

汽车及汽车电子辐射测量案例--电流法测量

参考标准：GB/T18655/CISPR 25 车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车载接收机的限值和测量方法

测量设备选型：

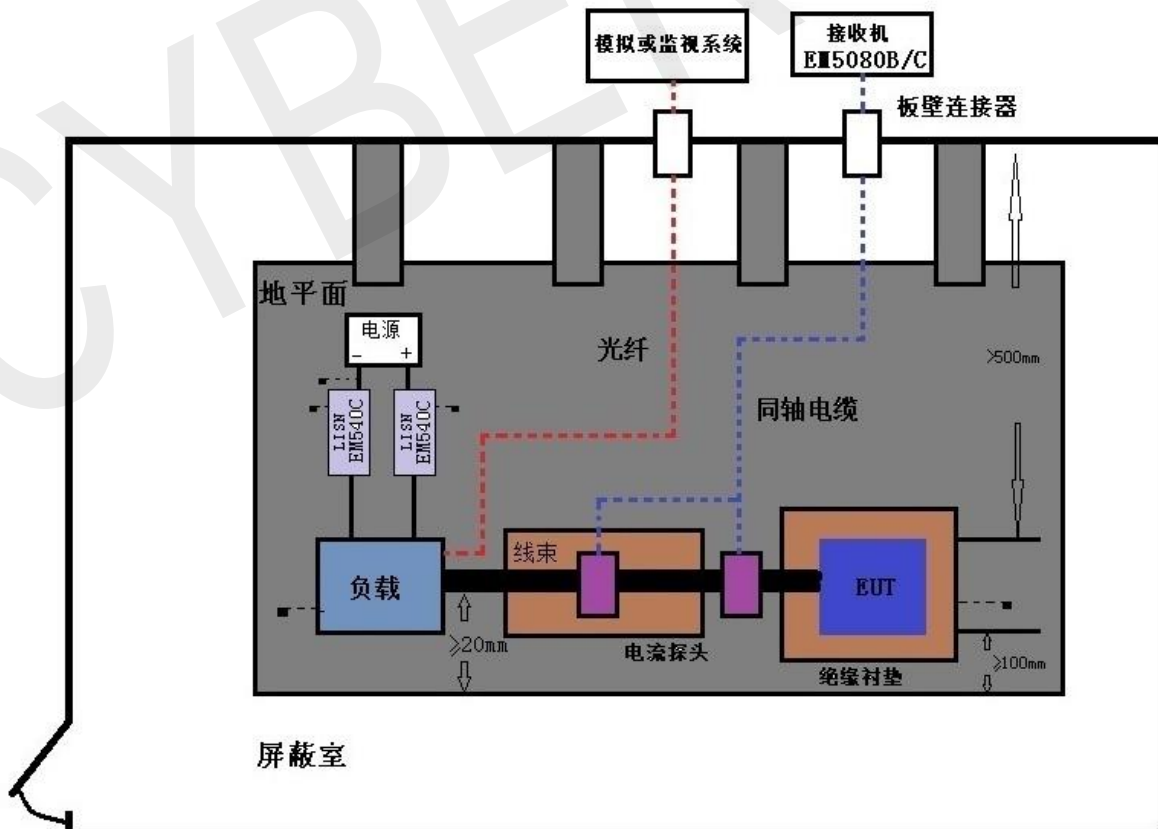
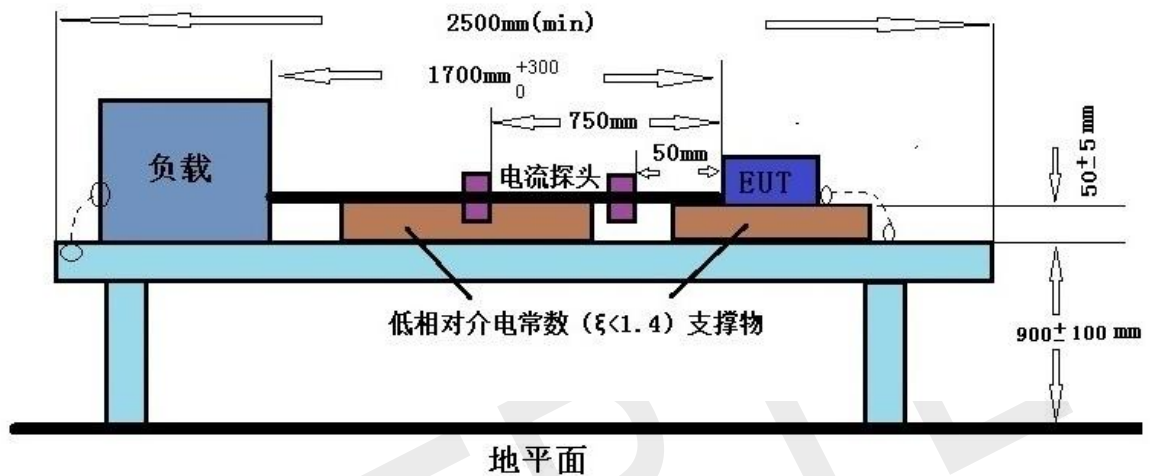
| 设备名称 | 规格 | 图片 | 备注 |
|--------------------|---|--|----------------------------|
| 实时数字接收机 EM5080B | 频率：9kHz-1GHz 精度：≤1.5dB |  | |
| 人工电源网络 EM5040C | 频率：100kHz-200MHz 连续电流：100A 电路形式： (5uH+1Ω)//50Ω |  | |
| 电流探头 EM5011 | 频率范围： 200Hz-200MHz 孔径：22mm |  | |
| 50Ω 负载 CK-50A | 频率：DC-4GHz 阻抗：50Ω 功率：2W |  | 选配件，当使用一台以上 EM5040C 时选择该配件 |

