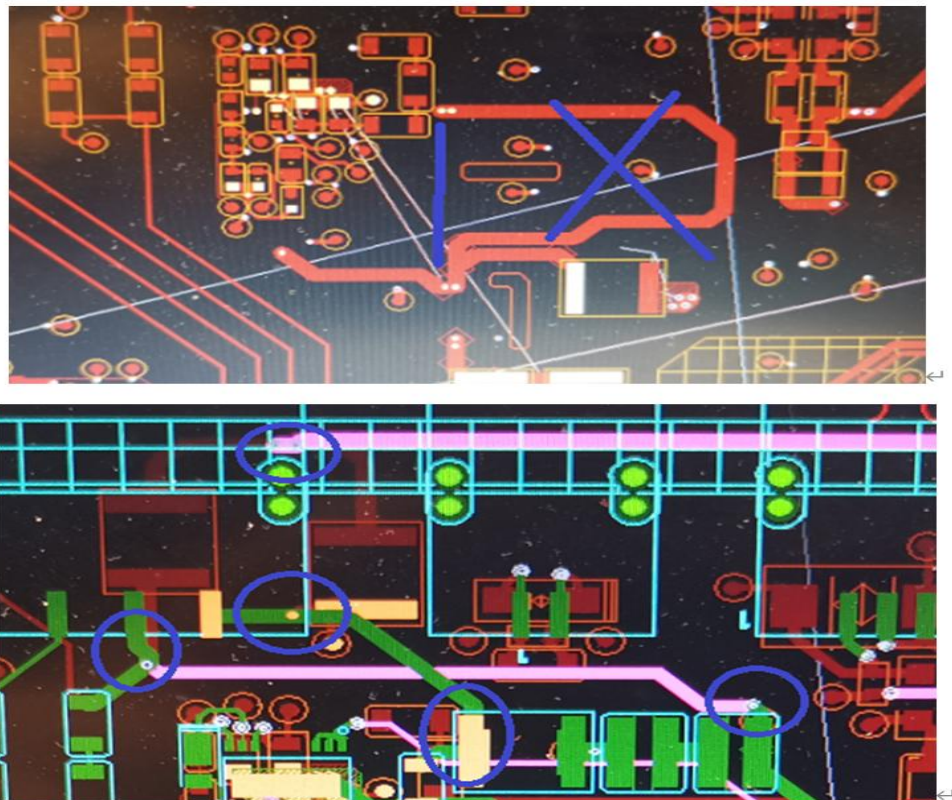
高压 DC-DC 的变压器干扰，其主要通过高压 DC400V 一路转变成高压 12V，通过 LDO 转换成高压 5V 给到隔离 SPI 供电，另外一路输出低压 12V，当低压侧锂电池电压低于 12V 时，给到低压侧供电。

另外通过近场频谱分析发现，低压侧的 SBC 芯片也存在两路 DC-DC，一路由 12V 转换成 5V，另外一路则转换成 3.3V。近场频谱分析发现两路电源输出均存在较大干扰。

