

团 体 标 准

T/SZIOT XXXX—2022

微型射频开关连接器一般要求和试验方法

Mini RF switch connectors - General requirements and measuring methods

(征求意见稿)

2022 - XX - XX 发布

2022 - XX - XX 实施

深圳市物联网产业协会 发布

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这些专利的责任。

本文件由电连技术股份有限公司提出。

本文件由深圳市物联网产业协会归口。

本文件主要起草单位：电连技术股份有限公司、深圳市标准技术研究院

本文件主要起草人：

本文件为首次制定。

微型射频开关连接器一般要求和试验方法

1 范围

本文件规定了微型射频开关连接器的技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输和贮存。本文件适用于微型射频开关连接器的设计、生产、测试、评价和使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 2421-2020 环境试验 概述和指南

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（IEC 60028-2-1:2007, IDT）

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（IEC 60028-2-2:2007, IDT）

GB/T 2423.3-2016 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验（IEC 60068-2-78:2012, IDT）

GB/T 2423.4-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Db：交变湿热（12h + 12h 循环）（IEC 60068-2-30:2005, IDT）

GB/T 2423.5-2019 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击（IEC 60068-2-27:2008, IDT）

GB/T 2423.10-2019 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（IEC 60068-2-6:2007, IDT）

GB/T 2423.17-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾（IEC 60068-2-11:1981, IDT）

GB/T 2423.18-2012 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Kb：盐雾，交变（氯化钠溶液）（IEC 60068-2-52:1996, IDT）

GB/T 2423.21-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验M：低气压（IEC 60028-2-13:1983, IDT）

GB/T 2423.22-2012 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验N：温度变化（IEC 60028-2-14:2009, IDT）

GB/T 2423.28-2005 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验T：焊锡（IEC 60028-2-20:1979, IDT）

GB/T 2423.32-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ta：润湿称量法可焊性（IEC 60028-2-54:2006, IDT）

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（ISO2859-1:1999, IDT）

GB/T 2829-2002 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

射频开关连接器 RF switch connector

具有内置机械开关功能的射频连接器，可切换射频信号传输，从设备内部电路切换到外部电路，用于无线通讯设备天线和电路性能检测的元件。

3.2

微型射频开关连接器 Mini RF switch connector

小型化的射频开关连接器，用于通讯设备、智能装备等需切换射频信号传输的元件。

3.3

射频测试适配器 RF Test Adaptor

应用于射频开关连接器进行将射频信号从设备内部电路切换到外部电路配套的元件，也称为测试公头或测试头。

4 技术要求

4.1 外观要求

微型射频开关连接器的工艺结构轮廓应清晰，无毛边、裂纹、破损；表面处理应整洁平齐，无氧化；产品标志代号应正确、清晰、牢固。

4.2 结构尺寸

4.2.1 微型射频开关连接器的结构尺寸

微型射频开关连接器的结构及尺寸见图1及表1。

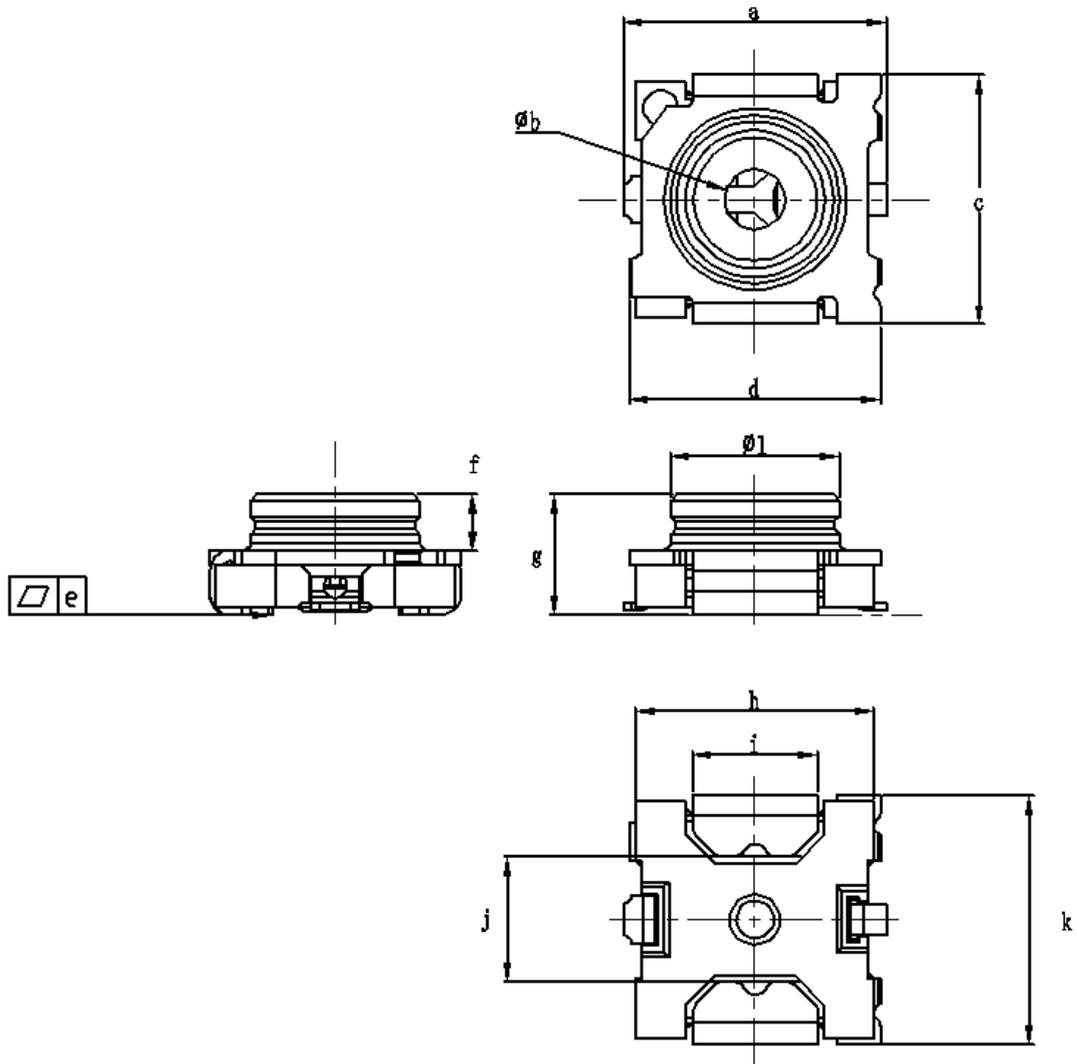


图1 微型射频开关连接器形状结构图

表 1 微型射频开关连接器尺寸

代号	数值 (单位为mm)	备注
a	2.10	公差±0.15mm
b	0.50	公差±0.05mm
c	2.00	公差±0.15mm
d	2.00	公差±0.15mm
e	0.08	
f	0.45	公差±0.10mm
g	0.90	公差±0.15mm
h	1.90	公差±0.10mm

代号	数值 (单位为mm)	备注
i	1.00	公差±0.15mm
j	1.00	公差±0.15mm
k	2.00	公差±0.10mm
l	1.35	公差±0.05mm