概述：

随着汽车电气设备数量和种类的不断增多，工作频率的不断提高，汽车内的电磁环境日益复杂。同时，汽车电子设备和器件，特别是半导体逻辑器件对电磁干扰十分敏感，经常发生汽车内部电子设备相互干扰的情况。当电磁干扰发生时，轻则导致受干扰的敏感电子设备功能发生降级，重则导致其功能失效，给汽车的安全行驶造成严重影响。

汽车及汽车电子的传导发射-电流探头方法

- 电流探头应圈住整个线束(包括全部电缆)。
- 在离 EUT 连接器 50mm 和 750mm 两处测量。
- 一般最大辐射位置在离 EUT 连接器尽可能近的位置。在 EUT 与金属外壳连接器连接的场合, 探头应夹住与连接器外壳最近的电缆, 但又不是连接器外壳本身。
- EUT 以及试验装置各部分离接地平板边缘最小 100mm 距离。



汽车电子的传导发射-电流法实际演示案例：

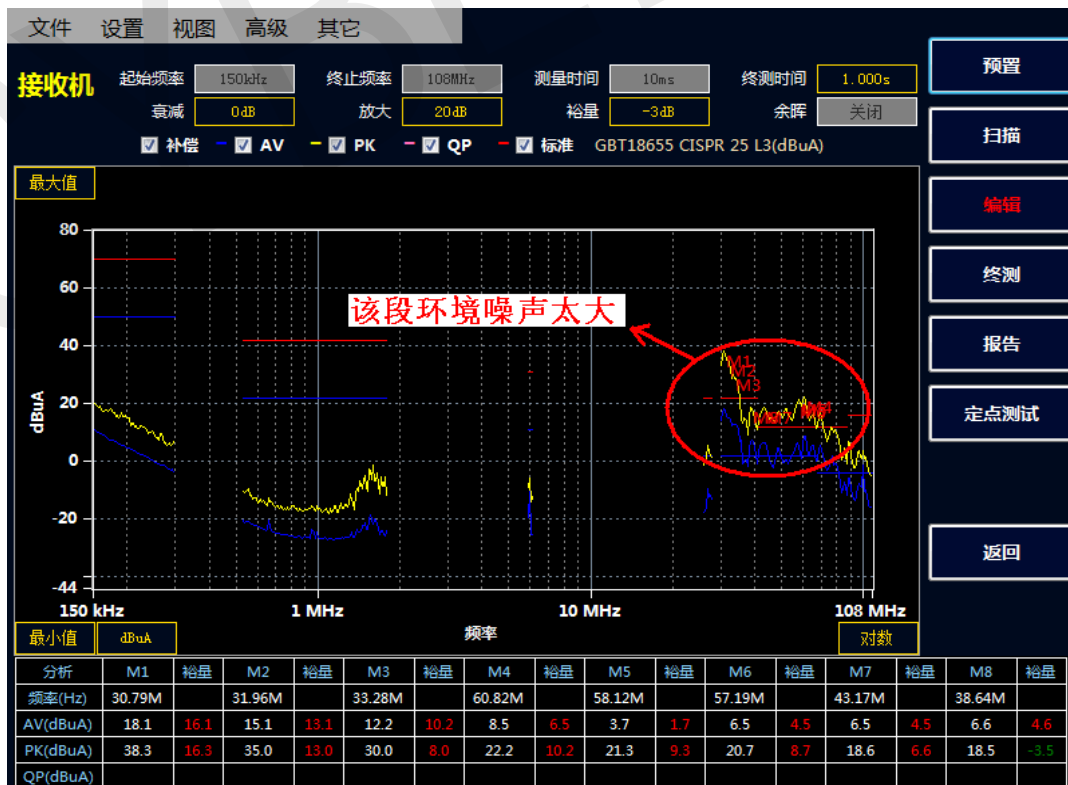
- 测试环境：屏蔽房（深圳市金威源科技股份有限公司提供）
- 测试设备：EM5080B(接收机)+EM5040C（人工电源网络）+EM5011(射频电流探头)
- 测试产品：汽车电子中电池管理系统主机模块
- 测试平台搭建如下：



