

学子专区—2017年1月 更轻松应对电子项目的实用技巧

作者：Anne Mahaffey

共享



距离我参加第一堂入门级电路课似乎没多长时间（其实已经很久了）。我发现电路理论非常有趣，也有些乏味，有些令人沮丧。但当我在试验板上构建第一个电路时，就被深深地吸引了。

很快，电子实验室便成了我最喜欢的课——虽然我需要花费数小时，弯腰坐在一堆蛛网式电线前，跟踪和探测每个电源和接地连接以及每个信号节点，只是为了发现自己**试验板**中的缺陷。我非常喜欢电路故障排查，所以我自愿担任电子实验室的助教。

专业技术提示：如果用完美修剪后的电线铺设在试验板上，构建整洁的电路（如图1，而非图2所示），电路故障排查会更容易。

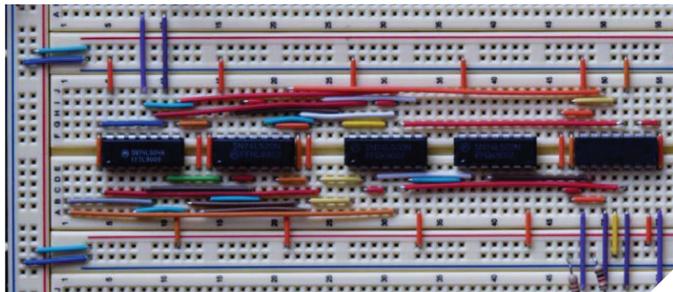


图1. 无焊试验板上极其整洁的电路。照片提供者：佐治亚理工学院电气与计算机工程数字设计实验室的Kevin Johnson。

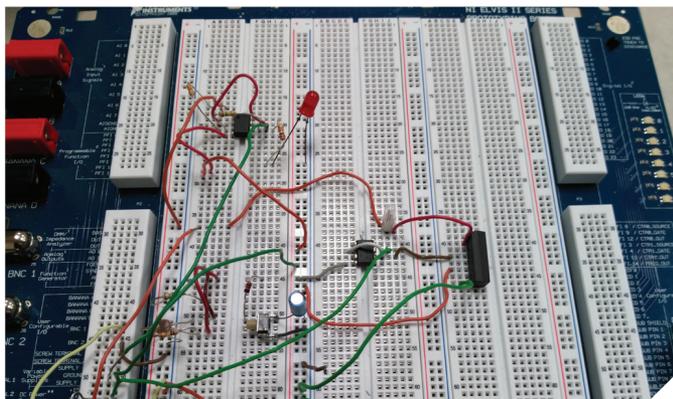


图2. 无焊试验板上的电线这样铺设，您一定会后悔！照片提供者：佐治亚理工学院电气与计算机工程数字设计实验室的Kevin Johnson。

但这些并没能为我提供高级项目所需的知识和技能。我们需要制作一辆（微型）自动驾驶汽车，听起来并不难，但我的团队决定用“仅模拟”电路来实施（非常感谢团队中某位精通**控制理论**的成员）。虽然我们唯一能够成功实施的功能是“撞墙前停车”，但至少比那些尝试用微控制器构建汽车的团队有进步。

由于几乎不具备任何经验，我们发现自己需要研究设计的每个方面。用哪种传感器来感测汽车是否正在靠近墙？如何购买这种传感器？购买后又该怎么安装？如何解释输出信号？我在电子实验室的经验并不如预期的那么有用。

当时可能有大量资源可以帮助我完成这个项目，但我知之甚少（那是互联网的早期阶段，而我还是名学生）。多年以来，我收集了许多可以搜索资源的地方，每次开始新项目前都会去看看，有些地方或许对您的项目也有帮助。

如果您希望了解电路试验板试验和原型制作方面的入门技巧，请查看**11月份的学子专区文章**。

从Analog.com获取样片

首先谈谈免费资源——ADI公司的**免费样片计划**。您可以导航到产品页面，然后向下滚动到**样片和购买**来申请样片。如果器件提供样片（再强调一下，这是免费的），您将在**从ADI订购**列中看到**一个样片按钮**：

Sample & Buy								
Model	Package	Pins	Temp Range	Packing Qty	Price (100-499)	Price (1000+)	RoHS	Order from Analog Devices
OP27GPZ PCN	8 ld PDIP	8	-40 to 85C	Tube, 50	\$1.71	\$1.33	Y Info	Sample Purchase

图3. 可申请样片的ADI公司产品页面。

请访问上方链接，了解所有详细信息——您需要注册myAnalog帐户才能申请样片。另外，注册帐户时，请务必使用您的大学电子邮件地址——您无法使用Gmail或Yahoo Mail等免费电子邮件帐户来申请样片。