4.2.2 射频测试适配器的结构尺寸

与微型射频开关连接器配套使用的射频测试适配器有两种样式：装夹治具测试型、人工手动测试型。装夹治具测试型射频测试适配器的结构及尺寸见图2及表2。

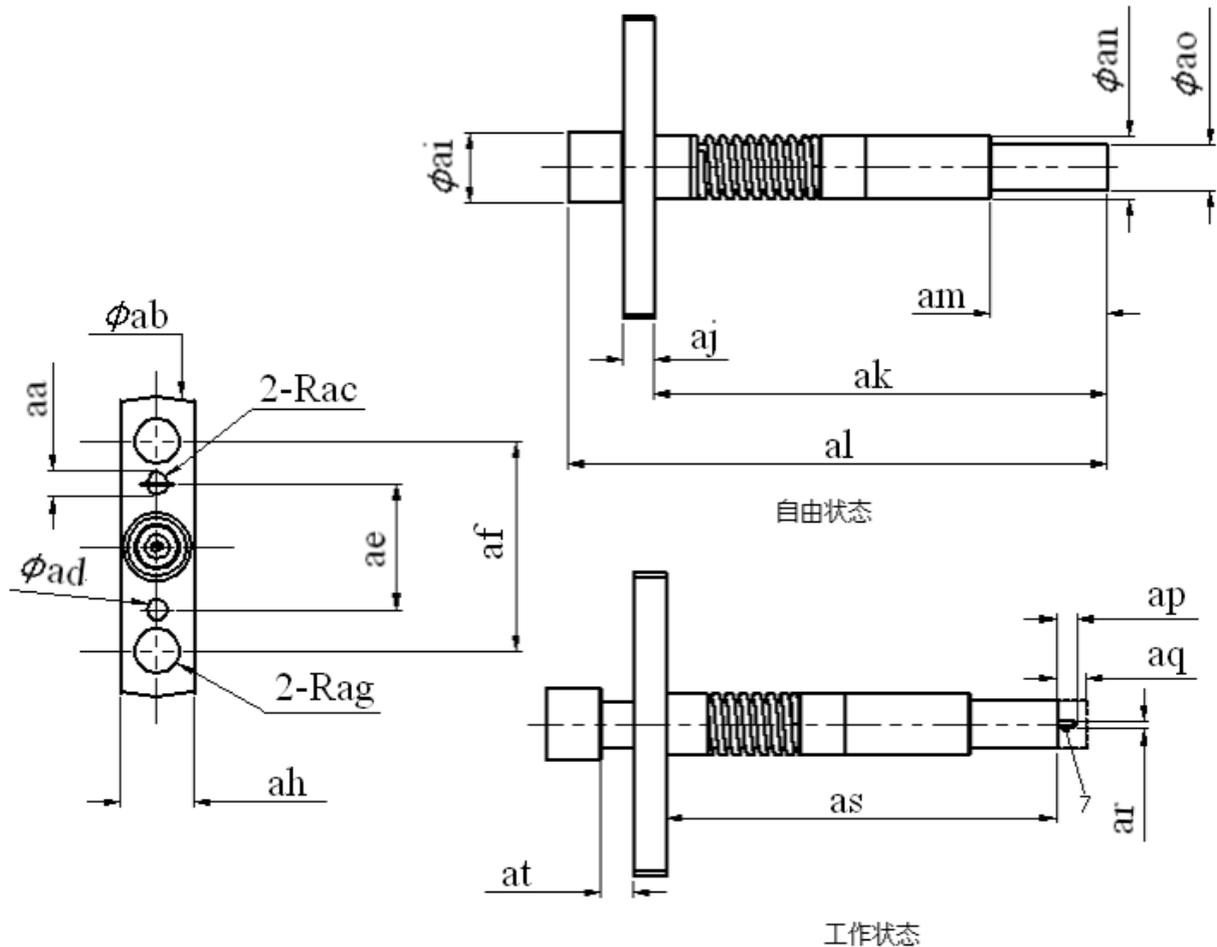


图2 装夹治具测试型射频测试适配器的形状结构图

表2 装夹治具测试型射频测试适配器尺寸

代号	数值 (单位为mm)	备注
----	---------------	----

代号	数值 (单位为mm)	备注
aa	1.25	公差±0.05mm
ab	14.40	公差±0.10mm
ac	0.53	
ad	1.05	公差0.00mm~+0.05mm
ae	6.00	公差±0.05mm
af	10.00	公差±0.05mm
ag	2.20	公差±0.10mm
ah	3.50	公差±0.10mm
ai	3.38	公差±0.05mm
aj	1.50	
ak	21.40	公差±0.10mm
al	25.50	公差±0.15mm
am	5.50	
an	3.00	公差±0.08mm
ao	2.24	公差±0.05mm
ap	1.00	公差-0.03mm~+0.08mm
aq	1.40	公差±0.06mm
ar	0.40	公差±0.02mm
as	18.50	
at	1.5~2.1	

