

团 体 标 准

T/ACCEM XXXX-XXXX

射频连接器 第 1 部分：SMA 型射频连接器 分规范

Radio frequency connectors – part 1: sectional specification for SMA
type Radio frequency connectors

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 产品分类 1

5 界面尺寸 2

6 技术要求 4

7 试验方法 6

8 检验规则 8

9 标志、包装、运输和贮存 10

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由常州市武进凤市连接器有限公司提出。

本文件由中国商业企业管理协会归口。

本文件起草单位：常州市武进凤市连接器有限公司。

本文件主要起草人：×××

射频连接器 第 1 部分：SMA 型射频连接器分规范

1 范围

本文件规定了 SMA 型射频连接器的产品分类、界面尺寸、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于在微波通讯设备及各类电子仪器，仪表的射频回路中，连接各种适配的同轴电缆及微带、印制板、面板等，具有螺纹连接机构的 SMA 型射频同轴连接器。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191-2008 包装储运图示标志

GB/T 1031-2009 产品几何技术规范（GPS） 表面结构 轮廓法 表面粗糙度参数及其数值

GB/T 2423.1-2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 A：低温

GB/T 2423.2-2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 B：高温

GB/T 2423.3-2016 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Cab：恒定湿热试验

GB/T 2423.5-2019 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ea 和导则：冲击

GB/T 2423.10-2019 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Fc：振动（正弦）

GB/T 2423.17-2024 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ka：盐雾

GB/T 2423.22-2012 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 N：温度变化

GB/T 2828.1-2012 计数抽样检验程序 第 1 部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 11313.1-2013 射频连接器 第 1 部分：总规范 一般要求和试验方法

GJB 681A 射频同轴连接器通用规范

EIA-364-23B 电子连接器测试标准 低电压接触电阻试验

3 术语和定义

GB/T 11313.1-2013 界定的术语和定义适用于本文件。

4 产品分类

4.1 按接口类型分类

按接口类型分为：

- a) 直式：连接器的输入和输出接口在同一直线上，无角度变化，适用于空间布局允许直线连接的情况；

- b) 弯式：输入和输出接口呈 90° 弯曲，便于在空间有限或需要改变线路走向的情况下使用，如设备内部紧凑布局时的线路连接。

4.2 按极化方式分类

按极化方式分为：

- a) 非极化：连接器的接口结构不具有特定的极化方向要求，可任意旋转插合，但需保证连接的同心度和接触良好；
- b) 极化：具有特定的极化结构，插合时需按照规定的方向进行，以确保正确的电气连接和机械配合，避免因插合方向错误导致的接触不良或损坏。

4.3 按端接方式分类

按端接方式分为：

- a) 焊接式：通过焊接工艺将连接器与电缆或印制电路板等进行电气连接和机械固定，焊接点应牢固、可靠，保证良好的电气导通性；
- b) 压接式：利用压接工具将连接器的接触件与电缆导体进行压接连接，压接后的连接应具有足够的机械强度和电气性能；
- c) 螺纹连接式：通过螺纹结构与其他设备或连接器进行连接，如与带有螺纹接口的电缆组件或设备端口连接，确保连接的稳定性和密封性。

