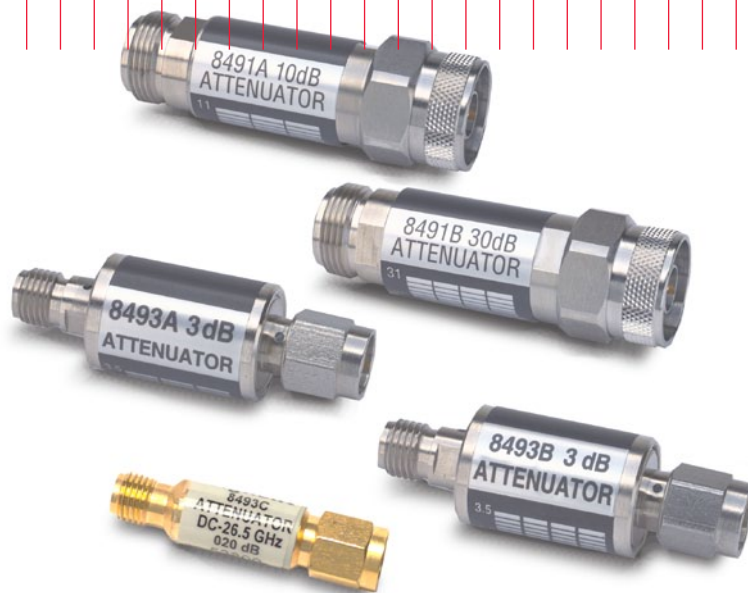


# Keysight 8491A/B、8493A/B/C、 11581A、11582A和11583C 同轴衰减器

## 技术概述



- 高精度
- 低驻波比 (SWR)
- 宽带频率覆盖
- 小体积

## 描述

是德科技同轴固定衰减器售价较低，但可提供精密的衰减、平坦的频率响应，以及在宽频率范围（直流至 26.5 GHz）上的低驻波比。这些衰减器共有 8 种衰减值：3、6、10、20、30、40、50 和 60 dB；技术指标所标明的性能覆盖直流至 26.5 GHz 的频率范围；并可选择 4 种类型的连接器：N 型、SMA1 和 APC 3.52。

这些衰减器都经过现代精密分析仪的全面测试，以保证在整个频率范围达到指标要求。8493C 虽然未给出 26.5 GHz 以上的指标，但它在 34 GHz 时仍无谐振，性能也只有很小的下降。

## 精密的结构

这些衰减器把衰减器卡上的薄膜作为电阻元件。薄膜沉积工艺的一致性和重复性可确保极宽频率范围的高精度和低驻波比。

8493C 采用蓝宝石衬底上的氮化钽薄膜，以得到达 26.5 GHz 的优异精度。它在高达 34 GHz 时仍无谐振产生，这已达到 APC-3.5 连接器的频率上限。

对连接器类型和材料的精心选择保证了精确和可重复的衰减。8491A/B 衰减器配有 N 型连接器，它的尺寸符合 MIL-C-71 或 MIL-C-39012 连接器规范要求。

连接器采用不锈钢涂覆，能经受长期磨损，也具有很高的重复能力。8493A/B 衰减器配有 SMA 型连接器。连接器经镀铬热处理，从而得到更高强度和耐磨性。

8493C 衰减器配有 APC 3.5 连接器，该连接器与标准 SMA 连接器兼容，但更为坚固，它在经受数百次的连接后仍能保持优异的可重复性。

## 测试中的质量保证

使用现代精密分析仪在整个频段内进行测试，以保证衰减器在整个频率范围内的平坦频率响应和低驻波比。全频段测试保证了不会漏掉频段内的窄谐振。在直流、4、8、12、18、26.5 GHz 处的实际衰减值贴在衰减器外壳上，使您始终能方便地把它作为参照。

使用现代精密分析仪对每一个衰减器进行测试，这就把标准实验室的精度带到生产测试中，因为系统能确定自己的测量不确定度，并在测试过程中进行补偿。系统校准从能直接溯源至国家标准局的精密物理标准导出。此外，自动测试也排除了在设置仪器控制、获取数据或进行计算中出现人为错误的可能。