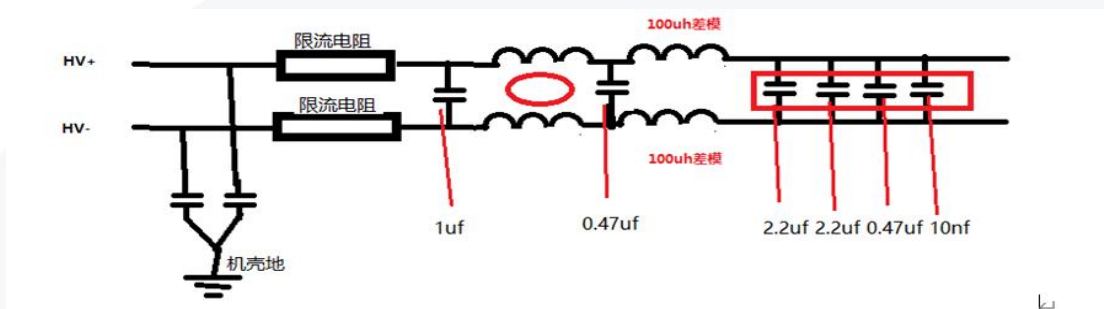
4. 整改方案

1: HV DC-DC 整改方案

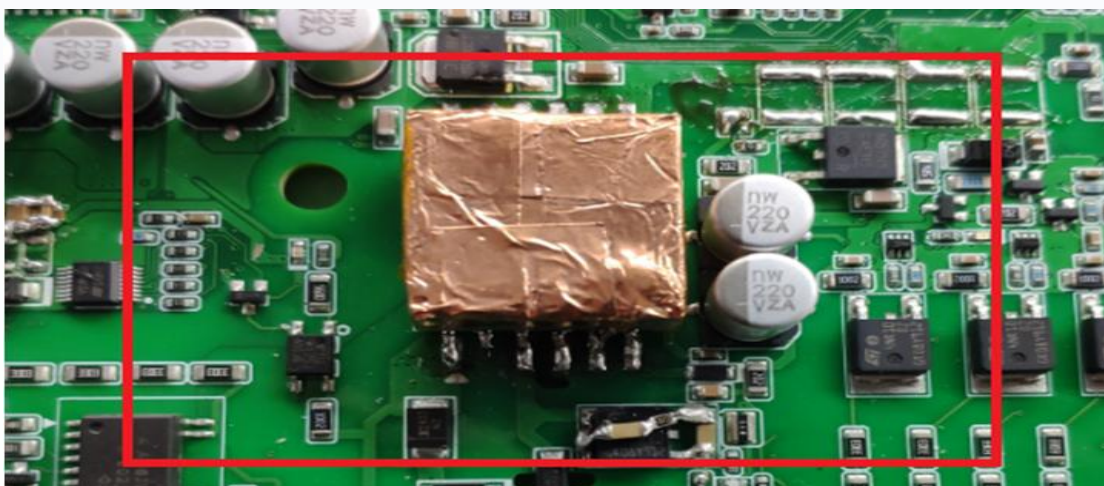
高压滤波路径回路过大，高压滤波电容过孔太少：



高压输入电路增加滤波，滤波电路如下图：

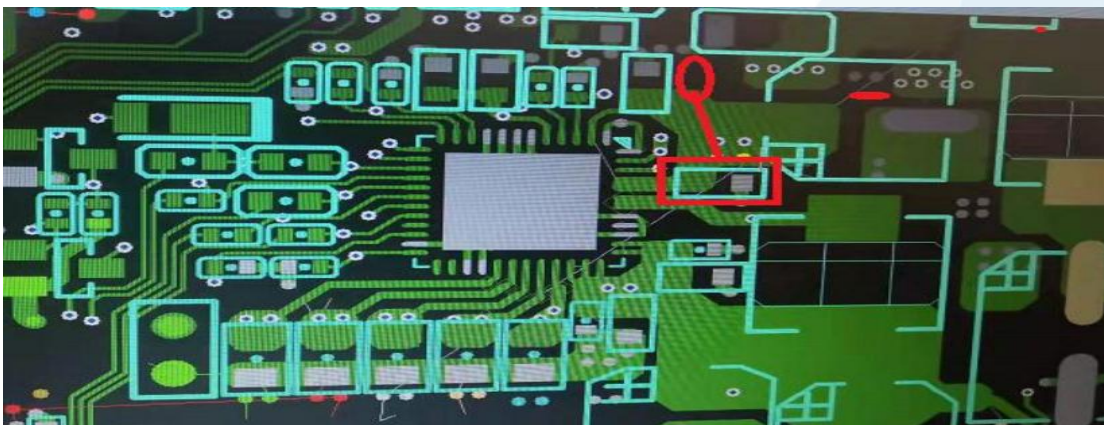


变压器使用单层屏蔽变压器，需要注意变压器金属外壳也要接地处理，屏蔽层接第 5 脚：