与微型射频开关连接器配套使用的人工手动测试型射频测试适配器的结构及尺寸见图3及表3。

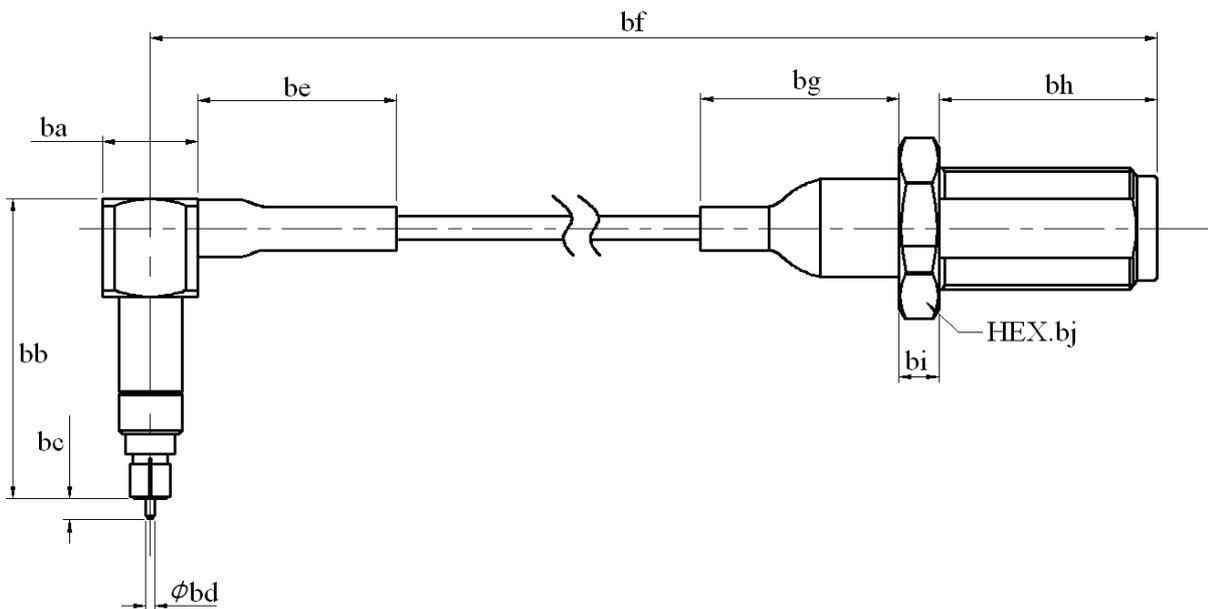


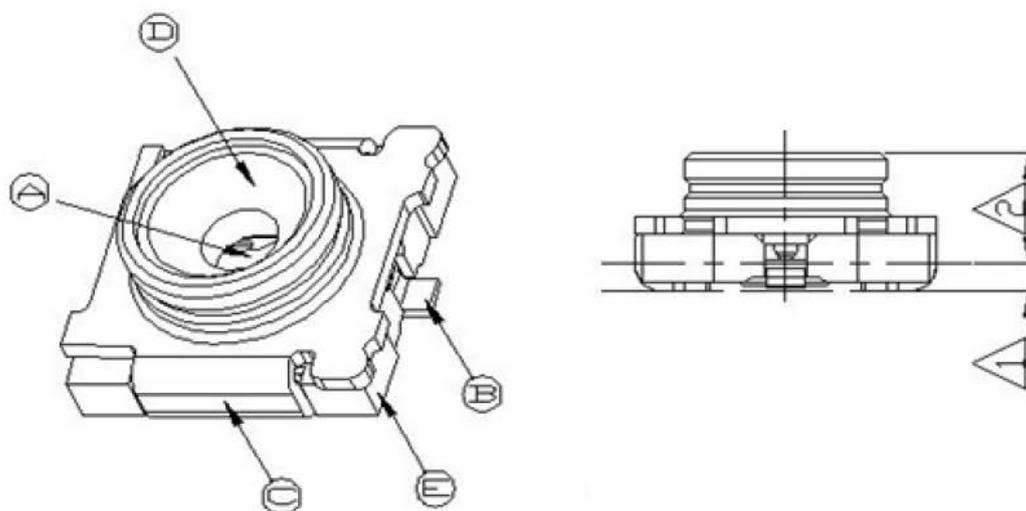
图3 手动测试型射频测试适配器的形状结构图

表 3 手动测试型射频测试适配器尺寸

代号	数值 (单位为毫米)	备注
ba	4.80	公差±0.15mm
bb	15.24	公差±0.20mm
bc	1.10	公差±0.15mm
bd	0.45	公差±0.02mm
be	10.00	公差±0.15mm
bf	300	公差-10mm~+30mm
bg	10.00	公差±2.00mm
bh	11.00	公差±0.20mm
bi	2.00	公差±0.10mm
bj	8.0	

4.3 材质要求

微型射频开关连接器的各部位所需使用材质以及相关表面镀层要求见图4。



项目	说明	数量	材料/表面
Ⓐ	PIN 1	1	Stainless Steel/Au:5u" Min; Ni:50u" Min
Ⓑ	PIN 2	1	Stainless Steel/Au:2u" Min; Ni:50u" Min
Ⓒ	壳体	1	Copper Alloy/ Ni:50u" Min
			Copper Alloy/Au:2u" Min; Ni:50u" Min
Ⓓ	顶部绝缘体	1	LCP UL94V-0/BLACK
Ⓔ	底部绝缘体	1	LCP UL94V-0/BLACK

图4 微型射频开关连接器各部分材质要求

4.4 技术性能参数

4.4.1 频率范围

微型射频开关连接器支持的工作频率范围为DC~11GHz。

4.4.2 额定功率

微型射频开关连接器的额定功率为2W。

4.4.3 额定电压

微型射频开关连接器的额定电压为60 VAC (R.M.S)。

4.4.4 接触电阻

微型射频开关连接器的接触电阻值，其内导体在扣除导体电阻后最大值为100m Ω ；其外导体最大值为20m Ω 。试验后，内导体最大值为120m Ω ；外导体最大值为50m Ω 。

4.4.5 绝缘电阻

微型射频开关连接器的绝缘电阻最小值为500M Ω ，试验后其最小值为100M Ω 。

4.4.6 耐电压

微型射频开关连接器的耐电压为施加300V AC持续1分钟。

4.4.7 电压驻波比

微型射频开关连接器的电压驻波比，常闭状态（NC State）下，频率范围为DC~3GHz时其最大值为1.2；频率范围为3~6GHz时其最大值为1.3；频率范围为6~11GHz时其最大值为1.5。

4.4.8 插入损耗

微型射频开关连接器的插入损耗，常闭状态（NC State）下，频率范围为DC~3GHz时其最大值为-0.1dB；频率范围为3~6GHz时其最大值为-0.2dB；频率范围为6~11GHz时其最大值为-0.5dB。

4.4.9 隔离度

微型射频开关连接器的隔离度，频率范围为DC~3GHz时其最小值为-20dB；频率范围为3~6GHz时其最小值为-15dB；频率范围为6~11GHz时其最小值为-10dB。

4.5 物理性能要求

4.5.1 低温工作

微型射频开关连接器应能在最低温度-40℃温度环境中正常工作96h。

4.5.2 高温工作

微型射频开关连接器应能在最高温度+85℃温度环境中正常工作96h。

4.5.3 存储温度

微型射频开关连接器的存储温度要求为-10℃~+40℃。

4.5.4 工作湿度

微型射频开关连接器应能在+60℃、95%非冷凝湿度测试环境下正常运行96h。

4.5.5 插拔力

微型射频开关连接器的插拔力，在插拔速率控制为 25 ± 3 毫米/分钟时，其应能承受插入力最大值为30N；其应能承受拔出力最大值为5~30N。

4.5.6 推压力

微型射频开关连接器的推压力为1.5~2.5N。

4.5.7 耐久性

微型射频开关连接器的耐久性，在插拔速率控制为 25 ± 3 毫米/分钟时，可以承受100个循环的连续插拔。

4.5.8 焊点保持力

微型射频开关连接器的焊点保持力用于验证焊点的承受拉力，在使用拉力为40N，维持时间 5 ± 1 s时，焊接端子应无明显脱落。

4.5.9 机械振动

微型射频开关连接器应能在扫描范围10Hz-100Hz、扫描速度1oct/min、扫频时间为每个方向20min、振幅5Hz-11Hz时峰值是3mm、加速度10Hz-100Hz时 60m/s^2 、振动方向为3轴向测试环境下，接触电阻值应满足4.4.4要求。

4.5.10 机械冲击

微型射频开关连接器应能在半周期正弦波、振幅峰值 $750\text{m/s}^2(75\text{G})$ 、脉冲持续6ms测试环境下，相互垂直方向上各进次3次，同时施加100mA DC电流，并检验电不连续性，其瞬断检测不超过 $10\mu\text{s}$ ；接触电阻值应满足4.4.4要求。