---

1. 按美国 SI 委员会 C83.2 标准，与 OSM、ARM、WPM、BRM、NPM 等兼容。

2. 与 MIL-C-71 或 MIL-C-39012 连接器适配。

## 应用

这些衰减器坚固、可靠、体积小，因此能很好适应工作台和系统应用。高精度和低驻波比使其能把灵敏功率计用于更大功率的测量，以及通过“补偿”较差匹配的器件改进系统的驻波比。

衰减器的这些特性也使它们能作为校准标准件，用于衰减和射频置换测量应用。由于有直流至26.5GHz的宽频率范围，适中的售价，对于一般应用，例如为灵敏元件和仪器系统降低功率电平的应用，这些衰减器是极富吸引力的。

## 精度

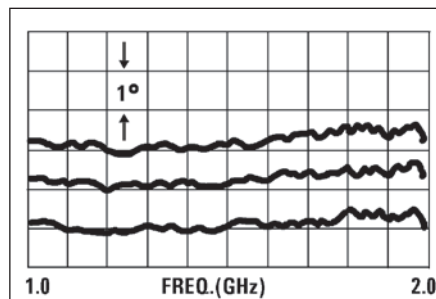
衰减器精度直接影响使用衰减器所执行测量的精度。事实上，这些衰减器作为校准标准件广泛用于其他仪器或器件的校准。

是德科技固定衰减器使用薄膜衰减器卡，实现了平坦的频率响应(典型值为百分之几dB)和总精度(26.5GHz处的典型值为dB值的 $\pm 2\%$ )。衰减器卡包括沉积在蓝宝石或氧化铝衬底上的高稳定氮化钽电阻膜。

## 技术指标中的质量保证

下列的例子说明技术指标的可靠性和全面性。虽然3dB衰减器的绝对精度技术指标为 $\pm 0.3$  dB，但统计测试数据表明直流至18GHz时的预期值为3dB $\pm 0.20$  dB。同样，30dB衰减器的技术指标值为 $\pm 1.0$  dB，而直流至18GHz的典型值至少为30dB $\pm 0.75$  dB。其他衰减值的规定也非常保守。

此外，是德科技精密衰减器还符合许多性能标准。线性相位响应就是其中一个例子。在必须保持脉冲失真最小的应用中，除宽带宽要求外，线性相位响应也是非常重要的参数。是德科技衰减器有优良的线性度，因此非常适合用于实际网络分析仪测量。



中间的轨迹是用8410网络分析仪获取的8491A -6dB衰减器在1.0-2.0GHz频率范围内的相位响应。上方和下方的轨迹是 $\pm 1^\circ$ 校准。线性相位元件用于补偿线路延长器。响应显示在1-2GHz频段的非线性相位偏差 $< \pm 1/2^\circ$ 。

## 经济性

自动化的工艺流程实现了规模化的生产和测试。自动电阻膜沉积工艺可实现具有极高良率的大批量制造。产品特性的一致性保证了不需要经手工调整来达到技术指标。自动测试意味着高吞吐率和高精度的测量，并且能比手动测量节省大量时间。

最终结果是，衰减器具有杰出的性能和有吸引力的售价。

## 校准数据

### 可选的校准数据

使用校准数据始终是减小射频和微波频率测量不确定度的有效方法。是德科技固定衰减器以选件849xx-UK6方式提供校准数据。由自动网络分析仪获得这些数据，并提供在26-67个频率处的衰减值和驻波比值列表(见表2)。对60dB的测量可直接溯源到NBS标准，并具有很低的测量不确定度。在购买该衰减器，或经世界各地的是德科技客户服务中心校准后，可得到选件849xx-UK6的数据。

表 1. 驻波比数据不确定度

连接器类型	频率范围 (GHz)	测得的驻波比	
		1.0 至 1.35	1.35 至 1.86
N 型阳头	直流至 12.4	±0.025	±0.041
	12.4 至 18.0	±0.031	±0.050
N 型阴头	直流至 8.0	±0.025	±0.046
	8.0 至 12.4	±0.031	±0.063
	12.4 至 18.0	±0.042	±0.071
SMA 阳头	直流至 8.0	±0.031	±0.054
	8.0 至 12.4	±0.045	±0.084
	12.4 至 18.0	±0.077	±0.137
SMA 阴头	直流至 8.0	±0.054	±0.088
	8.0 至 12.4	±0.077	±0.132
	12.4 至 18.0	±0.122	±0.206
APC-3.5 阳头	直流至 8.0	±0.025	±0.041
	8.0 至 12.4	±0.031	±0.050
	12.4 至 18.0	±0.045	±0.067
APC-3.5 阴头	直流至 10	±0.020	±0.031
	10 至 18	±0.025	±0.037
	18 至 26.5	±0.035	±0.050

