

非常见问题解答—第119期

机灵的绅士与神秘的焊盘

作者：Gustavo Castro



问：

难道IC放大器的裸露焊盘不必始终接地吗？

答：

在拉曼查的一个村上，村名且按下不表，搬来了一位绅士，像其他绅士一样，他有一支插在枪架上的长枪、一面古老的盾牌、一匹瘦马和一只猎狗。您一定想得到，这样一位绅士在工作时，总会急切地把IC中的所有裸露焊盘接地，几乎完全忘了读数据手册，全然不知其实际内在关联。直到有一天，很不幸，他吃惊地发现，一根保险丝断了，电路板成了废铁一块。

这位英勇的绅士一不亚于电气工程师，身经百战，每次都设计得当的PCB取胜，但这次却是个例外。像多数人一样，在读了与该主题相关的Rob Reeder的文章¹和David Buchanan的²非常见问题解释以后，他知道通过裸露焊盘或E-PAD提供实心接地连接的重要性。然而，他却未意识到，就放大器而言，E-PAD应该接哪个电位并不存在通用的规则。

多数放大器没有接地端子，因此，应该使E-PAD接地的说法并无实际意义。有人可能会争辩说，用单电源供电时是个例外，这种情况下，负供电轨成为地。但即使这样，E-PAD的建议电位值也可能与多数负供电轨的电位不同，具体取决于IC工艺技术和封装。对于试图把E-PAD用于热管理的人来说，这可能成为一个挑战。

例如，工艺可分为结点绝缘和氧化物绝缘两种。对于前者，可通过从芯片背面到任意其他端子形成的p-n结点来实现导电；对于后者，二氧化硅隔离栅则会阻止导电。由于芯片背面是用一种芯片贴装材料（绝对不是绝缘体）“粘贴”到裸露焊盘的，所以会形成电气连接；因此，对于结点隔离式工艺来说，焊盘的偏置问题变得十分重要。但是，即使背面为SiO₂，如果设计师认为有必要，也可部署打地线²。因此，数个IC放大器的裸露焊盘有特定的偏置要求。问题是，这不一定是器件可用的最大负电位（如负供电轨中），而可能是最大正电位。

怎样处理这个神秘焊盘呢？答案是阅读数据手册。如果所涉及器件采用的封装上带有裸露焊盘，则会提供相应的说明。例如，AD8224（一款n沟道JFET输入仪表放大器）的焊盘必须连接到芯片可用的最大正电位（即正电源）³，而ADA4610-2 p沟道JFET输入运算放大器的焊盘必须连接与负供电轨相同的电位⁴。相反，ADA4807-2的焊盘可以接地，也可连接电源层⁵，在这种情况下，如果需考虑功耗，可以连接到接地层。

如果我们虚构的绅士使用以介质隔离工艺制成的放大器（无打地线），就不会有问题，也没人注意到这一疏忽。然而，就像堂吉珂德不听仆从劝告一样，他偏偏选择向风车冲刺（连接接地层）。

更多信息

¹ Reeder, Rob。 “[高速转换器PCB设计考虑——第三部分：E-Pad内幕。](#)” 非常见问题—第69期。

² Buchanan, David。 “[使用裸露焊盘和打地线改进性能并减少引脚数量。](#)” 非常见问题—第112期。

³ [AD8224](#)

⁴ [ADA4610-2](#)

⁵ [ADA4807-2](#)



Gustavo Castro [gustavo.castro@analog.com]是马萨诸塞州威明顿市线性和精密技术部门的应用工程师。其主要兴趣是精密信号调理和电子仪器的模拟与混合信号设计。2011年加入ADI公司之前，他在National Instruments从事高性能数字万用表和精密直流源设计工作达10年。2000年，他从墨西哥蒙特利技术学院获得电子工程学士学位。他拥有三项专利。



Gustavo Castro

该作者的其它文章：

[非常见问题解答—第 116 期，2015 年 4 月](#)
[Muntz 法能节约成本、减少元件数，甚至省去正确性检查](#)