

# 团 体 标 准

T/CECA XX—2019

## M12 系列推拉式圆形电连接器

M12 series push-pull circular electrical connectors

(征求意见稿)

2019 - XX - XX 发布

20XX - XX - XX 实施

中国电子元件行业协会 发布

## 目 次

前 言 .....	III
引 言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 技术要求 .....	1
4.1 材料 .....	1
4.1.1 金属件 .....	1
4.1.1.1 接触件 .....	2
4.1.1.2 固定件 .....	2
4.1.2 镀层 .....	2
4.1.3 模制塑料 .....	2
4.1.4 禁限用材料 .....	2
4.2 结构和物理特性 .....	2
4.2.1 结构 .....	2
4.2.2 连接器外形尺寸 .....	2
4.2.3 推荐印制板开孔 .....	3
4.2.4 安装方法 .....	3
4.3 连接器的外观质量 .....	3
4.3.1 标记 .....	3
4.3.2 外观 .....	3
4.4 性能 .....	3
4.4.1 气候类别 .....	3
4.4.2 额定工作电流 .....	3
4.4.3 额定工作电压 .....	4
4.4.4 互换性 .....	4
4.4.5 接触件插入力和分离力 .....	4
4.4.6 插入和拔出力 .....	4
4.4.7 接触电阻 .....	4
4.4.8 绝缘电阻 .....	5
4.4.9 耐电压 .....	5
4.4.10 机械寿命, 进行插合次数的 1/2 .....	5
4.4.11 机械寿命, 继续剩下插合次数的 1/2 .....	5
4.4.12 循环湿热, 第一个循环 .....	6
4.4.13 循环湿热, 剩下的循环 .....	6
4.4.14 温度快速变化 .....	6
4.4.15 低温 .....	6
4.4.16 高温 .....	6
4.4.17 振动 .....	6
4.4.18 冲击 .....	6
4.4.19 电负载和温度 .....	6
4.4.20 工业腐蚀大气 .....	7
4.4.21 防护等级 .....	7
4.4.22 信号传输性能 (仅针对 04D 接点连接器) .....	7
5 质量保证规定 .....	7
5.1 检验分类 .....	7
5.2 检验条件 .....	7

5.2.1	标准大气条件	7
5.2.2	仲裁试验的标准大气条件	7
5.2.3	试验用标准大气条件	7
5.2.4	恢复条件	8
5.3	型式检验	8
5.3.1	通则	8
5.3.2	型式检验样品	8
5.3.3	检验项目和顺序	8
5.3.4	合格判据	9
5.3.5	样品处理	9
5.4	交收检验	9
5.4.1	检验批	9
5.4.2	检验项目	9
5.4.3	抽样方案	10
5.5	检验方法	10
5.5.1	外观和尺寸	10
5.5.2	互换性	10
5.5.3	接触件插入力和分离力	10
5.5.4	插入和拔出力	10
5.5.5	接触电阻	10
5.5.6	绝缘电阻	10
5.5.7	耐电压	10
5.5.8	机械寿命	10
5.5.9	循环湿热	11
5.5.10	温度快速变化	11
5.5.11	低温	11
5.5.12	高温	11
5.5.13	振动	11
5.5.14	冲击	11
5.5.15	电负载和温度	12
5.5.16	工业腐蚀大气	12
5.5.17	防护等级	12
5.5.18	信号传输性能（仅针对 04D 接点连接器）	12
6	交货准备	12
6.1	包装	12
6.2	运输	12
6.3	储存	12
7	型号命名	12
附 录 A	（规范性附录） 连接器外形、接点排列和检验销针	14
A.1	插头外形和接点排列	14
A.2	插座外形和接点排列	15
A.3	标准检验插针	16
附 录 B	（资料性附录） 推荐印制板开孔尺寸	17
B.1	插座印制板开孔尺寸	17

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准的附录A为规范性附录,附录B为资料性附录。

本标准由中国电子元件行业协会电接插元件分会提出。

本标准由中国电子元件行业协会电接插元件分会归口。

本标准起草单位:中航光电科技股份有限公司、贵州航天电器股份有限公司、中国电子技术标准化研究院、中国航空综合技术研究所、沈阳兴华航空电器有限责任公司、浙江永贵电器股份有限公司、厦门唯恩电气有限公司、苏州瑞可达连接系统股份有限公司、华为技术有限公司、株洲中车时代电气有限公司。

本标准主要起草人:

## 引 言

本团体标准供各成员单位自愿采用。提请各使用单位注意，采用本团体标准时，应根据各自产品特点，确认本团体标准的适用性。

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及到附录A中与连接器锁紧结构相关的专利的使用，专利申请号2019205976047。本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构保证，他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下，就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得：

