

# MINIFLEX® 5-BF III Connector

Part No. 20593-0\*\*E-01#

## Product Specification

Qualification Test Report No. TR-14023

5	S19589	September 26, 2019	K.Hashimoto	M.Muro	H.Ikari
4	S17735	October 6, 2017	H.Aoki	M.Ishimaru	H.Ikari
3	S15027	June 19, 2015	H. Mashima	J. Tateishi	E. Kawabe
2	S14389	September 26, 2014	T.Masunaga	J. Tateishi	E. Kawabe
Rev.	ECN	Date	Prepared by	Checked by	Approved by

# MINIFLEX 5-BF III Connector Product Specification

## 1. 序言/Preamble

本規格は、コンタクトピッチ 0.5mm の基板対 FPC コネクタである MINIFLEX 5-BFN III 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 MINIFLEX 5-BFN III Connector, a FPC-to-board connector of 0.5mm contact pitch.

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

### 2.1 製品名称/Product Name

MINIFLEX 5-BFN III

### 2.2 製品型番/Parts No.

20593-0\*\*E-01#

## 3. 定格/Ratings

### 3.1 使用条件/Operating Conditions

電流/Ampereage ..... 0.5A AC/DC (per a contact)

コネクタ全体の総電流値が 13.0A 以下である事。

The total current flow of the whole connector shall be 13.0A or lower.

電圧/Voltage ..... 50V AC/DC (per contact)

使用温度/Operating Temperature .. 233~358K (-40℃~+85℃)

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

使用湿度/Operating Humidity ..... 20~85%RH

### 3.2 保管条件/Storage Conditions

保管温度/Storage Temperature .... Connector : 233~358K (-40℃~+85℃)

Emboss Packing: 233~323K (-40℃~+50℃)

保管湿度/Storage Humidity ..... 20~85%RH

保管期間/Storage period

開封前/Before opening ... 製品納入後 1 年/1 year after product is delivered.

開封後は速やかに使用の事/After opening, use it as soon as possible.

### 3.3 適合導体厚/Applicable Lead Thickness

t=0.3±0.05 :

熱硬化性接着剤仕様/Thermosetting adhesive

## 4. 試験及び性能/Test Methods and Performances

### 4.1 試験条件/Test Condition

全ての測定と試験は、MIL-STD-202G に基づき以下の条件で行う。

Unless otherwise specified, all tests and measurements shall be performed under the following conditions in accordance with MIL-STD-202G.

温度 (Temperature) ..... 288~308K (15~35℃)

湿度 (Humidity) ..... 45~75%

気圧 (Atmospheric Pressure) ... 650~800 mmHg

## MINIFLEX 5-BF III Connector Product Specification

## 4.2.電氣的性能 / Electrical Performance

No	項目 / Items	試験条件 / Test Conditions	規格 / Specifications
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 : 50mΩ MAX. 試験後 : 70mΩ MAX
	Contact Resistance	Solder the connector to the test board and connect the applicable Lead. Apply the open circuit voltage of 20mV MAX. DC and the closed circuit current of 1mA MAX. DC in accordance with MIL-STD-202G Method 307 and measure the contact resistance as shown in Fig.2 by the four terminals method. The conductor resistance of test board and FPC is excluded.	Initial : 50mΩ MAX. After testing : 70mΩ MAX.
2.	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 250V を印加し測定する。MIL-STD-202G 試験法 302 に準拠。	100 MΩ MIN.
	Insulation Resistance	Solder the connector to the test board and connect the applicable Lead, then, apply DC250V between the neighboring contacts in accordance with MIL-STD-202G, Method 302.	
3.	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 250V(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。リーク電流は、1mA 以下のこと。
	Dielectric Withstanding Voltage	Solder the connector to the test board and connect the applicable Lead, then, apply AC 250V (rms) between the neighboring contacts for one minute in accordance with MIL-STD-202G, Method 301.	No creeping discharge, flashover, no insulator breakdown shall occur. Leak current shall be less than 1mA.
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 0.5A MAX / 1コネクタ当たり 13.0A 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.
	Temperature rising	Solder the connector to the test board and connect the applicable Lead, then, apply the rating current to each contact and measure temperature rise around connector. (0.5A MAX per a contact / 13.0 A MAX per a connector.)	Temperature rise ΔT : 30K(°C) MAX.