表 2. 同轴衰减器校准频率\*(MHz)

100	4500	9000	13000	16750
500	5000	9500	13500	17000
1000	5500	10000	14000	17250
1500	6000	10500	14500	17500
2000	6500	11000	15000	17750
2500	7000	11500	15500	18000
3000	7500	12000	16000	(均为 250 MHz
3500	8000	12400	16250	至 26.5 GHz)
4000	8500	12500	16500	

表 3. 衰减数据不确定度

衰减 (dB)	8491、8492 和 8493 衰减数据不确定度 (dB)				
	0.1 至 2.0 GHz	2 至 6 GHz	6 至 12.4 GHz	12.4 至 18.0 GHz	18.0 至 26.5 GHz
3	±0.07	±0.06	±0.07	±0.11	±.15
6	±0.07	±0.07	±0.07	±0.11	±.15
10	±0.08	±0.07	±0.08	±0.12	±.15
20	±0.09	±0.08	±0.09	±0.13	±.15
30	±0.12	±0.11	±0.12	±0.15	±0.18
40	±0.15	±0.14	±0.15	±0.21	±0.25
50	±0.23	±0.23	±0.23	±0.34	n/a
60	±0.50*	±0.48*	±0.90*	±0.90*	n/a

\*该不确定度代表 99.7% 概率值。

**技术指标:**

技术指标描述保证的仪器性能。补充特征(以斜体表示)提供仪器使用的有用信息，它是典型值，不是保证的性能参数。

**频率范围:**

8491A 和 8493A: 直流至 12.4 GHz

8491B、8493B: 直流至 18 GHz

8493C: 直流至 26.5 GHz

**衰减精度:**

	8491A/93A	8491B/93B	8493C
	直流至 12.4 GHz	直流至 12.4/12.4 至 18 GHz	直流至 18/18 至 26.5 GHz
3 dB	±0.3 dB	±0.3 dB	±0.5 dB/±1.0 dB
6 dB	±0.3 dB	±0.3 dB/±0.4 dB	±0.6 dB
10 dB	±0.5 dB	±0.6 dB	±0.3 dB/±0.5 dB
20 dB	±0.5 dB	±0.6 dB/±1.0 dB	±0.5 dB/±0.6 dB
30 dB	±1.0 dB	±1.0 dB	±0.7 dB/±1.0 dB
	仅 8491A	仅 8491B/92A	
40 dB	±1.5 dB	±1.5 dB	±1.0 dB/±1.3 dB
50 dB	±1.5 dB	±1.5 dB	无
60 dB	±2.0 dB	±2.0 dB	无

**驻波比:**

	8491B/8493B			8493C		
	8491A/8493A					
	直流至 8 (GHz)	8 至 12.4 (GHz)	12.4 至 18 (GHz)	直流至 8	8 至 12.4	12.4 至 26.5
3 dB	1.25	1.35	1.5	1.10	1.15	1.25
6 dB	1.2	1.3	1.5	1.10	1.15	1.27
10 dB	1.2	1.3	1.5	1.10	1.15	1.25
20 dB	1.2	1.3	1.5	1.10	1.15	1.25
30 dB	1.2	1.3	1.5	1.10	1.15	1.25
		仅 8491A/B	仅 8491B			
40 dB	1.2	1.3	1.5	1.10	1.15	1.25
50 dB	1.2	1.3	1.5	无	无	无
60 dB	1.2	1.3	1.5	无	无	无

**环境:**

温度:	工作: 0°C 至 +55°C; 存储: -55°C 至 +85°C
湿度:	工作: <95%相对湿度, 40°C; 存储: <95%相对湿度, 40°C
海拔高度:	工作: <4,600米 (15,000英寸); 存储: <15,300米 (50,000英寸)
电磁兼容 (EMC)	辐射干扰在 MIL STD 461 方法 RE02、VDE 0871 EN55011 和 FCC 第18部分要求范围内。

