

是德科技

同轴连接器

适配器和连接器

技术概述

概述

在射频和微波行业中有多种多样的同轴连接器，每一种连接器都是为特定的目的和具体的应用而设计。在实际测量中，需特别注意连接或断开的次数，它直接影响连接器的使用寿命。

任何连接器的频率范围都受限于同轴结构中的第一个圆形波导传播模式的激励情况。减小外导体直径将增加可使用的最高频率，用绝缘体填充空间会降低可使用的最高频率和增加系统损坏。

所有连接器的性能都受配对接口质量的影响。如果内外导体的直径偏离设计要求的尺寸，电镀的表面质量差，或者连接处的间隔过大，都会使接口的反射系数和电阻损耗降低，使性能变坏。

有些连接器是无极性的，比如APC-7。而大多数连接器都是阴性的，有开槽的。这些开槽可以通过调整直径来接入一个阳插脚，在接口处会引入触点和阻抗变化，因此降低了可重复性和可靠性。是德科技公司为某些测量产品提供无槽连接器，能使阻抗和触点的变化减小。

下面对测试和测量中常用的连接器作一个简要介绍：

APC-7 (7 mm) 型连接器

APC-7 (Amphenol Precision 7 mm) 在频率高达 18 GHz 的连接器的反射系数最低，测量的重复性最好，是由惠普和 Amphenol 公司于 20 世纪 60 年代共同研制而成的。这种连接器没有阴性阳性之分，适合有最严苛要求的应用，特别适合在计量和校准中使用。

N 型连接器

N 型 (海军) 50 Ω 连接器于 20 世纪 40 年代出现，主要是在 4 GHz 以下的军用系统中使用。20 世纪 60 年代进行了改进，工作频率提高到 12 GHz，后来又提高到 18 GHz。是德科技的一些产品采用了 N 型无槽中心导体，工作频率提高到 18 GHz。是德科技 N 型连接器完全符合 MIL-C-39012 连接器规范。有些 75 Ω 的产品也采用了 N 型设计，其中心导体的直径较小，因此和 50 Ω 连接器是不兼容的。

SMA 型连接器

SMA (微型 A) 连接器由 Bendix Scintilla 公司设计，是最常用的射频/微波连接器之一。这种连接器主要用于半刚性电缆和固定连接的部件。大多数 SMA 连接器的反射系数比其他可用于 24 GHz 的连接器要大，因为 SMA 的介质支撑固定起来比较困难。

3.5 mm 连接器

3.5 mm 连接器主要由惠普，即现在的是德科技公司开发，早期由 Amphenol 生产。该产品的设计目标是：在尺寸上和常规的 SMA 一致，物理接口更坚固耐用，实现数千次重复连接。工作频率高达 33 GHz。

2.92 mm 连接器

2.92 mm 连接器在尺寸上和 SMA 及 3.5 mm 相一致，但工作频率可达 40 GHz。

2.4 mm 连接器

2.4 mm 连接器由惠普、Amphenol 和 M/A-COM 共同开发，工作频率达 50 GHz。它在设计上通过增加外壁厚度和强化阴性插槽来解决 SMA 和 2.92-mm 连接器脆弱性问题。借助于精密适配器，该连接器可以与 SMA、3.5 mm 和 2.92 mm 等连接器匹配。2.4 mm 产品有三种质量等级：通用型，仪器型和计量型。通用型适合在元器件、电缆和微带线中使用，因为在这些场合下，连接次数有限，对重复性要求不高，比较经济。仪器型最适合在测量中使用，因为在测量中，可重复性和长寿命是首要考虑因素。计量型最适合用来校准，因为校准时对连接器的性能和可重复性要求最高。

1.85 mm 连接器

1.85 mm 连接器是由惠普，即现在的是德科技公司于 20 世纪 80 年代中期开发的产品，其工作频率可达 65 GHz。为了支持连接器的标准化，惠普于 1988 年将这个连接器的设计公开，目前只有少数连接器用于研究。1.85 mm 连接器可以与 2.4 mm 连接器匹配，强度也一样。许多专家认为，在工作频率高达 70 GHz 的同轴连接器中，这种连接器是最小的。

1.0 mm 连接器

设计这种连接器是为了使传输的信号频率可以一直到 110 GHz，这种 1.0 mm 连接器互相连接时灵活而可靠，是精密制造业取得的显著成果。

BNC 型连接器

BNC (海军刺刀连接器) 最初主要是以军用为目的，目前它在视频和射频应用中已得到广泛的认可，工作频率可达 2 GHz。开槽在 4 GHz 以上可能会辐射信号。BNC 接头目前有 50 Ω 和 75 Ω 两种。螺纹连接型 (TNC) 解决了信号泄漏的问题，改善了可重复性，工作频率可达 12 GHz。也可以使用 18 GHz 型。

