

# 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. 適応範囲

本規格は、MHF 4L Connector の性能と試験条件について規定する。  
試験条件は“PCI Express<sup>®</sup> M.2 Electromechanical Specification DRAFT Revision 1.0”に準ずる。

## 2. 製品名称及び製品型番

### 2.1 製品名称

MHF 4L connector

### 2.2 製品型番

Plug : 20565-001R-13, 20572-001R-08  
Receptacle : 20579-001E, 20579-001E-01

## 3. 定格

### 3.1 適応ケーブル

#### 3.1.1 Part No. 20565-001R-13

##### (1) 構成

中心導体 : AWG#32(7/0.08), 銀メッキ銅線  
誘電体 : フッ素樹脂, 外径 0.70(±0.05)mm  
外部導体 : 編組 0.05mm, 外径 0.93(±0.09)mm, 銀メッキ銅線または錫メッキ銅線  
ジャケット : フッ素樹脂, 外径 1.13(+0.08, -0.05)mm

##### (2) 仕様

特性インピーダンス :  $50 \pm 2 \Omega$  (TDR)  
標準静電容量 (参考値) : 97pF/m  
耐電圧 : AC 500V・1 分間にて絶縁破壊の無い事

#### 3.1.2 Part No. 20572-001R-08

##### (1) 構成

中心導体 : AWG#36(7/0.05), 銀メッキ銅線  
誘電体 : フッ素樹脂, 外径 0.40(+0.04, -0.02)mm  
外部導体 : 編組 0.05mm, 外径 0.65(±0.1)mm, 銀メッキ銅線または錫メッキ銅線  
ジャケット : フッ素樹脂, 外径 0.81(+0.04, -0.03)mm

##### (2) 仕様

特性インピーダンス :  $50 \pm 3 \Omega$  (TDR)  
標準静電容量 (参考値) : 96pF/m  
耐電圧 : AC 1,000V・1 分間にて絶縁破壊の無い事

**3.2 使用条件**

電圧: 60 Vr.m.s AC  
 使用温度: 233~363K(-40°C~+90°C)  
 (通電による温度上昇含む)  
 特性インピーダンス: 50Ω  
 周波数: DC~12 GHz

電圧定在波比/VSWR	Frequency	0.1~3GHz	3~6GHz	6~9GHz	9~12GHz
	Plug: 20565-001R-13, 20572-001R-08	1.30 MAX.	1.45 MAX.	1.60 MAX.	1.90 MAX.
	Receptacle: 20579-001E	1.30 MAX.	1.40 MAX.	1.50 MAX.	1.65 MAX.

**3.3 保管条件**

保管温度: 248~333K(-25°C~60°C)  
 保管湿度: 85% max. (結露無きこと)

