

射频常用连接器简介

射频同轴连接器是一种电连接器，设计用于在兆赫兹范围内的无线电频率下工作。RF 连接器通常与同轴电缆一起使用，并设计用于保持同轴设计提供的屏蔽。更好的模型还可以最大限度地减少连接处传输线阻抗的变化。主要介绍 IPEX、MMCX、SMA、TNC 以及 N 型接头。

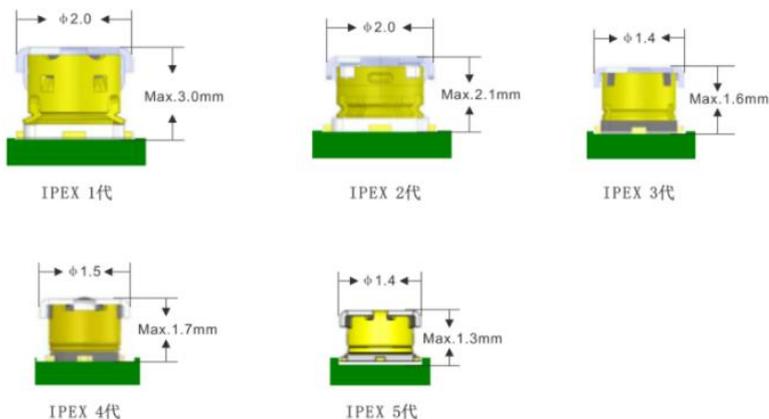
1、IPEX

IPEX 是一种微型的射频连接器，不断换代，到现在已有五代的型号尺寸，目的是为了适应越来越紧凑的产品，因为不同的场景需要更小尺寸的射频连接器。新一代的 IPEX 尺寸都有所缩小，尤其是高度，这对于手机总厚度只有 7mm 的产品来说，使用小尺寸的 IPEX 是非常有必要的。功能基本没变，都是 50 欧姆同轴线，线径越小，能兼容更高的传输频率，但也需要更精密的线缆制造工艺，如果制造误差还是一样的话，损耗要变大。



接口尺寸

IPEX 1 代：端子口径： $\phi 2.0$ ，高度 $<3.0\text{mm}$ ； IPEX 2 代：端子口径： $\phi 2.0$ ，高度 $<2.1\text{mm}$ ；
IPEX 3 代：端子口径： $\phi 1.4$ ，高度 $<1.6\text{mm}$ ； IPEX 4 代：端子口径： $\phi 1.5$ ，高度 $<1.7\text{mm}$ ；
IPEX 5 代：端子口径： $\phi 1.4$ ，高度 $<1.3\text{mm}$ ；



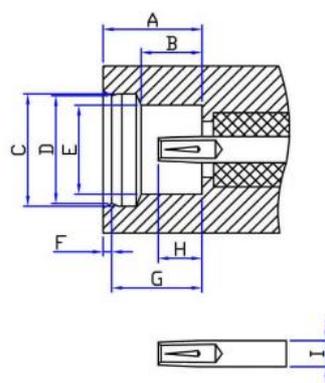
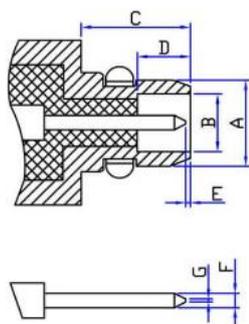
2、MMCX

MMCX 接口连接是一种同轴射频连接器，遵照欧洲电子元器件委员会 22000 传输规范。MMCX 接口于 1990 年代研发，采用插入卡紧的连接方式，可以 360 度旋转。通常其特性阻抗为 50

欧姆。MMCX 接口常见于个人电脑的无线 PC 卡上的天线接口，和一些 PDA 和 GPS 导航设备的 GPS 通讯天线插口上。在一部分的入耳式耳机上，也会使用到 MMCX 接口，以便更换数据线。



接口尺寸



PLUG		
Letter	Millimeters	
	Minimum	Maximum
A	-	2.4
B	1.57	1.63
C	2.69	-
D	1.45	-
E	-	0.25
F	0.38	0.43
G	-	0.20

JACK		
Letter	Millimeters	
	Minimum	Maximum
A	2.59	-
B	1.57	1.63
C	3.0	3.05
D	2.87	2.9
E	2.41	-
F	-	0.23
G	0.231	0.234
H	0.89	1.19
I	0.71	0.71