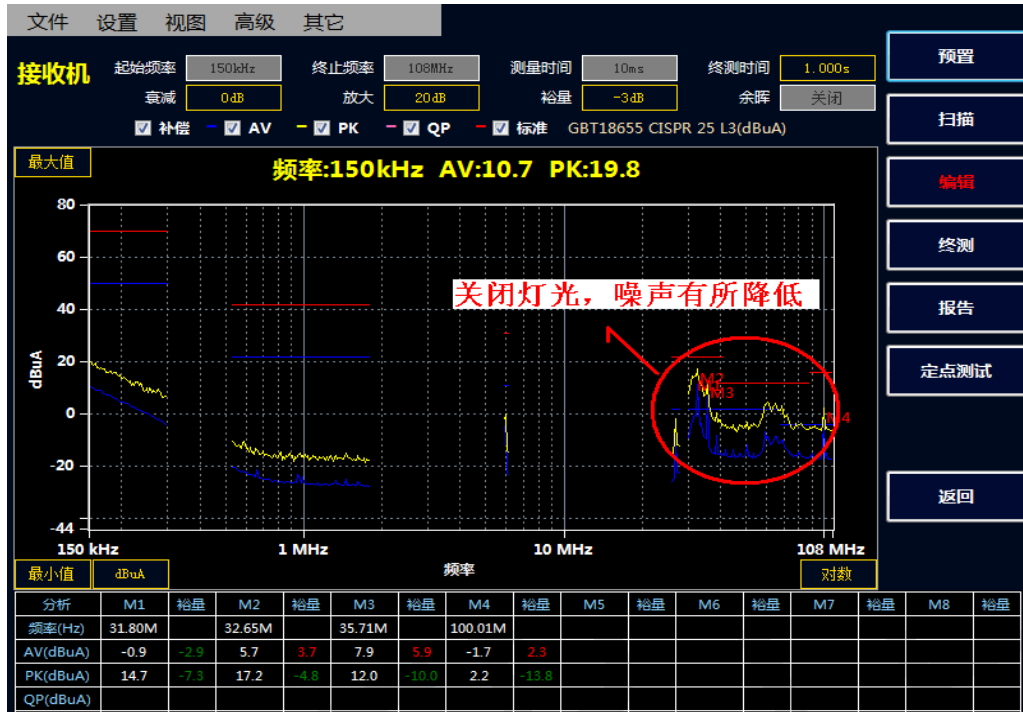
下面将分步说明如何在普通屏蔽室环境下实现产品的整改：

① 整改前观察环境噪声

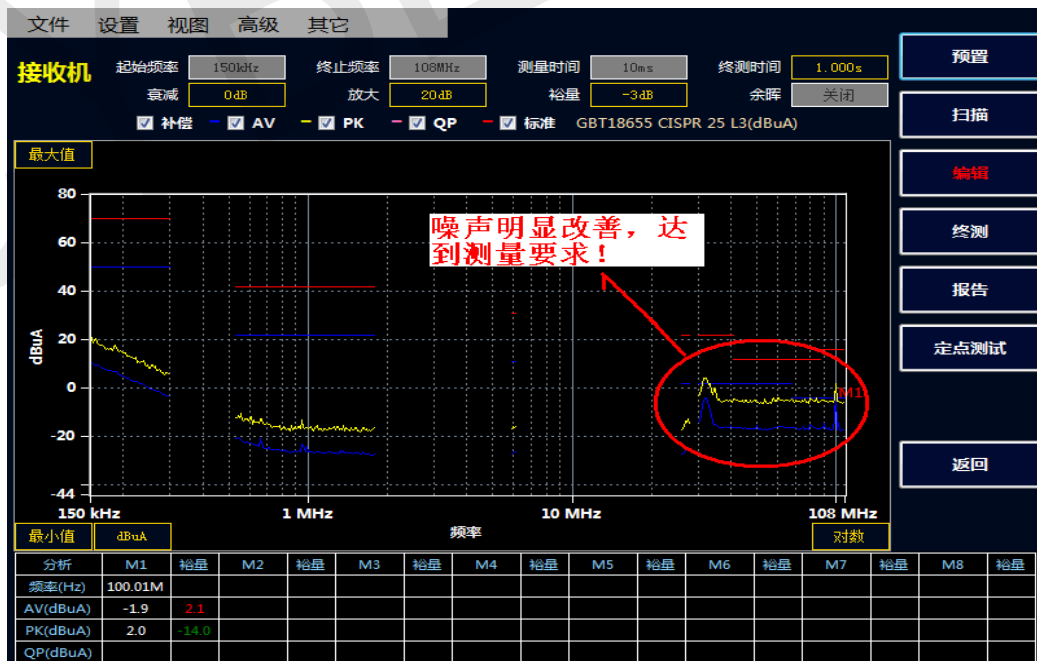
在产品开机测试之前，把系统搭建好，连接好所有测试设备和被测产品，在产品未通电情况下，扫描环境噪声，如下图，明显发现有段区域噪声已经高于限制线，需要查找原因。



