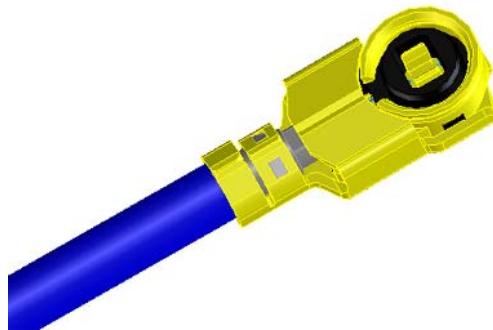


Reliability Test Report

可靠性測試報告

Product Description : MRF4 Plug
Product Number : MRF4 Series



Specification No. : PS-MRF-P40

No. : TR-MRF-P40



This document contains proprietary information which is the property of **Harumoto Corporation** and is strictly confidential and shall not be disclosed to others in whole or in part, reproduced, copied, or used as basic for design, manufacturing or sale of apparatus without the written permission of **Harumoto Corporation**

Revision History.

Date : 2015/04/17

Doc. Version: A2

Date	Version	Change Description
2011/08/12	A0	New Release
2013/06/14	A1	變更測試報告格式
2015/04/17	A2	變更公司地址

	Prepared by :	LiJi 2015/04/17
	Checked by :	/
	Approved by :	Lvyigen 2015/04/17

Harumoto Technology (ShenZhen) Co., Ltd

春源科技(深圳)有限公司

**ADD : No.4 The Sixth Industrial Park Mashantou Village, Gongming Town,
Guangming New Zone, Shenzhen.**

廣東省深圳市光明新區公明街道馬山頭第六工業區 4 號

TEL : +86-755-27710581 FAX : +86-755-27710196

Table of Contents

1. Purpose 目的	4
2. Scope 適用範圍	4
3. Conclusion 結論	4
4. Test Environment 測試環境	4
5. Applicable and Specification 應用規格	4
6. Test Samples 測試樣品	4
7. Test Sequence 測試順序	5
7.1 Test Group A 測試群組 A	6
7.2 Test Group B 測試群組 B	8
7.3 Test Group C 測試群組 C	9
7.4 Test Group D 測試群組 D	11
7.5 Test Group E 測試群組 E	12
7.6 Test Group F 測試群組 F	13
7.7 Test Group G 測試群組 G	14
7.8 Test Group H 測試群組 H	15
7.9 Test Group I 測試群組 I	17
7.10 Test Group J 測試群組 J	18
7.11 Test Group K 測試群組 K	19

1. Purpose 目的

Testing was performed on the MRF 4 Plug connector to determine its conformance to the requirements of Product Specification PS-MRF-P40.

MRF 4 Plug connector 測試報告需滿足產品規格書(PS-MRF-P40)之要求。

2. Scope 適用範圍

This report covers the electrical, mechanical, and environmental performance of MRF 4 Plug connector manufactured by the Assembly Division.

MRF4 Plug connector 測試報告涵蓋從製造到組裝(電氣、機械和環境性能)之流程。

3. Conclusion 結論

MRF 4 Plug connector meets the electrical, mechanical, and environmental performance requirements Of Product Specification PS-MRF-P40.

MRF 4 Plug connector可滿足產品規格書(PS-MRF-P40)之要求(電氣, 機械和環境性能)。

4. Test Enviroment 測試環境

Temperature: 24°C 溫度：24°C

Humidity: 40%RH 濕度：40%RH

5. Applicable and Specification 應用規格

Follow **EIA-364** specification. 遵循 **EIA-364** 规范。

6. Test Samples 測試樣品

The test samples were randomly selected from normal current production lots, and the following part numbers were used for test:

測試樣品採用隨機選取方式，測試群組與樣品數量如下：

Test Group 測試群組別

Quantity 測試數量

A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K

5 pcs.

