

# MHF<sup>®</sup> I Connector with Lock

Part No. Plug: 20278-112R-\*\*,20351-112R-37

Receptacle: 20279-001E-\*\* / 20431-001E-01 / 20441-001E-01

Lock part:3376-000\*

## Product Specification

Qualification Test Report No. TR-21009 (20278-112R-08)

TR-17057 (20278-112R-13)

TR-19088 (20278-112R-32)

TR-20036 (20351-112R-37)

TR-21010 (20278-112R-18)

|      |        |                    |             |            |              |
|------|--------|--------------------|-------------|------------|--------------|
| 4    | S21595 | November 11, 2021  | S.Taguchi   | -          | M.Takemoto   |
| 3    | S21071 | February 16, 2021  | S.Taguchi   | -          | M.Takemoto   |
| 2    | S20485 | September 11, 2020 | J.Tonai     | -          | M.Takemoto   |
| 1    | S19764 | December 19, 2019  | K. Ikeshita | J. Tonai   | Y. Hashimoto |
| Rev. | ECN    | Date               | Prepared by | Checked by | Approved by  |

## 1. 適応範囲

本規格は、MHF I Connector with Lock 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 I Connector with Lock

### 2.2 製品型番

Plug : 20278-112R-08  
20278-112R-13  
20278-112R-32  
20351-112R-37  
20278-112R-18

Lock part: 3376-000\*

Receptacle : 20279-001E-\*\* / 20431-001E-01 / 20441-001E-01

## 3. 定格

### 3.1 適応ケーブル

#### 3.1.1 Part No. 20278-112R-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すずメッキ銅線

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

#### 3.1.2 Plug part No.20278-112R-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 0.70mm

外部導体 : 編組 0.05mm, 外径 0.93mm, すずメッキ銅線

ジャケット : フッ素樹脂,外径 1.13mm

##### (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 1000V・1 分間にて絶縁破壊の無い事

#### 3.1.3 Plug part No.20278-112R-32

##### (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 0.66mm

外部導体 (内側): 編組 0.05mm, すずメッキ銅線

外部導体 (外側): 編組 0.05mm, 外径 1.12mm, すずメッキ銅線

ジャケット : フッ素樹脂,外径 1.32mm

##### (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) : 95pF/m

耐電圧 : AC 1500V・1 分間にて絶縁破壊の無い事

## 3.1.4 Plug part No.20351-112R-37

## (1) 構成

中心導体: AWG#30(7/0.105),銀メッキ銅線  
誘電体 : フッ素樹脂,外径 0.925mm  
外部導体 : 編組 0.05mm, 外径 1.15mm, すずメッキ銅線  
ジャケット : フッ素樹脂,外径 1.37mm

## (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) : 96pF/m  
耐電圧 : AC 1000V・1 分間にて絶縁破壊の無い事

## 3.1.5 Plug part No.20278-112R-18

RG178 B/U

## (1) 構成

中心導体 : AWG#30(7/0.102),銀メッキ銅被銅線  
誘電体 : フッ素樹脂,外径 0.84( $\pm 0.03$ )  
外部導体 : 編組 0.1mm, 外径 1.35( $\pm 0.14$ )mm, 銀メッキ銅線  
ジャケット : フッ素樹脂,外径 1.8( $\pm 0.1$ )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) : 95pF/m  
耐電圧 : AC 2,000V・1 分間にて絶縁破壊の無い事

## 3.2 使用条件

電圧: AC 60Vrms  
周波数: DC~6GHz  
VSWR: Plug: 0.1~3GHz 1.3 以下, 3~6GHz 1.5 以下, 6~9GHz 1.9 以下  
Receptacle: 0.1~3GHz 1.3 以下, 3~6GHz 1.4 以下, 6~9GHz 1.8 以下  
使用温度: 233~333K(-40°C~+90°C)  
(通電による温度上昇含む)  
使用湿度: 85% 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