专利持有人姓名：中航光电科技股份有限公司

地址：中国（河南）自由贸易试验区洛阳片区周山路10号

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

# M12系列推拉式圆形电连接器

## 1 范围

本标准规定了M12系列推拉式圆形电连接器（以下简称连接器）的技术要求、试验和交货准备等。

本标准适用于与符合GB/T 4588.4的刚性多层印制板配用或适配电缆配用，接触件端接形式为印制板焊接或导线压接的连接器的设计、制造和交收。

## 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 1804-2000 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
- GB/T 2408-2008 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法
- GB/T 2421.1-2008 电工电子产品基本环境试验 概述和指南
- GB/T 2423.51-2000 流动混合气体腐蚀试验
- 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 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 4210 电子设备用机电件名词术语
- GB/T 4588.4 刚性多层印制板分规范
- GB/T 5095.2-1997 电子设备用机电原件基本试验规程及测量方法 第2部分：一般检查、电连续性和接触电阻测试、绝缘试验和电压力试验
- GB/T 5095.4-1997 电子设备用机电原件基本试验规程及测量方法 第4部分：动态应力试验
- GB/T 5095.5-1997 电子设备用机电原件基本试验规程及测量方法 第5部分：撞击试验（自由元件）、静负荷试验（固定元件）、寿命试验和过负荷试验
- GB/T 5095.6-1997 电子设备用机电原件基本试验规程及测量方法 第6部分：气候试验和锡焊试验
- GB/T 5095.7-1997 电子设备用机电原件基本试验规程及测量方法 第7部分：机械操作试验和密封性试验
- IEC 61076-2-101:2012 电子设备连接器—产品规范—第2-101部分：圆形连接器—M12螺纹连接电源连接器的详细说明(Connectors for electronic equipment— Product requirements—Part 2-101: Circular connectors - Detail specification for M12 connectors with screw-locking)

## 3 术语和定义

GB/T 4210界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 技术要求

### 4.1 材料

#### 4.1.1 金属件

#### 4.1.1.1 接触件

接触件应采用铜或铜合金，材料选用应符合相关国标。

#### 4.1.1.2 固定件

固定件应采用铜合金、铝合金或锌铝合金，材料选用应符合相关国标。

#### 4.1.2 镀层

镀层应符合GJB 1941-1994，其中接触件接触区域的镀金层厚度至少为0.1 μm，镀银层厚度至少为3 μm。

#### 4.1.3 模制塑料

模制塑料应采用尼龙材料，按GB/T 2408-2008中试验方法B要求，材料的阻燃等级应达到或优于UL 94V-0等级。

#### 4.1.4 禁限用材料

制造连接器所用的材料，尽可能使用满足或优于工作和维修要求的可回收、再生和环保材料，并充分提高其经济效益和降低寿命期内的费用。表1列举了环保机构确定的17种最危险的材料，应尽量少用。如果需要使用这些危险材料，建议只有在其它材料不能满足性能要求时才使用这些材料。

表1 危险材料

序号	材料名称	序号	材料名称
1	汞及其化合物	10	三氯乙烯
2	铅及其化合物	11	四氯乙烯
3	镍及其化合物	12	三氯乙烷
4	镉及其化合物	13	二氯甲烷
5	铬及其化合物	14	三氯甲烷
6	氯化物及其化合物	15	四氯化碳
7	苯	16	甲基异丁基酮
8	甲苯	17	甲基乙基酮
9	二甲苯	—	—

## 4.2 结构和物理特性

### 4.2.1 结构

连接器的设计、结构和尺寸应符合本规范的规定。连接器的安装端能够兼容螺纹连接和推拉连接两种自由端插头。连接器的结构应满足各零件在使用过程中不会从其初始正常固定位置上产生永久性位移。各零件在使用过程中不会从其初始正常固定位置上产生永久性位移。接触件应设计成其正常工作不依赖于机械浮动，并保证在插入和分离过程中，传送至与互连体接触的连接接合处的力最小。组装在印制电路板上的接触件，在组装后或在插入和分离循环过程中及其后，不应有移动和松动现象。连接器本体的设计和结构应有适当的截面或倒圆，使之在组装或正常使用时不会龟裂、产生碎屑或破裂。当采用凹槽来获得较长的爬电距离时，凹槽不应造成连接器本体的结构强度下降。

### 4.2.2 连接器外形尺寸

连接器外形尺寸应符合附录A规定。

#### 4.2.3 推荐印制板开孔

连接器绝缘体上的接触件固定孔排列应符合附录B的规定。安装接触件的每个接触件固定孔应将接触件固定在限定的孔穴内，能防止意外拆卸，并达到各接触件的对准。

#### 4.2.4 安装方法

连接器与PCB的安装方法为印制板焊接式，连接器与面板安装方式是螺母紧固。

### 4.3 连接器的外观质量

#### 4.3.1 标记

连接器标记应正确、清晰、牢固、耐久。标记应由以下几部分组成：

- a) 工厂商标；
- b) 连接器型号标记；
- c) 批次号或生产代号。

#### 4.3.2 外观

连接器应无裂纹、起泡、起皮等缺陷；绝缘体应无龟裂、明显掉块、气泡等影响使用的缺陷。

### 4.4 性能

#### 4.4.1 气候类别

按GB/T 2421.1和表2。

表2 气候类别

气候类别	低温 ℃	高温 ℃	稳态湿热 d
40/85/21	-40	85	21

#### 4.4.2 额定工作电流

连接器的额定工作电流见表3。

表3 额定工作电流

序号	接触件规格 mm	额定工作电流 A
1	Φ1.0	5
2	Φ0.8	2
3	Φ0.6	1.5

当多接触件同时工作时，其额定工作电流下降率应符合表4规定。



表4 额定工作电流下降率

接触件数目	额定工作电流下降率%
1~10	0
11~20	10

#### 4.4.3 额定工作电压

连接器的额定工作电压见表5。

表5 额定工作电压

键位编码	接触件数量	接触件规格 mm	额定工作电压 (DC或AC有效值) V
A编码	4	$\Phi 1.0$	250
	5	$\Phi 1.0$	60
	8	$\Phi 0.8$	30
	12	$\Phi 0.6$	30
	17	$\Phi 0.6$	30
D编码	4	$\Phi 1.0$	250

