

MHF[®] 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

8	S23444	December 14, 2023	K. Ikeshita	K. Yufu	Y. Hashimoto
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
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。

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 : 20565-001R-13

MHF 4 Receptacle : 20449-001E-**

3. 定格

3.1 適応ケーブル

(1) 構成

中心導体 : AWG#33(7/0.071),銀メッキ軟銅線

誘電体 : フッ素樹脂,外径 0.63(±0.02)mm,標準厚さ0.21mm

外部導体 : 16/6/0.04,標準外径 0.85mm, 銅・ポリエステルテープ+錫メッキ軟銅線

ジャケット : フッ素樹脂,外径 0.95(±0.04)mm

(2) 仕様

特性インピーダンス : 50±5Ω (TDR)

標準静電容量 (参考値) : 97pF/m

293K(20℃)時の中心導体抵抗 (参考値) : 752Ω/km

絶縁抵抗 : 1,000MΩ・km 以上

耐電圧 : AC 500V・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℃~+90℃)

(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~9 GHz

電圧定在波比/VSWR: [Plug] 1.30 MAX at 0.1~3 GHz

1.45 MAX at 3~6 GHz

1.60 MAX at 6~9GHz

1.90 MAX at 9~12GHz

[Receptacle] 1.30 MAX at 0.1~3 GHz

1.40 MAX at 3~6 GHz

1.55 MAX at 6~9GHz

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

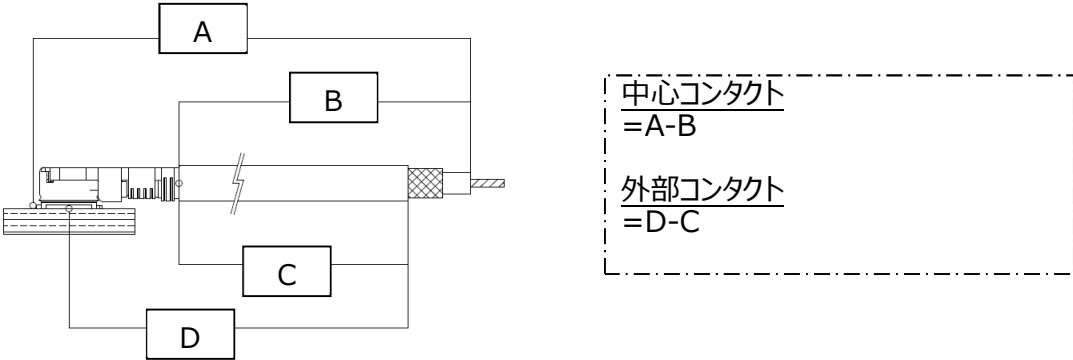
特に指定のない限り、測定と試験は、MIL-STD-202 に基づき以下の条件で行う。

温度… 288K~308K (15℃~35℃)

気圧… 866hPa~1066hPa (650mmHg~800mmHg)

相対湿度… 45~75%R.H.