5 界面尺寸

5.1 插针

插针的结构如图 1 所示，尺寸见表 1。

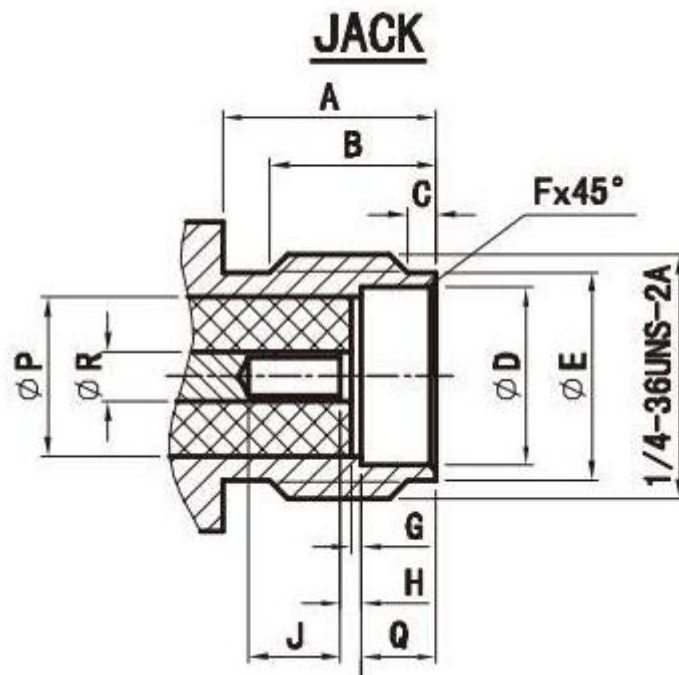


图 1 插针连接器（JACK）界面结构

表 1 插针界面尺寸

代号	最小值, mm	最大值, mm
A	5.54	—
B	4.32	—
C	0.38	1.14
D	4.60	4.67
E	5.28	5.49
F	0	0.13
*G		
H	0	0.41
J	2.92	—
P	—	4.178
Q	1.88	1.95
R	1.245	1.295

注：标“※”尺寸允许突出基准面小于0.05或低于基准面小于0.18。

5.2 插孔

插孔的结构如图 2 所示，尺寸见表 2。

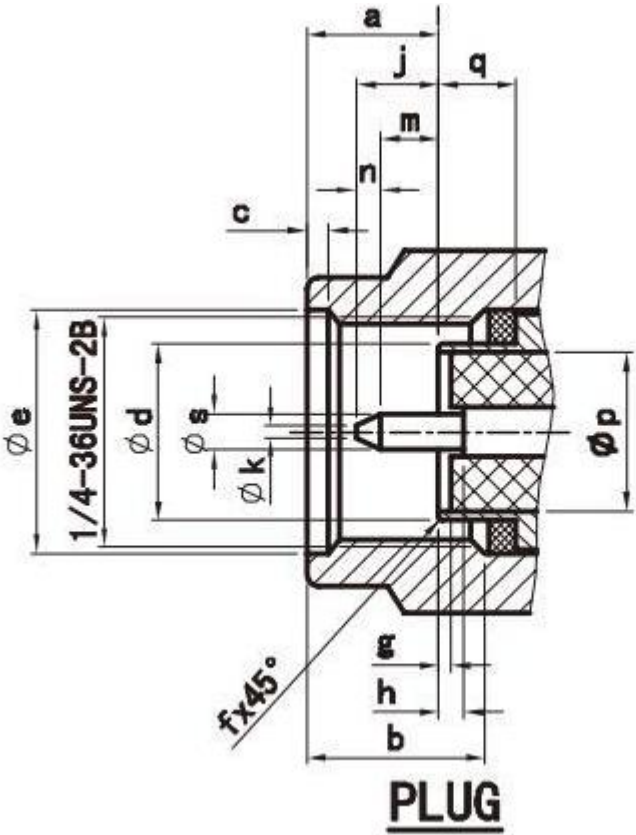


图 2 插孔连接器（PLUG）界面结构

表 2 插孔界面尺寸

代号	最小值, mm	最大值, mm
a	—	3.43
b	2.54	—
c	0.38	1.14
d	—	4.59
e	6.35	—
f	—	0.08
g	—	—
h	—	—
j	—	2.54
k	—	0.38
m	1.27	—
n	0.38	—
p	—	4.178
q	—	—
s	0.902	0.94

