

# MHF® 4L Connector

Plug Part No. 20565-001R-13, 20572-001R-08  
 Receptacle Part No. 20579-001E, 20579-001E-01

## Product Specification

Qualification Test Report No. TR-14097

9	S22252	June 16, 2022	H. Lu		M. Takemoto
8	S22215	May 31, 2022	Y. Imaji	K. Yufu	Y. Hashimoto
7	S21510	October 22, 2021	K. Ikeshita		M. Takemoto
6	S21315	July 2, 2021	N. Miyashiro	K. Ikeshita	M. Takemoto
Rev.	ECN	Date	Prepared by	Checked by	Approved by

## 1. 适用范围

本标准规定了MHF 4L Connector的性能和试验条件。

试验条件以“PCI Express® M.2 Electromechanical Specification DRAFT Revision 1.0”为准。

## 2. 产品名称及产品型号

### 2.1 产品名称

MHF 4L Connector

### 2.2 产品型号

插头：20565-001R-13、20572-001R-08

插座：20579-001E、20579-001E-01

## 3. 额定

### 3.1 适用电缆

#### 3.1.1 零件号 20565-001R-13

##### (1) 构成

中心导体：AWG#32 (7/0.08)，镀银铜线

诱导体：氟树脂，外径 0.70 (±0.05) mm

外部导体：编组 0.05 mm，外径 0.93 (±0.09) mm，镀银铜线或镀锡铜线

护套：氟树脂，外径 1.13 (+0.08, -0.05) mm

##### (2) 规格

特性阻抗：50 ± 2 Ω (TDR)

静电容量标准值 (参考值)：97 pF/m

耐电压：AC 500V · 1 分钟内无绝缘破坏

#### 3.1.2 零件号 20572-001R-08

##### (1) 构成

中心导体：AWG#36 (7/0.05)，镀银铜线

诱导体：氟树脂，外径 0.40 (+0.04, -0.02) mm

外部导体：编组 0.05 mm，外径 0.65 (±0.1) mm，镀银铜线或镀锡铜线

护套：氟树脂，外径 0.81 (+0.04, -0.03) mm

##### (2) 规格

特性阻抗：50 ± 3 Ω (TDR)

静电容量标准值 (参考值)：96 pF/m

耐电压：AC 1,000V · 1 分钟内无绝缘破坏

**3.2 使用条件**

电压：60 V（均方根值） AC  
 使用温度：233~363K（-40°C~+90°C）  
 （包括通电引起的温度上升）  
 特性阻抗：50 Ω  
 频率：DC~12 GHz

电压驻波比 / VSWR	频率	0.1~3GHz	3~6GHz	6~9GHz	9~12GHz
	插头：20565-001R-13、20572-001R-08	最大值 1.30	最大值 1.45	最大值 1.60	最大值 1.90
	插座：20579-001E	最大值 1.30	最大值 1.40	最大值 1.50	最大值 1.65

**3.3 保管条件**

保管温度：248~333K（-25°C~60°C）  
 保管湿度：最大值 85%（无结露）

**4. 试验及性能****试验条件**

除非有特别指定，否则根据 MIL-STD-202 按以下条件进行测量和试验。

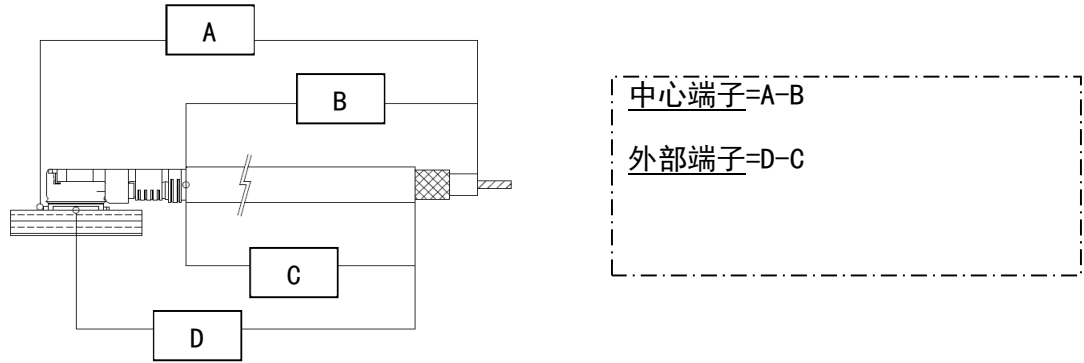
温度… 288K~308K（15°C~35°C）  
 气压… 866hPa~1066hPa（650mmHg~800mmHg）  
 相对湿度… 45~75%R. H.