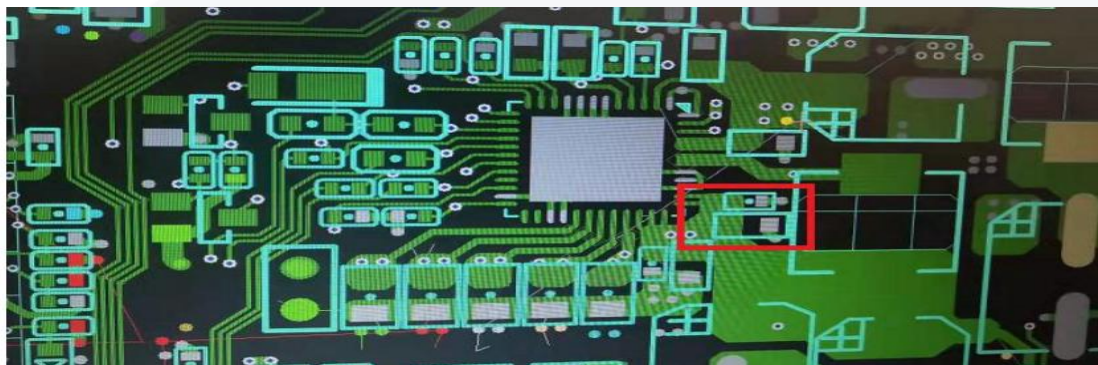


2：低压 DC-DC 整改方案

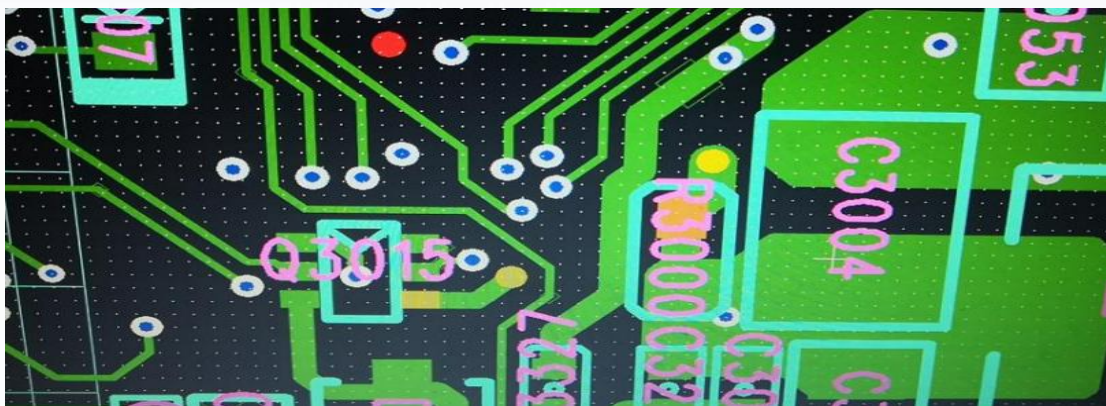
高频滤波电容靠近电源芯片 VIN 脚放置：



SW 脚输出部分电路周边尽量少放置器件：

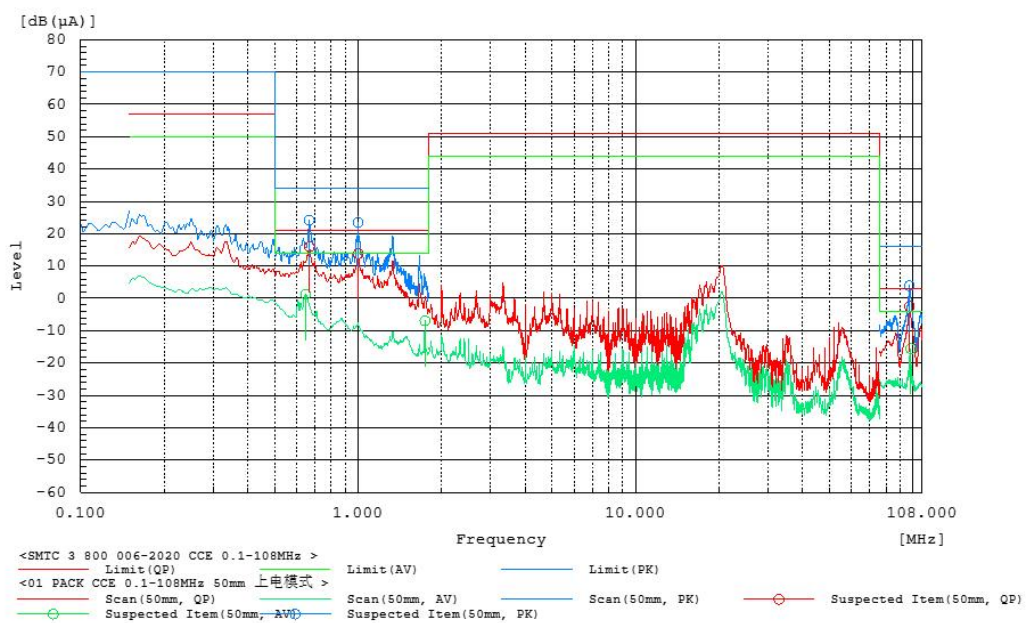


DC-DC 输出到电源层时，不能只做单孔设计，应该尽量做到多孔：