6 技术要求

6.1 一般要求

产品应符合本文件规定，并按经规定程序批准的图样和技术文件制造。

6.2 使用环境条件

如下：

- a) 工作温度：- 65 ℃ ~ + 165 ℃；
- b) 相对湿度：不大于 95%；
- c) 海拔高度不大于 2 000 m。

注：当使用条件与上述条件不同时，由供需双方协商确定。

6.3 材料及涂覆

SMA 型射频连接器部件材料及涂覆见表 3。

表 3 SMA 型射频连接器部件材料及涂覆

名称	材料及涂覆
外导体	材料采用黄铜镀金或金镍，涂覆层采用不锈钢钝化
插针	材料采用黄铜，涂覆层采用镀金
插孔	材料采用铍铜，涂覆层采用镀金
绝缘体	聚四氟乙烯
密封件	硅橡胶
压接管	材料采用黄铜，涂覆层采用镀金或镀镍

6.4 外观

6.4.1 产品表面应光洁，接触表面粗糙度应不大于 $1.6\ \mu\text{m}$ ，应无变形，镀层无起皮、变色现象，没有露底的材料裂纹、锈蚀。

6.4.2 当空间位置许可时，连接器上应有牢固而清晰的标记，并且在经受过任何规定的试验后仍是清晰的。

6.4.3 需要装配密封垫圈连接器，应确定密封垫圈状态。密封垫圈不应缺失、拧绞、翘曲、扭结或损伤。

6.5 尺寸

6.5.1 结构尺寸

结构尺寸按客户要求定制，须符合供需双方商定之图纸规格，产品实际尺寸与规格书标示尺寸之间允许偏差 $\leq 0.02\ \text{mm}$ 。产品装配牢靠，没有零件松动，脱落，损伤等现象。

6.5.2 互换性

同一型号插针连接器和插孔连接器应能互换连接，并能连接自如。

6.6 插拔力

射频连接器插入力应 $\leq 50\ \text{N}$ ，拔出力应 $\geq 4\ \text{N}$ 。

6.7 技术指标

SMA 型射频连接器技术指标应符合表 4 的要求。

表 4 技术指标

名称		指标
特性阻抗		50 Ω
频率范围	配软电缆	(0 - 12.4) GHz
	配半钢半揉电缆	(0 - 18.0) GHz
电压驻波比 (VSWR)	配软电缆	$\leq 1.15 + 0.02\ f\ (\text{GHz})$
	配半钢半揉电缆	$\leq 1.10 + 0.02\ f\ (\text{GHz})$
接触电阻	中心导体	$\leq 3\ \text{m}\Omega$
	外导体	$\leq 2.5\ \text{m}\Omega$
绝缘电阻		$\geq 5\ 000\ \text{M}\Omega$
介质耐压		1 000 V
插入损耗		$\leq 0.06 * \text{sqrt} (f\ (\text{GHz}))\ \text{dB}$
温度范围		- 65 $^{\circ}\text{C}$ $\sim$ + 165 $^{\circ}\text{C}$
螺套推荐力矩		(0.8 - 1.1) Nm
耐久性		不低于 500 次插合

6.8 标准保持力

采用规定的标准规对插针或插孔弹性接触件进行测试时，标准规应能保持不脱落。

6.9 环境测试

6.9.1 低温

射频连接器应能承受 $-65\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，时间不低于 200 h 的低温试验后，外观和性能应符合本文件 6.4 和 6.6 的要求。

6.9.2 高温

射频连接器应能承受 $165\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，时间不低于 200 h 的高温试验后，外观和性能应符合本文件 6.4 和 6.6 的要求。

6.9.3 温度冲击循环

射频连接器应能承受 $-65\text{ }^{\circ}\text{C} - 165\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，循环 5 次的温度冲击循环试验后，外观和性能应符合本文件 6.4 和 6.6 的要求。

6.9.4 振动

射频连接器应能承受频率范围 $10\text{ Hz} - 50\text{ Hz}$ ，振幅 0.75 mm ，持续时间 1 h 的振动试验后，外观和性能应符合本文件 6.4 和 6.6 的要求。

