

射频教育套件



ASO2406-0013CN01

版权和声明

版权

深圳市鼎阳科技股份有限公司版权所有

商标信息

SIGLENT 是深圳市鼎阳科技股份有限公司的注册商标

声明

- 本公司产品受已获准及尚在审批的中华人民共和国专利的保护
- 本公司保留改变规格及价格的权利
- 本手册提供的信息取代以往出版的所有资料
- 未经本公司同意，不得以任何形式或手段复制、摘抄、翻译本手册的内容

产品认证

SIGLENT 认证本产品符合中国国家产品标准和行业产品标准，并进一步认证本产品符合其他国际标准组织成员的相关标准。

联系我们

深圳市鼎阳科技股份有限公司

地址：广东省深圳市宝安区 68 区安通达工业园一栋&四栋&五栋

服务热线：400-878-0807

E-mail: support@siglent.com

网址: <https://www.siglent.com>

1. 概述

5G 等无线通讯技术是当前十分热门的一个话题，也引起了很多对于现代通讯领域的兴趣，因此想要学习射频领域的相关知识。对于射频领域的初学者而言，首先需要了解的是射频信号在频域当中的表现以及了解一些常见的射频元器件的特性，但是在学习对射频测试仪器的应用以及器件测试方法时，传统的教学部件往往功能单一，而且操作十分不便，难以帮助初学者便利的进行相关器件的测试。如果要定制一整套完整的射频套件的话，价格又十分昂贵，对于学生来说难以负担。因此，一套廉价易用的射频学习套件，对于有兴趣的同学和研究者入门射频信号与熟悉常见的射频电路模块是有很大帮助的。

2. 解决方案

对于射频领域的初学者而言，首先需要学习和观察射频信号在频域当中的表现，了解信号在理论和实际当中的差异；除此之外，还需要学习常见的射频电路模块，如放大器、混频器等，了解这些模块会对信号产生什么样的影响。