**4. 試験及び性能****試験条件**

特に指定のない限り、測定と試験は、MIL-STD-202 に基づき以下の条件で行う。

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

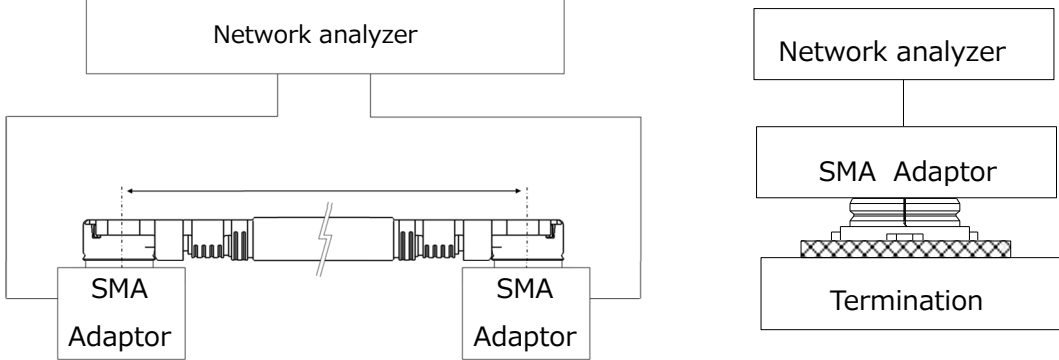
## 4.1. 電氣的性能

1. 接触抵抗	
Reference standard:	MIL-STD-202-307
試験条件:	テスト基板にリセプタクルコネクタを半田付けし、プラグコネクタを嵌合させ、開回路電圧 20mV DC 以下、短絡電流 10mA DC 以下で 4 端子法に芯線及びシールド線の Fig.1 に示す区間の接触抵抗を測定する。
Fig. 1 接触抵抗	
合格基準:	コンタクト 初期: 20 mΩ MAX. 試験後: ΔR 20mΩ MAX グランドコンタクト 初期: 20 mΩ MAX. 試験後: ΔR 20 mΩ MAX.

2. 絶縁抵抗	
Reference standard:	MIL-STD-202-302
試験条件:	リセプタクル及びプラグコネクタを嵌合させた状態で、中心導体と外部導体の間に DC100V を印加し、測定する。
合格基準:	初期: 500 MΩ MIN. 試験後: 100 MΩ MIN.

3. 耐電圧	
Reference standard:	MIL-STD-202-301
試験条件:	リセプタクル及びプラグコネクタを嵌合させ、隣接する端子間に AC200V (実効値) を一分間印加する。
合格基準:	沿面放電、空中放電、絶縁破壊等の異常無きこと。

## 4.1.電气的性能

4.VSWR					
Reference standard: -					
試験条件: ネットワークアナライザーにて Fig. 2 のように電圧定在波比を測定する。 周波数: 0.1GHz ~ 12GHz					
					
Fig. 2 VSWR					
合格基準:	Frequency	0.1~3GHz	3~6GHz	6~9GHz	9~12GHz
	Plug:20565-001R-13, 20572-001R-08	1.30 MAX.	1.45 MAX.	1.60 MAX	1.90 MAX
	Receptacle:20579-001E, 20579-001E-01	1.30 MAX.	1.40 MAX.	1.50 MAX.	1.65 MAX.

## 4.2.機械的性能

1. 挿抜力	
Reference standard: -	
試験条件: テスト基板にリセプタクルを半田付けする。その後、試料を挿抜試験機に取り付け、嵌合軸に平行に毎分 25±3mm の速度で、初期及び 30 回目の挿入抜去力を測定する。	
合格基準:	挿入力 初期: 30 N MAX. 30 回目: 30 N MAX. 抜去力 初期: 20 N MAX. , 5 N MIN. 30 回目: 20 N MAX. , 3 N MIN..

## 4.2. 機械的性能

2. 30度引張	
Reference standard:	-
試験条件:	プラグ及びリセプタクルコネクタを嵌合させた状態で、Fig. 3 の様にケーブルを 30°傾け、10〔N〕の力で矢印の方向に 10 回引張る。
Fig. 3 30度引張	
合格基準:	外観：機能を損なう異常無き事。 電氣的瞬断：試験中、1μs を超える電氣的瞬断の無き事。

3. 水平引張	
Reference standard:	-
試験条件:	プラグ及びリセプタクルコネクタを嵌合させた状態で、Fig. 4 の様に φ1.13、φ1.37 cable は水平方向 20〔N〕の力で引張る。φ0.81 cable の場合は、10〔N〕の力で引張る。
Fig. 4 水平引張	
合格基準:	外観：機能を損なう異常無き事。 電氣的瞬断：試験中、1μs を超える電氣的瞬断の無き事。

4. 耐久性	
Reference standard:	-
試験条件:	テスト基板にリセプタクルを半田付けする。その後、試料を挿抜試験機に取り付け、嵌合軸に平行に毎分 25±3mm の速度で、30 回挿入抜去を行う
合格基準:	接触抵抗：4.1.1 を満足する事。 外観：機能を損なう異常無き事。

