

MHF[®] 7 Connector

Part No. Plug: 20939-001R-13 Receptacle: 20921-001E

Product Specification

Qualification Test Report No. TR-19022

1	S19609	Sept. 30, 2019	Y. Imaji	H. Nakamura	Hiro Takahashi
0	S19409	June 28, 2019	Y. Imaji	H. Nakamura	Hiro Takahashi
Rev.	ECN	Date	Prepared by	Checked by	Approved by

MHF 7 Connector Product Specification

1. 適応範囲／Scope

本規格は、MHF 7 Connector 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 7 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 7 Connector

2.2 製品型番／Parts No.

Plug: 20939-001R-13

Receptacle: 20921-001E

3. 定格／Rating

3.1 適応ケーブル／Applicable cable

(1) 構成

中心導体 : AWG#30, 銀メッキ軟銅線

誘電体 : フッ素樹脂

外部導体 : 銀メッキ軟銅線+Cu-pet tape

ジャケット : フッ素樹脂, Φ 1.13 mm

(2) 仕様

特性インピーダンス : $50 \pm 2 \Omega$ (TYPICAL)

(1) Description

Inner conductor: AWG#30, Silver plating annealed copper wire

Dielectric core: Fluoro-plastics

Outer conductor: Silver plating annealed copper wire +Cu-pet tape

Jacket: Fluoro-plastics, diameter 1.13 mm

(2) Requirements

Characteristic impedance: $50 \pm 2 \Omega$ (TYPICAL)

3.2 使用条件／Operating Conditions

電圧／Voltage: 60 Vr.m.s AC

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: DC~43.5 GHz

電圧定在波比／VSWR: [Mating condition] 1.433 MAX at 0.1~1 GHz

1.671 MAX at 24.25~43.5 GHz

使用湿度／Operating humidity: 90% max

3.3 保管条件／Storage Conditions

保管温度／Storage temperature: 248~333K(-25℃~60℃)

保管湿度／Storage humidity: 85% max. (結露無きこと／Non-condensing)

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.

MHF 7 Connector Product Specification

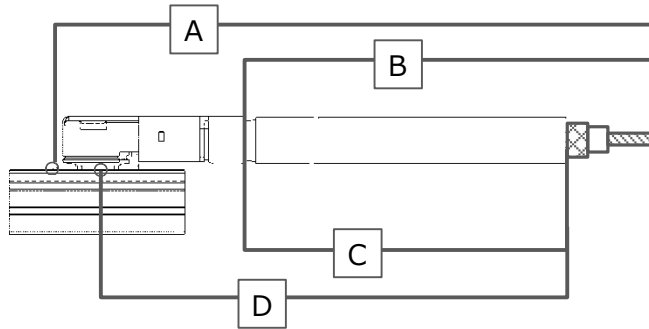
4.1. 電氣的性能 / Electrical Performance

1. 接触抵抗 Contact resistance

Reference standard: MIL-STD-202, 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 Fig.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 Contact resistance

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.

2. 絶縁抵抗 Insulation resistance

Reference standard: MIL-STD-202, 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, 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, nor insulator breakdown shall occur.

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 ~ 43.5GHz

Test conditions: Measure the VSWR as shown in Fig. 2 by the network analyzer.
Frequency : 0.1GHz ~ 43.5GHz

