

MINIFLEX® 4-ST Connector

Part No. 20588-0**E-01#

Product Specification

Qualification Test Report No. TR-13088

8	S23170	June 5, 2023	M. Muro	-	H. Ikari
7	S22102	March 8, 2022	S. Tsuboki	M. Muro	H. Ikari
6	S21562	November 2, 2021	M. Muro	-	H. Ikari
5	S19596	September 27, 2019	S. Shigekoshi	M. Muro	H. Ikari
Rev.	ECN	Date	Prepared by	Checked by	Approved by

1. 適用範囲

本規格は、コンタクトピッチ 0.4mm の 1 基板対 FPC コネクタである MINIFLEX 4-ST コネクタ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

MINIFLEX 4-ST

2.2 製品型番

20588-0**E-01#

3. 定格

3.1 適用 FPC

適合導体厚 : $t=0.12\pm 0.03$

熱硬化性接着剤仕様

3.2 使用条件

電流 : 0.4 A DC (per contact pin)

6.0A DC (per connector)

電圧 : 50V AC (per contact pin)

使用温度 : 233~358K(-40°C~+85°C)

(通電による温度上昇含む)

使用湿度 : 20~80%

3.3 保管条件

保管温度 : 233~328K(-40°C~55°C) /1year

保管湿度 : 20~80%

保管期間 : 納入後 1 年以内 (弊社梱包状態)

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-202G 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

No	項目	試験条件	規格
1.	接触抵抗	コネクタをテスト基板に半田付け後、適合する導体を接続させ、開回路電圧 20mV DC 以下、短絡電流 1mA DC 以下で 4 端子法にて Fig.2 に示す区間の接触抵抗を測定する。MIL-STD-202G 試験法 307 に準拠。テスト基板、及び FPC の導体抵抗は除く。	初期 : 60mΩ MAX. 試験後 : ΔR 40mΩ MAX
2.	耐電圧	コネクタをテスト基板に半田付け後、適合する導体を接続させ、隣接する端子間に AC 200V(実効値)を一分間印加する。MIL-STD-202G 試験法 301 に準拠。	沿面放電、空中放電、絶縁破壊等の異常無きこと。
3.	絶縁抵抗	コネクタをテスト基板に半田付け後、適合する導体を接続させ、隣接する端子間に DC 500V を印加し測定する。MIL-STD-202G 試験法 302 に準拠。	100 MΩ MIN.
4.	温度上昇	コネクタをテスト基板に半田付け後、適合する導体を接続させ、各コンタクトに定格電流 (1 コンタクト当たり 0.4A MAX / 1 コネクタ当たり 6.0A MAX.) を通電させ、コネクタ周囲温度上昇を測定する。	温度上昇 ΔT : 30K(°C) MAX.