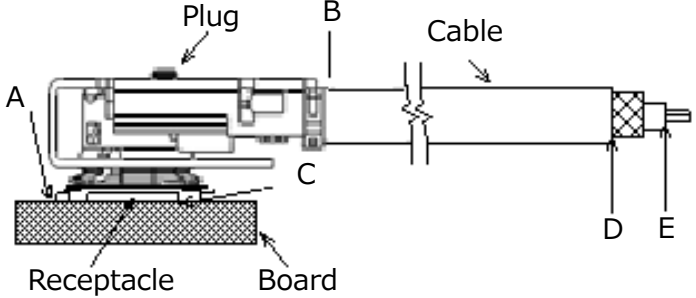
## 試験条件

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:   | <p>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、Fig.1 のように 4 端子法にて下記の条件で測定する。</p> <p>開回路電圧 : 20mV 以下</p> <p>試験電流 : 10mA(DC もしくは AC1kHz)</p> <p>中心導体<br/>(A-E 間の電気抵抗) – (B-E 間の電気抵抗)</p> <p>外部導体<br/>(C-D 間の電気抵抗) – (B-D 間の電気抵抗)</p> |
|  <p>Fig.1</p> |  |
| 合格基準:   | <p>コンタクト<br/>初期: 20 mΩ MAX. 試験後: 25mΩ MAX</p> <p>グラウンドコンタクト<br/>初期: 10 mΩ MAX. 試験後: 15 mΩ MAX.</p>   |

|                     |   |
|---------------------|---|
| 2. 絶縁抵抗             |   |
| Reference standard: | MIL-STD-202-302, Test condition A.                      |
| 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、中心導体と外部導体の間に 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.電気的性能

|                     |  |
|---------------------|--|
| 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 VSWR を測定する。  |
| 合格基準:               | Plug<br>0.1~3GHz 1.3 Max. / 3~6GHz 1.5 Max. / 6~9GHz 1.9 Max.<br>Receptacle<br>0.1~3GHz 1.3 Max. / 3~6GHz 1.4 Max. / 6~9GHz 1.8 Max. |

Fig.2

## 4.2.機械的性能

|                     |  |
|---------------------|--|
| 1. 抜去力              |  |
| Reference standard: | -  |
| 試験条件:               | 挿抜試験機を用いて、基板に半田付けしたリセプタクルとプラグを嵌合軸と平行に毎分 25±3mm の速度で挿抜する。   |
| 合格基準:               | Lock 無し状態<br>初期: 5 N MIN.    30 回目: 3 N MIN.<br>Lock 有り状態<br>初期: 20 N MIN.<br>中心導体<br>初回: 0.15N 以上 30 回目: 0.10N 以上 |

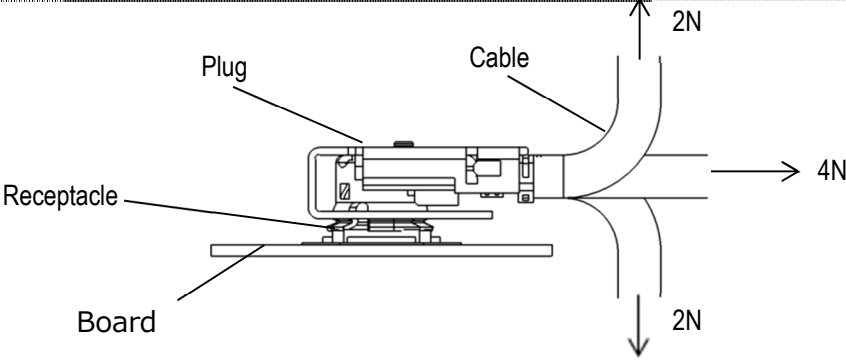
|                     |   |
|---------------------|---|
| 2. 引張強度             |   |
| Reference standard: | -   |
| 試験条件:               | Fig.3 のように引張試験機を用いて、毎分 25±3mm の速度でケーブルを引張り、強度を測定する。 |

Fig.3

|       |   |
|-------|---|
| 合格基準: | Plug part No.20278-112R-08,13,32 : 10N MIN., Plug part No.20351-112R-37,20278-112R-18 :15N MIN. |
|-------|---|