4.5.11 可焊性

微型射频开关连接器在锡炉温度维持 $245 \pm 5^\circ\text{C}$ ，焊锡持续时间3~5s操作后，焊脚沾锡面积应达至少95%。

4.5.12 耐焊接

微型射频开关连接器在焊接时，焊脚平面度应不超0.10mm。

4.5.13 盐雾

微型射频开关连接器应能在4%~6%浓度NaCl溶液、沉降量0.5-3ml/80cm² h、35°C测试环境下存放48h，试验结束后外观应无不良，外表应无腐蚀、生锈，无镀层脱落，接触电阻应满足4.4.4要求、绝缘电阻应满足4.4.5要求、耐电压应满足4.4.6要求。

5 试验方法

5.1 试验的标准条件

除非另有规定，测量和试验均应在GB/T 2421-2020规定的标准大气条件下进行：

- 环境温度：18°C~28°C；
- 相对湿度：25%~75%RH；
- 大气压：86kPa~106kPa。

在进行试验之前，应将微型射频开关连接器处于试验标准条件下进行预置至少3h以上。

5.2 外观检查

外观检查包括如下方面，使用目视检测方式。

a) 标志

标志应符合元件、包装等标志要求，并且在经受过任何规定的试验后仍是清晰的。

b) 工艺结构

微型射频开关连接器工艺结构轮廓应清晰，无毛边、裂纹、破损。

c) 表面处理

微型射频开关连接器的表面处理应整洁平齐，无氧化。

5.3 尺寸检查

对尺寸的检查，尺寸范围应符合4.2的规定要求。

使用影像测量仪进行检测，精度至少为待测变量公差三分之一。

5.4 电气试验和测量程序

5.4.1 接触电阻

试验采用低电平压降方式测量电阻值，使用100毫安最大测试电流和20毫伏开路（源）电压进行测量试验。

试验方法：

- 1) 将待试验的微型射频开关连接器样品焊接到模具印刷电路板（见图5（1）），使两个焊点导通；
- 2) 按图5(2)方式，焊板PCB对应每个焊脚引出双TRACE线；
- 3) 将接触电阻测试仪用测试夹具正确短接，使接触电阻测试仪归零；
- 4) 使用测试夹子夹住Trace线根部，见图5（3）示意，数据稳定3至5s后读取毫欧计测试数据。
- 5) 外导体接触电阻测试方法：用公头接到母座样品上，使用其中一个测试夹子夹到公头上，另一个测试夹子点到样品金属外壳上，如图5（4）示意，数据稳定3至5s后读取毫欧计测试数据。

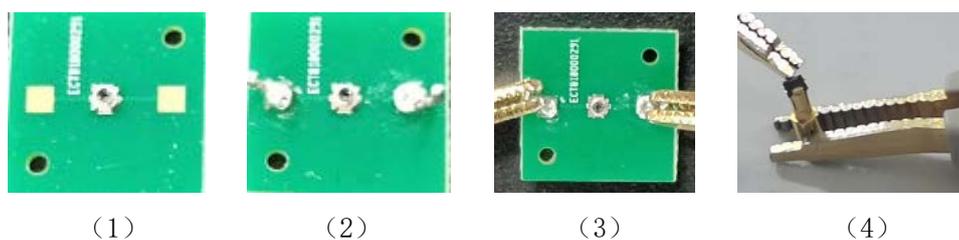


图5 测试夹子与 PCB 板 Trace 线的连接示意

5.4.2 绝缘电阻

检测试验采用在内外导体之间施加200V DC的电压方式对微型射频开关连接器进行。

试验方法：

- 1) 将待试验的微型射频开关连接器样品焊接至印刷电路板模具（见图5（1））上；
- 2) 将绝缘耐压测试仪测试电压设置为200V DC、测试时间规定设定为60s；
- 3) 将试验样品受测部位（内外导体）按图6方式分别夹持到绝缘耐压测试仪的两个夹子上；
- 4) 点击绝缘耐压测试仪的开始按钮进行测试，完成后如显示PASS，表示样品的绝缘电阻满足标准要求：初始 $\geq 500\text{ M}\Omega$ ，试验后： $\geq 100\text{ M}\Omega$ ；如显示FAIL并发出警报声表示样品不满足绝缘电阻标准要求：即初始 $< 500\text{ M}\Omega$ ，试验后： $< 100\text{ M}\Omega$ 。



图6 绝缘耐压测试仪的夹子与待测样品的连接示意

5.4.3 耐电压

通常采用在内外导体之间施加300V AC的电压对微型射频开关连接进行试验。

试验方法：

- 1) 将待试验的微型射频开关连接器样品焊接至印刷电路板模具（见图5（1））上；
- 2) 将绝缘耐压测试仪测试电压设定为300V AC、测试时间60秒、上升速率：每秒约500伏（RMS或DC）的速率、泄漏电流按规范要求设定；
- 3) 将试验样品受测部位（内外导体）按图6方式分别夹持到绝缘耐压测试仪的两个夹子上；
- 4) 点击绝缘耐压测试仪的开始按钮进行测试，完成后如显示PASS，表示样品耐电压满足标准要求；显示FAIL并发出警报声表示样品不满足耐电压测试。

5.4.4 电压驻波比

电压驻波比通过网络分析仪进行检测，试验连接方式如图7所示。

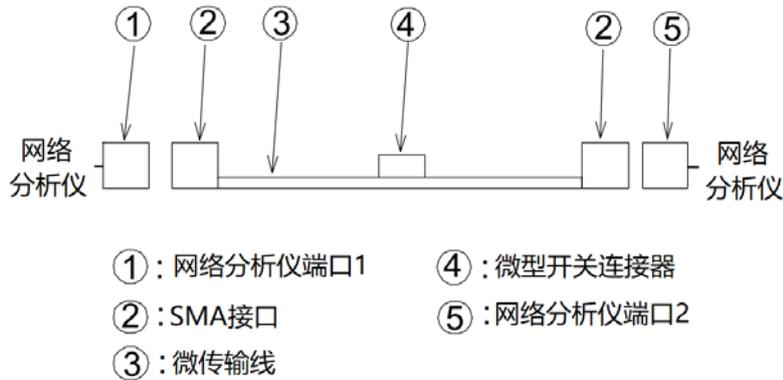


图7 电压驻波比检测示意图

试验方法：

- 1) 将待试验检测的微型射频开关连接器按图7方式连接，具体连接参照图8；
- 2) 对DC~3GHz、3~6GHz、6~11GHz范围内频率分别选取若干个单个频率进行试验，获取相应的幅度曲线图结果，从而得到相应的驻波比。