4.2.機械的性能

No	項目	試験条件	規格																																				
1.	アクチュエータ操作力	テスト基板にコネクタを半田付け後、FPC をコネクタに挿入し、アクチュエータをクローズ及び解除させる。	<p><u>クローズ力</u></p> <p>初期 : 0.3 N (30.6gf) ×(n+2) N MAX.</p> <p>20 回目 : 0.3 N (30.6gf) ×(n+2) N MAX.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>n</th> <th>Initial</th> <th>20cycles</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4P</td> <td>1.8N MAX.</td> <td>1.8N MAX.</td> </tr> <tr> <td>6P</td> <td>2.4N MAX.</td> <td>2.4N MAX.</td> </tr> <tr> <td>8P</td> <td>3.0N MAX.</td> <td>3.0N MAX.</td> </tr> <tr> <td>10P</td> <td>3.6N MAX.</td> <td>3.6N MAX.</td> </tr> <tr> <td>12P</td> <td>4.2N MAX.</td> <td>4.2N MAX.</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>解除力</u></p> <p>初期 : 0.01 N (1.0gf) ×(n+2) MIN.</p> <p>20 回目 : 0.01 N (1.0gf) ×(n+2) MIN.</p> <p>※“n”は極数</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>n</th> <th>Initial</th> <th>20cycles</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4P</td> <td>0.06N MIN.</td> <td>0.06N MIN.</td> </tr> <tr> <td>6P</td> <td>0.08N MIN.</td> <td>0.08N MIN.</td> </tr> <tr> <td>8P</td> <td>0.10N MIN.</td> <td>0.10N MIN.</td> </tr> <tr> <td>10P</td> <td>0.12N MIN.</td> <td>0.12N MIN.</td> </tr> <tr> <td>12P</td> <td>0.14N MIN.</td> <td>0.14N MIN.</td> </tr> </tbody> </table>	n	Initial	20cycles	4P	1.8N MAX.	1.8N MAX.	6P	2.4N MAX.	2.4N MAX.	8P	3.0N MAX.	3.0N MAX.	10P	3.6N MAX.	3.6N MAX.	12P	4.2N MAX.	4.2N MAX.	n	Initial	20cycles	4P	0.06N MIN.	0.06N MIN.	6P	0.08N MIN.	0.08N MIN.	8P	0.10N MIN.	0.10N MIN.	10P	0.12N MIN.	0.12N MIN.	12P	0.14N MIN.	0.14N MIN.
n	Initial	20cycles																																					
4P	1.8N MAX.	1.8N MAX.																																					
6P	2.4N MAX.	2.4N MAX.																																					
8P	3.0N MAX.	3.0N MAX.																																					
10P	3.6N MAX.	3.6N MAX.																																					
12P	4.2N MAX.	4.2N MAX.																																					
n	Initial	20cycles																																					
4P	0.06N MIN.	0.06N MIN.																																					
6P	0.08N MIN.	0.08N MIN.																																					
8P	0.10N MIN.	0.10N MIN.																																					
10P	0.12N MIN.	0.12N MIN.																																					
12P	0.14N MIN.	0.14N MIN.																																					
2.	FPC 保持力	適合する導体を挿入したコネクタを挿抜試験機に取り付け、適合する導体を嵌合軸に平行に毎分 25±3mm の速度で、抜去を行う。	<p>初期 : 0.06 N (6.1gf)×n + 2.26N (230.6gf) MIN.</p> <p>20 回目 : 0.06 N (6.1gf)×n + 2.26N (230.6gf) MIN.</p> <p>※“n”は極数</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>n</th> <th>Initial</th> <th>20cycles</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4P</td> <td>2.50N MIN.</td> <td>2.50N MIN.</td> </tr> <tr> <td>6P</td> <td>2.62N MIN.</td> <td>2.62N MIN.</td> </tr> <tr> <td>8P</td> <td>2.74N MIN.</td> <td>2.74N MIN.</td> </tr> <tr> <td>10P</td> <td>2.86N MIN.</td> <td>2.86N MIN.</td> </tr> <tr> <td>12P</td> <td>2.98N MIN.</td> <td>2.98N MIN.</td> </tr> </tbody> </table>	n	Initial	20cycles	4P	2.50N MIN.	2.50N MIN.	6P	2.62N MIN.	2.62N MIN.	8P	2.74N MIN.	2.74N MIN.	10P	2.86N MIN.	2.86N MIN.	12P	2.98N MIN.	2.98N MIN.																		
n	Initial	20cycles																																					
4P	2.50N MIN.	2.50N MIN.																																					
6P	2.62N MIN.	2.62N MIN.																																					
8P	2.74N MIN.	2.74N MIN.																																					
10P	2.86N MIN.	2.86N MIN.																																					
12P	2.98N MIN.	2.98N MIN.																																					
3.	耐久性	テスト基板にコネクタを半田付け後、FPC を挿入しアクチュエータを 20 回繰り返し操作する。	[接触抵抗] 4.1.1 を満足する事。																																				
4.	端子・ロック保持力	コネクタを挿抜試験機に取り付け、毎分 25±3mmの速度で端子に圧入と逆方向の荷重を加え、端子/ロックがコネクタより抜ける時の荷重を測定する。	0.25N(25.5gf).MIN.																																				

4.2.機械的性能

No	項目	試験条件	規格
5.	振動	<p>コネクタをテスト基板に半田付け後、適合する導体を接続させ、振動試験機に取り付け、以下の振動を加える。試験中 1mA DC の電流を流して電氣的瞬断の有無を確認する。</p> <p>MIL-STD-202G 試験法 201A に準拠。</p> <p>周波数:10Hz→55Hz→10Hz/約 1 分 方向:3 つの互いに直角な方向 全振幅:1.5mm 掃引時間：各方向に 2 時間、計 6 時間</p>	<p>[接触抵抗] 4.1.1 を満足する事。</p> <p>[瞬断] 試験中、1μs を超える電氣的瞬断の無き事。</p> <p>[外観] 機能を損なう異常無き事。</p>
6.	衝撃	<p>コネクタをテスト基板に半田付け後、適合する導体を接続させ、衝撃試験機に取り付け、以下の衝撃を加える。試験中 1mA DC の電流を流して電氣的瞬断の有無を確認する。</p> <p>MIL-STD-202G 試験法 213B 試験条件 A に準拠。</p> <p>最大加速度：50 G 標準持続時間：11msec. 波形：半波正弦波 回数：X,X',Y,Y',Z,Z'各方向 3 回、計 18 回</p>	<p>[接触抵抗] 4.1.1 を満足する事。</p> <p>[瞬断] 試験中、1μs を超える電氣的瞬断の無き事。</p> <p>[外観] 機能を損なう異常無き事。</p>
7.	微加振	<p>コネクタをテスト基板に半田付け後、適合する導体を接続させ、微加振試験機に取り付け、以下の衝撃を与え、試験中 1mA DC の電流を流して電氣的瞬断の有無を確認する。</p> <p>最大加速度：100 G 加振回数：20,000 cycles (50~60Cycles/min.)</p>	<p>[接触抵抗] 4.1.1 を満足する事。</p> <p>[瞬断] 試験中、1μs を超える電氣的瞬断の無き事。</p> <p>[外観] 機能を損なう異常無き事。</p>