7. Test Sequence 測試順序

Test Item 測試項目	Test Group 測試群組										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Contact Resistance 接觸阻抗	1,5		1,7		1,3	1,3	1,3	1,5	1,3	1,3	1,3
Insulation Resistance 絕緣阻抗	2,6							2,6			
Dielectric Withstanding Voltage 耐電壓測試	3,7							3,7			
Insertion Loss 插入損耗		2									
VSWR 電壓駐波比		1									
Mating Force 插入力			3,6								
Un-Mating Force 拔出力			2,5								
Crimp Strength 拉力				1							
Durability 耐久性測試			4								
Cable Retention Force 線纜保持力					2						
Vibration 振動測試						2					
Mechanical Shock 機械衝擊測試							2				
Thermal Shock 冷熱衝擊								4			
Humidity 恆溫恆濕測試	4										
Temperature Life 高溫老化測試									2		
Salt Spray 鹽霧測試										2	
Resistance to Cold 耐低溫測試											2
Sample size 樣品數量	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

7.1 Test Group A 測試群組 A

No. 序號	Test items 測試項目	Test Condition 測試條件	Spec 測試標準	Data 數據					Result 結果
				NO.1	NO.2	NO.3	NO.4	NO.5	
1.	Contact Resistance 接觸阻抗	Voltage : 20mV Current : 10mA 測試電壓：20mV 測試電流：10mA	Ground : 10mΩ Max. Initial 接地端子： 初始值 10mΩ Max.	2.27	2.39	2.27	2.09	2.16	PASS
			Inner : 20mΩ Max. Initial 中心端子： 初始值 20mΩ Max.	8.03	7.42	7.15	7.05	7.87	PASS
2.	Insulation Resistance 絕緣阻抗	Impressed voltage 100V DC for 1 minute. 施加直流電壓 100V 測試 1 分鐘	Initial : 500MΩ Min. 初始值：500MΩ Min.	>500	>500	>500	>500	>500	PASS
3.	Dielectric Withstanding Voltage 耐電壓測試	200V AC for 1 minute. Current leakage : 0.5mA Max. 交流電壓 200V 漏電流設定 0.5mA Max. 測試 1 分鐘。	No creeping discharge or flashover shall occur. 無火花或擊穿現象	OK	OK	OK	OK	OK	PASS
4.	Humidity 恆溫恆濕測試	Temperature : 40±2℃, Humidity : 90~95%, Duration : 96 hours 溫度：40±2℃ 濕度：90~95% 測試時間:96 小時	No physical Damage 外觀無損壞	OK	OK	OK	OK	OK	PASS

5.	Contact Resistance 接觸阻抗	Voltage : 20mV Current : 10mA 測試電壓 : 20mV 測試電流 : 10mA	Ground : 15mΩ Max. Final 接地端子 : 最終值 15mΩ Max.	2.23	2.47	2.43	2.17	2.23	PASS
			Inner : 25mΩ Max. Final 中心端子 : 最終值 25mΩ Max.	7.82	7.83	7.38	8.37	7.49	PASS
6.	Insulation Resistance 絕緣阻抗	Impressed voltage 100V DC for 1 minute. 施加直流電壓 100V 測試 1 分鐘	Final : 100MΩ Min. 最終值: 100MΩ Min.	>100	>100	>100	>100	>100	PASS
7.	Dielectric Withstanding Voltage 耐電壓測試	200V AC for 1 minute. Current leakage : 0.5mA Max. 交流電壓 200V 漏電流設定 0.5mA Max. 測試 1 分鐘。	No creeping discharge or flashover shall occur. 無火花或擊穿現象	OK	OK	OK	OK	OK	PASS