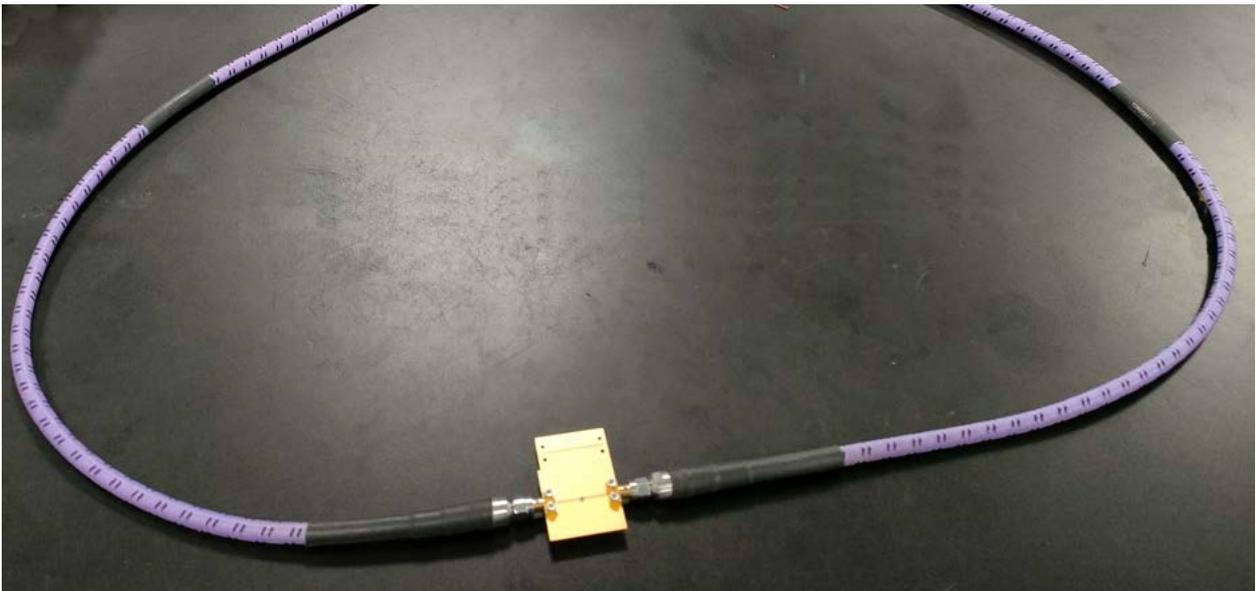


图8 待试验检测的微型射频开关连接器与网络分析仪连接示意图

5.4.5 插入损耗

插入损耗通过采用网络分析仪进行检测，试验连接方式见图7。

试验方法：

- 1) 将待试验检测的微型射频开关连接器按图7方式连接，局部具体连接见图8方式；
- 2) 对DC~3GHz、3~6GHz、6~11GHz范围内分别选取若干个单个频率进行试验，获取相应的幅度曲线图结果，从而得到相应的插入损耗。

5.4.6 隔离度

隔离度通过采用网络分析仪进行检测，试验连接方式见图9。

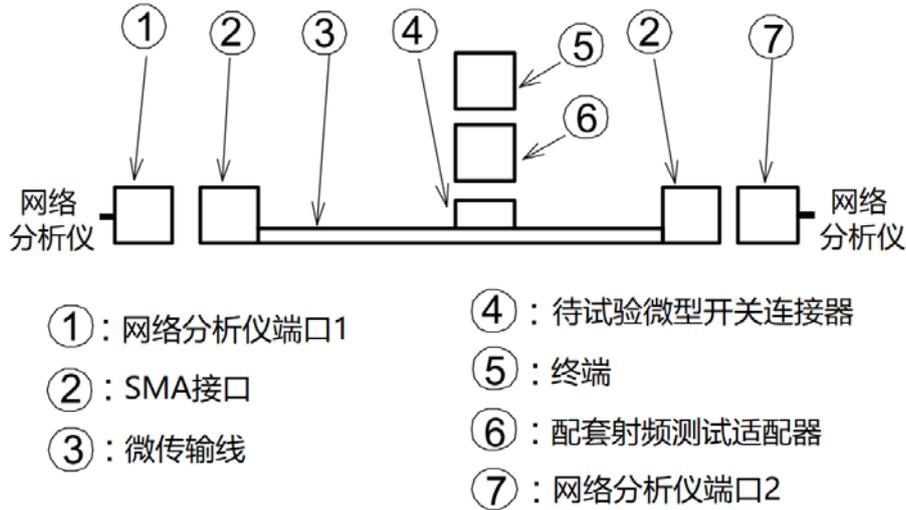


图9 隔离度检测示意图

试验方法：

- 1) 将待试验检测的微型射频开关连接器按图9方式连接；
- 2) 对DC~3GHz、3~6GHz、6~11GHz范围内分别选取若干个单个频率进行试验，获取相应的幅度曲线图结果，从而得到相应的隔离度。

5.5 机械试验和测量程序

5.5.1 插拔力试验

试验方法：

- 1) 将待试验的微型射频开关连接器样品焊接至印刷电路板模具（见图5（1））上；（待测样品不得以任何方式润滑或清洗）
- 2) 将配套的射频测试适配器插入试验微型射频开关连接器样品内，射频测试适配器须放置平直，不可有倾斜现象；
- 3) 将连接好的待试验微型射频开关连接器样品和配套的射频测试适配器分别固定在插拔试验机的上下夹具上，将配合好的位置设置为位置“0”点；同时设置插拔试验机的参数：选取压缩力&拉伸力，设置去程+回程，使用每分钟25毫米的插拔速率，压缩行程距离力量归零，开始测试，获取测试曲线，插入去程最大值为插入力，拔出回程最小值为拔出力。

5.5.2 推压力试验

试验方法：

- 1) 将试验微型射频开关连接器样品焊接至射频印刷电路板上，并将测试板连接在失网测试系统中（见图8）；
- 2) 通过专用的测试装夹治具，配合专用探针对准器件的中心开口处位于弹片的正上方以轴向力下压（如下示意图示），待试验微型射频开关连接器样品的动弹片使开关完全断开，其中测试探针力值规格：1.5~2.5N；
- 3) 当施加规格力值后，确认测试结果6GHz频点所对应的隔离度是否达到-15dB时。