## 4.3.機械的性能／Mechanical Performance

No	項目 / Items	試験条件 / Test Conditions	規格 / Specifications
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、適合する導体をコネクタに挿入し、アクチュエータをロック及び解除させる。	ロック力(Locking Force) 初期/Initial : 0.5 N (51gf) × n N MAX. 20 回目/20cycles : 0.5 N (51gf) × n N MAX.
	Actuator operating force	Solder the connector to the test board and insert the applicable Lead to the connector, then, lock & unlock the actuator.	解除力(Unlocking Force) 初期/Initial : 0.10 N (10gf) × n MIN. 20 回目/20cycles : 0.10 N (10gf) × n MIN. ※“n”は極数 (“n” is the number of pin)
2.	FPC/FFC 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 20±3mm の速度で、抜去を行う。	初期/Initial : 0.18 N (18gf)×n MIN. 20 回目/20cycles : 0.18 N (18gf)×n MIN. ※“n”は極数 (“n” is the number of pin)
	FPC/FFC Retention Force	Insert the applicable Lead into the connector, place them on the push-on/pull-off machine, then, un-mate applicable Lead at the speed of 20±3mm/min. in parallel with the mating axis.	
3.	耐久性	テスト基板にコネクタを半田付け後、適合する導体を挿入しアクチュエータを 20 回繰り返し操作する。	試験前後の接触抵抗は、5.2.1 を、アクチュエータ操作力は 5.3.1 を、FPC/FFC 保持力は 5.3.2 を満足すること。
	Durability	Solder the connector to the test board, insert the applicable Lead to the connector, then, operate actuator 20cycles repeatedly.	Contact resistance before and after test shall meet 5.2.1. Actuator operating force before and after test shall meet 5.3.1. FPC/FFC retention force before and after test shall meet 5.3.2.
4.	端子保持力	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、端子がコネクタより抜ける時の荷重を測定する。	0.5N(51gf).MIN.
	Contact Retention Force	Place the connector on the push-on/pull-off machine and apply force to the contact in the direction opposite to insertion at the speed of 25±3mm/min. Measure the force when the contact came off from the connector.	
5.	固定金具保持力	コネクタを挿抜試験機に取り付け、毎分 25±3mmの速度で固定金具の軸に沿って、圧入と逆方向の荷重を加え、固定金具がコネクタより抜ける時の荷重を測定する。	1.0N (102gf) MIN.
	Hold Down Retention Force	Place the connector on the push-on/pull-off machine and apply force to the hold down in the direction opposite to the insertion at a speed of 25±3mm/min. Measure the force when the hold down came off from the connector.	

## MINIFLEX 5-BF III Connector Product Specification

## 4.3.機械的性能／Mechanical Performance

No	項目 / Items	試験条件 / Test Conditions	規格 / Specifications
6.	振動	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 100mA DC の電流を流して電氣的瞬断の有無を確認する。 MIL-STD-202G 試験法 201A に準拠。 周波数:10Hz→500Hz→10Hz/約 20 分 方向:3 つの互いに直角な方向 全振幅:1.52mm 掃引時間 : 各方向に 2 時間、計 6 時間	[接触抵抗] 5.2.1 を満足する事。 [瞬断] 試験中、1 $\mu$ s を超える電氣的瞬断の無き事。 [外観] 異常無き事。
	Vibration	Solder the connector to the test board and connect the applicable Lead, then, put them on the vibrator. Apply the following vibration in accordance with MIL-STD-202G, Method 201A. During the test, apply the current of 100mA DC to check electrical discontinuity. Frequency:10Hz→500Hz→10Hz/ approx 20 min. Directions: Three mutually perpendicular direction. Total Amplitude:1.52mm Sweep duration : 2 hours for each direction, a total of 6 hours.	[Contact Resistance] Shall meet 5.2.1. [Electrical discontinuity] No electrical discontinuity grater than 1 $\mu$ s shall occur. [Appearance] No abnormality
7.	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、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の有無を確認する。 MIL-STD-202G 試験法 213B 試験条件 A に準拠。 最大加速度 : 50G 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	[接触抵抗] 5.2.1 を満足する事。 [瞬断] 試験中、1 $\mu$ s を超える電氣的瞬断の無き事。 [外観] 異常無き事。
	Shock	Solder the connector to the test board and connect the applicable Lead, then, put them on the shock machine. Apply the following shock in accordance with MIL-STD-202G, Method 213B, Condition A. During the test, apply the current of 100mA DC to check electrical discontinuity. MAX.G : 50G Duration : 11msec Wave Form : Half Sinusoidal Number of times : 3 times for each direction, a total of 18 times.	[Contact Resistance] Shall meet 5.2.1. [Electrical discontinuity] No electrical discontinuity grater than 1 $\mu$ s shall occur. [Appearance] No abnormality

