

MHF[®] 4L Connector with Lock

Part No. Plug: 20632-001R-37, Receptacle: 20449-001E-**, Locking Function: 3615-000*

Product Specification

Qualification Test Report No. TR-19023

Rev.	ECN	Date	Prepared by	Checked by	Approved by
1	S19256	April 18, 2019	K.Motomura	K.Yufu	Y.Hashimoto
0	S19076	January 31, 2019	K.Motomura	K.Yufu	Y.Hashimoto

MHF 4L Connector with Lock Product Specification

1. 適応範囲／Scope

本規格は、MHF 4L コネクタの性能と試験条件について規定する。

This Product Specification defines the test conditions and the performances of the MHF 4L connector

2. 製品名称及び製品型番／Product Name and Parts No.

2.1 製品名称／Product Name

MHF 4L PLUG

MHF 4 RECEPTACLE

MHF 4L LOCKING FUNCTION FOR 1.37 TYPE

2.2 製品型番／Parts No.

Plug: 20632-001R-37

Receptacle: 20449-001E-**

Locking Function: 3615-000*

3. 定格／Rating

3.1 適応ケーブル／Applicable Cable

(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 0.9(±0.05)mm

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(±0.05)mm

Inner conductor: AWG#30(7/0.102), Silver plating annealed copper wire

Dielectric core: Fluoro-plastics, diameter 0.9(±0.05)mm, nominal thickness 0.29mm

Outer conductor: nominal diameter 1.13mm, silver plating annealed copper wire or tin-copper alloy

Jacket: Fluoro-plastics, diameter 1.37(±0.05)mm, nominal thickness 0.12mm

(2) 仕様／Requirements

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℃)時の中心導体抵抗 (参考値) : 320Ω/km

耐電圧 : AC 1,000V・1分間にて絶縁破壊の無い事

Characteristic impedance : 50(+2,-2)ohm by TDR method

Nominal capacitance (Reference value) : 98 pF/m

Conductor resistance of inner conductor at 293K (20℃) : 320 ohm/km.

Dielectric withstand voltage : no breakdown at AC1000V for 1 minutes.

3.2 使用条件／Operating Conditions

電圧／Voltage: 60V AC (per a contact)

使用温度／Operating temperature: 233~363K(-40℃~90℃)

(通電による温度上昇含む／Containing temperature rise by current)

特性インピーダンス／Nominal characteristic impedance : 50Ω

周波数／Frequency: [PLUG] DC~12.0GHz, [RECEPTACLE] DC~6.0GHz

電圧定在波比／VSWR: [PLUG] 1.3 MAX at DC~3.0GHz. 1.4 MAX at 3.0~6.0GHz.

1.5 MAX at 6.0GHz~9.0GHz. 1.6 MAX at 9~12GHz.

[RECEPTACLE] 1.3 MAX at DC~3.0GHz. 1.4 MAX at 3.0~6.0GHz.

MHF 4L Connector with Lock Product Specification

4. 試験及び性能/Test and Performance

試験条件/Test Condition

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

This initial test is equal to it's at shipping condition and unless otherwise specified, all tests and measurements shall be performed under the following conditions in accordance with MIL-STD-202 G.

温度/Temperature… 288K～308K (15℃～35℃)

気圧/Pressure… 866hPa～1066hPa (650mmHg～800mmHg)

相対湿度/Relative humidity… 45～75%R.H.

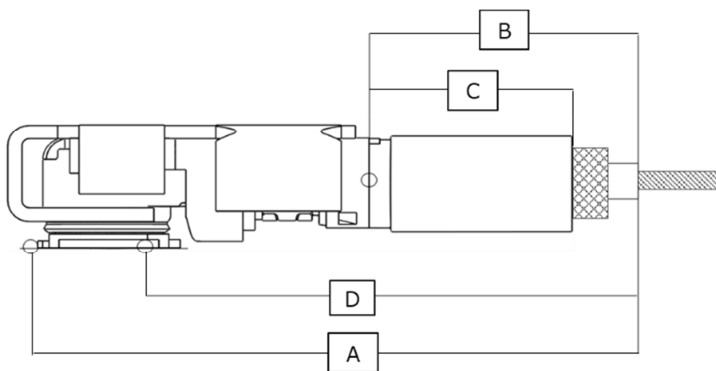
4.1.電気的性能/Electrical Performance

1. 接触抵抗 Contact resistance

Reference standard: MIL-STD-202G, Method 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図 1 に示す区間の接触抵抗を測定する。

