

# MHF<sup>®</sup> 4 / 4L Connector

MHF 4L Plug Part No. 20565-001R-13

MHF 4 Receptacle Part No. 20449-001E-\*\*

## Product Specification

Qualification Test Report No. TR-14142

7	S22369	August 30, 2022	M. Hidaka	K. Yufu	Y. Hashimoto
6	S22260	June 17, 2022	H. Lu	Y. Shimizu	M. Takemoto
5	S22223	June 1, 2022	Y. Imaji	K. Yufu	Y. Hashimoto
4	S21519	October 27, 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 4 / 4L Connector 的性能和试验条件。

## 2. 产品名称及产品型号

### 2.1 产品名称

MHF 4 / 4L connector

### 2.2 产品型号

MHF 4L 插头: 20565-001R-13

MHF 4 插座: 20449-001E-\*\*

## 3. 额定

### 3.1 适用电缆

#### (1) 构成

中心导体: AWG#33 (7/0.071), 镀银软铜线

绝缘体: 氟树脂, 外径 0.63 (±0.02) mm, 标准厚度 0.21mm

外部导体: 16/6/0.04, 标准外径 0.85mm, 铜和聚酯带+镀锡软铜线

护套: 氟树脂, 外径 0.95 (±0.04) mm

#### (2) 规格

特性阻抗: 50 ± 5 Ω (TDR)

静电容量标准值 (参考值): 97pF/m

293K (20°C) 时的中心导体电阻 (参考值) : 752 Ω/km

绝缘电阻: 1,000M Ω · km 以上

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~9 GHz

电压驻波比 / VSWR:	[插头]	0.1~3 GHz 时最大值为 1.30
		3~6 GHz 时最大值为 1.45
[插座]	6~9 GHz 时最大值为 1.60	
	9~12 GHz 时最大值为 1.90	
	0.1~3 GHz 时最大值为 1.30	
	3~6 GHz 时最大值为 1.40	
		6~9GHz 时最大值为 1.55