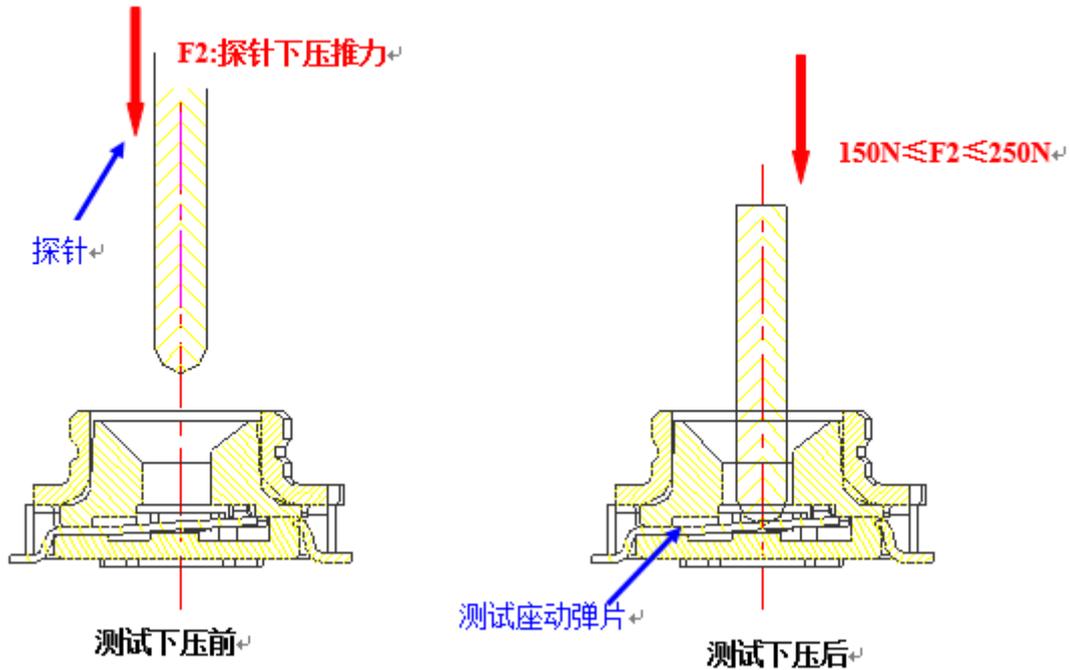


图10 推压力测试示意图

5.5.3 耐久性试验

试验方法：

- 1) 将待试验微型射频开关连接器样品焊接至印刷电路板模具（见图5（1））上；（样品不得以任何方式润滑或清洗）
- 2) 将配套的射频测试适配器插入试验微型射频开关连接器样品内，射频测试适配器须放置平直，不可有倾斜现象；
- 3) 将连接好的试验微型射频开关连接器样品和配套的射频测试适配器分别固定在插拔试验机上的上下夹具，将配合好的位置设置为位置“0”点；同时设置插拔试验机的参数：选取压缩力&拉伸力，设置去程+回程，使用每分钟25毫米的速度进行插拔100次循环；
- 4) 按5.4.1的试验获取接触电阻值，检测其是否满足规范要求。

5.5.4 焊点保持力试验

试验方法：

- 1) 将待试验的微型射频开关连接器样品焊接至印刷电路板模具（见图5（1））上，如下图11示意；

焊接要求：锡膏：Sn-3.0Ag-0.5Cu；钢网厚度：120 μ m；

- 2) 将待试验的微型射频开关连接器固定在插拔试验机上的上下夹具，将配合好的位置设置为位置“0”点；
- 3) 参数设置：运动方向选取为拉伸力，试验类别设置为单向测试，使用F1=40N的固定拉力，维持5s，力量归零，开始测试，获取测试曲线；
- 4) 检测焊接处外观情况，焊接端子应无明显脱落。

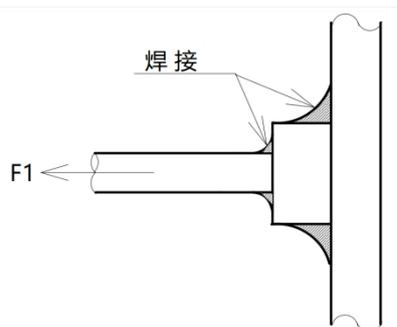


图11 微型射频开关连接器焊接示意图

5.5.5 机械振动试验

试验方法：

- 1) 将待试验微型射频开关连接器样品焊接至印刷电路板模具上，印刷电路板模具必须焊线接到瞬断测试仪接线端子上，连成回路，如下图12所示；
- 2) 将待试验微型射频开关连接器样品印刷电路板模具至于振动台夹具，按如下条件要求进行振动试验：
 - 频率：10Hz→100Hz→10Hz/20minutes.
 - 半振幅、加速度：3mm、60 m/s²(6G)
 - 方向和循环次数：每个互相垂直方向上进行3次；
- 3) 在试验期间，同时施加100mA DC电流，并检验电不连续性，其瞬断检测不超过10 μ s；
- 4) 试验完成后，检测接触电阻值是否在规范要求范围内，其要求为外导体初值不大于20m Ω ，振动试验后不大于50m Ω ，内导体初值不大于100m Ω ，振动试验后不大于130m Ω 。

备注：单个产品接触电阻测试时需要去除测试板体电阻。

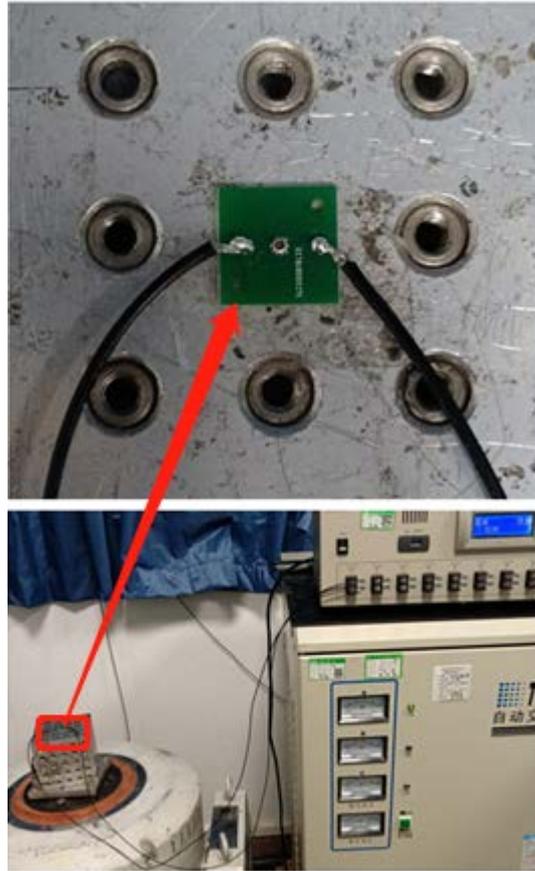


图12 微型射频开关连接器振动试验焊接示意图

5.5.6 机械冲击试验

试验方法:

- 1) 将试验微型射频开关连接器样品焊接至印刷电路板模具上，印刷电路板模具必须焊线接到瞬断测试仪接线端子上，连成回路，如图12所示；
- 2) 将待试验微型射频开关连接器样品印刷电路板模具至于冲击台夹具，按如下条件要求进行冲击试验：
 - 振幅峰值：750m/s²(75G)；
 - 持续时间：6毫秒；
 - 波型：半正弦波；
 - 方向和循环次数：相互垂直方向上各进次3次，共18次；
- 3) 在试验期间，同时施加100mA DC电流，并检验电不连续性，其瞬断检测不超过10μs；
- 4) 试验完成后，检测接触电阻值是否在规范要求范围内，其要求为外导体初值不大于20mΩ，冲击试验后不大于50mΩ，内导体初值不大于100mΩ，冲击试验不大于130mΩ。
备注：单个产品接触电阻测试时需要去除测试板体电阻。

5.6 环境试验和检测程序

5.6.1 概述

环境试验包括低温试验、高温试验、恒温恒湿试验、冷热冲击试验、可焊性试验、耐焊接热试验和盐雾试验等。微型射频开关连接器样品在做低温试验、高温试验、恒温恒湿试验、冷热冲击试验试验时，按图13方式放入相应的试验箱内。