Test conditions: Solder the receptacle connector to the test board and mate the plug connector together, then measure the contact resistance as shown in Fig.1 by the four terminal methods. Apply the low level condition of 20mV MAX. DC for the open circuit voltage and 10mA MAX. DC for the closed circuit current.



中心コンタクト/Inner contact
= A - B
外部コンタクト/Ground contact
= D - C

Fig.1

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.

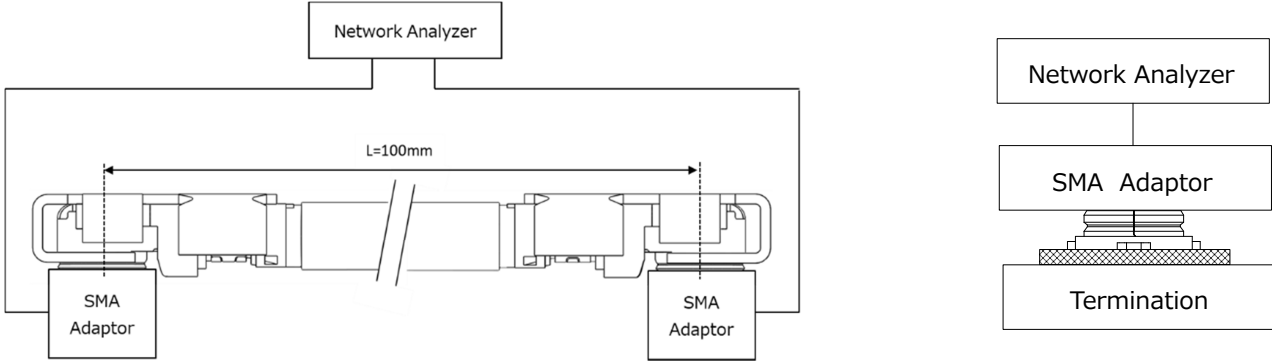
Pass criteria: Contact
Initial: 20 mΩ MAX. After testing: ΔR 20 mΩ MAX.
Ground contact
Initial: 20 mΩ MAX. After testing: ΔR 20 mΩ MAX.

MHF 4L Connector with Lock Product Specification

4.1.電氣的性能／Electrical Performance

2. 絶縁抵抗 Insulation resistance	
Reference standard:	MIL-STD-202 G, Method 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。
Test conditions:	Mate the plug and receptacle connector together, and then apply DC 100 V between the inner contact and the ground contact.
合格基準:	初期: 500 MΩ MIN. 試験後: 100 MΩ MIN.
Pass criteria:	Initial: 500 MΩ MIN. After testing: 100 MΩ MIN.

3. 耐電圧 Dielectric withstanding voltage	
Reference standard:	MIL-STD-202 G, Method 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。
Test conditions:	Mate the receptacle and plug connector together, then apply AC 200V(rms) between the neighboring contacts for a minute.
合格基準:	沿面放電、空中放電、絶縁破壊等の異常無きこと。
Pass criteria:	No creeping discharge, flashover, no insulator breakdown shall occur.

4. 電圧定在波比 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 VSWR を測定する。 周波数： 100MHz～12.0GHz
Test conditions:	Measure the VSWR as shown in Fig. 2 by the network analyzer. Frequency： 100MHz～12.0GHz
	
Fig.2	
合格基準:	Plug: 1.3MAX.at 0.1～3GHz, 1.4MAX.at 3～6GHz
Pass criteria:	1.5MAX.at 6～9GHz, 1.6MAX.at 9～12GHz Receptacle: 1.3MAX.at 0.1～3GHz, 1.4MAX.at 3～6GHz

MHF 4L Connector with Lock Product Specification

4.2.機械的性能／Mechanical Performance

1. 挿抜力 Mating force and Un-mating force

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 $25\pm 3\text{mm}$ の速度で、初期の挿入抜去力と 30 回目の挿入力測定する。
挿入時は Locking function は unlock 状態。

Test conditions: Solder the receptacle connector to the test board, then place the board and plug on push-on/pull-off machine, measure of initial mating/unmating 30 cycles mating at a speed $25\pm 3\text{mm}/\text{min}$. along the mating axis. Locking function should be unlocked at mating.