分析发现：模块的被测导线长度约 1.7m，吸收周围的干扰信号能力非常强，**实验室的灯光可能**是干扰源之一，关闭灯光，测试结果如下：

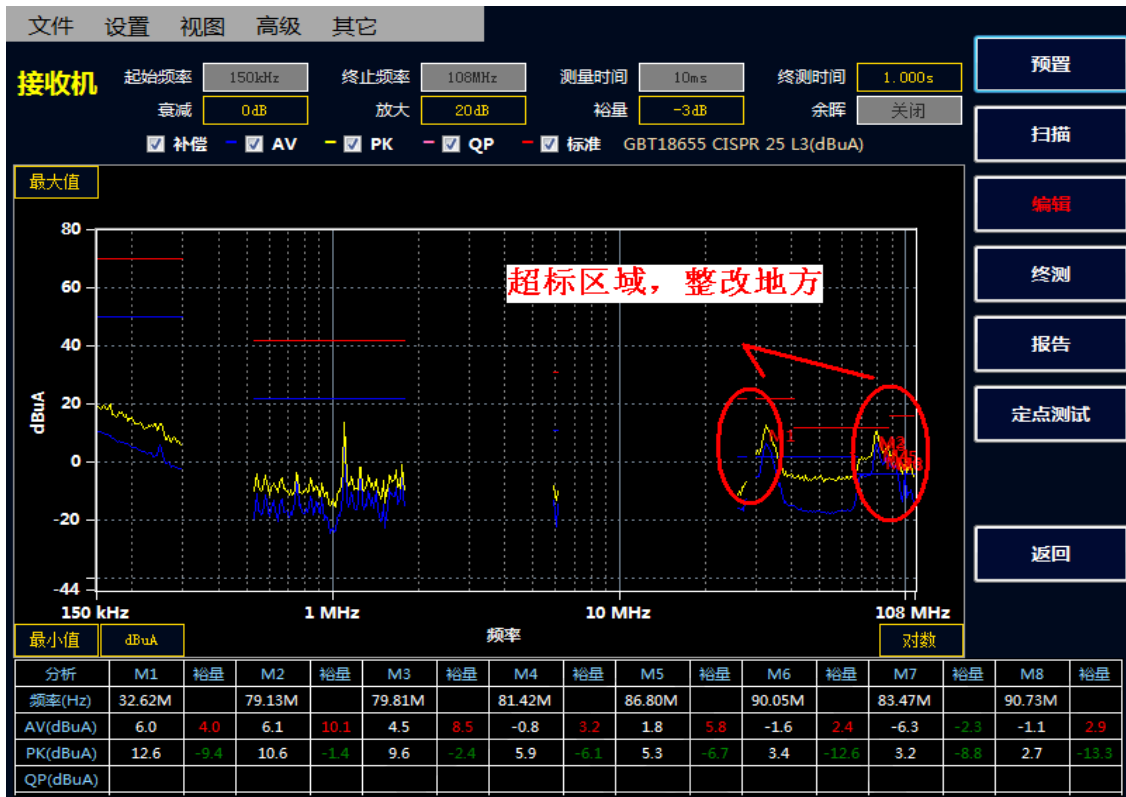