4.3.耐環境性能

No	項目	試験条件	規格
1.	熱衝撃	コネクタをテスト基板に半田付け後、適合する導体を接続させ、以下の環境条件に暴露する。 温度：233K(-40℃):30 min. → 358K(+85℃):30 min. 回数：200 サイクル	[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。
2.	高温放置	コネクタをテスト基板に半田付け後、適合する導体を接続させ、以下の環境条件に暴露する。MIL-STD-202G 試験法 108A 試験条件 D に準拠。 温度：358±2K (85±2℃) 期間：1000 時間	[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。
3.	高温高温通電	コネクタをテスト基板に半田付け後、適合する導体を接続させ、以下の環境条件において定格電圧を連続印加する。 温度：333 K (60℃) 湿度：90%RH 期間：1000 時間	[接触抵抗] 4.1.1.を満足する事。 [耐電圧] 4.1.2.を満足する事。 [絶縁抵抗] 4.1.3.を満足する事。 [外観] 機能を損なう異常無き事。
4.	高温高温放置	コネクタをテスト基板に半田付け後、適合する導体を接続させ、以下の環境条件に暴露する。 温度：333 K (60℃) 湿度：90%RH 期間：1000 時間	[接触抵抗] 4.1.1.を満足する事。 [耐電圧] 4.1.2.を満足する事。 [絶縁抵抗] 4.1.3.を満足する事。 [外観] 機能を損なう異常無き事。
5.	低温放置	コネクタをテスト基板に半田付け後、適合する導体を接続させ、以下の環境条件に暴露する。 温度：233 K (-40℃) 期間：1000 時間	[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。
6.	ガス：H ₂ S	コネクタをテスト基板に半田付け後、適合する導体を接続させ、以下の環境条件に暴露する。 試験槽温度：313 K (40℃) ガス：H ₂ S 3ppm 湿度：80%RH 期間：96 時間	[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。
7.	ガス：SO ₂	コネクタをテスト基板に半田付け後、適合する導体を接続させ、以下の環境条件に暴露する。 試験槽温度：313 K (40℃) ガス：SO ₂ 25ppm 湿度：80%RH 期間：96 時間	[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。
8.	塩水噴霧	コネクタをテスト基板に半田付け後、適合する導体を接続させ、以下の環境条件に暴露する。MIL-STD-202G 試験法 101E 試験条件 B に準拠。 温度：308±2 K (35±2℃) 塩水濃度：5±1% [重量比] 期間：48 時間	[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

No	項目	試験条件	規格
1.	半田濡れ性	<p>以下の環境条件で前処理を行ったコネクタの、端子の半田付け部を $528 \pm 2 \text{ K}$ ($255 \pm 2^\circ\text{C}$)の半田槽内に浸す。EIAJ-ET7404（急加熱法）に準拠する。半田ペーストは、M705-221MB(千住金属)を使用する。</p> <p><前処理条件> 温度：378K (105℃) 湿度：100%RH 期間：4 時間</p>	ゼロクロス時間 3 秒以内。又、浸した面積の 95%以上に半田がむらなく付着すること。
2.	半田耐熱性	<p><前処理条件> 温度：358K (85℃) 湿度：85%RH 期間：24 時間</p> <p><リフロー> ① リフロー部 533K (260℃) ピーク 503K (230℃)MIN. 30~40 秒 (sec.) ② 予熱部 423~453K (150~180℃) 60~120 秒 リフロー温度プロファイルは Fig1.を参照 リフロー回数は 2 回以内。</p> <p><手半田> こて先温度：663±10K (390±10℃) 加熱時間：3.0±0.5 秒 加熱回数：2 回</p>	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

