

## HMN-004 系列连接器测试报告

### 1. 介绍

#### 1.1 目的

本报告为 TE Connectivity HMN-004 系列连接器的测试总结。

#### 1.2 适用范围

本报告包含 HMN-004 系列连接器的机械性能、电气性能以及环境性能的测试，测试在 TE Connectivity 上海电子元器件测试实验室进行。

#### 1.3 结论

测试结果符合 TE Connectivity 产品规格书 108-137060 的要求。

#### 1.4 产品描述

名称	备注
HMN-004-M	
HMN-004-F	

#### 1.5 测试顺序

测试项目	测试组别						
	A	B	C	D	E	F	G
	测试顺序 <sup>1)</sup>						
外观检查	1,6	1,5	1,3	1,11	1,3	1,8	1,6
标志耐久性	2						
极性 & 编码	3						
夹线保持力 a 冷压接线方式	7 <sup>a</sup>						
端子保持力	4						
机械强度冲击	5						
机械操作 (耐久测试)		3					
振动测试, 随机							3
冲击测试							4
接触阻抗测试		2,4		2,8		2,5	2,5
温升测试			2				
耐电压测试				3,9		6	

绝缘阻抗测试				4,10		7	
低温测试				5			
干热测试				6			
湿热测试,循环						4	
温度循环测试						3	
耐腐蚀测试				7			
防电击保护测试					2		

\* 注释:

- 1) 数字表示测试的顺序。
- 2) <sup>a</sup> 注释的测试项目需要取新样品单独测试。

2. 测试过程

一般检查			
序号	测试项目	测试要求	测试方法
2.1	外观检查	符合产品图纸要求	按照 IEC 60512-1-1/-2 1a和EN 61984 6.2 1b 进行外观检查。

机械性能			
2.2	标志耐久性	符合EN 61984 6.2规定,标记应清晰可辨。 (如标志采取压印、模印、压制、雕刻或类似的方式时可不进行本试验)	按照IEC 60068-2-70 Test Xb和EN 61984 7.3.2进行测试活塞: 1号 实验液体: 水 循环: 10次 力量: 5N
2.3	极性 & 编码	符合EN 61984 6.3及6.9.1规定, 多级连接器需避免不正确的连接。 无功能性损坏	按照IEC 60512-13-5 Test 13e进行 未封闭式连接器 (内部连接): 20N 封闭式连接器 (外部连接): 1.5倍插入力, 但不超过80N
2.4	夹线保持力	符合EN 61984 6.6规定	按照EN 61984 6.6进行
	<sup>a</sup> 冷压接线方式	符合EN 60352-2 表1规定施加拉力, 导体不能从压接区脱离。	按照IEC 60352-2进行 对压接区进行外观检查、对压接连接进行拉伸强度测试
2.5	端子保持力	符合EN 61984 6.18.2规定 无导致异常操作的轴向移动, 单一接触件保持力最小 50N。	按照IEC 60512-15-1 Test 15a进行 轴向加载, 测试速度: 20mm/min, 允许位移量 1.0mm。
2.6	机械强度冲击	符合EN 61984 6.18.1和 6.18.3规定 连接器及内部绝缘体无功能性损坏。 不允许降低电气间隙和爬电距离的现象发生。	按照IEC 60512-7-2 Test 7b进行 跌落高度: - 750mm, 适用于样品质量≤250g - 500mm, 适用于样品质量>250g 跌落次数:8 位置: 45°步进, 每个位置跌落1次。

2.7	机械操作 (耐久测试)	符合EN 61984 6.14.1规定 不带电, 500次机械操作。 无功能性损坏	按照IEC 60512-9-1 Test 9a和EN 61984 7.3.9进行 插拔方法: A) 模拟正常操作的机械插拔, 速度50mm/min; B) 手动插拔, 速度每小时最多300次插拔。
2.8	振动测试, 随机	无功能性损坏。 瞬断时间不超过1 $\mu$ s	按照 EN 61373, 1类, Class B 进行 (参照IEC60068-2-6 Test Fc) 频率: 5~150Hz
2.9	冲击测试	无功能性损坏。 瞬断时间不超过1 $\mu$ s	按照 EN 61373 进行 加速度: 50m/s <sup>2</sup> 持续时间: 30ms 总共18次冲击(正交三个轴, 每个轴向正反两面)