关闭现场灯光，环境低噪已经降低很多，但是依然超出限制很多，继续研发发现，**接收机连接的键盘和鼠标也可能是干扰源之一**，去掉键盘和鼠标，测试结果如下：



去掉鼠标和键盘，环境低噪继续降低，基本符合测试需求，可以开始产品测试了！

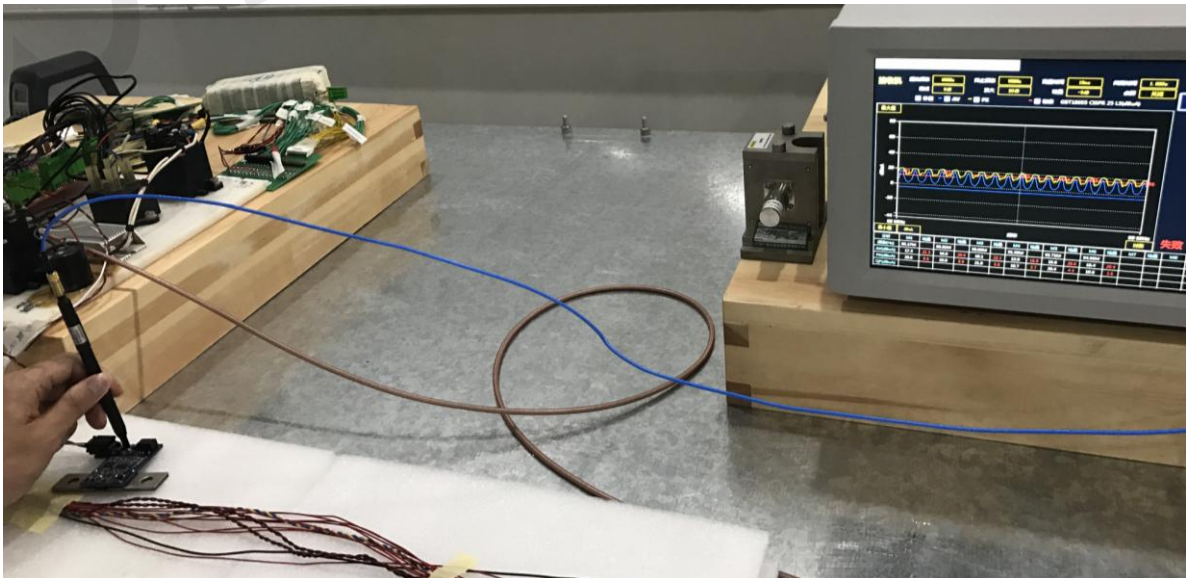
② 扫描产品，观察超标位置

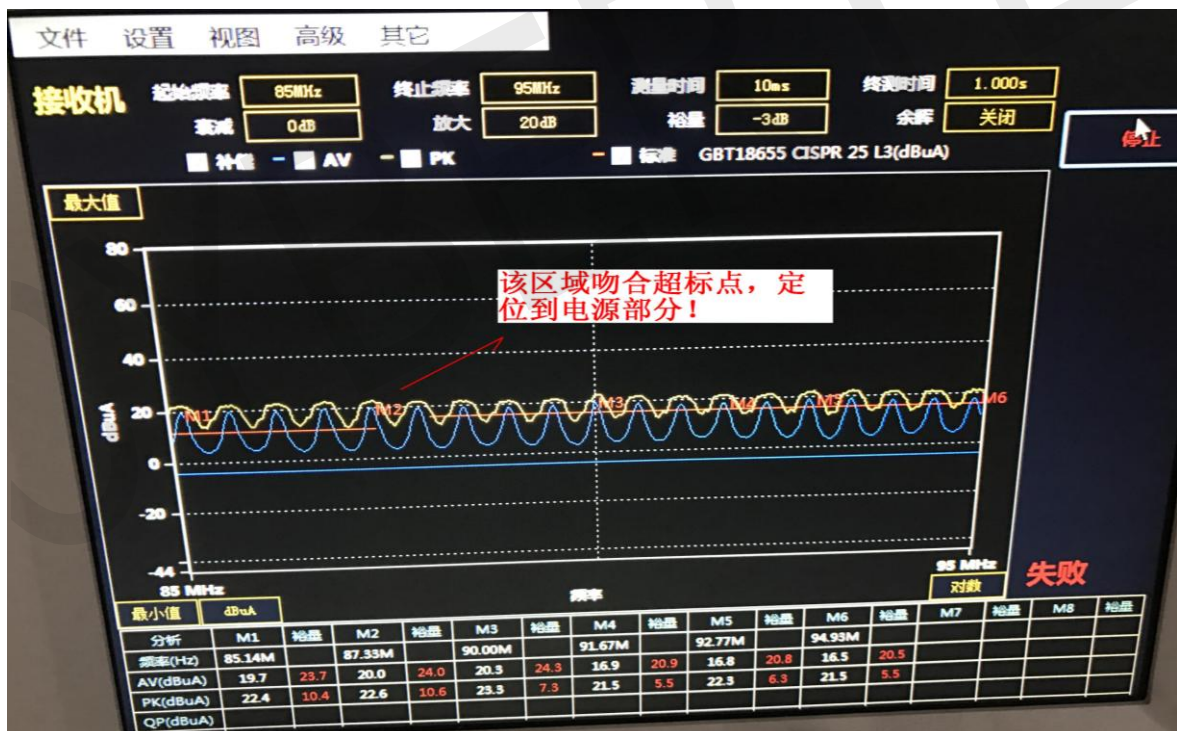
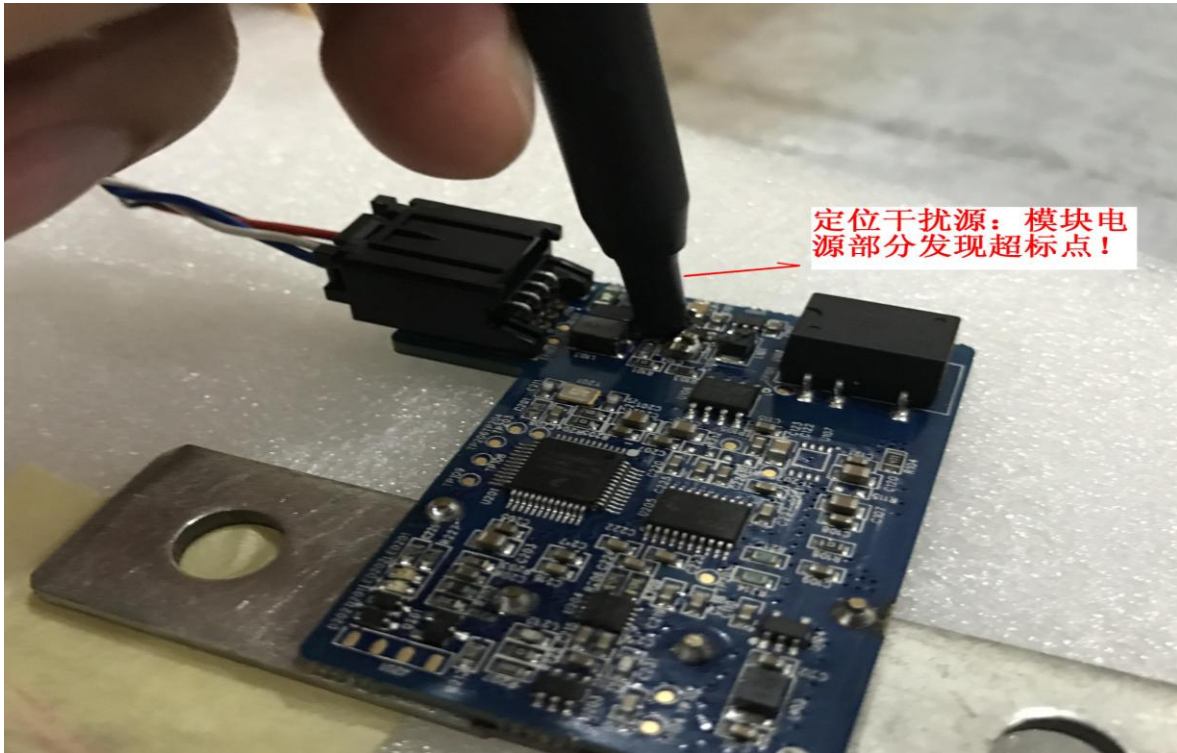