#### 4.4.4 互换性

在机械安装和性能方面，同一型号连接器的插头、插座之间应能完全互换。同时，母端插座应能与符合IEC61076-2-101:2012的4.2.2自由端表3的JM、KM、LM、MM、NM结构形式对插互换。

#### 4.4.5 接触件插入力和分离力

接触件的插入力和分离力应符合表6的规定。

表6 接触件插入力和分离力

序号	接触件规格 mm	单孔插入力 N	单孔分离力 N
1	$\Phi 1.0$	$\leq 2.3$ N	$\geq 0.2$ N
2	$\Phi 0.8$	$\leq 2.3$ N	$\geq 0.2$ N
3	$\Phi 0.6$	$\leq 2.5$ N	$\geq 0.15$ N

#### 4.4.6 插入和拔出力

连接器的插入力和拔出力符合表7的规定。

表7 连接器插入和拔出力

序号	芯数	连接器插入力 N	连接器的拔出力 N
1	4、5	$\leq 30$ N	$\leq 22$ N
2	8、12	$\leq 47$ N	$\leq 40$ N
3	17	$\leq 60$ N	$\leq 50$ N

#### 4.4.7 接触电阻

接触件接触电阻符合表8的规定。

表8 接触电阻

序号	接触件规格 mm	接触电阻 mΩ
1	Φ1.0	≤5
2	Φ0.8	≤12.5
3	Φ0.6	≤15

#### 4.4.8 绝缘电阻

插头和插座任何相邻的接触件之间，以及任一接触件对外壳之间的绝缘电阻应符合表9的规定。

表9 绝缘电阻

序号	工作环境	绝缘电阻 MΩ
1	常温状态	≥5000
2	湿热、高温、低温试验后	≥100

#### 4.4.9 耐电压

海平面常温状态下，插头和插座任何相邻的接触件之间，任一接触件对外壳之间的耐电压应符合表10的规定，漏电流不大于5 mA，且应无绝缘击穿或飞弧的现象。

表10 耐电压

键位编码	接触件数量	试验电压 (AC有效值) V	试验时间 min
A编码	4	1500	1
	5	1000	
	8	650	
	12	500	
	17	500	
D编码	4	1500	

#### 4.4.10 机械寿命，进行插合次数的 1/2

当按5.5.8条进行250次插合试验后，不应产生影响连接器正常使用的机械损伤，并应符合下列要求：

- 连接器分离状态，应无机械损伤，但金属零件磨擦表面允许有轻微磨损；
- 试验后接触电阻应不大于4.4.7条的规定的值+15 mΩ。

#### 4.4.11 机械寿命，继续剩下插合次数的 1/2

当按5.5.8条进行剩余250次插合试验后，不应产生影响连接器正常使用的机械损伤，并应符合下列要求：

- 连接器分离状态，应无机械损伤，但金属零件磨擦表面允许有轻微磨损；
- 试验后接触电阻应不大于4.4.7条的规定的值+15 mΩ；
- 试验后绝缘电阻应符合4.4.8条的规定；
- 试验后耐电压应符合4.4.9条的规定。

#### 4.4.12 循环湿热，第一个循环

当按5.5.9条试验时，不应产生影响连接器正常使用的机械损伤，并应符合下列要求：

- a) 涂覆层允许光泽颜色减退，除局部边棱处外，应无起泡、起皱、脱落、基体金属腐蚀等缺陷；
- b) 非金属材料无明显泛白、膨胀、起泡、皱裂、麻坑等缺陷。

#### 4.4.13 循环湿热，剩下的循环

当按5.5.9条试验时，连接器零件应无变形、裂纹、保护层起泡、脱落、可动元件阻滞、卡死等或影响连接器正常使用的损伤，并应符合下列要求：

- a) 涂覆层允许光泽颜色减退，除局部边棱处外，应无起泡、起皱、脱落、基体金属腐蚀等缺陷；
- b) 非金属材料无明显泛白、膨胀、起泡、皱裂、麻坑等缺陷；
- c) 试验后接触电阻应不大于4.4.7条的规定的值+15 mΩ；
- d) 试验后绝缘电阻应符合4.4.8条的规定；
- e) 试验后耐电压应符合4.4.9条的规定；
- f) 连接器插入和拔出力应符合4.4.6条的规定。

#### 4.4.14 温度快速变化

当按5.5.10条试验时，连接器零件应无变形、裂纹、保护层起泡、脱落、可动元件阻滞、卡死等或影响连接器正常使用的损伤，并应符合下列要求：

- a) 试验后接触电阻应不大于4.4.7条的规定的值+15 mΩ；
- b) 试验后绝缘电阻应符合4.4.8条的规定；
- c) 试验后耐电压应符合4.4.9条的规定。

