

MHF[®] 4 / 4L Connector

Part No. MHF 4L Plug:20632-001R-37 MHF 4 Receptacle:20449-001E-**

Product Specification

Qualification Test Report No. TR-14100

6	S22370	August 30, 2022	M. Hidaka	K. Yufu	Y. Hashimoto
5	S22259	June 17, 2022	H. Lu	Y. Shimizu	M. Takemoto
4	S22218	June 1, 2022	Y. Imaji	K. Yufu	Y. Hashimoto
3	S21513	October 26, 2021	K. Ikeshita		M. Takemoto
Rev.	ECN	Date	Prepared by	Checked by	Approved by

1. 適応範囲

本規格は、MHF 4 / 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® 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 4 / 4L connector

2.2 製品型番

MHF 4L Plug : 20632-001R-37

MHF 4 Receptacle : 20449-001E-**

3. 定格**3.1 適応ケーブル**

(1) 構成

中心導体: AWG# 30(7/0.102), 銀メッキ軟銅線

誘電体: フッ素樹脂, 外径 0.88(+0.04,-0.02)mm, 標準厚さ 0.29mm

外部導体: 16/5/0.05, 標準外径 1.13mm, 銀メッキ軟銅線または錫メッキ軟銅線

ジャケット: フッ素樹脂, 外径 1.37(±0.08)mm, 標準厚さ 0.12mm

(2) 仕様

特性インピーダンス: 50±2Ω (TDR)

標準静電容量 (参考値) : 98pF/m

293K(20℃)時の中心導体導体抵抗 (参考値) : 320Ω/km

絶縁抵抗 : 1,500MΩ・km 以上

耐電圧 : AC 1500V・1 分間にて絶縁破壊の無い事

3.2 使用条件

電圧	AC60Vr.m.s
公称特性インピーダンス	50 ohm.
周波数	DC~9GHz
VSWR	Plug: 1.30 MAX. (0.1~3HGz) , 1.40 MAX. (3~6GHz) 1.50 MAX. (6~9GHz), 1.60 MAX. (9~12GHz) Receptacle : 1.30 MAX. (0.1~3HGz) , 1.40 MAX. (3~6GHz), 1.55 MAX. (6~9GHz)
使用温度範囲	233K~363K (-40℃~90℃)

3.3 保管条件

保管温度: 248~333K(-25℃~60℃)

保管湿度: 85% max. (結露無きこと)

4. 試験及び性能**試験条件**

本試験の初期とは、出荷時の状態のことである。

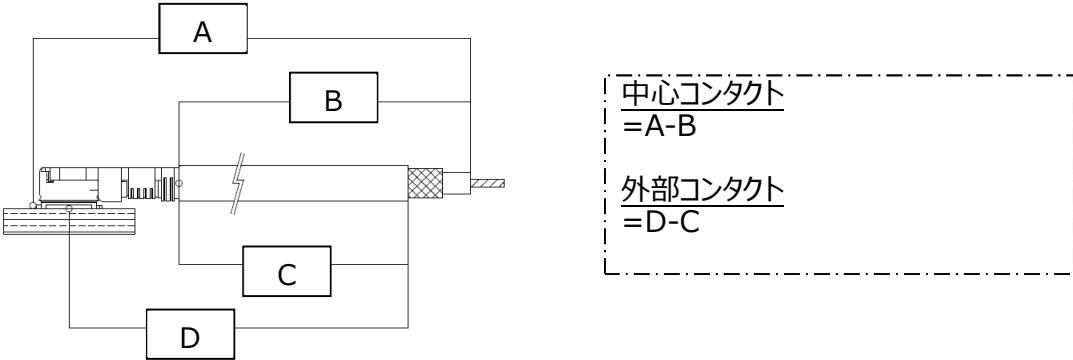
特に指定のない限り、測定と試験は、MIL-STD-202 に基づき以下の条件で行う。

温度 … 288K~308K (15℃~35℃)

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.電氣的性能

4.VSWR	
Reference standard:	-
試験条件:	ネットワークアナライザにて 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:	PLUG: 1.30 MAX. at 0.1~3GHz, 1.40 MAX. at 3~6GHz 1.50 MAX. at 6~9GHz 1.60 MAX. at 9~12GHz RECEPTACLE: 1.30 MAX. at 0.1~3GHz, 1.40 MAX. at 3~6GHz, 1.55 MAX. at 6~9GHz

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..

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。 瞬断：試験中、1µs を超える電氣的瞬断の無き事。

4.2. 機械的性能

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 の様に水平方向 20(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。 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:	外観：機能を損なう異常無き事。 接触抵抗：4.1.1 を満足する事。

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：20 N MIN.

4.2. 機械的性能

6. 耐振動性	
Reference standard:	MIL-STD-202-201.
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 ² (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 μ 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.
試験条件:	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： 735m/s ² (75G) 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 μ 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 $^{\circ}$ C), 30 分→358K(85 $^{\circ}$ C), 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.
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 \pm 2K (90 \pm 2 $^{\circ}$ C) 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。

4.3.耐環境性能

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。

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±2K (40±2℃) 相対湿度: 80±5%RH ガス: H ₂ S 3±1ppm 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 $518 \pm 5K$ ($245 \pm 5^\circ C$) の半田槽内に 5 ± 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:	-
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>The graph shows a reflow temperature profile. The vertical axis represents temperature, with markers at 423~473 K (150~200°C), 528, and 533. The horizontal axis represents time. The profile starts with a ramp up to 528K, followed by a dwell at 528K for 60~120 seconds. It then ramps up to 533K, dwells at 533K for 30 seconds, and finally ramps down.</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	1,3	1,3	1,3			
絶縁抵抗										2,6		2,6					
耐電圧	1									3,7		3,7					
VSWR		1															
挿入力/ 抜去力			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