7.2 Test Group B 測試群組 B

No. 序號	Test items 測試項目	Test Condition 測試條件	Spec 測試標準	Data 數據					Result 結果
				NO.1	NO.2	NO.3	NO.4	NO.5	
1.	VSWR 電壓駐波比	Mate the connector and SMA connector together, then measure the VSWR/Insertion loss by the network analyzer。 透過 SMA 轉接頭連接網路分析儀測量其電壓駐波比和插入損耗。	DC~3GHz : 1.30Max.	1.09	1.09	1.09	1.07	1.08	PASS
			3~6GHz : 1.45 Max.	1.14	1.11	1.10	1.10	1.11	PASS
			6~12GHz : 2.0 Max.	1.36	1.30	1.31	1.34	1.36	PASS
2.	Insertion Loss 插入損耗		Ø 0.81 mm : DC~6GHz : -10dB Min.	-9.34	-9.40	-9.32	-9.43	-9.39	PASS
			Ø 1.13 mm : DC~6GHz : -6dB Min.	-5.78	-5.83	-5.61	-5.75	-5.74	PASS

7.3 Test Group C 測試群組 C

No. 序號	Test items 測試項目	Test Condition 測試條件	Spec 測試標準	Data 數據					Result 結果
				NO.1	NO.2	NO.3	NO.4	NO.5	
1.	Contact Resistance 接觸阻抗	Voltage : 20mV Current : 10mA 測試電壓：20mV 測試電流：10mA	Ground : 10mΩ Max. Initial 接地端子： 初始值 10mΩ Max.	2.12	2.21	2.17	2.20	2.18	PASS
			Inner : 20mΩ Max. Initial 中心端子： 初始值 20mΩ Max.	7.10	7.18	7.14	7.33	8.23	PASS
2.	Un-Mating Force 拔出力	Operation Speed : 25±3 mm / min. 測試速度： 25±3 毫米/分鐘.	Initial : 510gf 5N Min. 2,041gf(20N) Max.	1,605	1,514	1,555	1,479	1,439	PASS
3.	Mating Force 插入力	Operation Speed : 25±3 mm / min. 測試速度： 25±3 毫米/分鐘.	3,062gf(30N) Max.	2510	2580	2611	2626	2617	PASS
4.	Durability 耐久性測試	Operation Speed : 2~3 cycle/min Durability Cycles : 30 Cycles 測試速度： 一分鐘 2~3 次循環。 循環次數：30 次。	No physical damage 外觀無損壞	OK	OK	OK	OK	OK	PASS

5.	Un-Mating Force 拔出力	Operation Speed : 25±3 mm / min. 測試速度： 25±3 毫米/分鐘.	Final : 306gf(3N) Min. 2,041gf(20N) Max.	580	692	533	571	535	PASS
6.	Mating Force 插入力	Operation Speed : 25±3 mm / min. 測試速度： 25±3 毫米/分鐘.	3,062gf(30N) Max.	1544	1551	1539	1616	1641	PASS
7.	Contact Resistance 接觸阻抗	Voltage : 20mV Current : 10mA 測試電壓：20mV 測試電流：10mA	Ground : 15mΩ Max. Final 接地端子： 最終值 15mΩ Max.	2.67	2.59	2.65	2.56	2.58	PASS
			Inner : 25mΩ Max. Final 中心端子： 最終值 25mΩ Max.	7.71	8.31	8.62	7.53	8.89	PASS

7.4 Test Group D 測試群組 D

No. 序號	Test items 測試項目	Test Condition 測試條件	Spec 測試標準	Data 數據					Result 結果
				NO.1	NO.2	NO.3	NO.4	NO.5	
1.	Crimp Strength 拉力	Operation Speed : 25±3 mm / min. 測試速度： 25±3 毫米/分鐘.	0 Degree Ø1.13 mm : 2.04Kgf(20N) Min.	3.54	3.34	3.44	3.14	3.41	PASS
			0 Degree Ø0.81 mm : 0.71Kgf(7N) MIN.	0.97	1.20	0.99	1.17	1.08	PASS
			30 Degree : 1.02Kgf(10N) Min.	OK	OK	OK	OK	OK	PASS