#### 4.4.15 低温

当按5.5.11条试验时，连接器应无零件变形、裂纹等或影响连接器正常使用的损伤，低温试验后绝缘电阻应符合4.4.8条的规定。

#### 4.4.16 高温

当按5.5.12条试验时，连接器应无零件变形、裂纹、绝缘体材料焦化等或影响连接器正常使用的损伤，试验时高温下的绝缘电阻应符合4.4.8条的规定。

#### 4.4.17 振动

当按5.5.13条试验时，不应产生影响连接器正常使用的机械损伤，并应符合下列要求：

- a) 试验后接触电阻应不大于4.4.7条的规定的值+15 mΩ；
- b) 电气连续性中断应不大于1 μs。

#### 4.4.18 冲击

当按5.5.14条试验时，不应产生影响连接器正常使用的机械损伤，并应符合下列要求：

- a) 试验后接触电阻应不大于4.4.7条的规定的值+15 mΩ；
- b) 电气连续性中断应不大于1 μs。

#### 4.4.19 电负载和温度

当按5.5.15条规定试验时,连接器应能在额定电流下正常工作,且接触件温升不超过40℃,连接器应无零件变形、裂纹、绝缘体材料焦化等损伤,并应符合下列要求:

- a) 试验后接触电阻应不大于4.4.7条的规定的值+15 mΩ;
- b) 试验后绝缘电阻应符合4.4.8条的规定;
- c) 试验后耐电压应符合4.4.9条的规定。

#### 4.4.20 工业腐蚀大气

当按5.5.16条规定试验后,连接器的外观应符合下列要求:

- a) 涂覆层允许光泽颜色减退,涂覆层除局部边棱、滚花处外,应无起泡、起皱、脱落、基体金属不得腐蚀;
- b) 非金属材料应无明显泛白、膨胀、起泡、皱裂、麻坑等;
- c) 试验后接触电阻应不大于4.4.7条的规定的值+15 mΩ。

#### 4.4.21 防护等级

当按5.5.17条试验时,连接器内部应无明显灰尘和进水,满足IP67的要求,并符合下列要求:

- a) 试验后接触电阻应不大于4.4.7条的规定的值+15 mΩ;
- b) 试验后绝缘电阻应符合4.4.8条的规定;
- c) 试验后耐电压应符合4.4.9条的规定;
- d) 连接器插入和拔出力应符合4.4.6条的规定。

#### 4.4.22 信号传输性能(仅针对04D接点连接器)

当按5.5.18条规定试验时,测试通过。

### 5 质量保证规定

#### 5.1 检验分类

本标准规定的检验分类如下:

- a) 型式检验;
- b) 交收检验。

#### 5.2 检验条件

##### 5.2.1 标准大气条件

基准的大气条件同GB/T 2421.1-2008中的第5.1条。

##### 5.2.2 仲裁试验的标准大气条件

仲裁试验的标准大气条件符合GB/T 2421.1-2008中的第5.2条的规定,并采用以下细则:

- a) 温度: 25℃±1℃;
- b) 相对湿度: 40%~45%;
- c) 气压: 86 kPa~106 kPa。

##### 5.2.3 试验用标准大气条件

试验用标准大气条件符合GB/T 2421.1-2008中的第5.3条的规定。

#### 5.2.4 恢复条件

恢复条件符合GB/T 2421.1-2008中的第5.4条的规定。

### 5.3 型式检验

#### 5.3.1 通则

型式检验应在有关主管部门认可的试验室进行,所用连接器应是在生产中通常使用的设备和工艺所生产的产品。在改变结构、工艺、更换材料或停产24个月以上又恢复生产时亦需进行。

#### 5.3.2 型式检验样品

每种需进行型式检验的产品应提供9套插合好的连接器,其中04D接点连接器应提供11套插合好的连接器。

#### 5.3.3 检验项目和顺序

型式检验项目和顺序按表11进行,全部样品做完1组试验后,将样品分为3个、3个、3个、2个共4组样品分别进行2、3、4、5组试验。

表11 型式检验

检验项目	要求章条号	检验方法章条号
1组(全部样品)		
外观、结构尺寸	4.2、4.3.2	5.5.1
互换性	4.4.4	5.5.2
接触电阻	4.4.7	5.5.5
绝缘电阻	4.4.8	5.5.6
耐电压	4.4.9	5.5.7
2组(3套样品)		
插入和拔出力	4.4.6	5.5.4
接触件插入力和分离力	4.4.5	5.5.3
振动	4.4.17	5.5.13
冲击	4.4.18	5.5.14
温度快速变化	4.4.14	5.5.10
高温	4.4.16	5.5.12
循环湿热,第一个循环	4.4.12	5.5.9
低温	4.4.15	5.5.11
循环湿热,剩下的循环	4.4.13	5.5.9
防护等级	4.4.21	5.5.17
外观	4.3.2	5.5.1
3组(3套样品)		
接触件插入力和分离力	4.4.5	5.5.3
机械寿命,进行插合次数的1/2	4.4.10	5.5.8
耐工业腐蚀大气	4.4.20	5.5.16
机械寿命,继续剩下插合次数的1/2	4.4.11	5.5.8