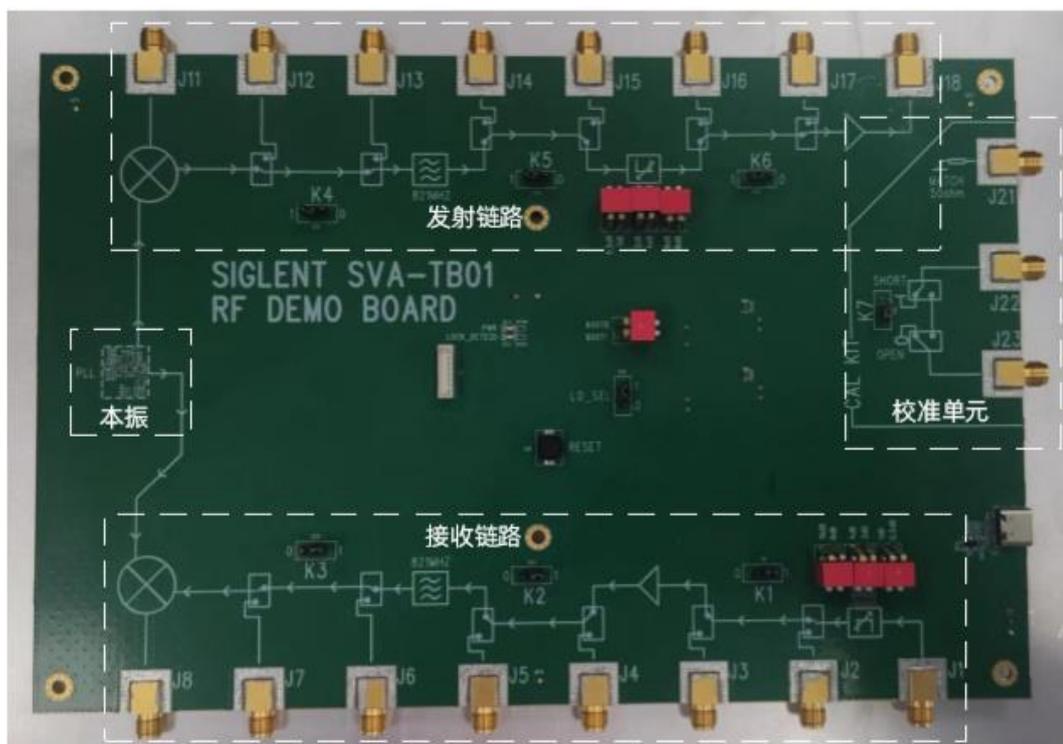


图 1: SVA-TB01 射频实验教学板

针对初学者关于射频模块的学习需求，鼎阳科技（SIGLENT）推出了 SVA-TB01 射频实验教学板，内涵多种常见的射频电路模块，能有效帮助学习射频知识，探索相关实验。整块教学板由完整的发射链路（由衰减器、放大器、滤波器、混频器组成），接收链路（由混频器、滤波器、衰减器、放大器组成），校准单元（开路、短路、匹配），本振单元以及电源模块组成。发射链路和接收链路中的各个器件都可以通过对外接口进行独立或者联合测试，能够针对每个器件进行单独测试，能帮助学生了解和学习射频电路模块的功能和特性。针对这些模块的测试，一般会搭配射频源和频谱仪或者矢量网络分析仪来帮助观测信号，能够

更直观的感受各种常见模块对于射频信号的影响。

2.1 了解射频信号在频域当中的表现

对于初学者来说，首先需要观察最基础的射频信号，也就是正弦波在频域中的表现波形，并通过频谱仪分析和观察硬件对于信号传输造成的影响，了解到信号传输的实际情况与理想状况的差异。SVA1000X 具有频谱测量和矢量网络分析的功能，可以通过 TG 端口发送信号，RF 端口接收信号。

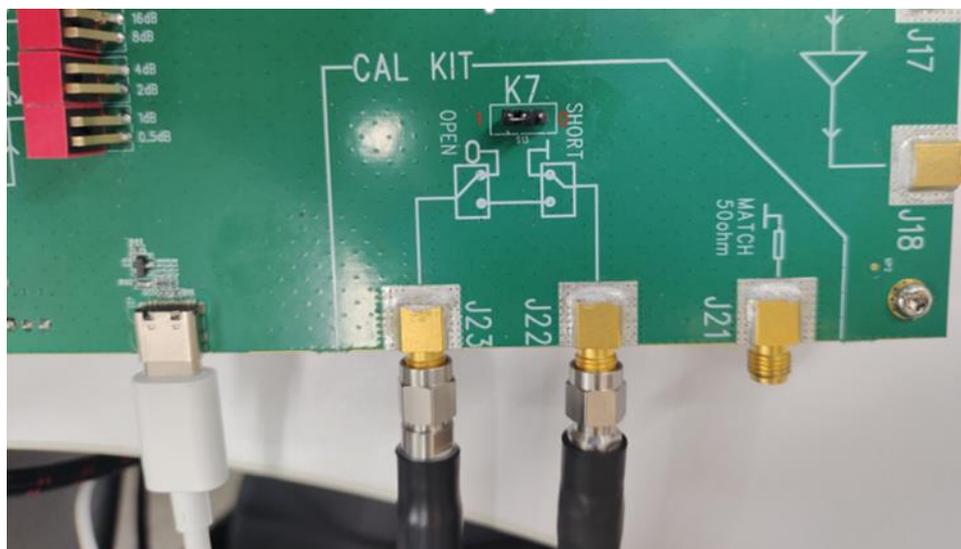


图 2: SVA-TB01 射频实验教学板测试谱波

可以通过将 TG 信号直接传输到 RF 端口，与 TG 信号通过校准单元之后再与 RF 端口相连接进行对比，观察到在信号实际传输过程中，由于产生正弦波的设备自身硬件存在着非线性，并且在测试过程中，信号经过教学板的实际链路后，也会带来一定的非线性，因此在频谱分析仪上看到的实际正弦波信号的频谱是具有一定带宽的。除此之外，我们还可以观察到硬件系统中产生的多次谐波。这些测试可以帮助学生们快速了解到理想的射频信号和实际测得的射频信号之间的差异。