电气性能				
2.10	接触阻抗	初态	最大3m $\Omega$	按照IEC 60512-2-2 Test 2b进行 测试电流: 1A 量测点 <sup>b</sup> : 端子的末端 一个样品最多测量3个接触件, 如果有保护接地接触件时, 另行增加对其的测量
		末态	接触阻抗变化量小于初态基准值的50%或 $\leq$ 5 m $\Omega$ 。 两者取较大值。	
2.11	温升测试	符合EN 61984 6.16规定 环境温度与连接器的温升( $\Delta T$ )的总和不超过温度上限。	测试线长度按照 EN 61984 7.3.8 表7 加载额定电流 温度上限: 125 $^{\circ}$ C (表 5b) 按照 IEC 60512-5-1 Test 5a 进行	
2.12	耐电压测试	符合EN 61984 6.13规定 无击穿或飞弧现象产生。	按照 EN 61984 7.3.12 进行 脉冲测试电压按照EN 61984 表8, 每个极性施加三次脉冲电压, 两次脉冲的间隔最少1s。	
2.13	绝缘阻抗	不小于400M $\Omega$	按照 IEC 60512-3-1 Test 3a 方法 B 进行 测试电压: 1000V DC 时间: 60s	

环境性能			
2.14	低温测试	无功能性损坏。	按照IEC 60512-11-10 Test 11j 进行 (参照IEC 60068-2-1) 插合状态的样品: -40 $^{\circ}$ C ; 持续时间: 16h, Test Ab
2.15	干热测试	无功能性损坏。	按照IEC 60512-11-9 Test 11i进行 (参照IEC 60068-2-2) 插合状态的样品: +125 $^{\circ}$ C ; 持续时间: 168h Test Bb
2.16	湿热测试, 循环	无功能性损坏。	按照IEC 60512-11-12 Test 11m进行 插合状态的样品: 最小环境温度: 25 $\pm$ 2 $^{\circ}$ C ; 最大环境温度: 40 $\pm$ 2 $^{\circ}$ C ; 循环次数: 21 持续时间: 12小时+12小时 按图表1

2.17	温度循环测试	无功能性损坏。	按照 IEC 60512-11-4 Test 11d 进行 (参照IEC 60068-2-14 Test Na) 插入状态的样品: 低温: $-40 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 高温: $+125 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , 持续时间: 每个极限温度驻留 1h; 循环 100 次
2.18	耐腐蚀测试	符合EN 61984 6.21规定 无功能性损坏。	按照IEC 60512-11-7 Test 11g和EN 61984 7.3.14进行 测试 1: 流动性混合气体测试, 参照测试 11g, 方法1 或方法4 (表1); 测试时间: 4天 (96小时);
			备选 按照EN 61984 7.3.14进行 测试 2: 依EN ISO 6988规定的一般含水量的二氧化 硫腐蚀测试 测试时间:24小时 (1个循环)
2.19	防电击保护测试	符合EN 61984 6.4.2.2 或6.4.2.3规定 不可触及带电件	按照EN 61984 7.3.6.1进行 非封闭式连接器: 测试手指或50mm的球, 以20N的 力施加在指定表面上。 插入的样品
<p><sup>a</sup>注释的测试项目需要取新样品单独测试。</p> <p><sup>b</sup>测量点: 在导体上, 并尽可能的靠近端子, 如果不能实现, 导体电阻应重新计算。</p>			

