



EMI 设计整改指南

Latest Version: 1.0

2016-07-04

1 目 录

1	目 录.....	2
2	版本历史	3
3	原理图设计说明	3
4	PCB设计说明	3
5	软件设计说明	4
6	EMI常见整改方法.....	5
7	声 明.....	6

2 版本历史

日期	版本号	注释	作者
2016-07-04	V1.0	建立初始版本	王文雄

3 原理图设计说明

1. 在电源接口的电源和地上分别串磁珠。
2. 在电源网络串磁珠。
3. 在时钟和数字信号线上串电阻，有条件的加对地电容。
4. 在功放输出端串磁珠或电感，加对地电容。

4 PCB 设计说明

1. 元件布局时尽量按照信号流向布局，分模块将各组器件摆放在一起。辐射大的模块不要布局在板边，尽量布局在板中间，同时周围要铺尽量多的地。
2. 当系统噪声在可接受的范围内时，PCB 不做分地处理，或者只做局部分地处理。
3. 成本允许时 PCB 推荐使用 4 层板，叠层结构推荐 S-G-P-S 或 S-P-G-S。地层要靠近高速信号和主控，电源和信号线建议走在两层地中间。S 为信号层，G 为地层。

4. 数字信号线、CLK 上串的电阻，对地电容要靠近主控 IC 放置。
5. 数字信号线、CLK 走线尽量短，有条件可包地，尽量少打过孔，4 层板时最好走内层。
6. NOR/NAND 要尽量靠近主控 IC 摆放，读/写信号线走线尽量短、少打过孔、有条件的进行包地处理，4 层板时尽量将 NOR/NAND 信号线走在内层，并通过地层屏蔽，电源的去耦电容靠近 NOR/NAND 电源脚放置。
7. 对于有主板和子板的结构，主板与子板间有数字信号，如 TF 卡，USB 线等，主板和子板之间的排线至少需要 3 根以上的地线。
8. DC-DC 走线要尽量粗和短，特别是 DC-DC 的开关信号走线。
9. 功放输出端到滤波电感和电容的走线要尽量粗和短。
10. PCB 铺地要尽量大，在空白处多打地过孔，在板边每隔 100mil 打一个地过孔。

5 软件设计说明

1. 在单一应用下，软件尽量关掉其它不使用的模块，特别是 NOR/NAND 等。
2. 打开展频功能。
3. 在可接受的范围内降低信号线的驱动能力，如卡时钟和信号线、NOR/NAND、USB、PWM 信号等。
4. 在可接受的范围内降低信号线的频率，如卡时钟、NOR/NAND 信号等。

6 EMI 常见整改方法

1. 在 EMI 不过的场景下测量辐射出处，可以用频谱仪磁场探头靠近 PCB 板各个位置，看哪个地方的辐射比较强，找出辐射源。
2. 用频谱仪探头测量 PCB 的地，了解 PCB 板上辐射较强的频点，看是否是某些时钟或数据信号的倍频。
3. 降低时钟、信号线的频率，降低时钟、信号线的驱动能力。
4. 打开展频功能，使辐射信号的峰值降低。
5. NOR FLASH 尽量不要切 BANK，如有可能，也可以降低 NOR FLASH 的驱动能力。辐射频点一般在几十 M 到 300M 以内。
6. 卡时钟、信号线与 USB 走线之间通过地层进行隔离，这种情况通常是卡的信号经过耦合和传导，通过 USB 线辐射出来。辐射频点一般在几十 M 到 300M 以内。
7. 卡时钟、信号线远离 USB 走线。
8. 用铜皮或导电布盖住 TF 卡并接地，这样做相当于对 TF 卡进行屏蔽。
9. 用导电布包住 FPC 线，并接地，相当于对 FPC 线进行屏蔽。
10. 使用带屏蔽的 USB 线，这在充电或 USB 拷贝下辐射超标比较有效。
11. USB 线加磁环，一般对频率比较高的辐射比较有效。
12. USB 电源线和地线串合适频率的磁珠，一个不够可以串 2 个，要注意串的磁珠的频率特性，一般对 100M 左右辐射超标比较有效。
13. 电池和电池线远离主控，有的电池是直接贴在芯片上的，芯片的干扰信号耦合到电池，然后通过电池的电源线和地线辐射出来。
14. 电池的电源线上串磁珠。
15. DC-DC 的开关脚加 RCD 吸收电路，一般对 100M 以下的辐射超标比较有效。
16. 使用带屏蔽的电感，电感辐射超标一般在 100M 以下的频率。
17. 功放的电源输入处加大电流磁珠。
18. 喇叭线进行双绞处理。
19. 喇叭线加 ASM 滤波器。
20. 功放输出加 LC 滤波，这部分主要影响 100M 以下的频率，有条件的可以考虑功放和 LC 器件都用屏蔽罩屏蔽起来，功放辐射超标一般在 100M 以下的频率。
21. 使用 4 层 PCB 板进行设计。