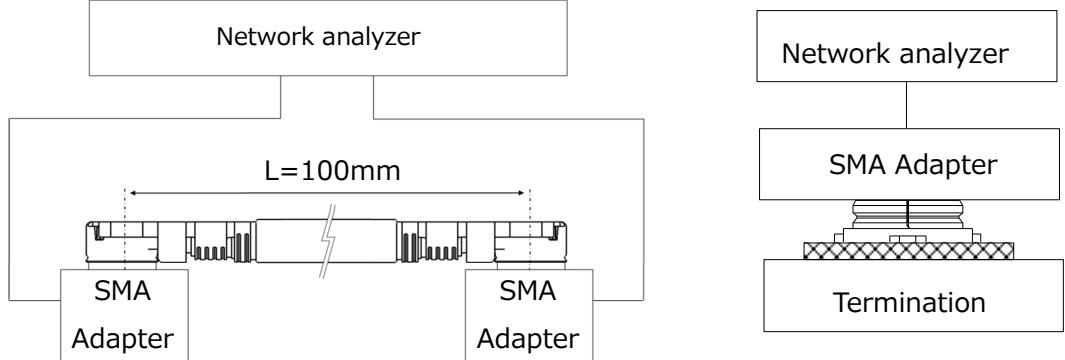
4.1. 電氣的性能

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。

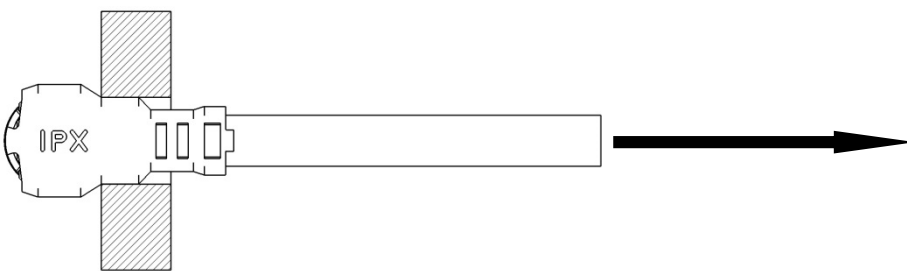
4.1.電氣的性能

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:	PLUG: 1.30 MAX. at 0.1~3GHz, 1.45 MAX. at 3~6GHz 1.60 MAX. at 6~9GHz 1.9 MAX. at 9~12GHz RECEPTACLE: 1.30 MAX. at 0.1~3GHz, 1.40 MAX. at 3~6GHz, 1.55MAX. 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. ケーブル保持力

Reference standard:	-
試験条件:	引張り試験機を用いて、毎分 25±3mm の速度でケーブルを図 3 の様に引張り、測定する。
	
Fig. 3 ケーブル保持力	
合格基準:	8N MIN.

4.2. 機械的性能

3. 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. 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、1μs 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。

5. 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、1μs 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.
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。

4.3.耐環境性能

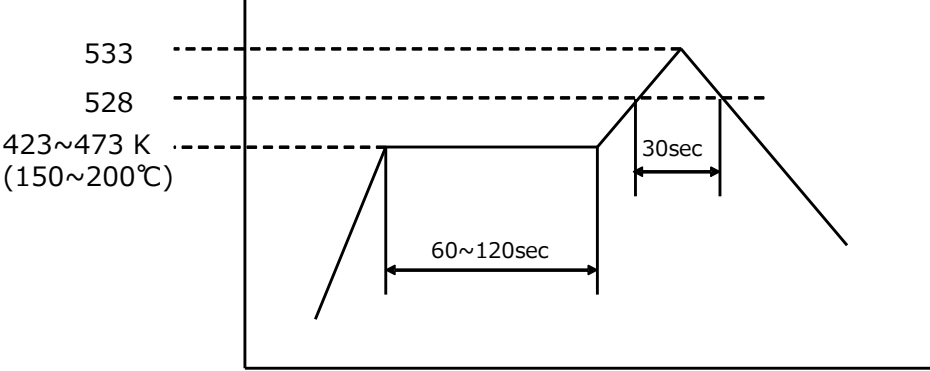
3. 湿度(定常状態)	
Reference standard:	MIL-STD-202-103, Condition A.
試験条件:	テスト基板にリセプタクルコネクタを半田付けし、プラグコネクタと嵌合させ、以下の環境条件に暴露する。 温度: $313 \pm 2\text{K}$ ($40 \pm 2^\circ\text{C}$) 湿度: 90~95%RH 期間: 96 時間
合格基準:	接触抵抗: 4.1.1.を満足する事。 絶縁抵抗: 4.1.2.を満足する事。 耐電圧: 4.1.3.を満足する事。 外観: 機能を損なう異常無き事。

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: $308 \pm 2\text{K}$ ($35 \pm 2^\circ\text{C}$) 塩水濃度: $5 \pm 1\%$ [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: $313 \pm 2\text{K}$ ($40 \pm 2^\circ\text{C}$) 相対湿度: $80 \pm 5\%$ RH ガス: H_2S $3 \pm 1\text{ppm}$ 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 ± 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. 4 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 marked values at 533, 528, and 423~473 K (150~200°C). The horizontal axis represents time. The profile consists of a ramp up to 423~473 K, a horizontal hold for 60~120sec, a second ramp up to 528, a horizontal hold for 30sec, and a final ramp down. A dashed line at 533 is also indicated.</p>
Fig. 4 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	
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													
挿入力/抜去力			1												
ケーブル保持力				1											
耐久性					2										
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 5	10	10 -	10	10	10	10	10	10	10	10	- 10	- 10
	Receptacle														

※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