

## 格力出差报告

### I, 背景

格力空调采用公司 MB95F698 芯片，应用在出口机型的空调（窗机）上，用来控制压缩机的启停，风机的换挡，挡风板（步进电机）的运转，以及显示板的通信。在 EFT（快速瞬变脉冲群测试） $\pm 4\text{KV}$  测试时会出现：1，显示不正常

2，压缩机，风机停止

3，芯片复位

### II, 测试情况

以下是进入格力实验室总体测试情况：

序号	测试单元	测试等级	测试线	现象	测试情况
1	单板	$\pm 4\text{KV}$	L, N, PE LN, LPE, NPE	PCB 正常，无异常	通过测试
2	整机	$\pm 4\text{KV}$	L, N, PE LN, LPE, NPE	3 分钟后无显示	不通过
3	整机，去地线	$\pm 4\text{KV}$	L, N, PE LN, LPE, NPE	4 分钟后压缩机，风机停止	不通过
4	整机，去地线，电源线 远离 PCB	$\pm 4\text{KV}$	L, N, PE LN, LPE, NPE	6 分钟后压缩机，风机停止	不通过
5	整机，接地线，电源线 远离 PCB	$\pm 4\text{KV}$	L, N, PE LN, LPE, NPE	整机正常运行，无异常	通过测试
6	整机，接地线，电源线 远离 PCB	$\pm 4.8\text{KV}$	L, N, PE LN, LPE, NPE	整机正常运行，无异常	通过测试
7	整机，接地线，电源线 远离 PCB	$\pm 4.8\text{KV}$	L, N, PE LN, LPE, NPE	整机正常运行，无异常	通过测试
8	整机，加粗 PCB 地线	$\pm 4.8\text{KV}$	L, N, PE LN, LPE, NPE	4 分钟后整机复位	不通过

由于格力实验室不允许携带手机，相机设备，笔记本要先申请才能带入，所以没能拍下整机状态。

### III, 结论

根据以上表格，可以看出：单板测试可以通过，但是整机测试难以通过。而整机测试能不能通过和电源线与 PCB 的距离关系特别大，只要电源线远离 PCB 板，整机即使是进行  $\pm 4.8\text{KV}$  强度的测试也可以通过。（特意做了 2 次  $\pm 4.8\text{KV}$  测试，以确认）

现在格力的 PCB 工程师会和电气工程师讨论，对电源线的走线进行规范。

#### IV, 分析

窗机体积小，安装 PCB 的电气盒也小，压缩机线，风机线，显示信号线，传感器信号线，以及 220V 电源线都是不规则的分布在电器盒里边，强电弱电没有分开。

由于 220V 电源线在电器盒中的位置是随机的，这就很好的解释了进行整机测试的时候，会出现不同的异常现象。因为 220V 电源线离芯片复位端近，可引起芯片复位；离显示信号线近，引起显示异常；离继电器驱动近，引起压缩机停机等……。

如下图 1 是电源线过近，引起测试异常，图 2 为改正后，电源线远离 PCB，整机测试通过。

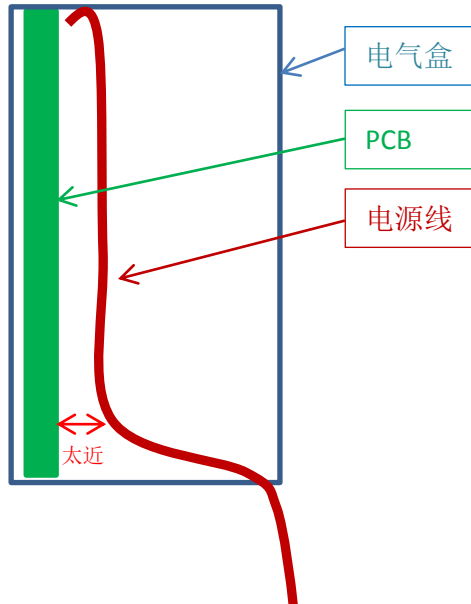


图 1 电源线离 PCB 近

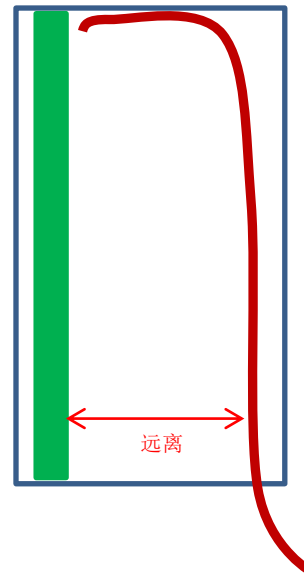


图 2 电源线远离 PCB