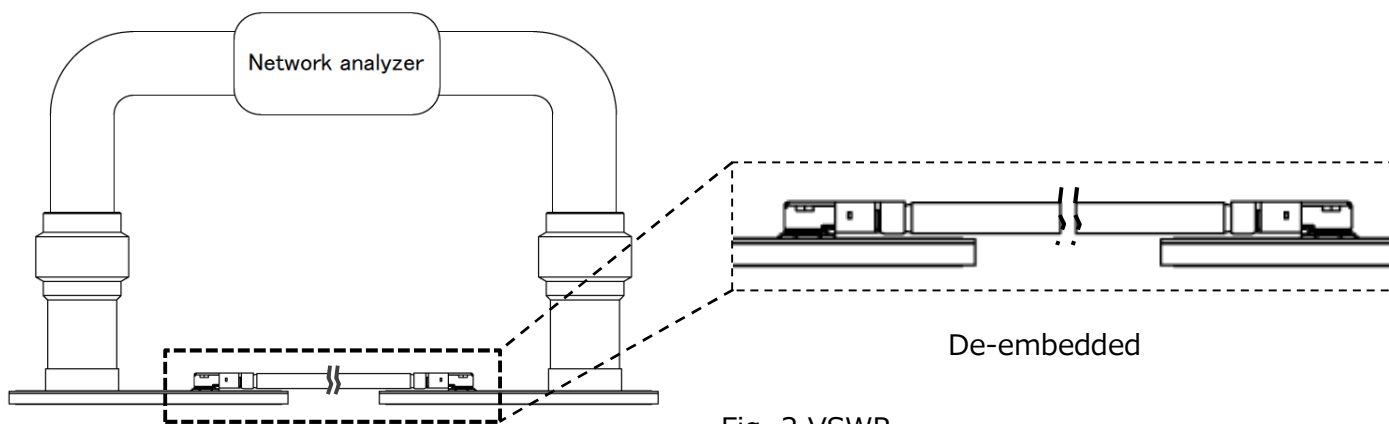


Fig. 2 VSWR

合格基準: MATING CONDITION:1.433 MAX. at 0.1~1GHz, 1.671 MAX. at 24.25 ~ 43.5GHz

Pass criteria:

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、初期及び 20 回目の挿入抜去力を測定する。

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 and mating/unmating 20 cycles at a speed $25\pm 3\text{mm}/\text{min}$. along the mating axis.

合格基準: 挿入力
初期: 25 N MAX. , 5 N MIN. 20 回目: 25 N MAX. , 5 N MIN.

抜去力
初期: 15 N MAX. , 5 N MIN. 20 回目: 15 N MAX. , 5 N MIN..

Pass criteria: Mating force
Initial: 25 N MAX., 5 N MIN. 20cycles: 25 N MAX., 5 N MIN.

Unmating force
Initial: 15N MAX. , 5 N MIN. 20cycles: 15 N MAX. , 5 N MIN..

2. 30 度引張 Cable retention force at 30 degree

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、5[N] の力で矢印の方向に 10 回引張る。

Test conditions: Mate plug with receptacle and tilt cable by 30 degree and pull the cable by 5N force with 10 cycles toward arrowhead direction. (Fig. 3)

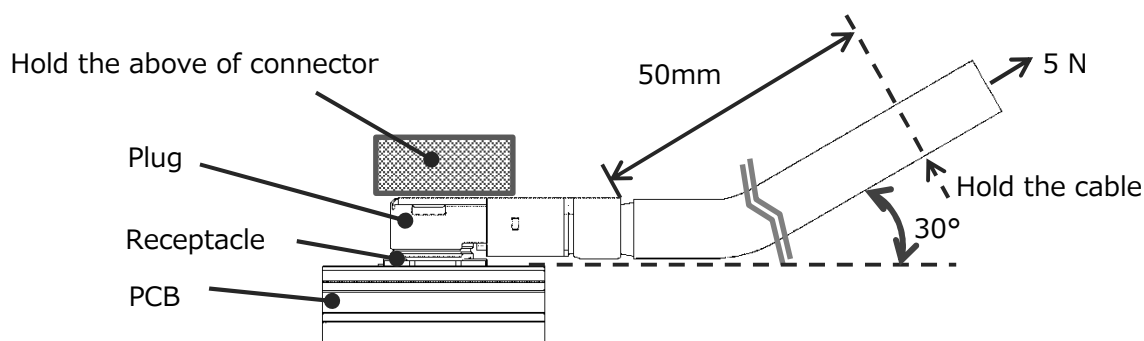


Fig. 3 Cable retention force at 30 degree

合格基準: 外観: 異常無き事。
瞬断: 試験中、 $1\mu\text{s}$ を超える電氣的瞬断の無き事。

Pass criteria: Appearance: No abnormality
Electrical discontinuity: No electrical discontinuity greater than $1\mu\text{s}$.

MHF 7 Connector Product Specification

3.水平引張 Cable retention force at 0 degree

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 5(N)の力で引張る。

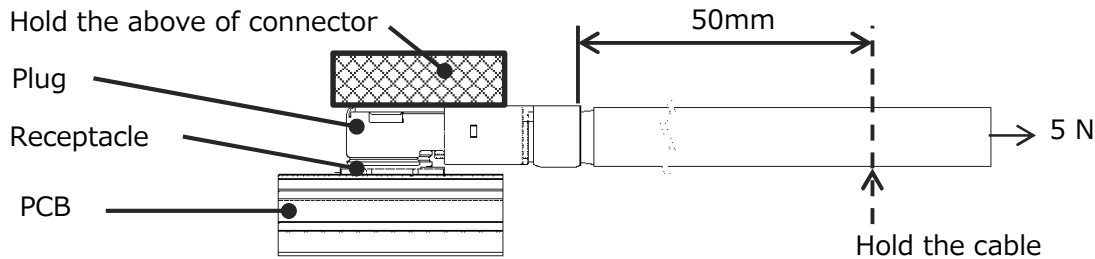
Test conditions: Mate Plug with Receptacle and pull the $\phi 1.13$ cable by 5N force toward horizontal direction. (Fig. 4) In case of $\phi 0.81$ cable strength should have more than 10N.