7.5 Test Group E 測試群組 E

No. 序號	Test items 測試項目	Test Condition 測試條件	Spec 測試標準	Data 數據					Result 結果
				NO.1	NO.2	NO.3	NO.4	NO.5	
1.	Contact Resistance 接觸阻抗	Voltage : 20mV Current : 10mA 測試電壓 : 20mV 測試電流 : 10mA	Ground : 10mΩ Max. Initial 接地端子 : 初始值 10mΩ Max.	2.44	2.51	2.47	2.88	2.85	PASS
			Inner : 20mΩ Max. Initial 中心端子 : 初始值 20mΩ Max.	7.59	7.46	7.67	7.59	7.34	PASS
2.	Cable Retention Force 線纜保持力	Direct Current : 100mA Max. F=2N 直流電 : 10mA Max. F=2N 具體見規格書 5.2.4	No physical damage. No momentary disconnections of 1 micro-sec/min. 外觀無損壞，瞬斷時 間小於 1 毫秒。	$\leq$ 1 μ s	$\leq$ 1 μ s	$\leq$ 1 μ s	$\leq$ 1 μ s	$\leq$ 1 μ s	PASS
3.	Contact Resistance 接觸阻抗	Voltage : 20mV Current : 10mA 測試電壓 : 20mV 測試電流 : 10mA	Ground : 15mΩ Max. Final 接地端子 : 最終值 15mΩ Max.	2.47	2.61	2.51	3.01	2.93	PASS
			Inner : 25mΩ Max. Final 中心端子 : 最終值 25mΩ Max.	7.67	7.64	7.74	7.63	7.53	PASS

7.6 Test Group F 測試群組 F

No. 序號	Test items 測試項目	Test Condition 測試條件	Spec 測試標準	Data 數據					Result 結果
				NO.1	NO.2	NO.3	NO.4	NO.5	
1.	Contact Resistance 接觸阻抗	Voltage : 20mV Current : 10mA 測試電壓 : 20mV 測試電流 : 10mA	Ground : 10mΩ Max. Initial 接地端子 : 初始值 10mΩ Max.	2.37	2.09	2.45	2.45	2.32	PASS
			Inner : 20mΩ Max. Initial 中心端子 : 初始值 20mΩ Max.	7.07	7.92	7.48	7.36	7.32	PASS
2.	Vibration 振動測試	Frequency : 10Hz→100Hz→10Hz / approx 20 minutes. Half amplitude, peak value of acceleration : 1.5mm or 59m/s ² (6G). Direction : 3 mutually perpendicular directions. 測試頻率 : 10Hz→100Hz→10Hz / 約 20 分鐘。 振幅 : 1.5mm or 59m/s ² (6G)。 方向 : 3 個互相垂直方向。 具體見規格書 5.2.5	No momentary disconnections of 1 micro-sec/min. 瞬斷時間小於 1 毫秒	≤ 1 μs	≤ 1 μs	≤ 1 μs	≤ 1 μs	≤ 1 μs	PASS
3.	Contact Resistance 接觸阻抗	Voltage : 20mV Current : 10mA 測試電壓 : 20mV 測試電流 : 10mA	Ground : 15mΩ Max. Final 接地端子 : 最終值 15mΩ Max.	2.45	2.26	2.88	2.96	2.47	PASS
			Inner : 25mΩ Max. Final 中心端子 : 最終值 25mΩ Max.	7.35	7.51	7.57	7.45	7.85	PASS