## MINIFLEX 5-BF III Connector Product Specification

## 4.4.耐環境性能 / Environmental Performance

No	項目 / Items	試験条件 / Test Conditions	規格 / Specifications
1.	高温寿命	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] 5.2.1.を満足する事。 [端子保持力] 5.3.4.を満足する事。 [固定金具保持力] 5.3.5.を満足する事。 [外観] 異常無き事。
	High Temperature Life	Solder the connector to the test board and connect the applicable Lead, then, expose them to the following environment in accordance with MIL-STD-202G, Method 108A, Condition D. Temperature : 358±2K (85±2℃) Duration : 1000 hours	[Contact Resistance] Shall meet 5.2.1. [Contact Retention Force] Shall meet 5.3.4. [Hold Down Retention Force] Shall meet 5.3.5. [Appearance] No abnormality
2.	低温寿命	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。JIS-C-0020 に準拠。 温度：233±2 K (-40±2℃) 期間：500 時間	[接触抵抗] 5.2.1.を満足する事。 [外観] 異常無き事。
	Low Temperature Life	Solder the connector to the test board and connect the applicable Lead, then, expose them to the following environment in accordance with JIS-C-0020. Temperature : 233±2 K (-40±2℃) Duration : 500 hours	[Contact Resistance] Shall meet 5.2.1. [Appearance] No abnormality
3.	湿度定常	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 103B 試験条件 C に準拠。 温度：333±2 K (60±2℃) 湿度：90～95%RH 期間：500 時間	[接触抵抗] 5.2.1.を満足する事。 [外観] 異常無き事。
	Humidity(Steady State)	Solder the connector to the test board and connect the applicable Lead, then, expose them to the following environment in accordance with MIL-STD-202G, Method 103B, Temperature : 333±2 K (60±2℃) Humidity : 90～95%RH Duration : 500hours	[Contact Resistance] Shall meet 5.2.1. [Appearance] No abnormality

## MINIFLEX 5-BF III Connector Product Specification

## 4.4.耐環境性能 / Environmental Performance

No	項目 / Items	試験条件 / Test Conditions	規格 / Specifications
4.	温湿度サイクル	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 106G に準拠。 温度：298～338K (25～65℃) 湿度：90～98%RH 期間：10 cycles (240hours)	[接触抵抗] 5.2.1.を満足する事。 [絶縁抵抗] 5.2.2.を満足する事。 [耐電圧] 5.2.3.を満足する事。 [外観] 異常無き事。
	Humidity(Cycling)	Solder the connector to the test board and connect the applicable Lead, then, expose them to the following environment in accordance with MIL-STD-202G, Method 106G. Temperature : 298～338K (25～65℃) Humidity) : 90～98%RH Duration) : 10 cycles (240hours)	[Contact Resistance] Shall meet 5.2.1. [Insulation Resistance] Shall meet 5.2.2. [Dielectric Withstanding Voltage] Shall meet 5.2.3. [Appearance] No abnormality
5.	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。MIL-STD-202 試験法 107G 試験条件 A-3 に準拠。 温度：218K(-55℃):30分 → 358K (+85℃):30分 移動時間：5分 MAX. 回数：100 サイクル	[接触抵抗] 5.2.1.を満足する事。 [外観] 異常無き事。
	Thermal Shock	Solder the connector to the test board and connect the applicable Lead, then, expose them to the following environment in accordance with MIL-STD-202, Method 107G, Condition A-3. Temperature : 218K(-55℃):30 min. → 358K (+85℃):30 min. Transition Time : 5min. MAX. No. of cycles : 100 cycles	[Contact Resistance] Shall meet 5.2.1. [Appearance] No abnormality
6.	ガス：H <sub>2</sub> S+ SO <sub>2</sub>	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±2K (40±2℃) ガス：H <sub>2</sub> S(3ppm)+SO <sub>2</sub> (10ppm) 湿度：75±3%RH 期間：96 時間	[接触抵抗] 5.2.1.を満足する事。  性能上有害な異常のない事。
	Gas : H <sub>2</sub> S+ SO <sub>2</sub>	Solder the connector to the test board and connect the applicable Lead, then, expose them to the following environment. Chamber temperature : 313±2K (40±2℃) Gas : H <sub>2</sub> S(3ppm)+SO <sub>2</sub> (10ppm) Humidity : 75±3%RH Duration : 96 hours	[Contact Resistance] Shall meet 5.2.1.  No abnormality adversely affecting the performance shall occur.

