

集成电路查询网址: [www.datasheet5.com](http://www.datasheet5.com)

为了达到很好的抗干扰, 于是我们常看到 PCB 板上有地分割的布线方式。但是也不是所有的数字电路和模拟电路混合都一定要进行地平面分割。因为这样分割是为了降低噪声的干扰。

理论: 在数字电路中一般的频率会比模拟电路中的频率要高, 而且它们本身的信号会跟地平面形成一个回流(因为在信号传输中, 铜线与铜线之间存在着各种各样的电感和分布电容), 如果我们把地线混合在一起, 那么这个回流就会在数字和模拟电路中相互串扰。而我们分开就是让它们只在自己本身内部形成一个回流。它们之间只用一个零欧电阻或是磁珠连接起来就是因为原来它们就是同一个物理意义的地, 现在布线把它们分开了, 最后还应该把它们连接起来。

如何分析它们是属于数字部分呢还是模拟部分? 这个问题常常是我们在具体画 PCB 时得考虑的。我个人的看法是要判断一个元件是属于模拟的, 还是数字的关键是看与它相关的主要芯片是数字的还是模拟的。比如: 电源它可能给模拟电路供电, 那它就是模拟部分的, 如果它是给单片机或是数据类芯片供电, 那它就是数字的。当它们是同一个电源时就需要用一个桥的方法把一个电源从另一个部分引过来。最典型的就是 D/A 了, 它应该是一个一半是数字, 一半是模拟的芯片。我认为如果能将数字输入处理好后, 剩下的就可以画到模拟部分去了。

模拟电路涉及弱小信号, 但是数字电路门限电平较高, 对电源的要求就比模拟电路低些。既有数字电路又有模拟电路的系统中, 数字电路产生的噪声会影响模拟电路, 使模拟电路的小信号指标变差, 克服的办法是分开模拟地和数字地。

对于低频模拟电路, 除了加粗和缩短地线之外, 电路各部分采用一点接地是抑制地线干扰的最佳选择, 主要可以防止由于地线公共阻抗而导致的部件之间的互相干扰。

而对于高频电路和数字电路, 由于这时地线的电感效应影响会更大, 一点接地会导致实际地线加长而带来不利影响, 这时应采取分开接地和一点接地相结合的方式。

另外对于高频电路还要考虑如何抑制高频辐射噪声, 方法是: 尽量加粗地线, 以降低噪声对地阻抗; 满接地, 即除传输信号的印制线以外, 其他部分全作为地线。不要有无用的大面积铜箔。

地线应构成环路, 以防止产生高频辐射噪声, 但环路所包围面积不可过大, 以免仪器处于强磁场中时, 产生感应电流。但如果只是低频电路, 则应避免地线环路。数字电源和模拟电源最好隔离, 地线分开布置, 如果有 A/D, 则只在此处单点共地。低频中没有多大影响, 但建议模拟和数字一点接地。高频时, 可通过磁珠把模拟和数字地一点共地。

如果把模拟地和数字地大面积直接相连, 会导致互相干扰。不短接又不妥, 理由如上, 有四种方法解决此问题: 1、用磁珠连接; 2、用电容连接; 3、用电感连接; 4、用 0 欧姆电阻连接。

磁珠的等效电路相当于带阻滤波器, 只对某个频点的噪声有显著抑制作用, 使用时需要预先估计噪声频率, 以便选用适当型号。对于频率不确定或无法预知的情况, 磁珠不合。

电容隔直通交, 造成浮地。

集成电路查询网址: [www.datasheet5.com](http://www.datasheet5.com)

电感体积大, 杂散参数多, 不稳定。

0欧电阻相当于很窄的电流通路, 能够有效地限制环路电流, 使噪声得到抑制。电阻在所有频带上都有衰减作用(0欧电阻也有阻抗), 这点比磁珠强。