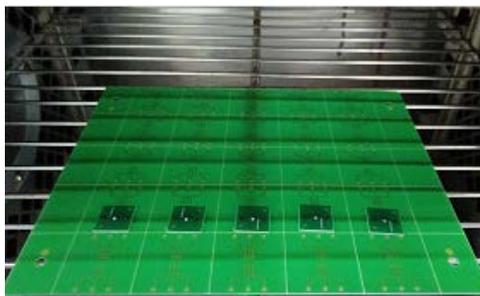


图13 微型射频开关连接器低温试验、高温试验、恒温恒湿试验、冷热冲击试验样品放置示意图

5.6.2 低温工作试验

按GB/T2423.1规定的方法进行试验，试验方法：

- 1) 将接触电阻、绝缘电阻、耐电压满足要求的试验微型射频开关连接器样品焊接至印刷电路板模具（见图5（1））上；
- 2) 将试验样品放入试验箱内如图13所示，将温度调节到-40℃；
- 3) 温度达到稳定后，试验样品在试验箱内维持暴露96h；
- 4) 试验完成后，恢复至常温保持2h，外观应无不良；并按5.4.1~5.4.3分别检测接触电阻、绝缘电阻、耐电压是否仍满足要求。

5.6.3 高温工作试验

按GB/T2423.2规定的方法进行试验，试验方法：

- 1) 将接触电阻、绝缘电阻、耐电压满足要求的试验微型射频开关连接器样品焊接至印刷电路板模具（见图5（1））上；
- 2) 将试验样品放入试验箱内如图13所示，将温度调节到85℃；
- 3) 温度达到稳定后，试验样品在试验箱内维持暴露96h；
- 4) 试验完成后，恢复至常温保持2h，外观应无不良；并按5.4.1~5.4.3分别检测接触电阻、绝缘电阻、耐电压是否仍满足要求。

5.6.4 恒温恒湿试验

按GB/T2423.3规定的方法进行试验，试验方法：

- 1) 将接触电阻、绝缘电阻、耐电压满足要求的试验微型射频开关连接器样品焊接至印刷电路板模具（见图5（1））上；
- 2) 将试验样品放入试验箱内如图13所示，将温度调节到60℃，湿度调节到95%RH；
- 3) 温度湿度达到稳定后，试验样品在试验箱内维持暴露96h；

- 4) 试验完成后，恢复至常温保持2h，外观应无不良；并按5.4.1～5.4.3分别检测接触电阻、绝缘电阻、耐电压是否仍满足要求。

5.6.5 冷热冲击试验

参照GB/T 2423.22规定的方法进行试验，试验方法：

- 1) 将接触电阻、绝缘电阻、耐电压满足要求的试验微型射频开关连接器样品焊接至印刷电路板模具（见图5（1））上；
- 2) 将试验样品放入试验箱内如图13所示，试验箱温度低温设定为：-50℃，0.5h，室温5分钟，高温设定为：90℃，0.5h，室温5分钟，循环次数设定为：50次；
- 3) 试验样品在试验箱内维持暴露，进行持续循环试验；
- 4) 试验完成后，恢复至常温保持2h，外观应无不良；并按5.4.1～5.4.3分别检测接触电阻、绝缘电阻、耐电压是否仍满足要求。

5.6.6 可焊性试验

试验方法：

- 1) 室温下对待试验微型射频开关连接器样品进行检查，以保证待试样品符合要求；
- 2) 将锡炉温度维持在 $245\pm 5^{\circ}\text{C}$ ；
- 3) 用镊子夹住微型射频开关连接器样品，将其导电端子浸入锡炉液面，如图14所示：



图14 微型射频开关连接器可焊性测试示意图

- 4) 焊锡持续时间3～5s；
- 5) 将浸好锡的微型射频开关连接器试样置于室温下恢复5分钟，对其外观进行检测，焊脚沾锡面积应达至少95%以上为符合要求。

5.6.7 耐焊接热试验

试验方法：

- 1) 在室温下对待试验微型射频开关连接器试样进行检查，以保证试样符合要求；
- 2) 回流焊开机温度稳定0.5h后，将被测试样放到回流炉的履带上过两遍回流焊，如图15所示：



图15 微型射频开关连接器过回流焊示意图

- 3) 使用电烙铁焊接，350度3秒；
- 4) 将试样至常温保持2h，对其外观进行检测，焊脚平面度不超0.10mm为符合要求。

5.6.8 盐雾试验

参照GB/T 2423.18规定的方法进行试验，试验方法：

- 1) 将待试验微型射频开关连接器样品焊接至印刷电路板模具（见图5（1））上；
- 2) 配置盐溶液的浓度为5%(重量百分比)；配制盐溶液时，使用 5 ± 1 份的氯化钠和95份的蒸馏水；使用的氯化钠在干燥状态时所包含的碘化钠不超过0.1%，总的杂质含量不超过0.5%。溶液的PH值应维持在6.5~7.2之间（34~36℃时的PH值），调节PH值之前，应将溶液煮沸30~60秒，以将溶液中的 CO_2 排出，然后等溶液冷却到规定温度，再测定溶液的PH值，最后用化学纯盐酸或氢氧化钠来调节其PH值；测试区域的温度应维持在 $35\pm 2^\circ\text{C}$ ；盐雾沉降率：0.5~3ml/80cm²h（至少收集16h），收集到的溶液浓度应介于4%至6%之间；
- 3) 将试验样品放入试验箱内，试验箱温度设定为：35℃，实验时间设定为：48h，如图16所示：

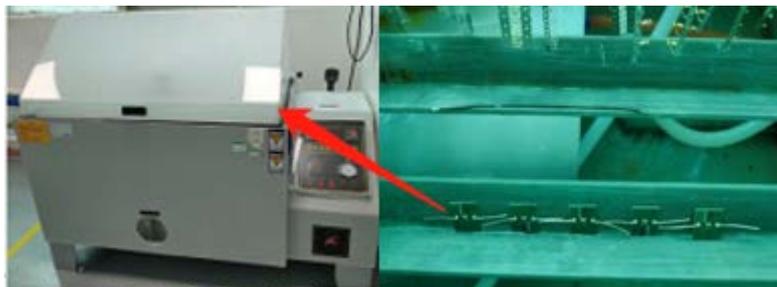


图16 微型射频开关连接器盐雾试验示意图

- 4) 当试验箱温度达到稳定后，持续试验48h；
- 5) 试验结束后，立即将试验样品浸入温度不超过38℃的流动自来水中5分钟，在温度为 $38^\circ\text{C}\pm 3^\circ\text{C}$ 的循环空气烘箱中，最大干燥16h，然后在室温下检查试验样品。试验样品外观应无不良，外表应无腐蚀、生锈，无镀层脱落，并按5.4.1~5.4.3分别检测接触电阻、绝缘电阻、耐电压是否仍满足要求。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验两类。

6.2 出厂检验

6.2.1 微型射频开关连接器应经制造厂技术检验部门检验合格后方可出厂，并应附有产品质量合格证。

6.2.2 微型射频开关连接器的出厂检验内容

- a) 外观检验：微型射频开关连接器应符合4.1、4.2.1、4.3的规定。
- b) 性能检验：微型射频开关连接器应符合4.4的技术性能参数要求。

6.2.3 出厂检验合格的微型射频开关连接器需要复验时，应按 GB/T 2828.1—2012 的有关规定进行，检验项目及试验方法与出厂检验相同，应符合以下规定：