Fig. 4 Cable retention force at 0 degree

合格基準: 外観: 異常無き事。

瞬断: 試験中、 $1\mu\text{s}$ を超える電氣的瞬断の無き事。

Pass criteria: Appearance: No abnormality

Electrical discontinuity: No electrical discontinuity greater than $1\mu\text{s}$.

4. 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、20 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 un-mating 20 cycles at a speed $25\pm 3\text{mm}/\text{min}$. along the mating axis.

合格基準: 外観: 異常無き事。

接触抵抗: 4.1.1 を満足する事。

Pass criteria: Appearance: No abnormality

Contact Resistance: Shall meet 4.1.1.

5. 半田剥離強度(垂直抜去) Receptacle shearing strength (vertical unmating)

Reference standard: -

試験条件: テスト基板にリセプタクルを半田付けしテスト基板に対し垂直方向の荷重を加え、端子が基板パターンより剥離する時の荷重を測定。

Test conditions: Solder the receptacle to the test board and apply vertical load. Measure the load at when receptacle peeled off from PCB.

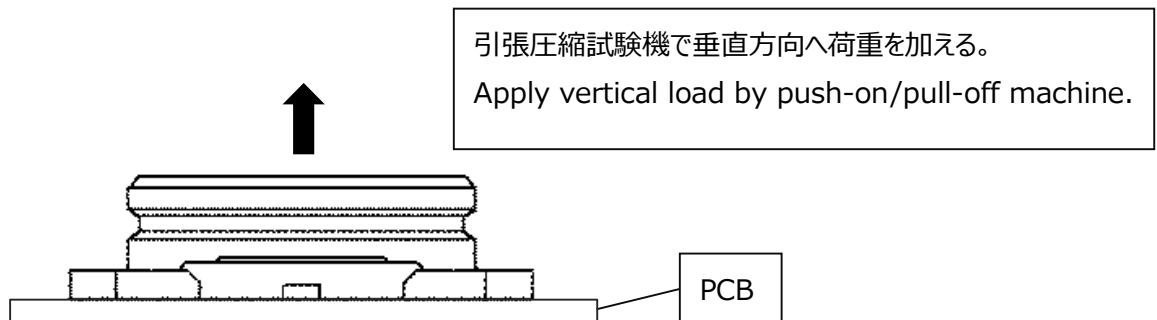


Fig. 5 Receptacle shearing strength (Vertical unmating)

合格基準: 剥離強度: 17.5 N MIN.

Pass criteria: Shearing strength: 17.5 N MIN.

MHF 7 Connector Product Specification

6. 耐振動性 Vibration

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/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: Apply the following vibration to the mating connector.
 During the testing, run 100mA DC to check electrical discontinuity.
 Frequency: 10Hz → 100Hz → 10Hz / approx 15minutes.
 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

7.耐衝撃性 Shock

Reference standard: MIL-STD-202, Method 213, Condition B.

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/s²(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: Apply the following shock to the mating connector. During the testing, run 100mA DC to check electrical discontinuity.
 MAX.G: 735m/s²(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 7 Connector Product Specification

4.3.耐環境性能/Environmental Performance

1. 熱衝撃 Thermal shock	
Reference standard:	MIL-STD-202, 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, 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: 363±2K (90±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: 363±2K (90±2℃) Duration: 96 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

3. 湿度(定常状態) Humidity(Steady state)	
Reference standard:	MIL-STD-202, 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±2K (40±2℃) 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±2K (40±2℃) 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 7 Connector Product Specification

4. 塩水噴霧 Salt water spray

Reference standard: MIL-STD-202, Method 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

Test conditions: Solder the receptacle connector to the test board, then mate plug connector, and expose them to the following environment.
 Temperature: $308 \pm 2\text{K}$ ($35 \pm 2^\circ\text{C}$)
 Salt water density: $5 \pm 1\%$ [by weight]
 Duration: 48 hours

合格基準: 接触抵抗: 4.1.1.を満足する事。

外観: 性能に影響を及ぼす様な異常無き事。

Pass criteria: Contact resistance: Shall meet 4.1.1.

Appearance: No abnormality adversely affecting the performance shall occur.