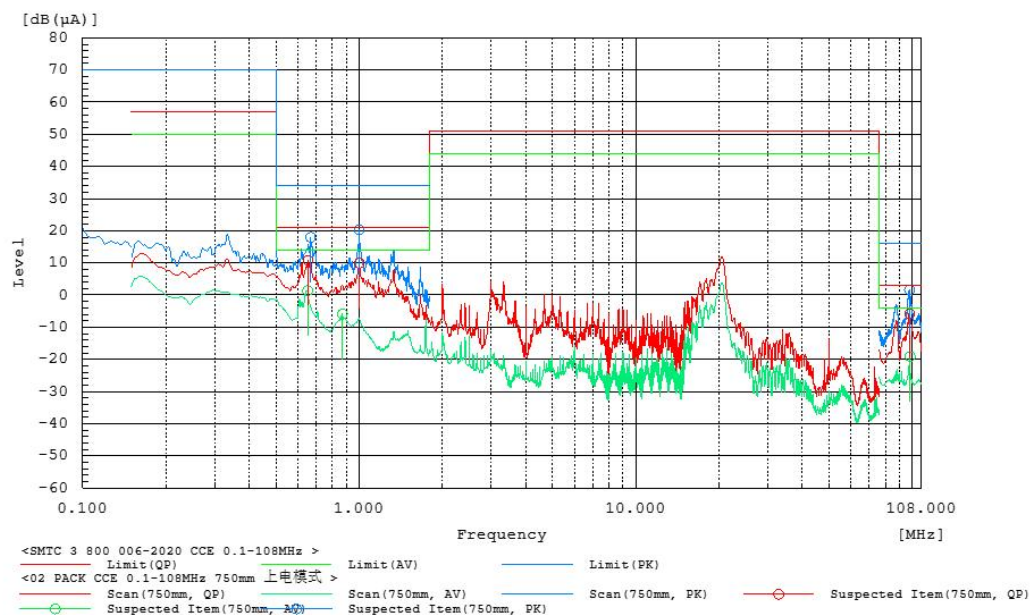


5. 整改之后测试数据

50MM



750MM



6. 经验分享

- 对于高压 DC-DC 产品，一定要很好的控制其滤波的回流路径。；
- 针对此类高压 DC-DC 产品，对于变压器的屏蔽处理，对产品的 EMC 性能有较大的影响。
- 低压类 DC-DC 产品，对芯片的 VIN 脚的高频滤波电容一定要靠近芯片引脚放置，另外 SW 输出路径周边尽量少放置其他器件。