## 4.1. 电气性能

### 1. 接触电阻

参考标准: MIL-STD-202-307

试验条件: 将插座连接器焊接至试验基板, 使插头连接器与之嵌合, 在开路电压 20mV DC 以下、短路电流 10mA Dc 以下用 4 端子法测量芯线及屏蔽线的图 1 所示区间的接触电阻。



合格标准: 端子  
初始: 最大值 20 mΩ 试验后: ΔR 最大值 20 mΩ  
接地端子  
初始: 最大值 20 mΩ 试验后: ΔR 最大值 20 mΩ

### 2. 绝缘电阻

参考标准: MIL-STD-202-302

试验条件: 在插座及插头连接器嵌合的状态下, 在中心导体和外部导体之间施加 DC100V 进行测量。

合格标准: 初始: 最小值 500 MΩ 试验后: 最小值 100 MΩ

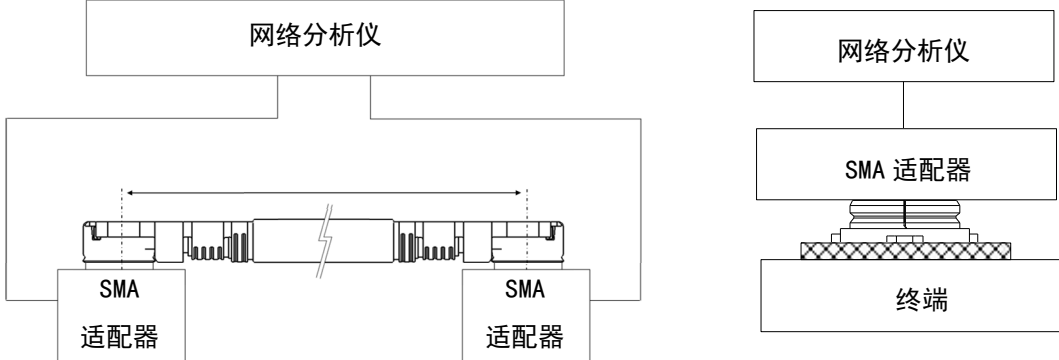
### 3. 耐电压

参考标准: MIL-STD-202-301

试验条件: 使插座及插头连接器嵌合, 在相邻端子之间施加 AC200V (有效值) 一分钟。

合格标准: 没有沿面放电、空中放电、绝缘破坏等异常。

## 4. 1. 电气性能

4. VSWR					
参考标准: -					
试验条件: 利用网络分析器如图 2 所示测量电压驻波比。 频率: 0.1GHz ~ 12GHz					
					
图 2: VSWR					
合格标准:	频率	0.1~3GHz	3~6GHz	6~9GHz	9~12GHz
	插头: 20565-001R-13、20572-001R-08	最大值 1.30	最大值 1.45	最大值 1.60	最大值 1.90
	插座: 20579-001E、20579-001E-01	最大值 1.30	最大值 1.40	最大值 1.50	最大值 1.65

## 4. 2. 机械性能

1. 插拔力	
参考标准: -	
试验条件: 将插座焊接至测试基板。然后, 将试料设置在插拔试验机上, 在与嵌合轴平行的情况下以每分钟 25±3mm 的速度测量初始及第 30 次的插入拔出力。	
合格标准:	
插入力	
初始: 最大值 30 N. 第 30 次: 最大值 30 N	
拔出力	
初始: 最大值 20 N , 最小值 5 N 第 30 次: 最大值 20 N , 最小值 3 N	