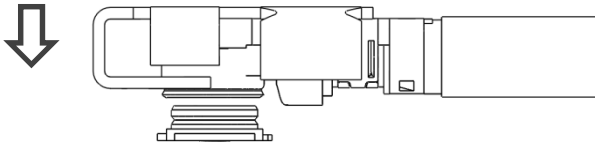


Fig. 3 Mating (Unlock state)

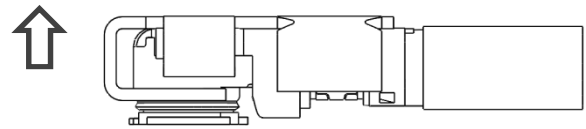


Fig. 4 Unmating (Lock state)

合格基準: 挿入力
初期: 30 N MAX. 30 回目: 30 N MAX.
抜去力
初期: 18 N MIN.

Pass criteria: Mating force
Initial: 30 N MAX. 30cycles: 30 N MAX.
Unmating force
Initial: 18 N MIN.

2. 耐久性 Durability

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 $25\pm 3\text{mm}$ の速度で、30 回挿入抜去を行う。

Test conditions: Solder the receptacle connector to the test board, then place the board and plug on the push-on/pull-off machine, and repeat mating and unmating 30cycles at a speed $25\pm 3\text{mm}/\text{min}$. along the mating axis.

合格基準: 接触抵抗: 4.1.1 を満足する事。

Pass criteria: Contact resistance: Shall meet 4.1.1

3. ケーブル保持力 Cable retention force

Reference standard: -

試験条件: 引張り試験機を用いて、毎分 $25\pm 3\text{mm}$ の速度でケーブルを Fig. 3 の様に引張り測定する。

Test conditions: Pull the cable as shown in Fig. 3 at speed of $25\pm 3\text{mm}/\text{minutes}$ by the tensile strength machine and measure the retention force.

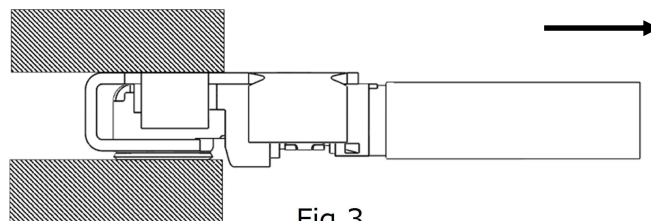


Fig.3

合格基準: 15 N MIN.

Pass criteria:

MHF 4L Connector with Lock Product Specification

4.2. 機械的性能 / Mechanical Performance

4. 耐振動性 Vibration

Reference standard: MIL-STD-202 G, Method 201

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振動試験機に取り付け、以下の振動を加える。試験中 100mA DC の電流を流して電氣的瞬断を確認する。
 周波数: 10Hz→100Hz→10Hz/約 15 分
 片振幅、加速度: 1.5mm or 59m/s² (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。

Test conditions: Solder the receptacle connector to the test board, then mate plug connector, and place them on the vibrator. Then apply the following vibration. During the testing, run 100mA DC to check electrical discontinuity.
 Frequency: 10Hz→100Hz→10Hz/approx. 15min.
 Half amplitude, Peak value of acceleration : 1.5mm or 59m/s² (6G)
 Directions , cycle : 3 mutually perpendicular direction,
 5 cycles (approx 75minutes.) for each direction.