表11 型式检验（续）

检验项目	要求章条号	检验方法章条号
防护等级	4.4.21	5.5.17
插入和拔出力	4.4.6	5.5.4
接触件插入力和分离力	4.4.5	5.5.3
4组（3套样品）		
温度快速变化	4.4.14	5.5.10
机械寿命（全插合次数）	4.4.10、4.4.11	5.5.8
电负载和温度	4.4.19	5.5.15
防护等级	4.4.21	5.5.17
外观	4.3.2	5.5.1
5组（2套样品）		
信号传输性能 <sup>a</sup>	4.4.22	5.5.18
注： <sup>a</sup> 本组试验只适用04D连接器		

#### 5.3.4 合格判据

型式检验的每一套产品按规定的型式检验项目全部符合要求，判定该种产品型式检验合格，其中任一套产品的任一项不符合要求时，允许排除不符合要求的因素再次检验，但同一个产品检验次数（包括不同项目）不得超过2次。

如果样品未能通过型式检验，则承制方应按下列步骤进行处理：

- a) 立即通知用户并停止产品交货和交收检验；
  - b) 查明失效原因，在材料、工艺或其他方面提出纠正措施，对采用基本相同的材料和工艺进行制造、失效模式相同、能够进行纠正的所有产品采取纠正措施；
  - c) 完成纠正措施后，重新抽取样品进行型式检验（由用户决定进行全部项目检验或进行原样本失效项目的检验）；
  - d) 交收检验也可以重新开始，但必须在型式检验重新检验合格后，产品才能交货；
- 如果型式检验重新检验不合格，则应由承制方与订货方双方共同就该产品协商处理。

#### 5.3.5 样品处理

已经受过型式检验的样品，不应按合同交货。

### 5.4 交收检验

#### 5.4.1 检验批

一个检验批应由在基本相同条件下生产的并同时提交检验的相同型号的所有连接器组成。

#### 5.4.2 检验项目

验收检验应由表12规定组成，并按所示顺序进行。

表12 交收检验

检验项目	要求条款	试验方法条款
外观、结构尺寸	4.3.2 4.2.1	5.5.1
互换性	4.4.4	5.5.2
绝缘电阻	4.4.8	5.5.6
耐电压	4.4.9	5.5.7

### 5.4.3 抽样方案

抽样方案按GB/T 2828.1-2012中“一般检验水平II”的一次正常抽样方案随机抽取样品。可接受质量水平(AQL)为0.25。

## 5.5 检验方法

### 5.5.1 外观和尺寸

按照GB/T 5095.2-1997中试验1a和1b条规定的方法，用量具和目视法对连接器进行检验。

### 5.5.2 互换性

用同一型号的插头、插座进行插合分离。

### 5.5.3 接触件插入力和分离力

按照GB/T 5095-1997中试验16e条规定的方法A对单独的插孔进行试验，应采用下列细则：

- a) 直接用标准检验插针进行检测；
- b) 标准检验插针符合附录A；
- c) 试验时标准检验插针插入插孔的深度不小于4 mm。

### 5.5.4 插入和拔出力

按照GB/T 5095.7-1997中试验13b条规定的方法进行试验，测试时用专用工装测试，要求插拔速率不大于10 mm/s。

### 5.5.5 接触电阻

按照GB/T 5095.2-1997的试验2a对插合好的连接器进行试验。

### 5.5.6 绝缘电阻

按照GB/T 5095.2-1997中试验3a条规定的方法A对插合好的连接器进行试验，测试电压500 V±15 V (DC)。

### 5.5.7 耐电压

按照GB/T 5095.2-1997中试验4a条规定的方法A对插合好的连接器进行试验，应采用下列细则：

- a) 试验电压——按表10规定；
- b) 施加电压时间——在达到电压要求之后保持60 s±5 s，施加电压的速度应不超过500 V/S；
- c) 测试点需保持和绝缘电阻测试时一致。

### 5.5.8 机械寿命

按照GB/T 5095-1997中试验9a条规定的方法进行试验。公端母端连接和分开一次为一个周期，用专用试验工具或手工进行，插拔速度 $\leq 10$  mm/s，间隔时间30 s。

### 5.5.9 循环湿热

按照GB/T 5095.6-1997中试验11m条规定的方法对插合好的连接器进行试验，应采用下列细则：

- 相对湿度90%~95% 温度40 °C，按方法二在标准大气条件下进行检测，恢复时间2 h；
- 按4.4.12条做1个循环；按4.4.13做5个循环。

### 5.5.10 温度快速变化

按照GB/T 5095.6-1997中试验11d条规定对插合好的连接器进行试验，应采用下列细则：

- 低温： $-40 \pm 3$  °C，高温： $+85 \pm 3$  °C，循环次数：5次；
- 在两种温度中暴露时间 $t_1$ 为30 min，转换时间 $t_2$ 为2 min。

### 5.5.11 低温

按照GB/T 5095.6-1997中试验11j条规定对插合好的连接器进行试验，应采用下列细则：

将连接器放入试验箱内，降温至 $-40$  °C $\pm 2$  °C并保持2 h；在标准大气条件下进行检测，恢复时间为2 h。

### 5.5.12 高温

按照GB/T 5095.6-1997中试验11i条规定对插合好的连接器进行试验。并采用下列细则：

将连接器放入试验箱内，升温至 $85$  °C $\pm 2$  °C并保持16 h。

### 5.5.13 振动

按照GB/T 5095.4-1997中试验6d条规定的试验方法对插合好的连接器进行试验。并采用下列细则：

- 频率10~500 Hz；振幅0.35 mm或者加速度 $50$  m/s<sup>2</sup>，在三个互相垂直的方向上进行振动，其中有一个方向应与试验样品轴线平行，每个方向上扫频循环10次，每个方向持续2 h，全部持续时间6 h；
- 产品需安装在夹具上，公端母端锁紧后电缆需固定在距离连接器尾部最大25 mm的位置，见图1。