7.7 Test Group G 測試群組 G

No. 序號	Test items 測試項目	Test Condition 測試條件	Spec 測試標準	Data 數據					Result 結果
				NO.1	NO.2	NO.3	NO.4	NO.5	
1.	Contact Resistance 接觸阻抗	Voltage : 20mV Current : 10mA 測試電壓 : 20mV 測試電流 : 10mA	Ground : 10mΩ Max. Initial 接地端子 : 初始值 10mΩ Max.	2.37	2.09	2.45	2.45	2.32	PASS
			Inner : 20mΩ Max. Initial 中心端子 : 初始值 20mΩ Max.	7.07	7.32	7.48	7.36	7.32	PASS
2.	Mechanical Shock 機械衝擊測試	1. Accelerate Velocity : 735m/s ² (75G) 2. Waveform : Half-sine shock plus. 3. Duration : 11m sec. 4. Direct Current : 1m A 5. Direction : In ±X , ±Y and ±Z axes. 1. 速度 : 735m/s ² (75G) 2. 波型 : 半弦波 3. 持續時間 : 11 毫秒 4. 直流電 : 1m A 5. 方向 : 正負方向之 X、Y 及 Z 軸。 具體見規格書 5.2.6	No momentary disconnections of 1 micro-sec/min. 瞬斷時間小於 1 毫秒	≤ 1 μs	≤ 1 μs	≤ 1 μs	≤ 1 μs	≤ 1 μs	PASS
3.	Contact Resistance 接觸阻抗	Voltage : 20mV Current : 10mA 測試電壓 : 20mV 測試電流 : 10mA	Ground : 15mΩ Max. Final 接地端子 : 最終值 15mΩ Max.	2.45	2.26	2.88	2.96	2.47	PASS
			Inner : 25mΩ Max. Final 中心端子 : 最終值 25mΩ Max.	7.35	7.51	7.57	7.45	7.85	PASS

7.8 Test Group H 測試群組 H

No. 序號	Test items 測試項目	Test Condition 測試條件	Spec 測試標準	Data 數據					Result 結果
				NO.1	NO.2	NO.3	NO.4	NO.5	
1.	Contact Resistance 接觸阻抗	Voltage : 20mV Current : 10mA 測試電壓 : 20mV 測試電流 : 10mA	Ground : 10mΩ Max. Initial 接地端子 : 初始值 10mΩ Max.	2.62	2.76	2.52	2.04	2.24	PASS
			Inner : 20mΩ Max. Initial 中心端子 : 初始值 20mΩ Max.	7.05	7.85	7.01	7.15	7.56	PASS
2.	Insulation Resistance 絕緣阻抗	Impressed voltage 100V DC for 1 minute. 施加直流電壓 100V 測試 1 分鐘	Initial : 500MΩ Min. 初始值 : 500MΩ Min.	>500	>500	>500	>500	>500	PASS
3.	Dielectric Withstanding Voltage 耐電壓測試	200V AC for 1 minute. Current leakage : 0.5mA Max. 交流電壓 200V 漏電流設定 0.5mA Max. 測試 1 分鐘。	No creeping discharge or flashover shall occur. 無火花或擊穿現象	OK	OK	OK	OK	OK	PASS
4.	Thermal Shock 冷熱衝擊	Temperature : -40°C(30 minutes), +25°C(5 minutes) +90°C(30 minutes), +25°C(5 minutes) Cycle : 5 cycles 溫度 : -40°C(30 分鐘), +25°C(5 分鐘) +90°C(30 分鐘), +25°C(5 分鐘) 循環次數 : 5 次	No physical damage 外觀無損壞	OK	OK	OK	OK	OK	PASS

5.	Contact Resistance 接觸阻抗	Voltage : 20mV Current : 10mA 測試電壓：20mV 測試電流：10mA	Ground : 15mΩ Max. Final 接地端子： 最終值 15mΩ Max.	2.61	2.74	2.82	2.60	2.87	PASS
			Inner : 25mΩ Max. Final 中心端子： 最終值 25mΩ Max.	7.84	7.92	7.64	7.86	7.81	PASS
6.	Insulation Resistance 絕緣阻抗	Impressed voltage 100V DC for 1 minute. 施加直流電壓 100V 測試 1 分鐘	Final : 100MΩ Min. 最終值: 100MΩ Min.	>100	>100	>100	>100	>100	PASS
7.	Dielectric Withstanding Voltage 耐電壓測試	200V AC for 1 minute. Current leakage : 0.5mA Max. 交流電壓 200V 漏電流設定 0.5mA Max. 測試 1 分鐘。	No creeping discharge or flashover shall occur. 無火花或擊穿現象	OK	OK	OK	OK	OK	PASS

