

MHF® 4L Connector

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

Product Specification

Qualification Test Report No. TR-14097

10	S25269	June 17, 2025	Y. Kuribayashi	H. Takao	K. Yufu
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
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、20565-001R-13-P、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, 20565-001R-13-P

(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 0.05mm，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 0.05mm，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℃～+90℃）
（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	最大值 1.30	最大值 1.45	最大值 1.60	最大值 1.90
	插座	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℃～60℃）
保管湿度：最大值 85%（无结露）

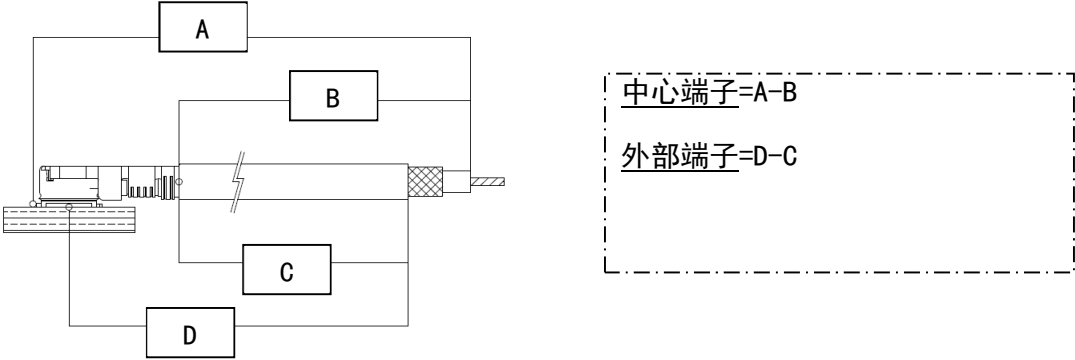
4. 试验及性能

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℃～35℃）
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。
 图 1 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

The diagram illustrates two measurement setups for VSWR. On the left, a network analyzer is connected to two SMA adapters, which are connected to a transmission line with a fault (indicated by a lightning bolt). On the right, a network analyzer is connected to an SMA adapter, which is connected to a terminal (终端).

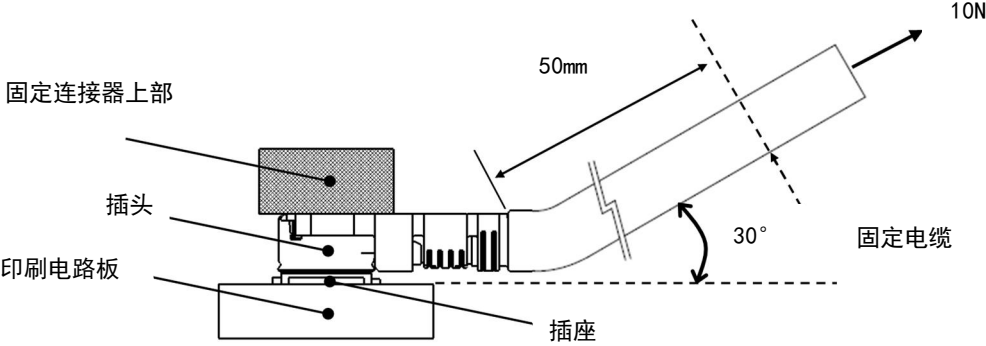
图 2：VSWR

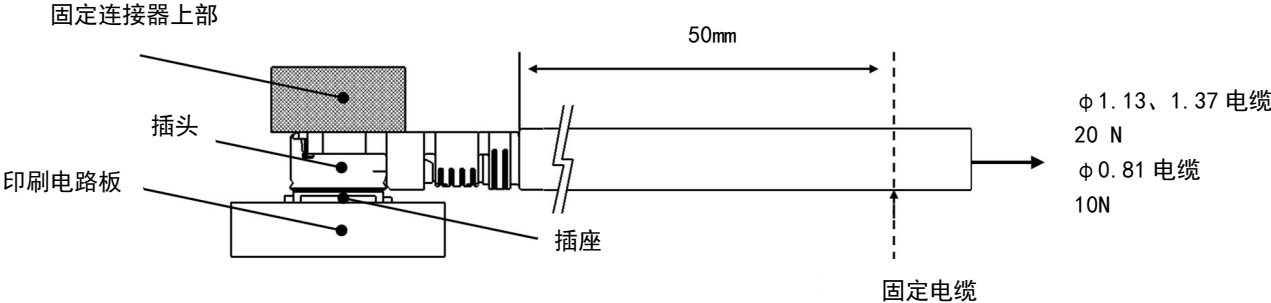
合格标准：	频率	0.1～3GHz	3～6GHz	6～9GHz	9～12GHz
	插头	最大值 1.30	最大值 1.45	最大值 1.60	最大值 1.90
	插座	最大值 1.30	最大值 1.40	最大值 1.50	最大值 1.65

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. 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±2K（40±2℃） 相对湿度：80±5%RH 气体：H ₂ S 3±1ppm 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±5K（245±5℃）的焊料槽内 5±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。
533 K (260 ℃) 528 K (255 ℃) 423~473 K (150~200℃) The diagram illustrates a reflow temperature curve. The vertical axis represents temperature, with three horizontal dashed lines at 533 K (260 °C), 528 K (255 °C), and 423~473 K (150~200 °C). The horizontal axis represents time. The curve starts at a low temperature, rises linearly to 533 K, remains constant for 60~120 seconds, then rises linearly to 528 K, remains constant for 30 seconds, and finally cools linearly. Arrows indicate the duration of the constant temperature segments. 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