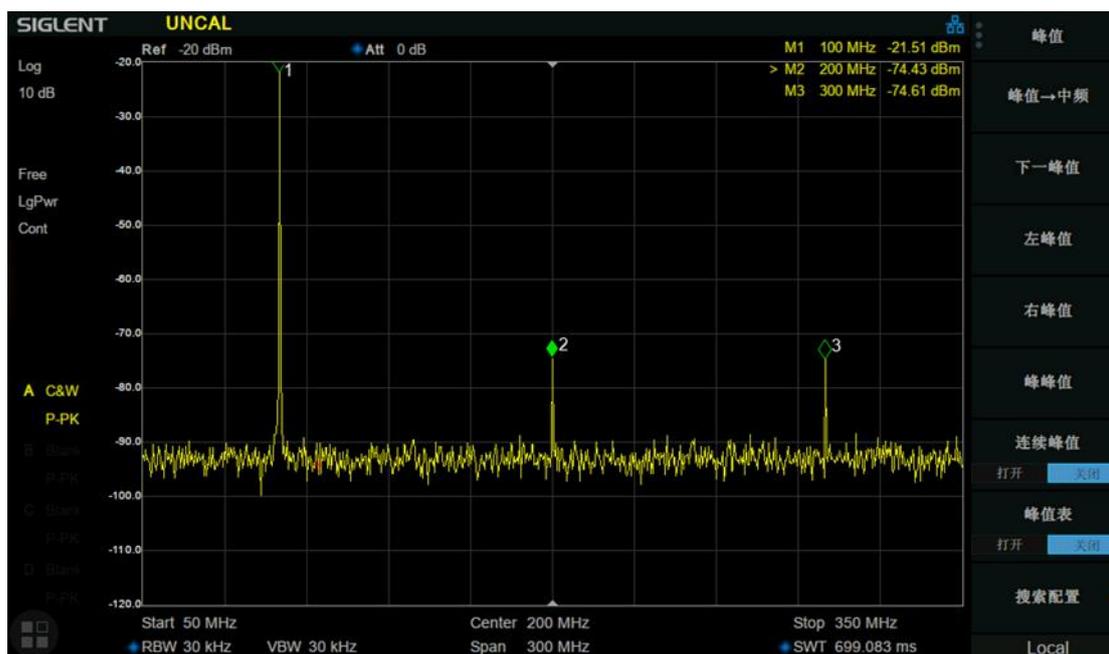


图 3: SVA1000X 谐波测试结果

2.2 了解常见射频电路模块的特性

在射频领域当中，除了基础的发射和接收信号，我们还会接触到各种不同的用于调制信号的射频模块，其中比较常见的射频模块包括混频器、滤波器、衰减器和放大器。在设计射频电路时，往往会将多个模块链接在一起，对信号进行调制和筛选，这需要我们对这些射频模块的功能有充分的了解。传统的射频教学模块器件往往只是单一的独立模块，想要将多个射频模块组合成完整的回路十分不方便，而且学生在搭建链路的时候还可能因为对于模块不熟悉，连线失误使得搭建的链路会引入其他的噪声或者干扰，无法很好的观察各个模块对于信号的影响。SVA-TB01 则将这些模块整合在同一条链路上，并且可以通过开关控制各个模块，对于学生们来说，这样也更方便他们对单个模块进行测试或者将多个模块组成回路进行测试。