6.9.5 冲击

射频连接器应能承受峰值加速度 500 m/s^2 ，标称脉冲持续时间 11 ms，脉冲形式为半正弦波。在试验样品的三个互相垂直轴的六个方向上各施加三次冲击（共 18 次）。

6.9.6 盐雾测试

射频连接器经过盐雾试验后，外观和性能应符合本文件 6.4 和 6.6 的要求。

6.9.7 恒定湿热

射频连接器经过 2 个周期共 48 h 的恒定湿热试验后，外观和性能应符合本文件 6.4 和 6.6 的要求。

6.10 机械寿命

射频连接器每一接触对在无电负荷时进行 250 次规定的机械寿命试验后，外观和性能应符合本文件 6.4 和 6.6 的要求。

7 试验方法

7.1 试验环境条件

如下：

- a) 温度： $15\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 湿度： $45\% \sim 75\%$ ；
- c) 大气压力： $86\text{ kPa} \sim 106\text{ kPa}$ 。

7.2 外观

在正常光线条件下，用表面粗糙度比较样块比较，粗糙度比较样块应满足 GB/T 1031-2009 的要求，其他通过目测检验。

7.3 尺寸

7.3.1 结构尺寸

采用满足结构精度要求的量具检验。

7.3.2 互换性

通过相同规格的射频连接器或用标准样件进行互换配合，应能连接自如。

7.4 插拔力

射频连接器的接触对按规定连接后，用插拔力测试仪进行测量，重复测试至少三次取其算术平均值。

7.5 电压驻波比

按 GJB 681A 中的规定进行试验。

7.6 插入损耗

按 GJB 681A 中的规定进行试验。

7.7 电性能检验

7.7.1 接触电阻

按 GB/T 11313.1-2013 的规定进行。试验用插合的射频连接器应选用合格的射频连接器，试验前应预插拔 5 次。

7.7.2 绝缘电阻

按 GB/T 11313.1-2013 的规定进行。

7.7.3 绝缘强度

按 GB/T 11313.1-2013 的规定进行。

7.7.4 信号针电阻稳定性

按 EIA-364-23B 的规定进行。

7.8 标准保持力

将标准规 A 插入连接器插孔接触件一次，以稳定尺寸。然后将标准规 B 插入插孔并处于向下垂直状态，此时标准规应能保持不脱落。

7.9 环境试验

7.9.1 低温

按 GB/T 2423.1-2008 第 2 部分，试验 A 的规定进行。

7.9.2 高温

按 GB/T 2423.2-2008 第 2 部分，试验 B 的规定进行。

7.9.3 温度冲击循环

按 GB/T 2423.22-2012 第 2 部分，试验 N 的规定进行。

7.9.4 振动

按 GB/T 2423.10-2019 第 2 部分，试验 Fc 的规定进行，射频连接器应按 6.6 规定的插入力连接，振动取 X、Y、Z 三轴，试验时间为每轴 20 min。

7.9.5 冲击

按 GB/T 2423.5-2019 第 2 部分，试验 Ea 的规定进行。冲击取 X、Y、Z 轴六方向，基本脉冲波形应符合 GB/T 2423.5-2019 中图 1 的规定，冲击次数为各方向三次。

7.9.6 盐雾

按 GB/T 2423.17-2024 中规定进行，将电连接器接线组成线束并处于插合状态，持续时间 240 h，在试验箱中放置应至少保持 20 mm 的间隔距离。

7.9.7 恒定湿热

按 GB/T 2423.3-2016 第 2 部分，试验 Cab 的规定进行。

7.10 耐久性

按 GB/T 11313.1-2013 的规定进行，试验速率最大为 12 次/min。

7.11 机械寿命

射频连接器在专用试验设备上以 10 次/min ~ 30 次/min 的频率，按 6.10 的规定进行。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 检验批