SMC 型连接器

SMC (微型 C) 的尺寸比 SMA 连接器小得多，它非常适合在尺寸受限制，泄漏要小且圆定连接的场合使用，工作频率一般可达 7 GHz。

连接器的维护和信号性能

是德科技的许多射频/微波连接器在设计上都考虑到了其机械接口的坚固性，但在使用中，经常清洁接口是十分必要的，同时在拧紧时加到螺母上的扭矩大小也要适当，这样才能保证有长寿命和良好的信号性能。表2显示了各种连接器所需要的扭矩值。

表 1.

精密连接器在空中的最大工作频率	
APC-7和N型	19.4 GHz
3.5 mm	38.8 GHz
2.92 mm	46 GHz
2.4 mm	56.5 GHz
1.85 mm	73.3 GHz
1.0 mm	135.7 GHz

表 2. 各种连接器所需要的扭矩值

连接器类型	所使用力矩扳手的建议扭矩: 磅-英寸(牛顿-厘米)
精密 7 mm 和 N 型	12 (136)
精密 3.5 mm	8 (90)
SMA	8 (90)
精密 2.4 mm	8 (90)
精密 1.85 mm	8 (90)
精密 1.0 mm	4 (45)

myKeysight

myKeysight
www.keysight.com/find/mykeysight
个性化视图为您提供最适合自己的信息!



3年保修
是德科技卓越的产品可靠性和广泛的3年保修服务完美结合，从另一途径帮助您实现业务目标：增强测量信心、降低拥有成本、增强操作方便性。



是德科技保证方案
www.keysight.com/find/AssurancePlans
5年的周密保护以及持续的巨大预算投入，可确保您的仪器符合规范要求，精确的测量让您可以继续高枕无忧。



www.keysight.com/go/quality
Keysight Technologies, Inc.
DEKRA Certified ISO 9001:2008
Quality Management System

是德科技渠道合作伙伴
www.keysight.com/find/channelpartners
黄金搭档：是德科技的专业测量技术和丰富产品与渠道合作伙伴的便捷供货渠道完美结合。

www.keysight.com/find/adapters
www.keysight.com/find/mta

如欲获得是德科技的产品、应用和服务信息，请与是德科技联系。如欲获得完整的产品列表，请访问：www.keysight.com/find/contactus

是德科技客户服务热线
热线电话：800-810-0189、400-810-0189
热线传真：800-820-2816、400-820-3863
电子邮件：tm_asia@keysight.com

是德科技(中国)有限公司
北京市朝阳区望京北路3号是德科技大厦
电话：86 010 64396888
传真：86 010 64390156
邮编：100102

是德科技(成都)有限公司
成都市高新区南部园区天府四街116号
电话：86 28 83108888
传真：86 28 85330931
邮编：610041

是德科技香港有限公司
香港北角电器道169号康宏汇25楼
电话：852 31977777
传真：852 25069233

上海分公司
上海市虹口区四川北路1350号
利通广场19楼
电话：86 21 26102888
传真：86 21 26102688
邮编：200080

深圳分公司
深圳市福田区福华一路6号
免税商务大厦裙楼东3层3B-8单元
电话：86 755 83079588
传真：86 755 82763181
邮编：518048

广州分公司
广州市天河区黄埔大道西76号
富力盈隆广场1307室
电话：86 20 38390680
传真：86 20 38390712
邮编：510623

西安办事处
西安市碑林区南关正街88号
长安国际大厦D座501
电话：86 29 88861357
传真：86 29 88861355
邮编：710068

南京办事处
南京市鼓楼区汉中路2号
金陵饭店亚太商务楼8层
电话：86 25 66102588
传真：86 25 66102641
邮编：210005

苏州办事处
苏州市工业园区苏华路一号
世纪金融大厦1611室
电话：86 512 62532023
传真：86 512 62887307
邮编：215021

武汉办事处
武汉市武昌区中南路99号
武汉保利广场18楼A座
电话：86 27 87119188
传真：86 27 87119177
邮编：430071

上海MSD办事处
上海市虹口区欧阳路196号
26号楼一楼J+H单元
电话：86 21 26102888
传真：86 21 26102688
邮编：200083