## 4.2. 機械的性能

|                     |   |
|---------------------|---|
| 3. 耐久性              |   |
| Reference standard: | -   |
| 試験条件:               | 挿抜試験機を用いて、基板に半田付けしたリセプタクルとプラグを嵌合軸と平行に毎分 $25 \pm 3\text{mm}$ 速度で 30 回挿抜する。 |
| 合格基準:               | 接触抵抗: 4.1.1 を満足する事。   |

|   |  |
|---|--|
| 4. ケーブルに荷重を加えた後の接触抵抗  |  |
| Reference standard:   | -  |
| 試験条件:   | Fig.4 のようにケーブルに力を加える。試験中に DC100mA の電流を流して電氣的瞬断を確認する。                                 |
|  <p>Fig.4</p> |  |
| 合格基準:   | 接触抵抗: 4.1.1 項を満足する事<br>電流瞬断: 試験中, $1\mu\text{s}$ を超える電氣的瞬断の無いこと。<br>外観: 機能を損なう異常無き事。 |

|                     |   |
|---------------------|---|
| 5. 耐振動性             |   |
| 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。<br>周波数: $10\text{Hz} \rightarrow 100\text{Hz} \rightarrow 10\text{Hz}$ / 約 20 分<br>片振幅, 加速度: $1.5\text{mm}$ or $59\text{m/s}^2$ (6G)<br>方向, サイクル: 3つの互いに直角な方向について各 3 サイクル実施 |
| 合格基準:               | 接触抵抗: 4.1.1 を満足する事。<br>電流瞬断: 試験中, $1\mu\text{s}$ を超える電氣的瞬断の無き事。<br>外観: 機能を損なう異常無き事。   |

|                     |   |
|---------------------|---|
| 6. 耐衝撃性             |   |
| 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。<br>最大加速度: 75G<br>標準持続時間: 11msec.<br>波形: 半波正弦波<br>方向: 直交する 6 方向<br>回数: 各 3 回 |
| 合格基準:               | 接触抵抗: 4.1.1 を満足する事。<br>瞬断: 試験中, $1\mu\text{s}$ を超える電氣的瞬断の無き事。<br>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: | -   |
| 試験条件:               | 嵌合状態のコネクタを、下記の雰囲気放置する。<br>1 サイクルの条件: 233K(-40℃)/30分→278~308K(5~35℃)/<br>5分以下→363K(90℃)/30分→278~308K(5~35℃)/5分以下<br>実施サイクル: 5回 |
| 合格基準:               | 接触抵抗: 4.1.1項を満足する事<br>絶縁抵抗: 4.1.2項を満足する事<br>外観: 機能を損なう異常無き事。  |

|                     |  |
|---------------------|--|
| 2. 湿度(定常状態)         |  |
| Reference standard: | MIL-STD-202-103, Test condition B.                                       |
| 試験条件:               | 嵌合状態のコネクタを、下記の雰囲気放置する。<br>温度: 313±2K (40±2℃)<br>湿度: 90~95%RH<br>時間: 96時間 |
| 合格基準:               | 接触抵抗: 4.1.1項を満足する事<br>絶縁抵抗: 4.1.2項を満足する事<br>外観: 機能を損なう異常無き事。             |

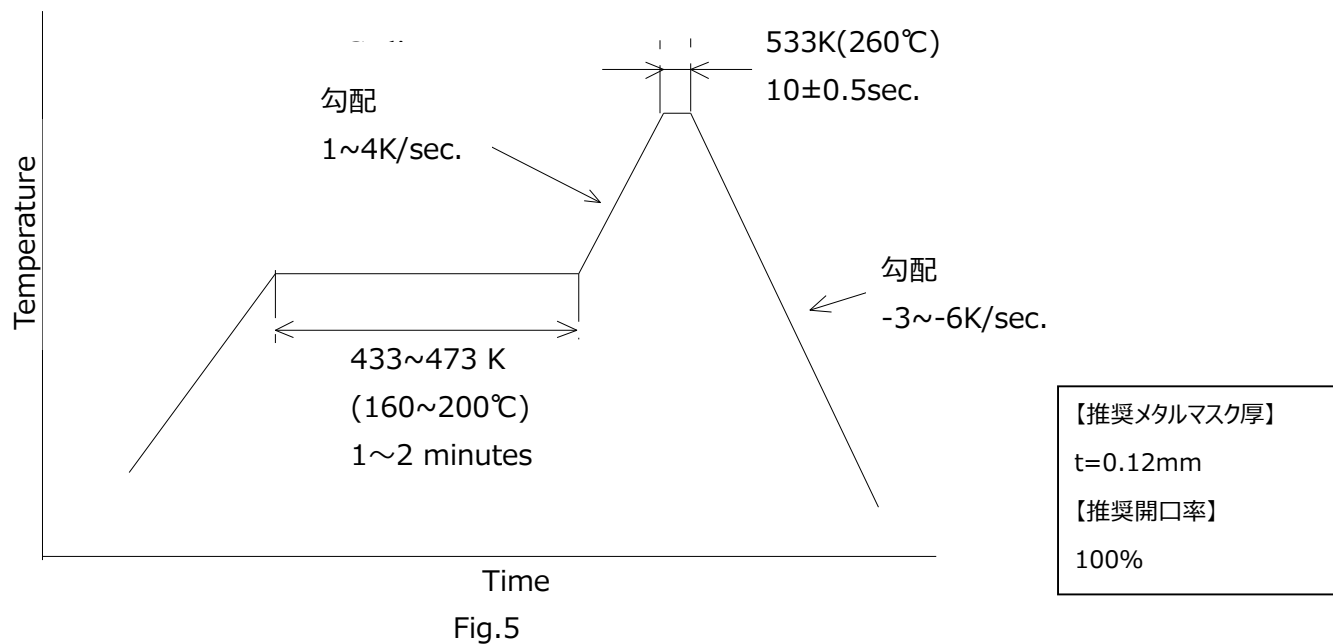
|                          |  |
|--------------------------|--|
| 3. 塩水噴霧 Salt water spray |  |
| Reference standard:      | MIL-STD-202-101, Test condition B.   |
| 試験条件:                    | テスト基板にリセプタクルコネクタを半田付けし、プラグコネクタと嵌合させ、以下の環境条件に暴露する。<br>温度: 308±2K (35±2℃)<br>塩水濃度: 5±1%[重量比]<br>期間: 48時間 |
| 合格基準:                    | 接触抵抗: 4.1.1.を満足する事。<br>外観: 機能を損なう異常無き事。  |