## 4.4.耐環境性能 / Environmental Performance

No	項目 / Items	試験条件 / Test Conditions	規格 / Specifications
7.	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] 5.2.1.を満足する事。 [外観] 異常無き事。
	Salt Water Spray	Solder the connector to the test board and connect the applicable Lead, then, expose them to the following environment in accordance with MIL-STD-202G, Method 101E, Condition B. Temperature:308±2 K (35±2℃) Salt water density : 5±1% [by weight] Duration : 48 hours	[Contact Resistance] Shall meet 5.2.1. [Appearance] No abnormality



## MINIFLEX 5-BF III Connector Product Specification

## 4.5.その他 (Others)

No	項目 / Items	試験条件 / Test Conditions	規格 / Specifications
1.	半田濡れ性	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±2 K (255±2℃)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。 <前処理条件> 温度 : 378K (105℃) 湿度 : 100%RH 期間 : 4 時間	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。
	Solderability	Expose the connector to the following environment for preparation and dip the soldering area of the contact into the solder bath at 528±2 K (255±2℃) in accordance with EIAJ-ET7404 (Quick heating method). The solder paste of M705-221MB (SENJU METAL INDUSTRY Co.,Ltd.) shall be used. <Condition of Pretreatment> Temperature : 378K (105℃) Humidity : 100%RH Duration : 4 時間 hours	Zero cross time is 3 second MAX. More than 95% of the dipped surface shall be evenly wet.
2.	半田耐熱性	<リフロー> ① 予熱部 423~453K(150~180℃) : 60~120 秒 ② リフロー部 503K(230℃) MIN. : 30~60 秒 533K(260℃) ピーク リフロー回数は 2 回以内。	[接触抵抗] 5.2.1.を満足する事。 [外観] 異常無き事。
	Soldering Heat Resistance	<Reflow> ① Pre-heat part 423~453K(150~180℃) : 60~120sec. ② Reflow part 503K(230℃) MIN. : 30~60sec. 533K(260℃) peak The reflow shall be within 2 times.	[Contact Resistance] Shall meet 5.2.1. [Appearance] No abnormality

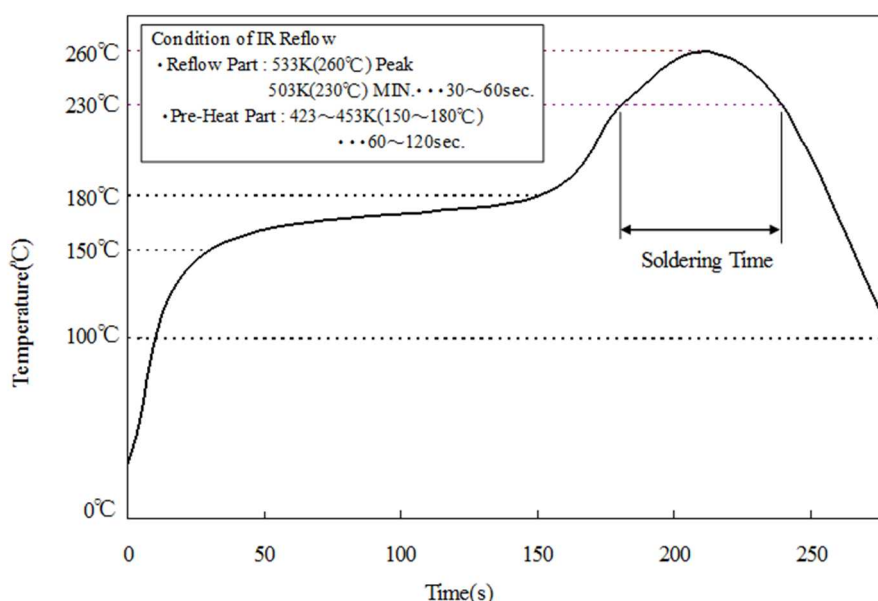


Fig.1 リフロープロファイル-1(Reflow Temperature Profile-1)