### 3. 测试结果总结

产品检验 - 所有测试组别

测试组别	测试项目	要求	测试结果	判定
A 组	外观检查	符合产品图纸要求	无功能性损坏	合格
	标记耐久性	标志清晰可辨	不适用 (标志采用激光雕刻制作)	合格
	极性 & 编码	无功能性损坏	无功能性损坏	合格
	端子保持力	无导致异常操作的轴向移动, 单一接触件保持力最小 50N	无导致异常操作的轴向移动	合格
	机械强度冲击	连接器及内部绝缘体无功能性损坏。不允许降低电气间隙和爬电距离的现象发生。	无功能性损坏	合格
	外观检查	符合产品图纸要求	无功能性损坏	合格
	夹线保持力 冷压接线方式	1.5mm <sup>2</sup> : 150N Min 6.0mm <sup>2</sup> : 360N Min	1.5mm <sup>2</sup> : 256.6N 6.0mm <sup>2</sup> : 443.2N	合格
B 组	外观检查	符合产品图纸要求	无功能性损坏	合格
	接触阻抗	3mΩ 最大	1.10 mΩ 最大	合格
	机械操作(耐久测试)	500次机械操作后, 无功能性损坏	无功能性损坏	合格
	接触阻抗	接触阻抗变化量小于初态基准值的 50 %或 ≤5 mΩ。 两者取较大值。	2.93 mΩ 最大	合格
C 组	外观检查	符合产品图纸要求	无功能性损坏	合格
	温升测试	环境温度与连接器的温升的总和不超过 125℃	56.86 °C	合格
	外观检查	符合产品图纸要求	无功能性损坏	合格
D 组	外观检查	符合产品图纸要求	无功能性损坏	合格
	接触阻抗	3mΩ 最大	1.76 mΩ 最大	合格
	耐电压测试	无击穿或飞弧现象产生。	无击穿或飞弧现象产生。	合格
	绝缘阻抗测试	不小于 400MΩ	>2.27x10 <sup>11</sup> Ω	合格
	低温测试	无功能性损坏	无功能性损坏	合格
	干热测试	无功能性损坏	无功能性损坏	合格
	耐腐蚀测试	无功能性损坏	无功能性损坏	合格
	接触阻抗	接触阻抗变化量小于初态基准值的 50 %或 ≤5 mΩ。 两者取较大值。	4.30 mΩ 最大	合格
	耐电压测试	无击穿或飞弧现象产生。	无击穿或飞弧现象产生。	合格
	绝缘阻抗测试	不小于 400MΩ	>2.04x10 <sup>11</sup> Ω	合格
	外观检查	符合产品图纸要求	无功能性损坏	合格

E 组	外观检查	符合产品图纸要求	无功能性损坏	合格
	防电击保护测试	不可触及带电件	无触及带电件	合格
	外观检查	符合产品图纸要求	无功能性损坏	合格
F 组	外观检查	符合产品图纸要求	无功能性损坏	合格
	接触阻抗	3mΩ 最大	1.41 mΩ 最大	合格
	温度循环	无功能性损坏	无功能性损坏	合格
	湿热测试,循环	无功能性损坏	无功能性损坏	合格
	接触阻抗	接触阻抗变化量小于初态基准值的 50 %或≤5 mΩ。 两者取较大值。	3.53mΩ Max.	合格
	耐电压测试	无击穿或飞弧现象产生。	无击穿或飞弧现象产生。	合格
	绝缘阻抗测试	不小于 400MΩ	>4.32x10 <sup>11</sup> Ω	合格
G 组	外观检查	符合产品图纸要求	无功能性损坏	合格
	接触阻抗	3mΩ 最大	1.72 mΩ 最大	合格
	振动测试, 随机	无功能性损坏。 瞬断时间不超过 1μs	无功能性损坏。 瞬断时间不超过 1μs	合格
	冲击测试	无功能性损坏。 瞬断时间不超过 1μs	无功能性损坏。 瞬断时间不超过 1μs	合格
	接触阻抗	接触阻抗变化量小于初态基准值的 50 %或≤5 mΩ。 两者取较大值。	2.00 mΩ 最大	合格
	外观检查	符合产品图纸要求	无功能性损坏	合格