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: $313 \pm 2\text{K}$ ($40 \pm 2^\circ\text{C}$)
 相対湿度: $80 \pm 5\%RH$
 ガス: H₂S $3 \pm 1\text{ppm}$
 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: $313 \pm 2\text{K}$ ($40 \pm 2^\circ\text{C}$)
 Relative humidity: $80 \pm 5\%RH$
 Gas: H₂S $3 \pm 1\text{ppm}$
 Duration: 48 hours

合格基準: 接触抵抗: 4.1.1.を満足する事。

外観: 性能上有害な異常無き事。

Pass criteria: Contact resistance: Shall meet 4.1.1.

Appearance: No abnormality adversely affecting the performance shall occur.

4.4.その他/Others

1. 半田付け性 Solder ability

Reference standard: MIL-STD-202F, Method 208E

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。
 Pass criteria: The surface of the dipped contact must become 95% wet and the non-wetted pinholes must not accumulate in one area but be distributed and must be less than 5% of the contact area to be soldered.

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 Fig. 6 を参照。
 リフロー回数は 2 回以内。
 メタルマスクサイズは Fig. 7 を参照。

Test conditions: Reflow temperature profile as shown in Fig. 6.
 The number of times of reflow is within 2.
 Metal mask size Fig. 7

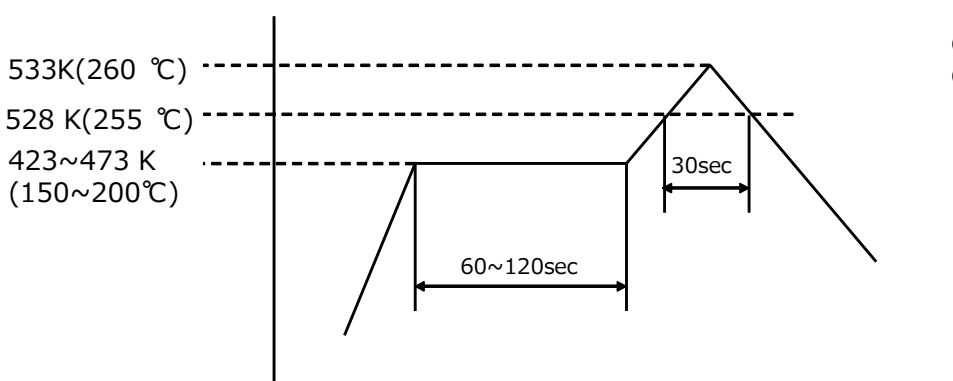


Fig. 6 Reflow Temperature Profile

Recommended thickness of METAL MASK:
 $t=0.1$ mm

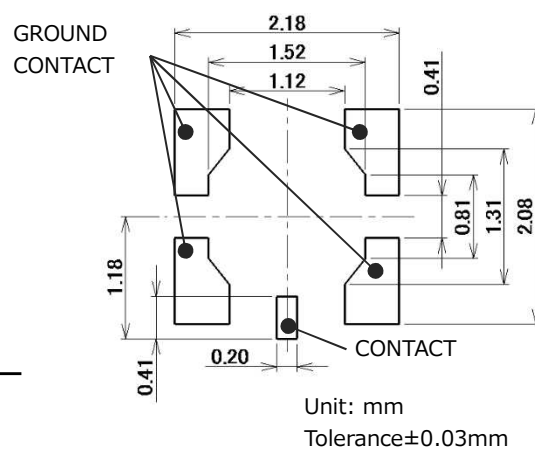


Fig. 7 Recommended metal mask

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 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	Group																
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	
接触抵抗 Contact Resistance						1,3		1,3	1,3	1,5	1,3	1,5	1,3	1,3			
絶縁抵抗 Insulation resistance										2,6		2,6					
耐電圧 Dielectric withstanding voltage	1									3,7		3,7					
VSWR		1															
挿抜力/抜去力 Mating force/Unmating force			1														
30度引張 Cable retention force at 30 degree				1													
水平引張 Cabel retention force at 0 degree					1												
耐久性 Durability						2											
半田剥離強度 Shearing strength							1										
耐振動性 Vibration								2									
耐衝撃性 Shock									2								
熱衝撃 Thermal shock										4							
高温寿命 High temperature life											2						
湿度(定常状態) Humidity steady state												4					
塩水噴霧 Salt Water Spray													2				
硫化水素ガス H ₂ S Gas														2			
半田付け性 Solder ability																1	
半田耐熱性 Soldering Heat Resistance																	1
試料数 Sample Quantity (pcs.)	Plug	10	10	10	10	10	10	—	10	10	10	10	10	10	10	—	—
	Receptacle	10	10	10	10	10	10	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Test board (pcs.)	10	10	10	10	10	10	12	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。 / Numbers indicate sequence in which tests are performed.