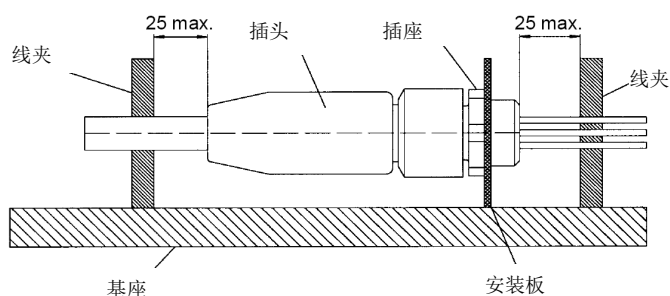


图1 安装位置

### 5.5.14 冲击

按照GB/T 5095.4-1997中试验6c条规定对插合好的连接器进行试验。并采用下列细则：

- 冲击波形：半正弦冲击，峰值加速度 $490$  m/s<sup>2</sup>；脉冲持续时间11 ms；
- 在三个互相垂直的轴向上，每个方向做三次；



c) 产品需安装夹具上，公端母端锁紧后电缆需固定在距离连接器尾部最大25 mm的位置，见图1。

#### 5.5.15 电负载和温度

按照GB/T 5095.5-1997中试验9b条规定对插合好的连接器进行试验。并采用下列细则：

- a) 环境温度40 ℃，将连接器通4.4.3规定的额定电流，持续10 h，升温后不超过产品的最高工作温度85 ℃（温度传感器位于接触件尾部接线处）；
- b) 恢复时间2 h。

#### 5.5.16 工业腐蚀大气

按照GB/T 2423.51-2012中方法4对插合好的连接器进行试验，持续96 h。

#### 5.5.17 防护等级

按GB/T 4208-2017对插合好的连接器进行试验，产品尾部附件适配电缆直径 $\Phi 6\sim\Phi 8$  mm。

#### 5.5.18 信号传输性能（仅针对04D接点连接器）

使用FLUKE测试仪检测百兆网络传输性能，测试标准为100BASE-TX。

### 6 交货准备

#### 6.1 包装

连接器的包装应符合以下规定：

- a) 连接器的插头、插座分开包装，连同合格证装入吸塑盒内，合格证上应标明：制造厂商标、产品型号、包装数量、包装日期和厂检部门印记；
- b) 封装好的产品吸塑盒，根据数量再装入适当的包装盒或包装箱内，盒上应标有制造厂商标、产品名称、型号、数量、包装人员章和包装日期；
- c) 吸塑盒或者包装盒放入合适的包装箱内，包装箱上应有重量、编号、“小心轻放”、“防潮”等标记。

#### 6.2 运输

包装成箱的产品，应在避免雨雪直接淋袭的条件下，用任何运输工具运输。

#### 6.3 储存

包装成箱的产品，应存放在清洁、干燥、没有酸碱和其它有害气体腐蚀的库房里，温度应保持在-5~35 ℃，空气相对湿度不大于80%。

### 7 型号命名

连接器的型号命名规则见表13：

产品型号标记示例：

插头：M12T-05A1LJMY

插座：M12T-05A1LPFBG

表13 产品型号命名

序号	分类特征	分类内容	标记
1	系列主称	M12	M12
2	锁紧形式	推拉系列	T
3	分隔符	分隔符	-
4	接点排列	04A、05A、04D、08A、12A、17A编码接点	04A、05A、04D、08A、12A、17A
5	接触件镀层	镀金	1
		镀银	2
6	壳体镀层	铜合金镀镍	L
		铝合金镀镍	E
		锌铝合金压铸镀镍	N
7	结构形式	装针、直式附件、自由端	JM
		装孔、螺母紧固后安装、固定端（M16螺纹SW20）	PF
		装孔、螺母紧固后安装、固定端（M16螺纹SW18）	VF
8	端接形式	焊接（仅适用于固定端）	H
		压接	Y
		直式PCB（仅适用于固定端）	B
		弯式PCB（仅适用于固定端）	W
		直式PCB（带接地针）（仅适用于固定端）	BG
		弯式PCB（带接地针）（仅适用于固定端）	WG
9	屏蔽性	非屏蔽，陶瓷球（仅适用于固定端）	无标记
		屏蔽，钢球（仅适用于固定端）	U