## 4. 2. 机械性能

### 2. 30 度拉伸

参考标准: -

试验条件: 在插头及插座连接器嵌合的状态下, 如图 3 所示使电缆倾斜 30°, 并以 10 [N] 的力在箭头方向上拉伸 10 次。

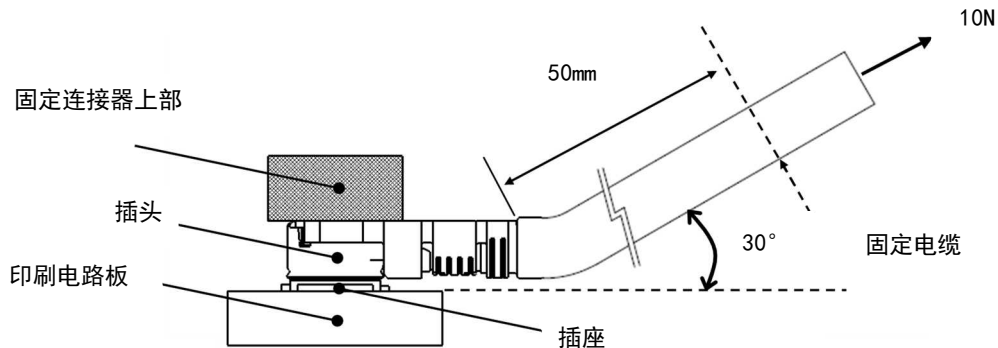


图 3 30 度拉伸

合格标准:

外观: 没有损坏功能的异常。  
供电瞬断: 试验过程中没有发生超过 1 μs 的供电瞬断。

### 3. 水平拉伸

参考标准: -

试验条件: 在插头及插座连接器嵌合的状态下, 如图 4 所示, φ 1.13、φ 1.37 cable 是以 20 [N] 的力拉伸。φ 0.81 cable 是以 10 [N] 的力拉伸。

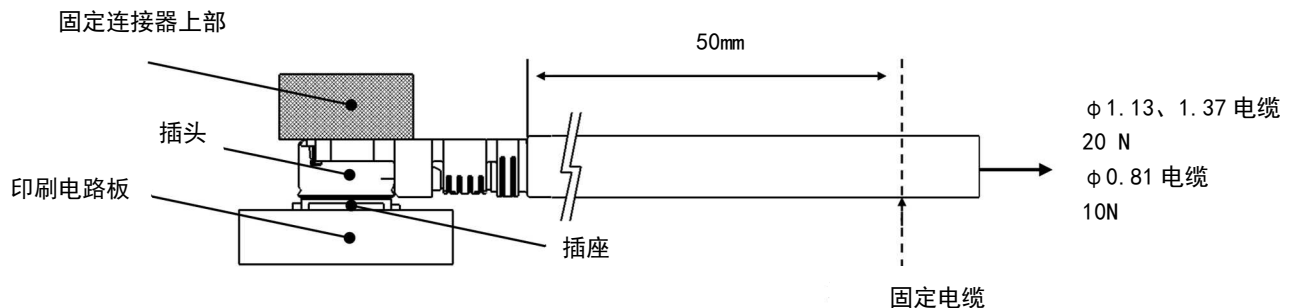


图 4 水平拉伸

合格标准:

外观: 没有损坏功能的异常。  
供电瞬断: 试验过程中没有发生超过 1 μs 的供电瞬断。

### 4. 耐久性

参考标准: -

试验条件: 将插座焊接至测试基板。然后, 将试料设置在插拔试验机上, 在与嵌合轴平行的情况下以每分钟 25 ± 3mm 的速度插入拔出 30 次。

合格标准:

接触电阻: 满足 4.1.1。  
外观: 没有损坏功能的异常。

## 4.2. 机械性能

### 5. 焊接剥离强度

参考标准: -

试验条件: 将其焊接至测试基板, 或如图 5 所示从各个方向按压插座连接器。  
测量连接器被破坏时的强度。

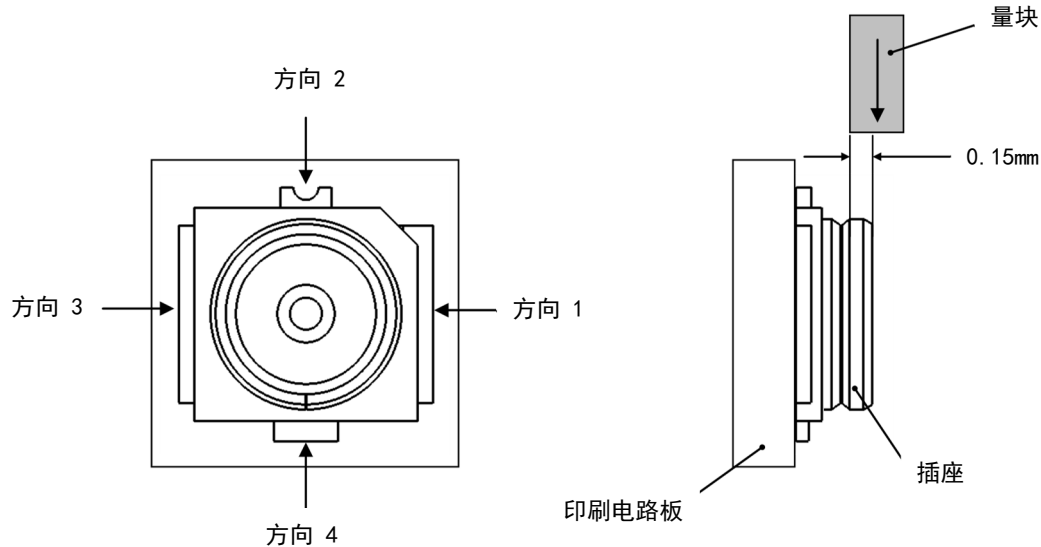


图 5 焊接剥离强度

合格标准: 剥离强度: 最小值 20N

### 6. 耐振动性

参考标准: -

试验条件: 在接通 DC100mA 的电流的情况下, 对处于嵌合状态的连接器施加下述振动。  
频率: 10Hz → 100Hz → 10Hz / 约 15 分钟  
单振幅、加速度: 1.5mm or 59m/s<sup>2</sup> (6G)  
方向、循环: 在 3 个相互成直角的方向上实施 5 个循环(约 75 分钟)。

合格标准: 接触电阻: 满足 4.1.1。  
瞬断: 试验过程中没有发生超过 1 μs 的供电瞬断。  
外观: 没有损坏功能的异常。

### 7. 耐冲击性

参考标准: MIL-STD-202-213, 条件 A

试验条件: 将插座焊接至测试基板, 将嵌合状态的连接器安装到冲击试验机上, 并施加以下冲击。另外, 在试验中接通 DC100mA 的电流, 确认供电瞬断。  
最大加速度: 50G 方向: 正交的 6 个方向  
标准持续时间: 11msec. 次数: 各 3 次  
波形: 正弦半波

合格标准: 接触电阻: 满足 4.1.1。  
瞬断: 试验过程中没有发生超过 1 μs 的供电瞬断。  
外观: 没有损坏功能的异常。

## 4.3. 耐环境性能

1. 热冲击	
参考标准:	MIL-STD-202-107, 条件 A
试验条件:	将插座连接器焊接至测试基板, 使其与插头连接器嵌合, 并暴露于以下环境条件。 温度: 218K (-55°C), 30 分钟→358K (85°C), 30 分钟 移动时间: 最大值 5 分钟 次数: 5 个循环
合格标准:	接触电阻: 满足 4.1.1.。 绝缘电阻: 满足 4.1.2.。 耐电压: 满足 4.1.3.。 外观: 没有损坏功能的异常。