## 4.2. 機械的性能

## 5. 半田剥離強度

Reference standard: -

試験条件: テスト基板に半田付けされたリセプタクルコネクタを Fig. 5 のように各方向から押す。コネクタが破壊されるとき強度を測定する。

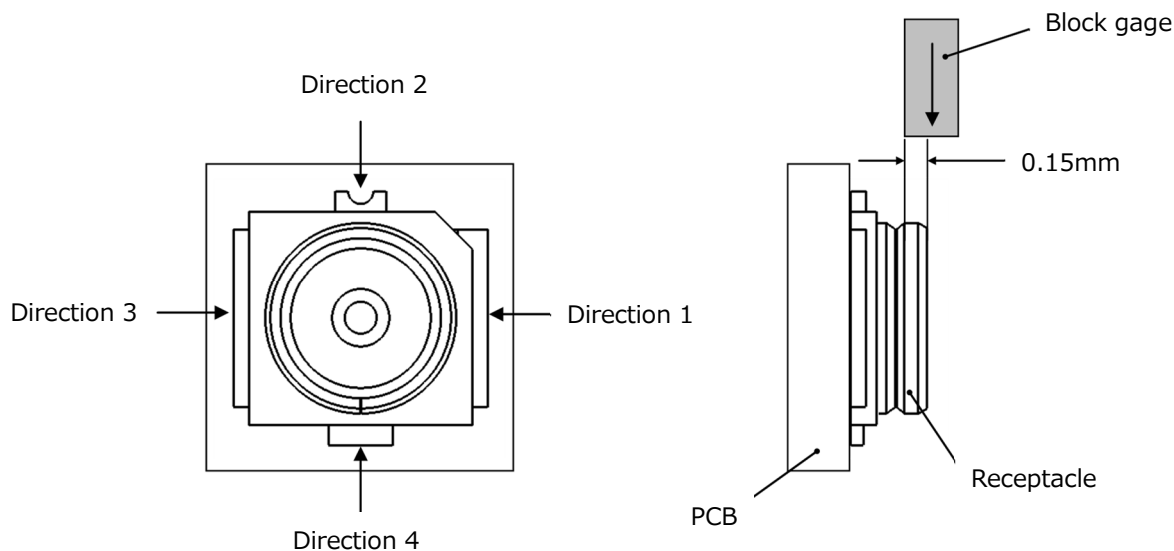


Fig. 5 半田剥離強度

合格基準: 剥離強度: 20N MIN.

## 6. 耐振動性

Reference standard: -

試験条件: DC100mA の電流を流しながら、嵌合状態のコネクタに下記の振動を加える。  
 周波数: 10Hz → 100Hz → 10Hz / 約 15 分間  
 片振幅、加速度: 1.5mm or 59m/s<sup>2</sup> (6G)  
 方向、サイクル: 3つの互いに直角な方向について各 5 サイクル(約 75 分)実施。

合格基準: 接触抵抗: 4.1.1 を満足する事。  
 瞬断: 試験中、1 $\mu$ s を超える電氣的瞬断の無き事。  
 外観: 機能を損なう異常無き事。

## 7. 耐衝撃性

Reference standard: MIL-STD-202-213, Condition A.

試験条件: テスト基板にリセプタクルコネクタを半田付けし、嵌合状態のコネクタを、衝撃試験機に取り付け、下記の衝撃を加える。尚、試験中に DC100mA の電流を流して電氣的瞬断を確認する。  
 最大加速度: 50G 方向: 直交する 6 方向  
 標準持続時間: 11msec. 回数: 各 3 回  
 波形: 半波正弦波

合格基準: 接触抵抗: 4.1.1 を満足する事。  
 瞬断: 試験中、1 $\mu$ s を超える電氣的瞬断の無き事。  
 外観: 機能を損なう異常無き事。

## 4.3.耐環境性能

1. 熱衝撃	
Reference standard:	MIL-STD-202-107, Condition A.
試験条件:	テスト基板にリセプタクルコネクタを半田付けし、プラグコネクタと嵌合させ、以下の環境条件に暴露する。 温度: 218K(-55℃),30分→358K(85℃),30分 移動時間: 5分 MAX. 回数: 5 サイクル
合格基準:	接触抵抗: 4.1.1.を満足する事。 絶縁抵抗: 4.1.2.を満足する事。 耐電圧: 4.1.3.を満足する事。 外観: 機能を損なう異常無き事。