附录 A  
(规范性附录)  
连接器外形、接点排列和检验销针

A.1 插头外形和接点排列

插头外形和接点排列应符合图A.1、A.2和表A.1的规定，单位为毫米，未注公差符合GB/T 1804-2000中的c等级。

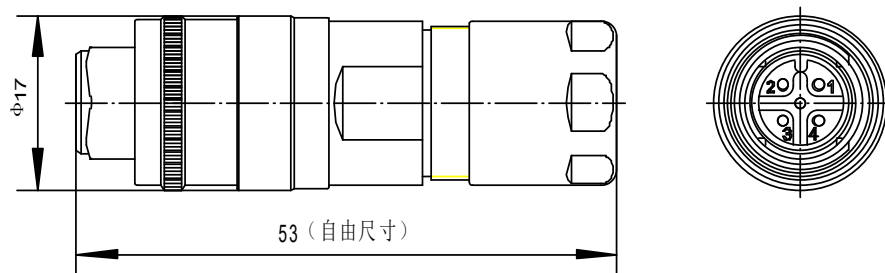


图 A.1 插头外形图

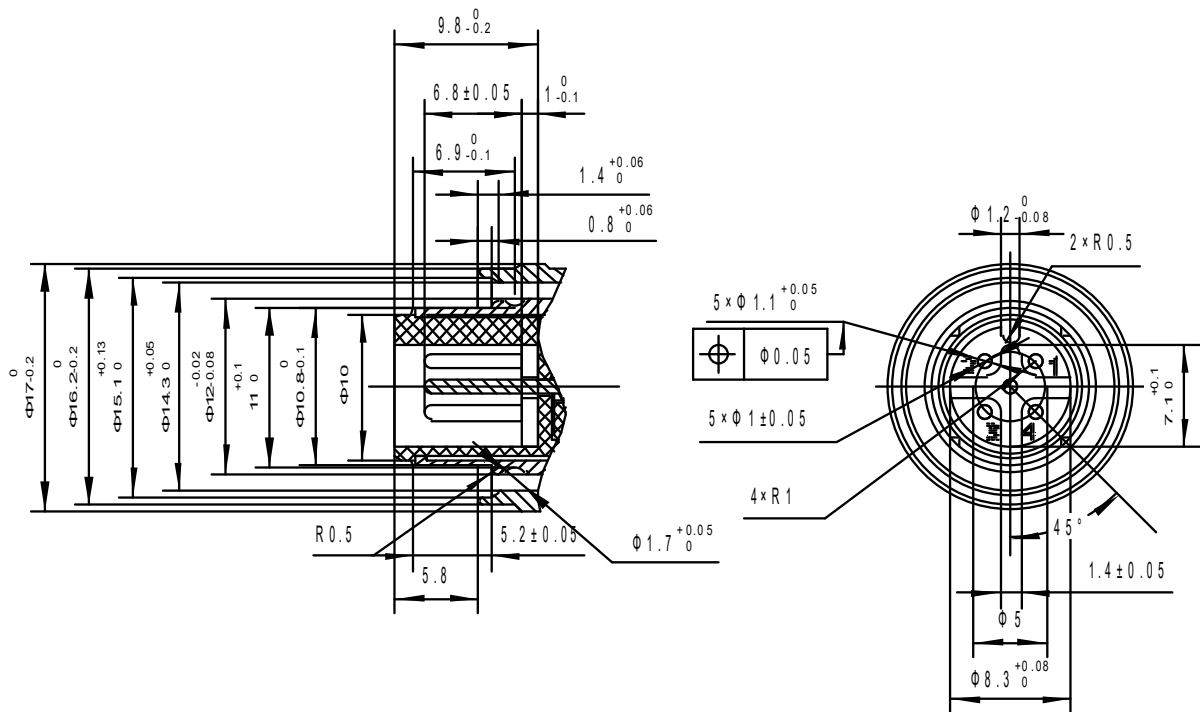


图 A.2 插头界面尺寸

表 A.1 接点排列图

04A编码接点	04D编码接点	05A编码接点
08A编码接点	12A编码接点	17A编码接点

## A.2 插座外形和接点排列

插座外形和接点排列应符合图A.3、A.4的规定，单位为毫米，未注公差符合GB/T 1804-2000中的c等级。

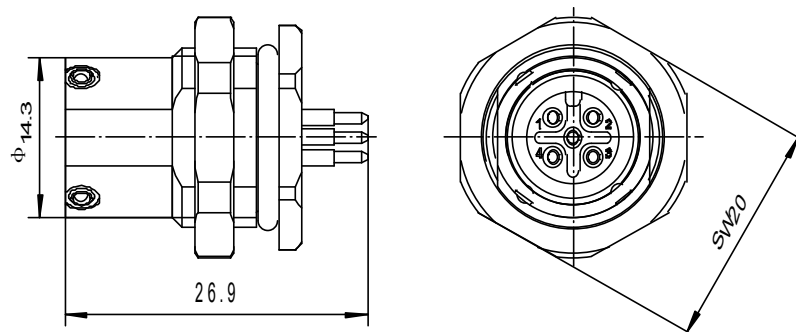
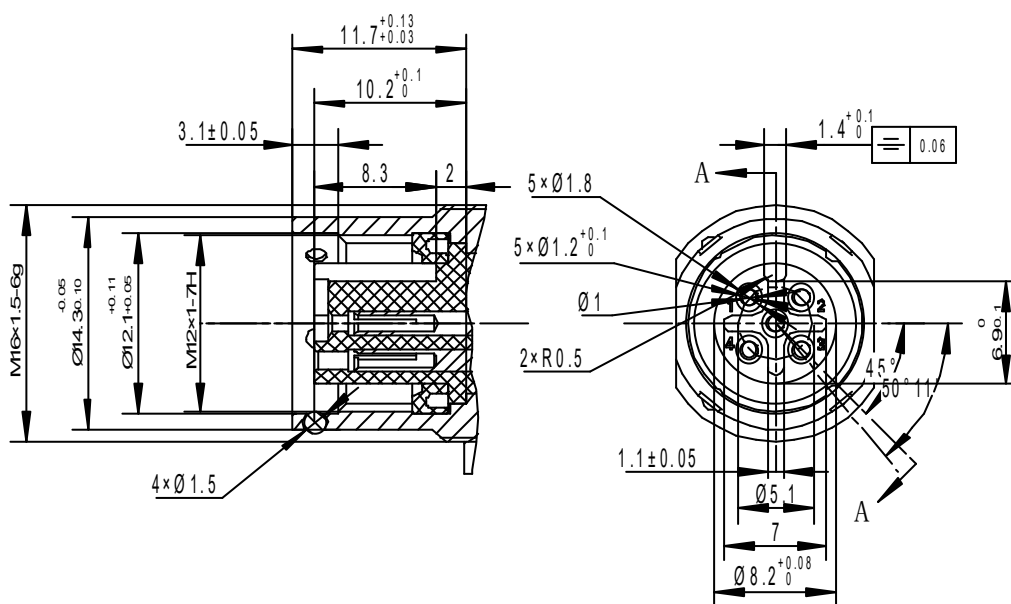