2. 高温寿命	
参考标准:	MIL-STD-202-108, 条件 B
试验条件:	将插座连接器焊接至测试基板, 使其与插头连接器嵌合, 并暴露于以下环境条件。 温度: 363±2K (90±2°C) 期间: 96 小时
合格标准:	接触电阻: 满足 4.1.1.。 外观: 没有损坏功能的异常。

3. 湿度(稳定状态)	
参考标准:	MIL-STD-202-103, 条件 A
试验条件:	将插座连接器焊接至测试基板, 使其与插头连接器嵌合, 并暴露于以下环境条件。 温度: 313±2K (40±2°C) 湿度: 90~95%RH 期间: 96 小时
合格标准:	接触电阻: 满足 4.1.1.。 绝缘电阻: 满足 4.1.2.。 耐电压: 满足 4.1.3.。 外观: 没有损坏功能的异常。

4. 盐水喷雾	
参考标准:	MIL-STD-202-101, 条件 B
试验条件:	将插座连接器焊接至测试基板, 使其与插头连接器嵌合, 并暴露于以下环境条件。 温度: 308±2K (35±2°C) 盐水浓度: 5±1%[重量比] 期间: 48 小时
合格标准:	接触电阻: 满足 4.1.1.。 外观: 没有损坏功能的异常。



## 4.3. 耐环境性能

5. 硫化氢气体	
参考标准:	-
试验条件:	将插座连接器焊接至测试基板, 使其与插头连接器嵌合, 并暴露于以下环境条件。 温度: $313 \pm 2\text{K}$ ( $40 \pm 2^\circ\text{C}$ ) 相对湿度: $80 \pm 5\%RH$ 气体: $\text{H}_2\text{S}$ $3 \pm 1\text{ppm}$ 期间: 48 小时
合格标准:	接触电阻: 满足 4.1.1.。 外观: 没有损坏功能的异常。

## 4.4. 其他

1. 焊接性	
参考标准:	MIL-STD-202-208
试验条件:	将端子的焊接部浸入 $518 \pm 5\text{K}$ ( $245 \pm 5^\circ\text{C}$ ) 的焊料槽内 $5 \pm 0.5$ 秒。助焊剂使用 RMA 型或 R 型, 应浸泡 5~10 秒。
合格标准:	浸泡面积的 95% 以上附着了焊料, 且气孔空隙不集中在 1 处, 在 5% 以下。

2. 焊接耐热性	
参考标准:	MIL-STD-202-101, 条件 B
试验条件:	回流温度曲线参照图 6。 回流次数在 2 次以内。
<p>533 K (260 °C)</p> <p>528 K (255 °C)</p> <p>423~473 K (150~200 °C)</p> <p>30 秒</p> <p>60~120 秒</p>	
图 6 回流曲线	
合格标准:	没有损坏功能的变形及缺陷。

## 4.5 试验顺序和试料数

表 1 试验顺序和试料数

试验项目	组																
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	
接触电阻						1,3		1,3	1,3	1,5	1,3	1,5	1,3	1,3			
绝缘电阻										2,6		2,6					
耐电压	1									3,7		3,7					
VSWR		1															
插拔力			1														
30度拉伸				1													
水平拉伸					1												
耐久性						2											
焊接剥离强度							1										
耐振动性								2									
耐冲击性									2								
热冲击										4							
高温寿命											2						
湿度（稳定状态）												4					
盐水喷雾													2				
硫化氢气体														2			
焊接性																1	
焊接耐热性																	1
试料数 (pcs.)	插头	10	10	10	10	10	10	-	10	10	10	10	10	10	10	-	-
	插座		5					12								10	10

※组表中的编号表示试验顺序。

## 5. 推荐金属掩模

推荐金属掩模的厚度和开口尺寸，请参照产品图纸