在线搜索和订购器件

对于试验板试验，推荐采用DIP封装（双列直插式封装）。如果您发现采用DIP封装的试验板可以购买，但不提供样片，该怎么办？您可以选择从Digi-Key、Mouser等供应商处购买该器件。我最喜欢的器件搜索引擎之一是Octopart——例如，在Octopart搜索采用DIP封装的10kΩ AD5206电位计：https://octopart.com/search?q=AD5206&specs.resistance.value=10000&start=0&specs.case_package.value=DIP

Query	Resistance	Case / Package / Footprint							
AD5206	10 kΩ	DIP							
Remove	Edit + Remove	Edit + Remove							
Analog Devices AD5206BN10 Digital Potentiometer 256POS 10kOhm Hex 24 Pin PDIP N Tube			Datasheet 3						
Distributor	SKU	Stock	MOQ	Pkg	1	10	100	1,000	10,000
* Digi-Key	AD5206BN10-ND	422	1	Tube	USD 5.50	5.50	4.94	3.45	2.66
* Verical	AD5206BN10	3,045	105		USD			3.56	3.56
* Arrow	AD5206BN10	94	1		USD 5.43	5.43	4.82	4.24	4.24
* Newark	9887183	6	1		USD 4.80	4.31	3.54	2.58	2.58
* Chip One Stop Japan	AD01-0104268	57	1		USD 3.84	3.49	3.23	3.23	3.23
* Mouser	584-AD5206BN10	152			USD 5.36	4.79	3.93	2.67	2.56
* Avnet	AD5206BN10	0	1						
* Farnell	2318572	6	1		*USD 7.73	6.94	5.70	5.25	5.25
* element14 APAC	2318572	24	1		*USD 5.89	5.27	4.52	2.94	2.94
* Avnet Europe	AD5206BN10	105			USD			2.79	2.79
Abacus Technologies	AD5206BN10	1,857							
RS Components	9027280	113							

图4. 常见的电子器件供应商网页。以Octopart为例。

AD5206是一款数控电位器，适用于很多项目。但我无法从analog.com/cn获取采用DIP封装的免费样片。可以根据成本从Octopart中列出的供应商中选择一家购买。

无论是通过Octopart，还是直接在供应商网站上查看，请务必注意MOQ（最小可订购数量）。通常情况下，同一器件可以多种库存单位销售，唯一的区别就是最小数量。

找不到适合我试验板的DIP器件

不如在进行过试验板试验的电路中尝试SOIC（或其他封装）器件。例如，采用其他封装（特别是SOIC和TSSOP）的AD5206可以提供免费样片，如图5所示。

对于使用不太支持试验板的SOIC器件进行的试验板试验，SOIC转DIP分线板非常适合——只要您会焊接或找人教您即可。

我通常在sparkfun.com和adafruit.com上查看分线板和电路教程。这两个网站都有SOIC转DIP适配器——只需在网站搜索栏中搜索“SOIC”即可。例如：

- ▶ <https://www.adafruit.com/products/1208>
- ▶ <https://www.sparkfun.com/products/496>

（另外，在这种情况下，Adafruit分线更加灵活易用——超长焊盘可以容纳多种SOIC封装，并使焊接变得更容易一点。）

我不知道如何焊接

还是建议您前往Sparkfun和Adafruit网站。这两个网站上提供非常详细的书面教程以及视频。例如，如果您要将SOIC焊接到SOIC转DIP分线，那么您需要了解一些表面贴装技术，网址如下：

- ▶ <https://learn.adafruit.com/adafruit-guide-excellent-soldering/surface-mount?view=all>
- ▶ <https://www.sparkfun.com/tutorials/category/2>

如果您要构建具有通孔元件的器件，请访问以下网址：

- ▶ <https://learn.sparkfun.com/tutorials/how-to-solder--through-hole-soldering>
- ▶ <https://learn.adafruit.com/collins-lab-soldering/video?view=all>

焊接需要时间去学习——实践会让您变得更加擅长。如果有合适的设备，焊接就会更加容易。全部购买可能非常昂贵，所以要尽力为您可使用的设备找到创客空间或实验室。老虎钳、灯、放大镜和夹取效果出色的镊子等工具对您焊接项目的结果影响极大。尽量准备好优质焊铁。前文提到的所有教程都有类似推荐建议。