7 声 明

Disclaimer

Information given in this document is provided just as a reference or example for the purpose of using Actions' products, and cannot be treated as a part of any quotation or contract for sale.

Actions products may contain design defects or errors known as anomalies or errata which may cause the products' functions to deviate from published specifications. Designers must not rely on the instructions of Actions' products marked "reserved" or "undefined". Actions reserves these for future definition and shall have no responsibility whatsoever for conflicts or incompatibilities arising from future changes to them.

ACTIONS DISCLAIMS AND EXCLUDES ANY AND ALL WARRANTIES, INCLUDING WITHOUT LIMITATION ANY AND ALL EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, ACCURACY, SECURITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, TITLE, AND AGAINST INFRINGEMENT OF INTELLECTUAL PROPERTY AND THE LIKE TO THE INFORMATION OF THIS DOCUMENT AND ACTIONS PRODUCTS.

IN NO EVENT SHALL ACTIONS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INCIDENTAL, INDIRECT, SPECIAL, PUNITIVE, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES WHATSOEVER, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION FOR LOSS OF DATA, PROFITS, SAVINGS OR REVENUES OF ANY KIND ARISING FROM USING THE INFORMATION OF THIS DOCUMENT AND ACTIONS PRODUCTS. REGARDLESS OF THE FORM OF ACTION, WHETHER BASED ON CONTRACT; TORT; NEGLIGENCE OF ACTIONS OR OTHERS; STRICT LIABILITY; OR OTHERWISE; WHETHER OR NOT ANY REMEDY OF BUYER IS HELD TO HAVE FAILED OF ITS ESSENTIAL PURPOSE, AND WHETHER ACTIONS HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES OR NOT.

Actions' products are not designed, intended, authorized or warranted for use in any life support or other application where product failure could cause or contribute to personal injury or severe property damage. Any and all such uses without prior written approval of an Officer of Actions and further testing and/or modification will be fully at the risk of the customer.

Ways of obtaining information

Copies of this document and/or other Actions product literature, as well as the Terms and Conditions of Sale Agreement, may be obtained by visiting Actions' website at: <http://www.actions-semi.com> or from an authorized Actions representative.

Trademarks

The word "Actions" and the logo are the trademarks of Actions Semiconductor Co., Ltd, and Actions (Zhuhai) Technology Co., Limited is authorized to use them. Word "炬芯" is the

trademark of Actions (Zhuhai) Technology Co., Limited. Names and brands of other companies and their products that may from time to time descriptively appear in this document are the trademarks of their respective holders, no affiliation, authorization, or endorsement by such persons are claimed or implied except as may be expressly stated therein.

Rights Reserved

The provision of this document shall not be deemed to grant buyers any right in and to patent, copyright, trademark, trade secret, know how, and any other intellectual property of Actions or others.

Miscellaneous

Information contained or described herein relates only to the Actions products and as of the release date of this publication, abrogates and supersedes all previously published data and specifications relating to such products provided by Actions or by any other person purporting to distribute such information.

Actions reserves the rights to make changes to information described herein at any time without notice. Please contact your Actions sales representatives to obtain the latest information before placing your product order.

Additional Support

Additional products and company information can be obtained by visiting the Actions website at: <http://www.actions-semi.com>

支持:

如欲获得公司及产品的其它信息, 欢迎访问我公司的网站: <http://www.actions-semi.com>

炬芯（珠海）科技有限公司

地址: 珠海市唐家湾镇高新区科技四路 1 号 1# 厂房一层 C 区

电话: **+86-756-3392353**

传真: **+86-756-3392251**

邮政编码: **519085**

网址: **<http://www.actions-semi.com>**

电子邮件（业务）: **mp-sales@actions-semi.com**

（技术支持）: **mp-cs@actions-semi.com**