|                     |   |
|---------------------|---|
| 4. 高温寿命             |   |
| 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。<br>温度: 363±2K (90±2℃)<br>期間: 96時間 |
| 合格基準:               | 接触抵抗: 4.1.1.を満足する事。<br>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: | -   |
| 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。<br>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:               | 浸した面線の 95% 以上に半田がむらなく付着すること。  |

|                     |   |
|---------------------|---|
| 2. 半田耐熱性            |   |
| Reference standard: | -                                       |
| 試験条件:               | 基板にリセプタクルコネクタを置き、Fig.5 の条件で 2 回リフローを行う。 |



|       |                   |
|-------|-------------------|
| 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                  | Group |   |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |   |    |  |
|-----------------------|-------|---|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|----|--|
|                       | A     | B | C  | D  | E  | F   | G   | H   | J   | K   | L   | M   | N   | P | Q  |  |
| 接触抵抗                  |       |   |    |    |    | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,3 | 1,3 |   |    |  |
| 絶縁抵抗                  |       |   |    |    |    |     |     |     |     | 2,5 | 2,5 |     |     |   |    |  |
| 耐電圧                   | 1     |   |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |   |    |  |
| VSWR                  |       | 1 |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |   |    |  |
| 抜去力<br>(LOCK 無し状態)    |       |   | 1  |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |   |    |  |
| 引張強度<br>(LOCK 有り状態)   |       |   |    | 1  |    |     |     |     |     |     |     |     |     |   |    |  |
| 引張強度                  |       |   |    |    | 1  |     |     |     |     |     |     |     |     |   |    |  |
| 耐久性                   |       |   |    |    |    | 2   |     |     |     |     |     |     |     |   |    |  |
| ケーブルに荷重を加えた後の<br>接触抵抗 |       |   |    |    |    |     | 2   |     |     |     |     |     |     |   |    |  |
| 振動                    |       |   |    |    |    |     |     | 2   |     |     |     |     |     |   |    |  |
| 衝撃                    |       |   |    |    |    |     |     |     | 2   |     |     |     |     |   |    |  |
| 熱衝撃                   |       |   |    |    |    |     |     |     |     | 3   |     |     |     |   |    |  |
| 湿度(定常状態)              |       |   |    |    |    |     |     |     |     |     | 3   |     |     |   |    |  |
| 塩水噴霧                  |       |   |    |    |    |     |     |     |     |     |     | 2   |     |   |    |  |
| 高温寿命                  |       |   |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     | 2   |   |    |  |
| 半田付け性                 |       |   |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     | 1 |    |  |
| 半田耐熱性                 |       |   |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |   | 1  |  |
| 試料数                   | 10    | 5 | 10 | 10 | 10 | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 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

推奨マスク厚と開口寸法に関しては、図面参照のこと