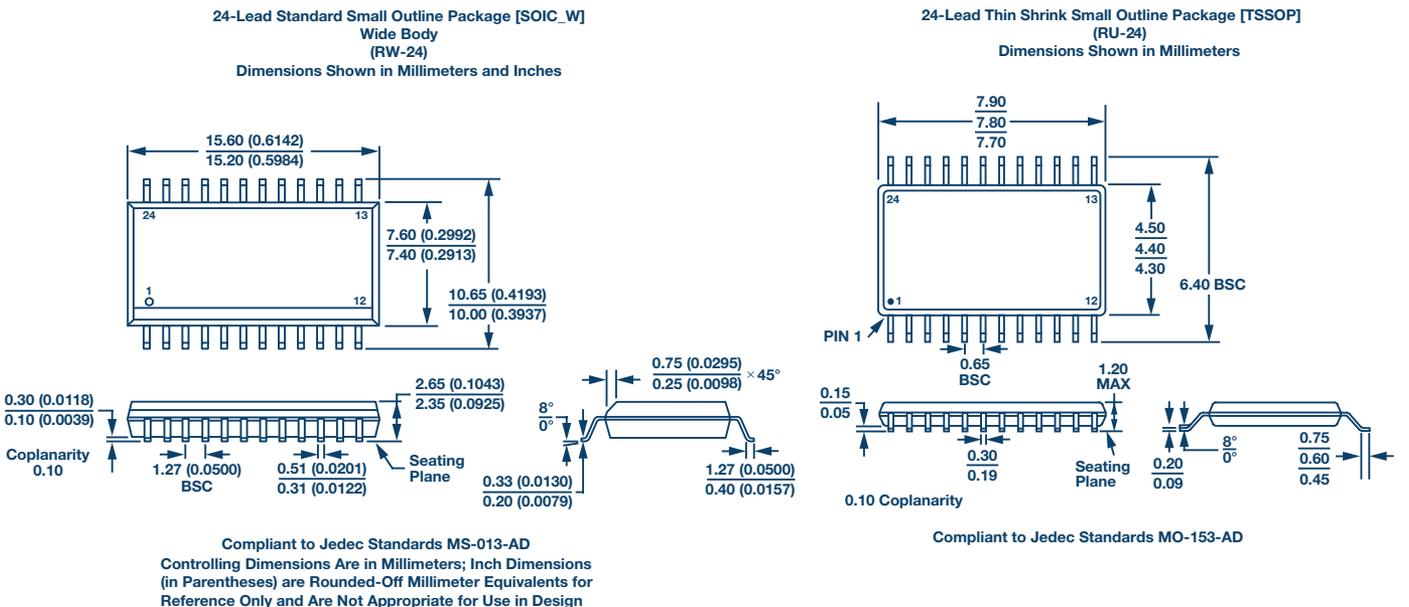


图5. 适用于AD5206数字电位器的SOIC和TSSOP封装选项。

如果这是您第一次阅读学子专区，请在《模拟对话》档案中查找以前的专栏。另外，如果您想收到《模拟对话》的电子邮件，请务必在myAnalog帐户设置的管理更新 > 我的快讯部分订阅。

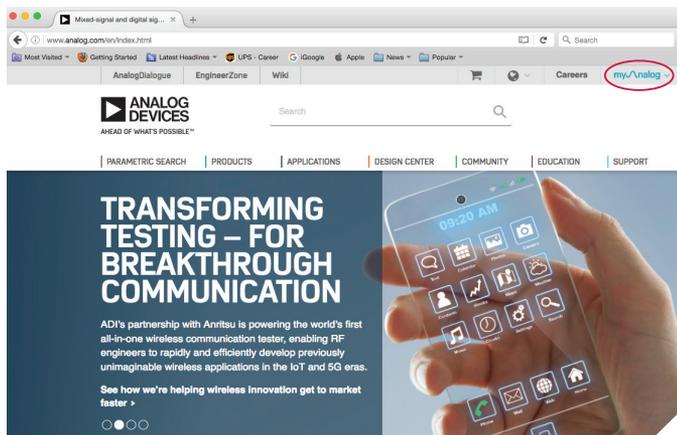


图6. MyAnalog帐户入门指南。

最后是电路测验

继续我们刺激思维过程的传统，本月的测验如图7所示。在EngineerZone®中文技术论坛的学子专区部分查看答案。

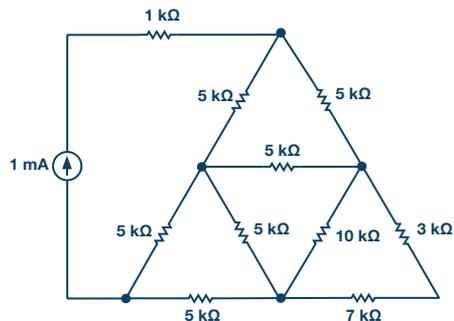


图7. 测验：确定1 mA电流源两端的源电压。

Anne Mahaffey [anne.mahaffey@analog.com]在获得佐治亚理工学院的电气工程学士学位以及北卡罗来纳州立大学的电气工程硕士学位之后，于2003年加入ADI，担任直接数字合成产品的测试工程师。她于2013年加入在线设计工具部，一直负责研究仪表放大器钻石图工具和ADIsimDDS等工具。



Anne Mahaffey