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: 異常無き事。

Pass criteria: Contact resistance: Shall meet 4.1.1.
 Electrical discontinuity: No electrical discontinuity greater than 1 μ s shall occur.
 Appearance: No abnormality

5. 耐衝撃性 Shock

Reference standard: MIL-STD-202 G, Method 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、プラグコネクタと嵌合させ衝撃試験機に取り付け、以下の衝撃を加える。試験中 100mA DC の電流を流して電氣的瞬断を確認する。
 最大加速度: 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

Test conditions: Solder the receptacle connector to the test board, then mate plug connector, and place them on the shock machine. Then apply the following shock.
 MAX.G: 75G Directions: 6 mutually perpendicular direction
 Duration: 11msec Cycle: 3 cycles about each direction
 Wave Form: Half Sinusoidal

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: 異常無き事。

Pass criteria: Contact resistance: Shall meet 4.1.1.
 Electrical discontinuity: No electrical discontinuity greater than 1 μ s shall occur.
 Appearance: No abnormality

MHF 4L Connector with Lock Product Specification

4.3.耐環境性能/Environmental Performance

1. 熱衝撃 Thermal shock

Reference standard: MIL-STD-202 G, Method 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

Test conditions: Solder the receptacle connector to the test board, then mate plug connector, and expose them to the following environment.
 Temperature: 218K(-55℃),30min.→358K(85℃),30min.
 Transition time: 5min. MAX.
 No. of cycles: 5 cycles

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: 異常無き事。

Pass criteria: Contact resistance: Shall meet 4.1.1.
 Insulation resistance: Shall meet 4.1.2.
 Dielectric withstanding voltage: Shall meet 4.1.3.
 Appearance: No abnormality

2. 高温寿命 High temperature life

Reference standard: MIL-STD-202 G, Method 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: 358±2K (85±2℃)
 期間: 96時間

Test conditions: Solder the receptacle connector to the test board, then mate plug connector, and expose them to the following environment.
 Temperature: 358±2K (85±2℃)
 Duration: 96 hours

合格基準: 接触抵抗: 4.1.1.を満足する事。
 端子保持力: 4.2.3.を満足する事。
 外観: 異常無き事。

Pass criteria: Contact resistance: Shall meet 4.1.1.
 Contact retention force: Shall meet 4.2.3.
 Appearance: No abnormality

MHF 4L Connector with Lock Product Specification

4.3.耐環境性能/Environmental Performance

3. 湿度(定常状態) Humidity(Steady state)

Reference standard: MIL-STD-202 G, Method 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

Test conditions: Solder the receptacle connector to the test board, then mate plug connector, and expose them to the following environment.
 Temperature: $313\pm 2\text{K}$ ($40\pm 2^\circ\text{C}$)
 Humidity: 90~95%RH
 Duration: 96 hours

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: 異常無き事。

Pass criteria: Contact resistance: Shall meet 4.1.1.
 Insulation resistance: Shall meet 4.1.2.
 Dielectric withstanding voltage: Shall meet 4.1.3.
 Appearance: No abnormality

MHF 4L Connector with Lock Product Specification

4.3.耐環境性能/Environmental Performance

4. 塩水噴霧 Salt water spray

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: 308±2K (35±2℃)
 塩水濃度: 5±1%[重量比]
 期間: 48 時間

Test conditions: Solder the receptacle connector to the test board, then mate plug connector, and expose them to the following environment.
 Temperature: 308±2K (35±2℃)
 Salt water density: 5±1% [by weight]
 Duration: 48 hours

合格基準: 接触抵抗: 4.1.1.を満足する事。
 外観: 異常無き事。

Pass criteria: Contact resistance: Shall meet 4.1.1.
 Appearance: No abnormality

5. 硫化水素ガス H₂S gas

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: H₂S 3±1ppm
 期間: 48 時間

Test conditions: Solder the receptacle connector to the test board, then mate plug connector, and expose them to the following environment.
 Temperature: 313±2K (40±2℃)
 Relative humidity: 80±5%RH
 Gas: H₂S 3±1ppm
 Duration: 48 hours

合格基準: 接触抵抗: 4.1.1.を満足する事。
 外観: 異常無き事。

Pass criteria: Contact resistance: Shall meet 4.1.1.
 Appearance: No abnormality adversely affecting the performance shall occur.