### 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。

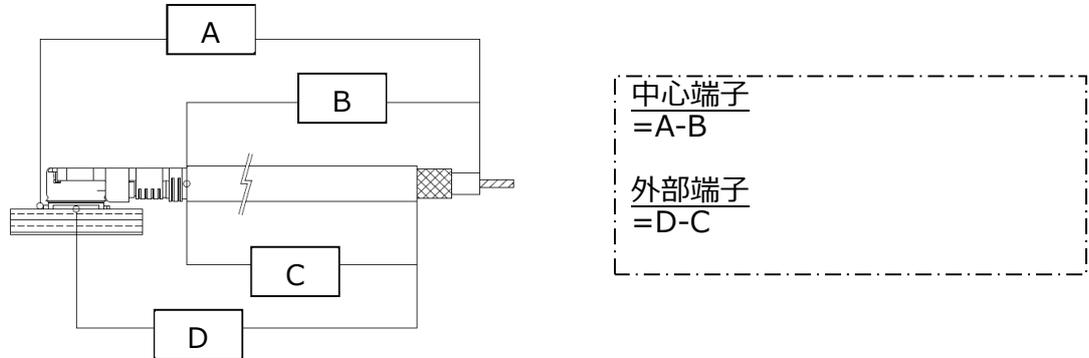


图 1 接触电阻

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

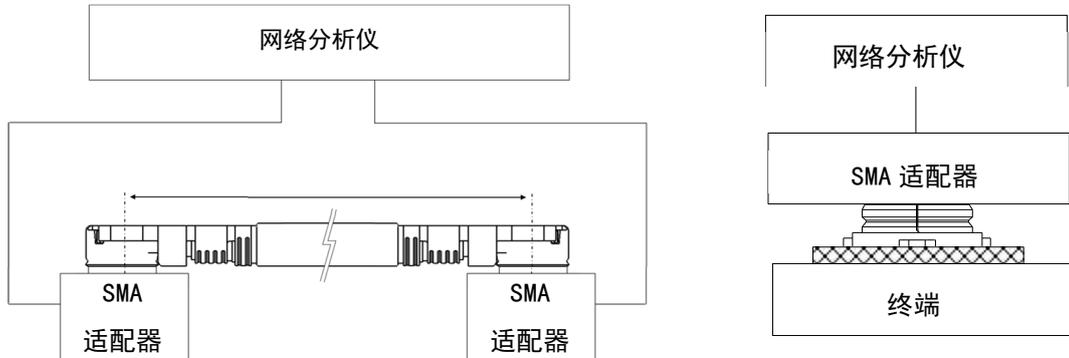
### 3. 耐电压

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。

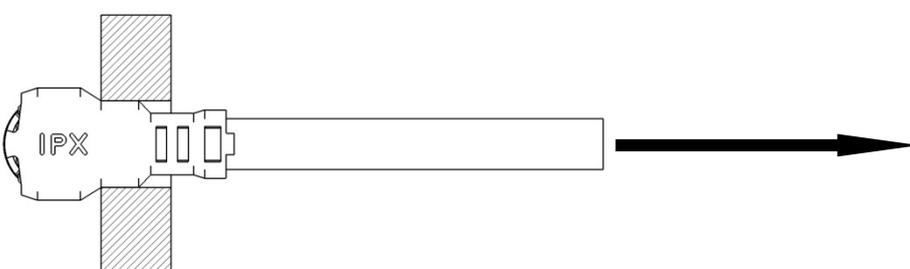
合格标准: 没有沿面放电、空中放电、绝缘破坏等异常。

## 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
	
Fig. 2 VSWR	
合格标准:	插头: 0.1~3GHz 时最大值为 1.30, 3~6GHz 时最大值为 1.45 6~9GHz 时最大值为 1.60, 9~12GHz 时最大值为 1.90 插座: 0.1~3GHz 时最大值为 1.30, 3~6GHz 时最大值为 1.40, 6~9GHz 时最大值为 1.55

## 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 $25 \pm 3\text{mm}$ 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 拔去力 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

2. 电缆保持力	
参考标准:	-
试验条件:	使用拉伸试验机, 以每分钟 $25 \pm 3\text{mm}$ 的速度如图 3 所示拉伸并测量电缆。
	
图 3 电缆保持力	
合格标准:	最小值 8N

## 4.2. 机械性能

3. 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 $25 \pm 3\text{mm}$ 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. 耐振动性	
参考标准:	MIL-STD-202-201.
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: $10\text{Hz} \rightarrow 100\text{Hz} \rightarrow 10\text{Hz}$ / 约 15 分钟 单振幅、加速度: $1.5\text{mm}$ or $59\text{m/s}^2$ (6G) 方向、循环: 在 3 个相互成直角的方向上 各实施 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 $1\ \mu\text{s}$ 的供电瞬断。 外观: 没有损坏功能的异常。

5. 耐冲击性	
参考标准:	MIL-STD-202-213.
试验条件:	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: $735\text{m/s}^2$ (75G)                      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 $1\ \mu\text{s}$ 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: $218\text{K} (-55^\circ\text{C})$ , 30 分钟 $\rightarrow$ $358\text{K} (85^\circ\text{C})$ , 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.
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: $363 \pm 2\text{K}$ ( $90 \pm 2^\circ\text{C}$ ) 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。

## 4.3. 耐环境性能

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: $313 \pm 2\text{K}$ ( $40 \pm 2^\circ\text{C}$ ) 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: $308 \pm 2\text{K}$ ( $35 \pm 2^\circ\text{C}$ ) 盐水浓度: $5 \pm 1\%$ [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。

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:	-
试验条件:	回流温度曲线参照图 4。 回流次数在 2 次以内。

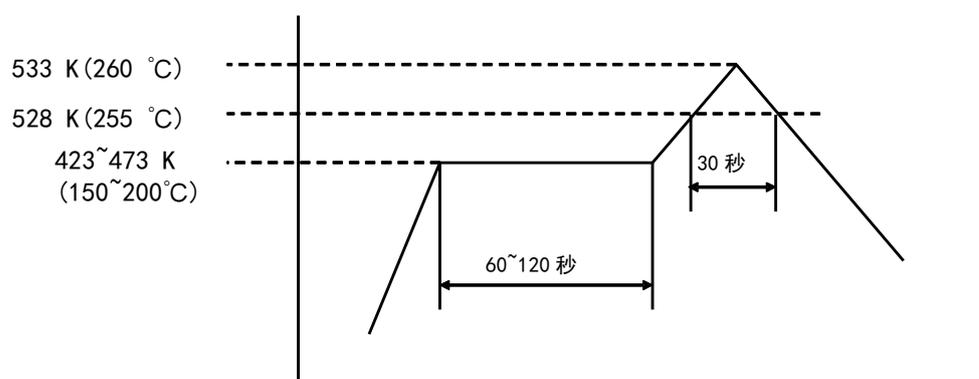


图 4 回流曲线

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	
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													
插入力/拔出力			1												
电缆保持力				1											
耐久性					2										
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	-	-
	插座		5		-									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