		8491 A	8493A	8491B	8493B	8493C	
<b>连接器 (50Ω)</b>		<b>N型2</b>	<b>SMA1</b>	<b>N型2</b>	<b>SMA1</b>	<b>APC-3.5</b>	
尺寸	毫米	67X21	40X13	67X21	40X13	3、6、10、20dB 33.8X8	30、40dB 36.8X8
	英寸	27/16X13/16深	19/16X1/2深	27/16X13/16深	19/16X1/2深	15/16X5/16深	17/16X5/16深
重量	净重	110g (4盎司)	30g (1盎司)	110g (4盎司)	30g (1盎司)	8.5g (0.3盎司)	9.4g (0.33盎司)
	装运重量	220g (8盎司)	220g (8盎司)	220g (8盎司)	220g (8盎司)	45kg (1磅)	

**补充特征:**

温度稳定度:	0.0001dB/dB/°C (除 8493C 外)
	0.0002 dB/dB/°C (8493C)
最大输入功率:	2W 平均值, 100W 峰值 <sup>3</sup>
功率灵敏度:	0.001 dB/dB/W (除 8493C 外)
	0.001 dB/W (8493C)

**衰减器套件****11581A/11582A/11583C**

您可购买经校准的四个固定同轴衰减器 (3、6、10、20 dB) 套件。它包括可溯源至美国国家标准局的校准报告。11581A、11582A 和 11583C 所包括的报告给出测量精度, 并列出衰减器各端口的衰减和反射系数。

四个衰减器的套件装在漂亮的胡桃木附件箱中。附件箱除了保护未使用的元件之外, 还可方便地存放衰减器和校准报告。机架衰减器套件附送第 4 页所描述的校准数据。

**订货信息**

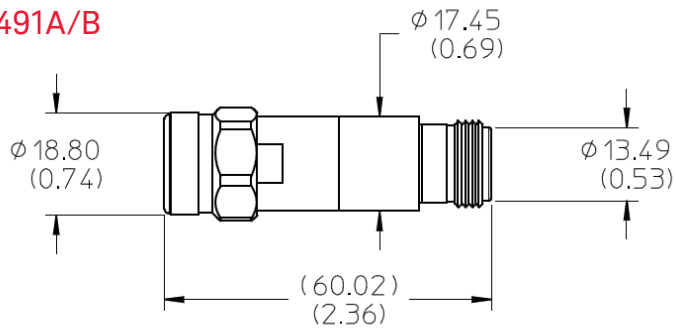
订购时, 必须指定基本型号和选件 (指定衰减值)。选件 849xx-UK6 校准数据也可用基本型号和衰减值选件订购。请注意, 选件 849xx-UK6 不适用于 1158½A 或 11583C。

衰减选件				
	衰减	8491A/B 选件	8491A/B 选件	8491A/B 选件
选件 003	3 dB	8491x-003	8493x-003	8493C-003
选件 006	6 dB	8491x-006	8493x-006	8493C-006
选件 010	10 dB	8491x-010	8493x-010	8493C-010
选件 020	20 dB	8491x-020	8493x-020	8493C-020
选件 030	30 dB	8491x-030	8493x-030	8493C-030
选件 040	40 dB	8491x-040		8493C-040
选件 050	50 dB	8491x-050		
选件 060	60 dB	8491x-060		

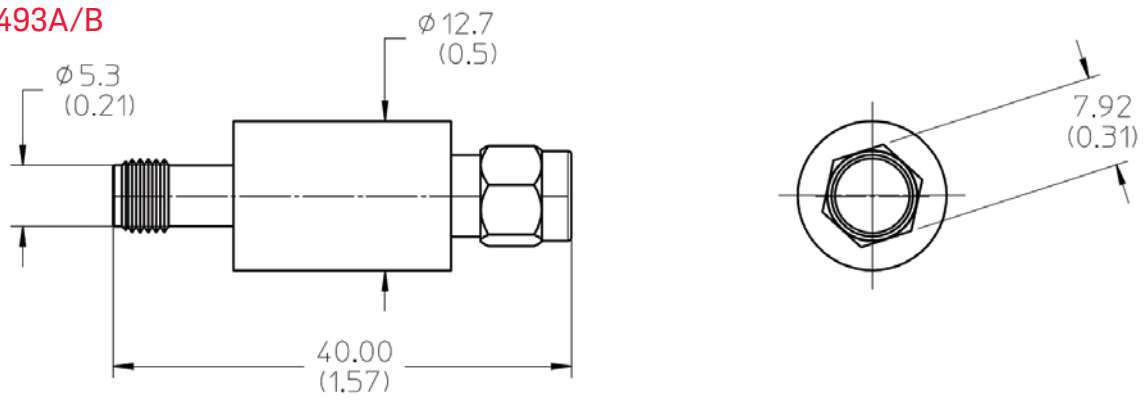
注: x=A 或 B

- 按美国 SI 委员会 C83.2 标准, 与 OSM、ARM、WPM、BRM、NPM 等兼容。
- 与 MIL-C-71 或 MIL-C-39012 连接器适配。
- 在 20°C 时, 在 55°C 时下降到 1.3W 平均值。