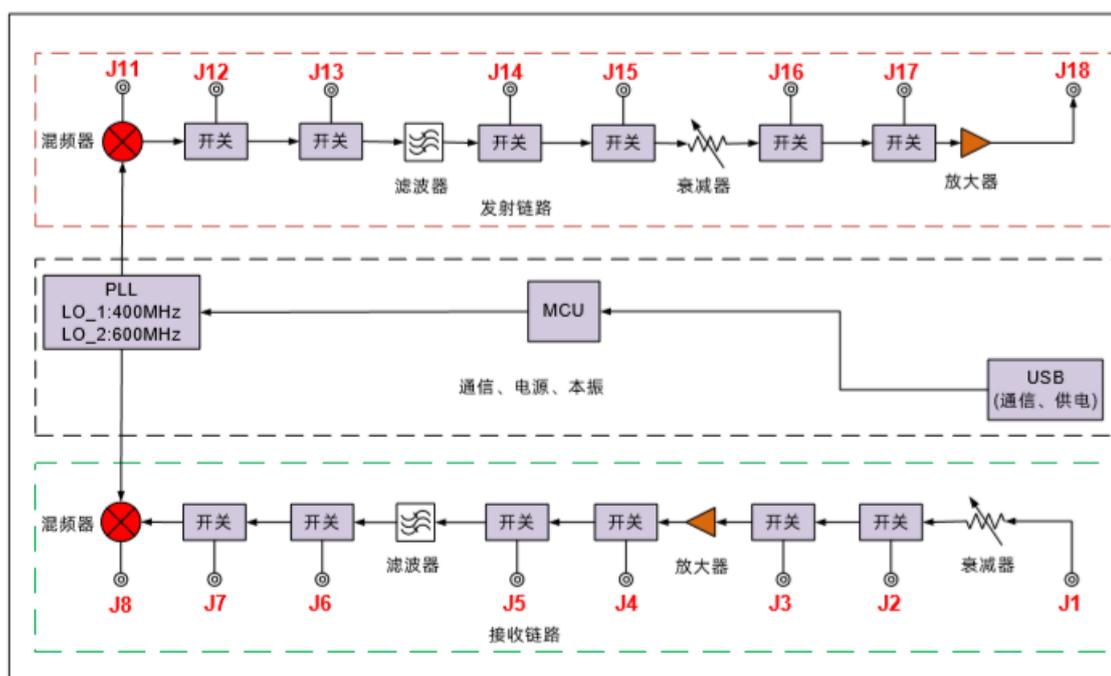


图 4: SVA-TB01 射频实验教学板射频链路结构图

通过搭配 SSG3021X 射频源和 SVA1000X 矢量网络分析仪，学生可以自由选择自己想要测试的模块，任意搭配不同模块间的组合，学习各个模块不同设置下对于信号会产生什么样的影响。两组完整的接收链路和发射链路也可以进行对比测试，有助于学生理解不同模块在接收链路和发射链路当中的差异，了解对应模块在发射链路和接收链路当中的作用。



图 5: SVA1000X 关于滤波器模块的测试结果

3. 总结

SVA-TB01 射频教育套件配有多种射频模块，功能齐全，操作简单，能帮助学生快速学习和了解射频信号和常见射频电路模块的特性，是学生以及研究者们了解和学习射频领域的优秀工具。

关于鼎阳

鼎阳科技 (SIGLENT) 是通用电子测试测量仪器领域的行业领军企业，A股上市公司。

2002年，鼎阳科技创始人开始专注于示波器研发，2005年成功研制出鼎阳第一款数字示波器。历经多年发展，鼎阳产品已扩展到数字示波器、手持示波表、函数/任意波形发生器、频谱分析仪、矢量网络分析仪、射频/微波信号源、台式万用表、直流电源、电子负载等基础测试测量仪器产品，是全球极少数能够同时研发、生产、销售数字示波器、信号发生器、频谱分析仪和矢量网络分析仪四大通用电子测试测量仪器主力产品的厂家之一，国家重点“小巨人”企业。同时也是国内主要竞争对手中极少数同时拥有这四大主力产品并且四大主力产品全线进入高端领域的厂家。公司总部位于深圳，在美国克利夫兰、德国奥格斯堡、日本东京成立了子公司，在成都成立了分公司，产品远销全球80多个国家和地区，SIGLENT已经成为全球知名的测试测量仪器品牌。

联系我们

深圳市鼎阳科技股份有限公司
全国免费服务热线：400-878-0807
网址：www.siglent.com

声明

 SIGLENT 鼎阳 是深圳市鼎阳科技股份有限公司的注册商标，事先未经允许，不得以任何形式或通过任何方式复制本手册中的任何内容。
本资料中的信息代替原先的此前所有版本。技术数据如有变更，恕不另行通告。

技术许可

对于本文档中描述的硬件和软件，仅在得到许可的情况下才会提供，并且只能根据许可进行使用或复制。