2. 高温寿命	
Reference standard:	MIL-STD-202-108, Condition B.
試験条件:	テスト基板にリセプタクルコネクタを半田付けし、プラグコネクタと嵌合させ、以下の環境条件に暴露する。 温度: 363±2K (90±2℃) 期間: 96 時間
合格基準:	接触抵抗: 4.1.1.を満足する事。 外観: 機能を損なう異常無き事。

3. 湿度(定常状態)	
Reference standard:	MIL-STD-202-103, Condition A.
試験条件:	テスト基板にリセプタクルコネクタを半田付けし、プラグコネクタと嵌合させ、以下の環境条件に暴露する。 温度: 313±2K (40±2℃) 湿度: 90~95%RH 期間: 96 時間
合格基準:	接触抵抗: 4.1.1.を満足する事。 絶縁抵抗: 4.1.2.を満足する事。 耐電圧: 4.1.3.を満足する事。 外観: 機能を損なう異常無き事。

4. 塩水噴霧	
Reference standard:	MIL-STD-202-101, Condition B
試験条件:	テスト基板にリセプタクルコネクタを半田付けし、プラグコネクタと嵌合させ、以下の環境条件に暴露する。 温度: 308±2K (35±2℃) 塩水濃度: 5±1%[重量比] 期間: 48 時間
合格基準:	接触抵抗: 4.1.1.を満足する事。 外観: 機能を損なう異常無き事。



## 4.3.耐環境性能

5. 硫化水素ガス	
Reference standard:	-
試験条件:	テスト基板にリセプタクルコネクタを半田付けし、プラグコネクタと嵌合させ、以下の環境条件に暴露する。 温度: $313 \pm 2\text{K}$ ( $40 \pm 2^\circ\text{C}$ ) 相対湿度: $80 \pm 5\%RH$ ガス: $\text{H}_2\text{S}$ $3 \pm 1\text{ppm}$ 期間: 48 時間
合格基準:	接触抵抗: 4.1.1.を満足する事。 外観: 機能を損なう異常無き事。

## 4.4.その他

1. 半田付け性	
Reference standard:	MIL-STD-202-208
試験条件:	端子の半田付け部を $518 \pm 5\text{K}$ ( $245 \pm 5^\circ\text{C}$ ) の半田槽内に $5 \pm 0.5$ 秒間浸す。フラックスは、RMA 型または R 型を使用し、5~10 秒間浸漬するものとする。
合格基準:	浸した面積の 95%以上に半田が付着し、かつピンホール空隙が 1 箇所集中せず、5%以下である事。

2. 半田耐熱性	
Reference standard:	MIL-STD-202-101, Condition B.
試験条件:	リフロー温度プロファイルは Fig. 6 を参照。 リフロー回数は 2 回以内。
<p>533 K(260 °C) 528 K(255 °C) 423~473 K (150~200°C)</p> <p>60~120sec 30sec</p>	
Fig. 6 リフロープロファイル	
合格基準:	機能を損なう変形及び欠陥の無き事。

## 4.5 試験順序と試料数

Table 1 試験順序と試料数

試験項目	グループ																
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	
接触抵抗						1,3		1,3	1,3	1,5	1,3	1,5	1,3	1,3			
絶縁抵抗										2,6		2,6					
耐電圧	1									3,7		3,7					
VSWR		1															
挿抜力			1														
30度引張				1													
水平引張					1												
耐久性						2											
半田剥離強度							1										
耐振動性								2									
耐衝撃性									2								
熱衝撃										4							
高温寿命											2						
湿度 (定常状態)												4					
塩水噴霧													2				
硫化水素ガス														2			
半田付け性															1		
半田耐熱性																1	
試料数 (pcs.)	Plug	10	10	10	10	10	10	-	10	10	10	10	10	10	10	-	-
	Receptacle		5					12								10	10

※グループ表中の番号は、試験順序を示す。

## 5. 推奨メタルマスク

推奨メタルマスク厚と開口寸法は、製品図面を参照の事