Table1. 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	2,7			1,3, 5	1,3	1,3	1,3	1,5	1,5	1,3	1,3	1,3	1,3			
耐電圧								2,6	2,6							
絶縁抵抗								3,7	3,7							
温度上昇																1
アクチュエータロック力	1,5															
アクチュエータ解除力	3,6															
FPC 保持力		1,3														
耐久性	4	2														
端子保持力			1													
保持力			2													
振動				2												
衝撃				4												
微加振試験					2											
熱衝撃						2										
高温放置							2									
高温高湿通電								4								
高温高湿放置									4							
低温放置										2						
ガス (H ₂ S)											2					
ガス (SO ₂)												2				
塩水噴霧													2			
半田付け性														1		
半田耐熱性															1	
試料数	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	10 pcs	10 pcs	10 pcs

※グループ表中の番号は、試験順序を示す。

5. リフロー条件 耐熱リフロー温度プロファイル

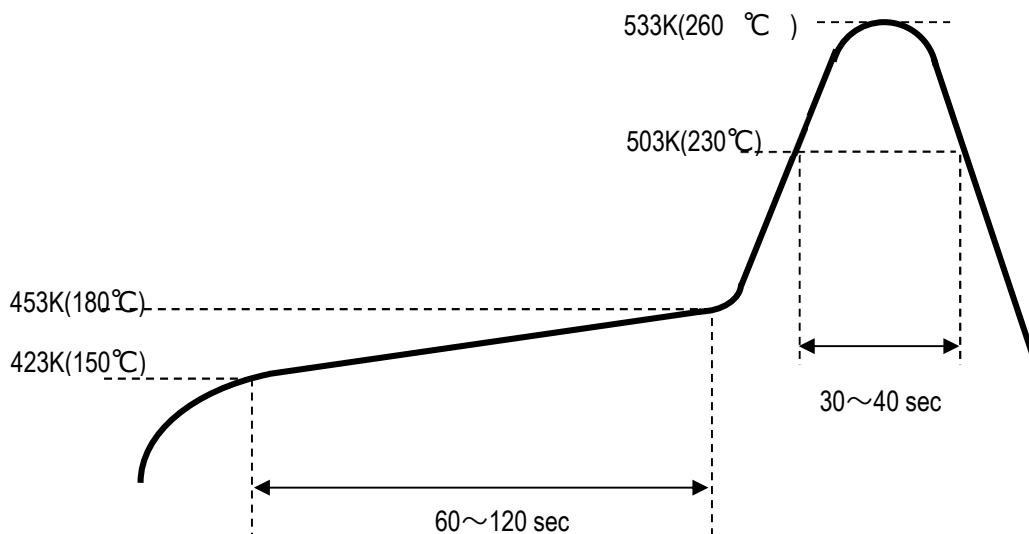
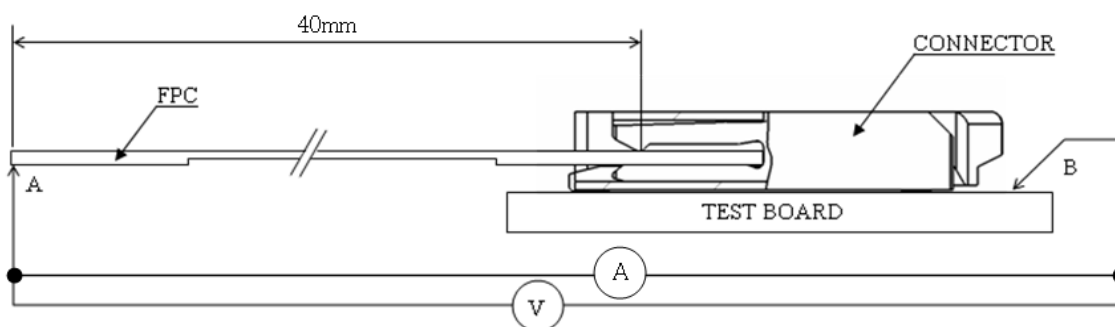


Fig. 1 リフロープロファイル

6. 接触抵抗測定方法



$$\text{接触抵抗} = R_{AB} - \text{FPC 40mm 分の抵抗}$$

Fig. 2 接触抵抗

7. 推奨メタルマスク

推奨マスク厚と開口寸法に関しては、図面参照願います。

8. コネクタ取り扱いの注意

本コネクタの取り扱いに関しては、取り扱い説明書：HIM-14024 を参照願います。