性能参数

MMCX接头电气性能

- 阻抗：50 ohm
- 频率范围：0~6 GHz
- 电压驻波比：直式 ≤ 1.3 max / 弯式 ≤ 1.5 max
- 耐电压：500 V rms
- 工作电压：170 V rms
- 中心接触电阻： ≤ 5.0 m Ω (Milliohms max.)
- 外接触电阻： ≤ 1.0 m Ω (Milliohms max.)
- 绝缘电阻： ≥ 1000 m Ω

MMCX接头机械性能

- 耦合方式：推入式
- 保持力：2.3 lbs min.
- 配接耐久性：大于500次（使用镀铜中心针时）

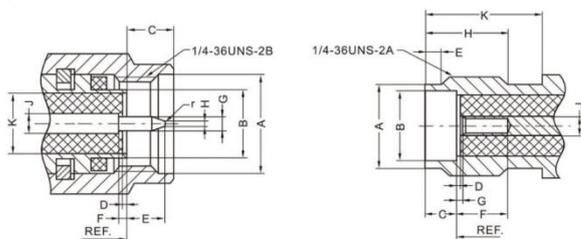
MMCX接头环境性能

- 温度范围：Teflon -65°C ~ +155°C
- 振动：MIL-STD-202 Meth.204
- 抗腐蚀性：MIL-STD-202 Meth. 101

3、SMA 连接器

SMA 连接器是一种应用广泛的小型螺纹连接的同轴连接器，它具有频带宽、性能优、高可靠、寿命长的特点。SMA 连接器适用于微波设备和数字通信系统的射频回路中连接射频电缆或微带线，在无线设备上常用于单板上的 GPS 时钟接口及基站射频模块的测试口。SMA 的全称是 Sub Miniature version A，于 20 世纪 60 年代被发明。SMA 接头支持的信号频率范围从直流到 18GHz，部分类型可以最高支持到 26.5GHz。特性阻抗是 50 欧姆

接头尺寸



PLUG			JACK		
Letter	Millimeters		Letter	Millimeters	
	Minimum	Maximum		Minimum	Maximum
A	6.35	-	A	5.28	5.49
B	4.53	4.59	B	4.60	4.67
C	2.56	3.43	C	1.88	1.98
D	0.00	0.18	D	0.00	0.18
E	1.91	2.56	E	0.38	1.14
F	0.00	0.25	F	2.92	-
G	0.90	0.94	G	0.00	0.18
H	0.00	0.38	H	4.32	-
J	1.25	1.30	J	1.25	1.30
K	4.10	4.13	K	5.54	-

性能参数

SMA接头电气性能

- 阻抗：50 ohm
- 频率范围：0~6 GHz
- 电压驻波比：直式 ≤ 1.3max / 弯式 ≤ 1.5max
- 耐电压：接RG142，RG405线缆时为1000 V rms
接RG316，RG402线缆时为750 V rms
接RG142，RG405线缆时为500 V rms
- 工作电压：接RG142，RG405线缆时为500 V rms
接RG316，RG402线缆时为375 V rms
接RG142，RG405线缆时为170 V rms
- 中心接触电阻：≤ 6.0mΩ (Milliohms max.)
- 外接触电阻：≤ 2.0 mΩ (Milliohms max.)
- 绝缘电阻：≥ 5*10³ mΩ (Megohms min.)

SMA接头机械性能

- 耦合方式：1/4-36螺纹锁紧
- 保持力：15 lbs min.
- 连接螺母扭矩：30 in-lbs. min.
- 配接耐久性：大于500次（使用镀铜接触件时）

SMA接头环境性能

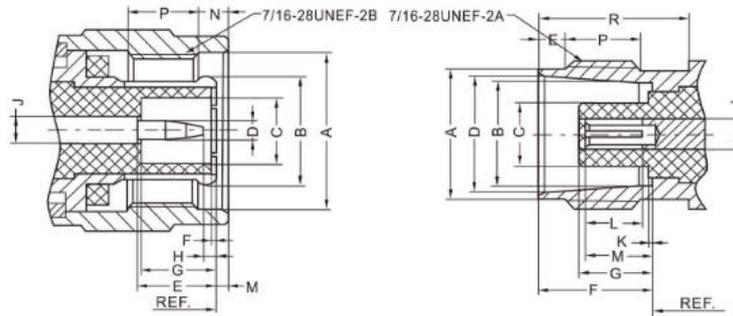
- 温度范围：-65°C ~ +165°C
- 振动：MIL-STD-202 Meth.204
- 抗腐蚀性：MIL-STD-202 Meth. 101