## MINIFLEX 5-BF III Connector Product Specification

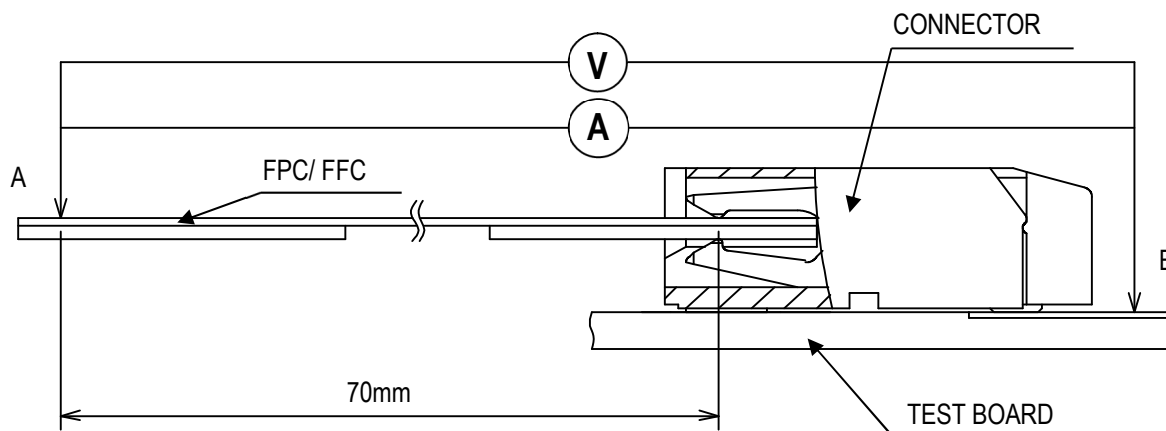
## 4.6 試験順序と試料数 (Test Sequence and Sample Quantity)

表(Table)1 試験順序と試料数 (Test Sequence and Sample Quantity)

試験項目 (Test Items)	グループ(Group)												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
接触抵抗 C/T Resistance		2,6		1,3, 5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,3	1,3	1,3		2
絶縁抵抗 Insulation Resistance								2,6					
耐電圧 D.W.Voltage								3,7					
温度上昇 Temp. rise	1												
アクチュエータロック力 Act Locking Force		1,5											
アクチュエータ解除力 Act Un-locking Force		3,7											
FPC/FFC 保持力 FPC Retention Force			1,3										
耐久性 Durability		4	2										
端子保持力 C/T Retention Force					2,6								
固定金具保持力 H/D Retention Force					3,7								
振動 Vibration				2									
衝撃 Shock				4									
高温寿命 High Temperature Life					4								
低温寿命 Low Temperature Life						2							
湿度定常 Humidity (Steady State)							2						
温湿度サイクル Humidity (Cycling)								4					
熱衝撃 Thermal Shock									2				
ガス Gas										2			
塩水噴霧 Salt Water Spray											2		
半田濡れ性 Solderability												1	
半田耐熱性 Soldering Heat Resist.													1
試料数 Sample QTY.	5 pcs	5 pcs	10 pcs	5 pcs	15 pcs	5 pcs	5 pcs	10 pcs	5 pcs	5 pcs	5 pcs	10 pcs	5 pcs

グループ表中の番号は、試験順序を示す。/ Numbers in group means test sequence.

【接触抵抗測定方法(Measurement method of contact resistance)】



$$\text{接触抵抗} = R_{AB} - \text{FPC/FFC 70mm 分の抵抗}$$

$$\text{Contact Resistance} = R_{AB} - \text{Resistance of a 70mm length of FPC/FFC.}$$

Fig. 2 接触抵抗 (Contact Resistance)

## 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、図面参照願います。

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

## 6. コネクタ取り扱いの注意/Precautions for Handling Cable Connectors

本コネクタの取り扱いに関しては、取り扱い説明書：HIM-06004 を参照願います。

Refer to instruction manual HIM-06004 for the handling of MINIFLEX 5-BFN III