7.9 Test Group I 測試群組 I

No. 序號	Test items 測試項目	Test Condition 測試條件	Spec 測試標準	Data 數據					Result 結果
				NO.1	NO.2	NO.3	NO.4	NO.5	
1.	Contact Resistance 接觸阻抗	Voltage : 20mV Current : 10mA 測試電壓 : 20mV 測試電流 : 10mA	Ground : 10mΩ Max. Initial 接地端子 : 初始值 10mΩ Max.	2.26	2.28	2.29	2.45	2.33	PASS
			Inner : 20mΩ Max. Initial 中心端子 : 初始值 20mΩ Max.	7.49	7.32	7.21	7.25	7.85	PASS
2.	Temperature Life 高溫老化測試	Temperature : +90°C Duration : 96 Hours 溫度 : +90°C 測試時間 : 96 小時	No physical damage 外觀無損壞	OK	OK	OK	OK	OK	PASS
3.	Contact Resistance 接觸阻抗	Voltage : 20mV Current : 10mA 測試電壓 : 20mV 測試電流 : 10mA	Ground : 15mΩ Max. Final 接地端子 : 最終值 15mΩ Max.	2.74	2.62	2.38	2.69	2.77	PASS
			Inner : 25mΩ Max. Final 中心端子 : 最終值 25mΩ Max.	7.73	8.13	7.96	7.83	8.12	PASS

7.10 Test Group J 測試群組 J

No. 序號	Test items 測試項目	Test Condition 測試條件	Spec 測試標準	Data 數據					Result 結果
				NO.1	NO.2	NO.3	NO.4	NO.5	
1.	Contact Resistance 接觸阻抗	Voltage : 20mV Current : 10mA 測試電壓：20mV 測試電流：10mA	Ground : 10mΩ Max. Initial 接地端子： 初始值 10mΩ Max.	2.23	2.56	2.39	2.44	2.45	PASS
			Inner : 20mΩ Max. Initial 中心端子： 初始值 20mΩ Max.	7.70	7.39	7.43	7.53	7.36	PASS
2.	Salt Spray 鹽霧測試	Temperature : 35±2°C Salt water density : 5±1% Duration : 48hours 溫度：35±2°C 鹽水濃度：5±1% 測試時間：48 小時	No physical damage and detrimental corrosion 外觀無損壞與氧化	OK	OK	OK	OK	OK	PASS
3.	Contact Resistance 接觸阻抗	Voltage : 20mV Current : 10mA 測試電壓：20mV 測試電流：10mA	Ground : 15mΩ Max. Final 接地端子： 最終值 15mΩ Max.	2.78	2.94	3.03	2.91	2.84	PASS
			Inner : 25mΩ Max. Final 中心端子： 最終值 25mΩ Max.	7.91	7.85	8.16	8.27	8.01	PASS

7.11 Test Group K 測試群組 K

No. 序號	Test items 測試項目	Test Condition 測試條件	Spec 測試標準	Data 數據					Result 結果
				NO.1	NO.2	NO.3	NO.4	NO.5	
1.	Contact Resistance 接觸阻抗	Voltage : 20mV Current : 10mA 測試電壓：20mV 測試電流：10mA	Ground : 10mΩ Max. Initial 接地端子： 初始值 10mΩ Max.	2.15	2.38	2.44	2.65	2.99	PASS
			Inner : 20mΩ Max. Initial 中心端子： 初始值 20mΩ Max.	7.72	7.61	7.79	7.60	7.27	PASS
2.	Resistance to Cold 耐低溫測試	Temperature : -40±2°C Duration : 96 hours 溫度：-40±2°C 測試時間：96 小時	No physical damage 外觀無損壞	OK	OK	OK	OK	OK	PASS
3.	Contact Resistance 接觸阻抗	Voltage : 20mV Current : 10mA 測試電壓：20mV 測試電流：10mA	Ground : 15mΩ Max. Final 接地端子： 最終值 15mΩ Max.	2.56	2.44	2.57	2.74	2.77	PASS
			Inner : 25mΩ Max. Final 中心端子： 最終值 25mΩ Max.	7.83	7.73	7.87	7.86	7.57	PASS