MHF 4L Connector with Lock Product Specification

4.4.その他/Others

1. 半田付け性 Solder ability

Reference standard: -

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。

Test conditions: Dip the solder tine of the contact in the solder bath at $518 \pm 5K$ ($245 \pm 5^\circ C$) for 5 ± 0.5 seconds after immersing the tine in the flux of RMA or R type for 5 to 10 seconds.

合格基準: 浸した面線の 95%以上に半田がむらなく付着すること。
Pass criteria: More than 95% of the dipped surface shall be evenly wet.

2. 半田耐熱性 Soldering heat resistance

Reference standard: -

試験条件: リフロー温度プロファイルは図 4 を参照。リフロー回数は 2 回以内。

Test conditions: Reflow temperature as shown in Fig.4.
The number of times of Reflow is within 2.

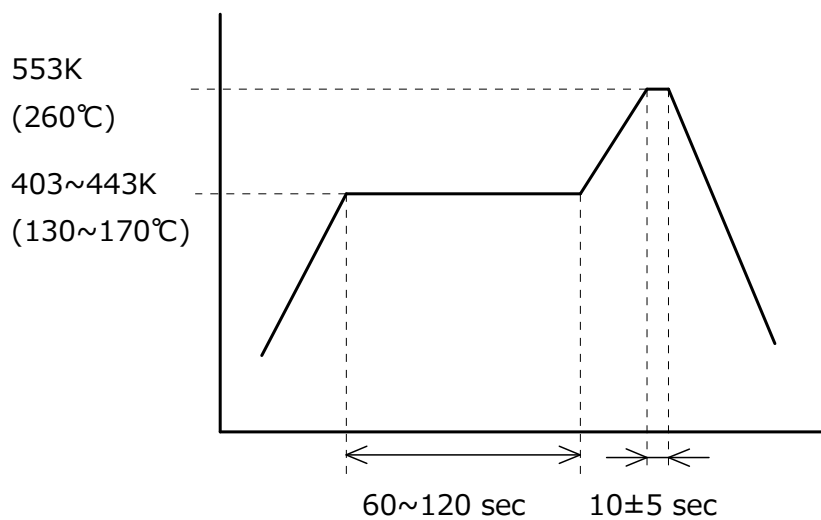


Fig.4

合格基準: 機能を損なう変形及び欠陥の無き事。

Pass criteria: No abnormality adversely affecting the performance shall not occur.

4.5 試験順序と試料数/Test Sequence and Specimen Quantity

Table 1 試験順序と試料数/Test Sequence and Sample Quantity

試験項目 Test Item	グループ/Group														
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q
接触抵抗 Contact Resistance					1 3		1 3	1 3	1 5	1 5	1 3	1 3	1 3		
絶縁抵抗 Insulation Resistance									2 6	2 6					
耐電圧 D. W. Voltage	1								3 7	3 7					
電圧定在波比 VSWR		1													
挿入力 Mating Force			1												
抜去力 Unmating Force				1											
耐久性 Durability					2										
ケーブル保持力 Cable Retention Force						1									
耐振動性 Vibration							2								
耐衝撃性 Shock								2							
湿度（定常状態） Humidity(Steady State)									4						
熱衝撃 Thermal Shock										4					
高温寿命 High Temperature Life											2				
硫化水素ガス H2S Gas												2			
塩水噴霧 Salt Water Spray													2		
半田付け性 Solder ability														1	
半田耐熱性 Soldering Heat Resistance															1
試料数 Specimen Quantity.	10 pcs.	10 pos.	10 pcs.	10 pcs.	10 pcs.	10 pcs.	10 pcs.	10 pcs.	10 pcs.	10 pcs.	10 pcs.	10 pcs.	10 pcs.	10 pcs.	10 pcs.

※グループ表中の番号は、試験順序を示す。/Numbers indicate sequence in which tests are performed.

5. 推奨メタルマスク Recommended Metal Mask

推奨マスク厚と開口寸法に関しては、図面参照のこと

Refer to drawing for the recommended metal mask thickness and opening dimension.