在同一时间内，采用相同原材料和相同工艺连续生产的同型号的单位产品作为一个检验批。

8.2.2 检验项目

8.2.2.1 产品应经过制造商质量检验部门检验合格后，并附有出厂质量合格证明方可出厂。

8.2.2.2 出厂检验项目见表 5。

表 5 检验项目

序号	检验项目	不合格类别	出厂检验	型式检验	技术要求	试验方法
1	外观	C	√	√	6.4	7.2
2	结构尺寸	B	√	√	6.5.1	7.3.1
3	互换性	B	√	√	6.5.2	7.3.2
4	插拔力	B	√	√	6.6	7.4
5	电压驻波比	B	—	√	6.7	7.5

表 5 检验项目（续）

序号	检验项目	不合格类别	出厂检验	型式检验	技术要求	试验方法
6	插入损耗	B	—	√	6.7	7.6
7	接触电阻	B	√	√	6.7	7.7.1
8	绝缘电阻	B	—	√	6.7	7.7.2
9	绝缘强度	B	√	√	6.7	7.7.3
10	信号针电阻稳定性	B	—	√	6.7	7.7.4
11	标准保持力	B	—	√	6.8	7.8
12	低温	B	—	√	6.9.1	7.9.1
13	高温	B	—	√	6.9.2	7.9.2
14	温度冲击循环	B	—	√	6.9.3	7.9.3
15	振动	B	—	√	6.9.4	7.9.4
16	冲击	B	—	√	6.9.5	7.9.5
17	盐雾	B	—	√	6.9.6	7.9.6
18	恒定湿热	B	—	√	6.9.7	7.9.7
19	耐久性	B	—	√	6.7	7.10
20	机械寿命	B	—	√	6.10	7.11
注：“√”表示需要检验的项目，“—”表示不需要检验的项目。						

8.2.3 抽样方案

除外观外，出厂检验的抽样检验应按 GB/T 2828.1-2012 的检验水平 II 正常一次抽样，抽样单位按套计。产品质量以不合格数表示，产品的不合格判定分为 B 和 C 两类，产品接收质量限 AQL 值 B 类不合格为 0.65，C 类不合格为 2.5。

8.3 型式检验

8.3.1 检验项目

型式检验项目见表 5。

8.3.2 型式检验情况

每半年应至少进行一次型式检验。有下列情况之一时，也应进行型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产时；
- 正式生产后，产品结构、工艺、材料有重大改变时；
- 产品停产超过一年后恢复生产时；
- 国家质量检验监督部门提出要求时。

8.3.3 抽样方案

型式检验的样本应从出厂检验合格的产品中随机抽取。

8.3.4 判定规则

8.3.4.1 型式检验的项目中，有任意一项不合格，可抽取加倍样品进行检验。若加倍检验后无不合格项，则判为型式检验合格；若加倍检验仍有不合格项，则判为型式检验不合格。

8.3.4.2 型式检验不合格时，该型号产品应停止验收，停止生产。同时应分析原因，采取措施，直至新的型式检验合格后才能恢复生产与验收。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 应包含以下内容：

- a) 产品名称、型号；
- b) 数量；
- c) 制造商名称或商标；
- d) 生产日期及生产地址；
- e) 环保标记等。

9.1.2 产品包装标志应符合 GB/T 191-2008 的规定。

9.2 包装

包装应符合以下规定：

- a) 包装容器的型式与尺寸及包装数量，可由制造厂自行规定。产品应选用防潮纸或塑料薄膜等防潮材料包装；
- b) 装有连接器的包装盒应放入干燥的包装箱中；箱内垫防潮纸，包装盒在包装箱内应塞紧。在箱盖的防潮纸下放入装箱清单。

9.3 运输

包装后的产品，在运输中应避免碰撞、跌落、雨雪等的直接淋袭和日光照晒。

9.4 贮存

产品应贮存在温度为 $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 80%，无酸性、碱性和其他腐蚀性气体的库房内，贮存期为两年。