4、TNC

TNC 连接器连接器是 BNC 连接器的螺纹版本，英文全称是 Thread Neill-Concelman (螺纹连接器)。TNC 系列产品是按照美军标 MIL-C-39012 研制生产的一种有螺纹连接机构的中小功率连接器。它具有抗振性强、可靠性高、机械和电气性能优良等特点，广泛应用于手机、航空管制、遥测、蓝牙和 GPS 组件、无线基站，微波通讯、雷达、网络设备、天线支架，机器

对机器通信、安防安保设备、检测设备等等。

接头尺寸



PLUG		
Letter	Millimeters	
	Minimum	Maximum
A	11.18	-
B	-	8.18
C	4.83	-
D	1.32	1.37
E	5.33	5.84
F	0.15	-
G	5.28	5.79
H	0.08	-
J	2.14nom.	
M	-	198
N	1.60	-
P	3.96	-

JACK		
Letter	Millimeters	
	Minimum	Maximum
A	9.60	9.70
B	8.10	8.15
C	-	4.72
D	8.31	8.46
E	1.73	2.24
F	8.31	8.51
G	4.78	5.28
J	2.14nom.	
K	-	0.15
L	4.95	-
M	4.72	5.23
P	4.75	-
R	10.52	-

性能参数

TNC接头电气性能

- TNC接头阻抗：50 ohm
- TNC接头频率范围：50 ohm为0~4GHz
- TNC接头电压驻波比：直式 ≤ 1.3max / 弯式 ≤ 1.5max
- TNC接头耐电压：1500 V rms
- TNC接头工作电压：500 V rms
- TNC接头中心接触电阻：≤ 3.0 mΩ (Milliohms max.)
- TNC接头外接触电阻：≤ 2.0 mΩ (Milliohms max.)
- TNC接头绝缘电阻：≥ 5 × 10³ mΩ (Milliohms min.)

TNC接头机械性能

- TNC接头耦合方式：7/16-28 螺纹连接
- TNC接头保持力：6 lbs min.
- TNC接头配接耐久性：≥ 500 次（针对铍铜合金接触件）

TNC接头环境性能

- TNC接头温度范围：Teflon -50C~+165oC / POM -40oC~+60oC
- TNC接头螺母锁定保持力：100 lbs. min.
- TNC接头振动：MIL-STD-202 Meth. 204
- TNC接头抗腐蚀性：MIL-STD-202 Meth. 101

5、N型连接器

N型连接器（Type N connector），为螺纹连接，可旋转锁定。它是第一批能够用于传输微波频率信号的连接器之一，并于20世纪40年代由贝尔实验室的Paul Neill发明，并以Neill的首字母命名。N型接头支持的信号频率范围为0到11GHz，增强类型可以达到18GHz。特性阻抗有2种，50欧姆（广泛用于移动通信、无线数据、寻呼系统等）与75欧姆（主要用于有线电视系统）



N 型接头电器性能

N型接头电气性能

- 阻抗：50 ohm
- 频率范围：0~6 GHz
- 电压驻波比：直式 ≤ 1.3 max / 弯式 ≤ 1.5 max
- 耐电压：2500 V rms
- 工作电压：1000 V rms
- 中心接触电阻： ≤ 1.0 m Ω (Milliohms max.)
- 外接触电阻： ≤ 0.2 m Ω (Milliohms max.)
- 绝缘电阻： $\geq 5 \times 10^3$ m Ω (Megohms min.)

N型接头机械性能

- 耦合方式：5/8-24螺纹
- 保持力：6 lbs min.
- 连接螺母扭矩：30 in-lbs. min.
- 机械寿命：大于500次（使用镀铜接触件时）

N型接头环境性能

- 环境温度：-55°C ~ +165°C (PE线缆-40°C ~ +85°C)
- 振动：MIL-STD-202 Meth.204
- 耐腐蚀性：MIL-STD-202 Meth. 101

更多信息请访问 www.silion.com.cn