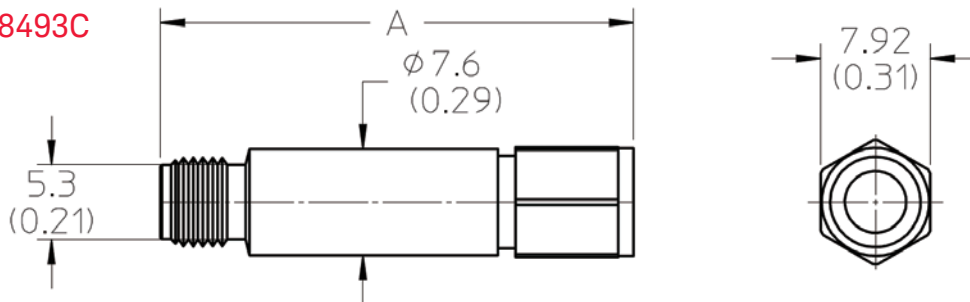
**8491A/B**



**8493A/B**



**8493C**



myKeysight

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



[www.axiestandard.org](http://www.axiestandard.org)  
AdvancedTCA® Extensions for Instrumentation and Test (AXIe) 是基于 AdvancedTCA 标准的一种开放标准, 将 AdvancedTCA 标准扩展到通用测试和半导体测试领域。是德科技是 AXIe 联盟的创始成员。



[www.lxistandard.org](http://www.lxistandard.org)  
局域网扩展仪器 (LXI) 将以太网和 Web 网络的强大优势引入测试系统中。是德科技是 LXI 联盟的创始成员。



[www.pxisa.org](http://www.pxisa.org)  
PCI 扩展仪器 (PXI) 模块化仪器提供坚固耐用、基于 PC 的高性能测量与自动化系统。



[www.keysight.com/quality](http://www.keysight.com/quality)  
Keysight Electronic Measurement Group  
DEKRA Certified ISO 9001:2008  
Quality Management System

是德科技渠道合作伙伴

[www.keysight.com/find/channelpartners](http://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。

ATCA®, AdvancedTCA®, and the ATCA logo are registered US trademarks of the PCI Industrial Computer Manufacturers Group.

[www.keysight.com/find/mta](http://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](http://www.keysight.com/find/contactus)

请通过 Internet、电话、传真得到测试和测量帮助。

热线电话: 800-810-0189、400-810-0189  
热线传真: 800-820-2816、400-820-3863

#### 是德科技(中国)有限公司

地址: 北京市朝阳区望京北路3号  
电话: (010) 64397888  
传真: (010) 64390278  
邮编: 100102

#### 上海分公司

地址: 上海市虹口区四川北路1350号  
利通广场19层  
电话: (021) 36127688  
传真: (021) 36127188  
邮编: 200080

#### 广州分公司

地址: 广州市天河北路233号  
中信广场66层07-08室  
电话: (020) 38113988  
传真: (020) 86695074  
邮编: 510613

#### 成都分公司

地址: 成都高新区南部园区  
天府四街116号  
电话: (028) 83108888  
传真: (028) 85330830  
邮编: 610041

#### 深圳分公司

地址: 深圳市福田区  
福华一路六号免税商务大厦3楼  
电话: (0755) 83079588  
传真: (0755) 82763181  
邮编: 518048

#### 西安分公司

地址: 西安市碑林区南关正街88号  
长安国际大厦D座5/F  
电话: (029) 88867770  
传真: (029) 88861330  
邮编: 710068

#### 是德科技香港有限公司

地址: 香港北角电气道169号25楼  
电话: (852) 31977777  
传真: (852) 25069292

香港热线: 800-938-693  
香港传真: (852) 25069233