观察上图发现，超标位置，大概有两段，一段分布在 32MHz 区域，一段集中在 80MHz-90MHz 区域，下面使用近场探头定位干扰源位置。

③ 使用近场探头定位干扰源

使用本公司的 EM5030 近场探头套件实现查找干扰源，以超标区域 80MHz-90MHz 为例，通过在模块上扫描发现，其中一个模块的电源部分辐射频点和实际的超标点非常一致，是造成产品超标的主要原因！如下图：





使用近场探头 EM5030 套件，快速准确定位，方便工程师快速整改！

④ 提出整改方案，实现产品整改

客户通过增加滤波电容，连接地线等方法，对电源部分进行整改，实现产品的整改！测试图如下：



通过整改后发现，产品整体的辐射明显下降，满足认证要求。

总结：

- 汽车电子模块中的控制线的辐射骚扰测量要在屏蔽房中进行，有条件在暗室中测量最好。
- 测试之前，搭建好系统测试平台，扫描整体环境噪声，如有问题，需解决环境噪声问题。考虑要点：灯光，周围大型设备，手工电钻，周围电脑(包括接收机)的鼠标，键盘都可能成为环境干扰源。
- 使用近场探头，配合接收机的快速扫描特点可以快速准确定位干扰源
- 数字时域接收机 EM5080B 具有快速，实时，稳定性高，软件操作简单方便，是预测试的一把利剑！