- a) 一般检验水平 II；
- b) 接收质量限：AQL=2.5；
- c) 严格性：正常检验抽样方案；
- d) 抽样方案类型：一次抽样方案。

检验不合格的批，订货单位可以拒收；或由制造厂进行100%的挑选，挑选后可重新进行复验，应按加严检验抽样方案进行。

6.3 型式检验

6.3.1 凡属下列情况之一的微型射频开关连接器应进行型式检验：

- a) 试制的新产品；
- b) 当产品进行结构变更，工艺、材料可能影响其性能时；
- c) 停产超过三年，再次生产时；
- d) 经常生产的产品，每三年需至少进行一次型式试验；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时；
- g) 其他需要进行型式试验。

6.3.2 型式检验应检验产品标准的全部要求。

6.3.3 型式检验用的微型射频开关连接器应从出厂检验合格的批次中随机抽取。

6.3.4 型式检验采用计数抽样检验，应按 GB/T 2829-2002 的有关规定进行，并应符合以下规定：

- a) 判别水平 III；
- b) 不合格质量水平 RQL=40；
- c) 抽样方案类型：一次抽样方案；
- d) 判定组数：合格判定数 $A_c=0$ ；不合格判定数 $R_e=1$ 。

6.3.5 若不合格品数大于或等于不合格判定数，则型式检验不合格，制造厂应采取措施，解决问题，直到型式检验合格为止。

6.3.6 经过型式检验的微型射频开关连接器不应作为合格品出厂。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

微型射频开关连接器较小，在其上非必要可不设置标志，但在包装上应清楚标记下述标志：

- a) 制造厂的名称和/或识别代号；
- b) 微型射频开关连接器的产品型号；
- c) 制造日期；
- d) 其它要求的附加标志内容。

7.2 包装

7.2.1 内包装

产品的包装应附有相应的产品合格证，合格证上应注明商标、产品型号、数量、检验日期、产品批号、检验人员姓名或代号及检验部门印记。具体包装要求和方式可参见附录A。

7.2.2 外包装

装有微型射频开关连接器产品的包装盒应放入纸箱或钙塑纸箱中，空隙处用干纸屑或碎泡沫塑料填充。包装箱内应放有装箱单，注明产品型号、数量、产品批号、包装人员姓名或代号、装箱日期及检验部门印记。箱外应印有“防潮”、“小心轻放”等字样。

7.3 运输

包装成箱的产品，在避免雨、雪直接淋袭的情况下，可用任何运输工具运输。

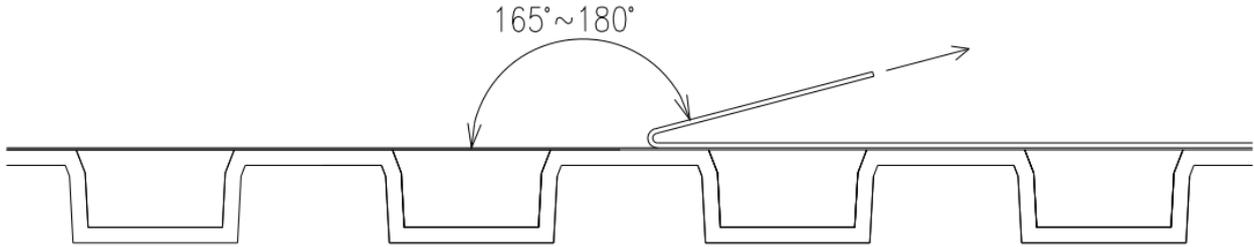
7.4 贮存

包装好的产品应储存在环境温度为-10~+40℃，相对湿度不大于80%，周围空气中无酸性、碱性等腐蚀气体的库房保管。

附录A
 (资料性附录)
 微型射频开关连接器的包装

A.1 包装要求的剥离力度

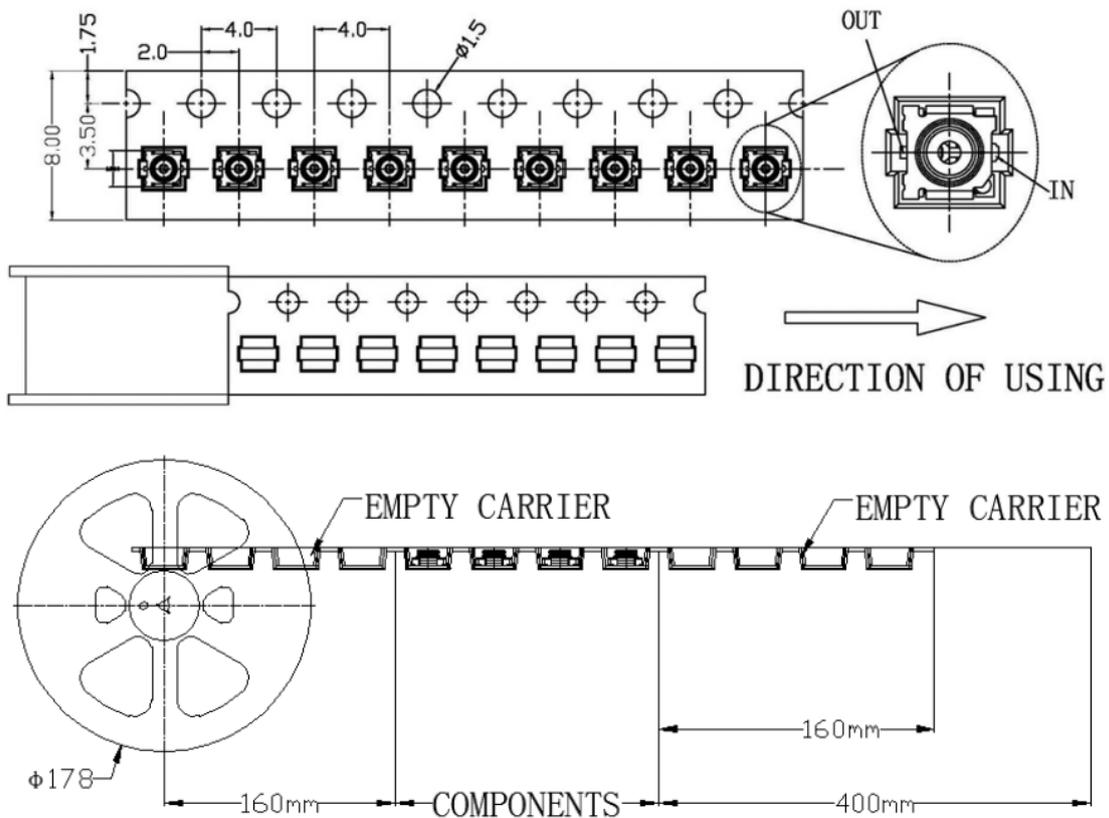
微型射频开关连接器包装后，应注意使用时的剥离方式与力度，以免损坏元件。
 上带的剥离力度：300mm/min 的速度进行剥离，最大剥离力为 1.3N。



图A.1 包装剥离方式示意图

A.2 包装方式

包装宜采用载带包装，建议 3000Pcs/卷 (Φ178mm)。



图A.2 包装方式示意图