图 A.3 插座外形图



注：图中尺寸 $\phi 12.1$ 、M12、3.1为与专利相关尺寸。

图 A.4 插座界面尺寸

### A.3 标准检验插针

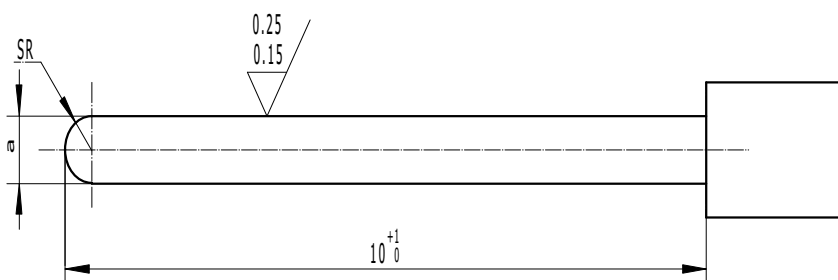


图 A.3 检验销针外形图

检验销针的材料为 W6Mo5Cr4V2(对应日本牌号 SKH51)，表面无镀层，淬火硬度 58~60HRC，尺寸见表 A.2。

表 A.2 检验销针尺寸

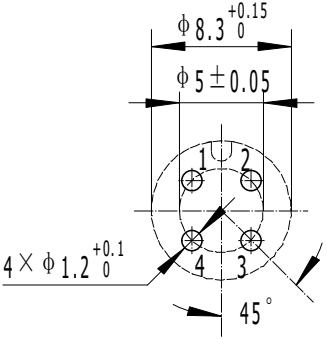
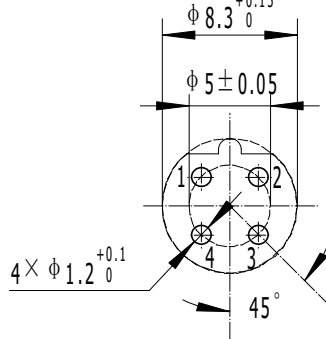
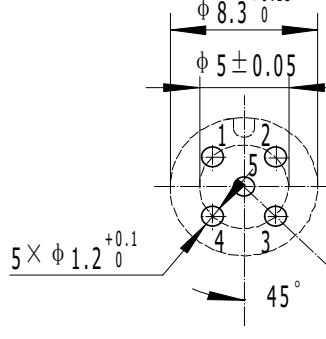
接触件规格 mm	单孔插入力 N	单孔分离力 N	销针直径a mm		
$\phi 1 \pm 0.03$	$\leq 2.3$ N	$\geq 0.2$ N	分离力销针 $\phi 0.97 \begin{smallmatrix} +0.002 \\ 0 \end{smallmatrix}$	插入力销针	$\phi 1.03 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.002 \end{smallmatrix}$
$\phi 0.8 \pm 0.03$	$\leq 2.3$ N	$\geq 0.2$ N	分离力销针 $\phi 0.77 \begin{smallmatrix} +0.002 \\ 0 \end{smallmatrix}$	插入力销针	$\phi 0.83 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.002 \end{smallmatrix}$
$\phi 0.6 \pm 0.03$	$\leq 2.5$ N	$\geq 0.15$ N	分离力销针 $\phi 0.57 \begin{smallmatrix} +0.002 \\ 0 \end{smallmatrix}$	插入力销针	$\phi 0.63 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.002 \end{smallmatrix}$

附录 B  
(资料性附录)  
推荐印制板开孔尺寸

B.1 插座印制板开孔尺寸

插座印制板开孔尺寸应符合表B.1的规定，单位为毫米，未注角度公差按 $\pm 0.5^\circ$ 。

表 B.1 推荐印制板开孔尺寸

04A 编码推荐印制板开孔尺寸	04D 编码推荐印制板开孔尺寸	05A 编码推荐印制板开孔尺寸
		
08A 编码推荐印制板开孔尺寸	12A 编码推荐印制板开孔尺寸	17A 编码推荐印制板开孔尺寸
