

PAN4820

RELIABILITY DATA

信頼性データ

DWG.No. G041-57-01-A			
QA	R&D		
APPD	APPD	CHK	DWG
村山 '01.10.17	早福 '01.9.6	溝広 '01.9.6	松下 '01.9.6

I N D E X

	PAGE
1. MTBF計算 Calculated Value of MTBF	R-1
2. 振動試験 Vibration Test	R-2
3. 衝撃試験 Shock Test	R-3
4. はんだ耐熱性試験 Resistance to Soldering Heat Test	R-4
5. 熱衝撃試験 Thermal Shock Test	R-5
6. ヒートサイクル試験 Heat Cycle Test	R-6
7. 耐湿通電試験 Humidity Test	R-7

※ 信頼性試験は、代表データであり、全ての製品は、ほぼ同等な特性を示します。
従いまして、この値は実力値とお考え願います。

The following data are typical values. As all units have nearly the same characteristics, the data to be considered as ability values.

1. MTBF計算値 Calculated Values of MTBF

MODEL : PAN4820

(1) 算出方法 Calculating Method

MIL-HDBK-217Fの部品ストレス解析予想法で算出されています。
 それぞれの部品ごとに部品故障率 λ_p が与えられ、下式によって決定されます。
 Calculated based on parts stress reliability projection of MIL-HDBK-217F.
 Individual failure rates λ_p is given to each part and MTBF is calculated by the following formula.

<算出式>

$$MTBF = \frac{1}{\lambda_{equip}} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n (\lambda_p)_i} \times 10^6 \text{ 時間 (hours)}$$

λ_{equip} : 全機器故障率(故障数 / 10^6 時間)
 Total Equipment failure Rate (Failure / 10^6 Hours)

$(\lambda_p)_i$: i 番目の部品に対する故障率 λ_p (故障数 / 10^6 時間)
 Failure Rate for the i th Part (Failure / 10^6 Hours)

n : 全部品数
 Number of All Parts

(2) MTBF値 MTBF Values

条件 : 地上固定 (G_F)
 Conditions Ground, Fixed

定格電圧 7 6 V D C
 Rated Voltage

定格電流 2 0 A
 Rated Current

周囲温度 7 5 °C (自然空冷)
 Operating temperature (Convection Cooling)

MTBF = 1, 9 4 5, 5 2 5 時間 (Hours)

2. 振動試験 Vibration Test

MODEL : PAN4820

(1) 振動試験種類 Vibration Test Class

掃引振動数耐久試験 Frequency Variable Endurance Test

(2) 使用振動試験装置 Equipment Used

IMV社製 制御部 FVS-600-140 加振部 VE-600
IMV CORP. Controller Vibrator

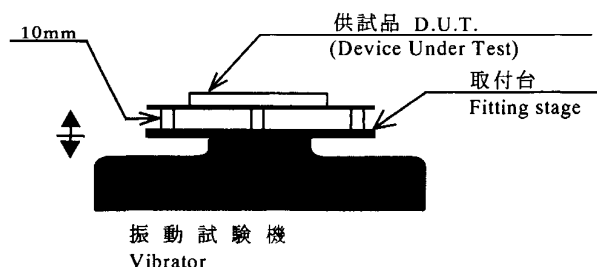
(3) 供試品台数 The Number of D.U.T. (Device Under Test)

1台 (unit)

(4) 試験条件 Test Conditions

・ 周波数範囲 Sweep Frequency	10~55Hz	・ 掃引時間 Sweep Time	1分間 1 min.
・ 振幅 Amplitude	一定 (0.825mm) const.	・ 掃引方法 Sweep method	LOG
・ 試験時間 Test Time	1時間 1 hour each	・ 振幅方向 Direction	X,Y,Z

(5) 試験方法 Test Method



供試品を基板に取付け(入出力ピンをはんだ付け)、それを取付台に固定する。
Fix the D.U.T. on the circuit board (soldering Input Output terminals) and fix it on the fitting-stage.

(6) 試験結果 Test Results

合格 PASS

代表サンプルデータ
Typical Sample Data

測定項目 Check item	規格 Spec.	試供品 DUT	
		試験前 Before Test	試験後 After Test
インダクタンス Inductance	1-3 (10kHz) 0.08-0.18mH	0.11mH	0.11mH
	2-4 (10kHz) 0.08-0.18mH	0.11mH	0.11mH
	FG-BP (10kHz) 0.11-0.27mH	0.14mH	0.13mH
静電容量 Capacitance	Cx 2.4 - 3.6uF	3.1uF	3.0uF
	Cy 108 - 163nF	120nF	120nF
直流抵抗 DC Resistance	1-3 1.8 mΩ max	1.5mΩ	1.5mΩ
	2-4 1.8 mΩ max	1.5mΩ	1.5mΩ
	FG-BP 11 mΩ max	8.3 mΩ	8.3 mΩ
試験電圧 Test Voltage	DC1.5kV,1min TERMINAL-FG	PASS	PASS
絶縁抵抗 Isolation Resistance	500MΩ min TERMINAL-FG	PASS	PASS

3. 衝撃試験 Shock Test

MODEL : PAN4820

(1) 使用振動試験装置 Equipment Used

IMV社製 制御部 FVS-600-140 加振部 VE-600
 IMV CORP. Controller Vibrator

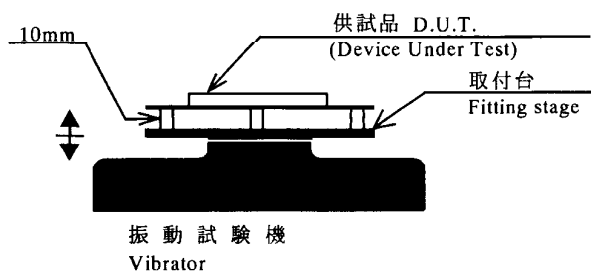
(2) 供試品台数 The Number of D.U.T. (Device Under Test)

1台 (unit)

(3) 試験条件 Test Conditions

・繰り返し回数/間隔 Repetition time/Interval	3回/10秒 3times/10sec	・加速度 Acceleration	196m/s ²
・波形 Wave form	半正弦波 11ms±5ms Half-sine.	・振幅方向 Direction	X(+/-),Y(+/-),Z(+/-)

(4) 試験方法 Test Method



供試品を基板に取付け(入出力ピンをはんだ付け)、それを取付台に固定する。
 Fix the D.U.T. on the circuit board (soldering Input Output terminals) and fix it on the fitting-stage.

(5) 試験結果 Test Results

合格 PASS

代表サンプルデータ
 Typical Sample Data

・試験条件 Test Conditions

測定項目 Check item	規格 Spec.	試供品 DUT	
		試験前 Before Test	試験後 After Test
インダクタンス Inductance	1-3 (10kHz) 0.08-0.18mH	0.11mH	0.11mH
	2-4 (10kHz) 0.08-0.18mH	0.11mH	0.11mH
	FG-BP (10kHz) 0.11-0.27mH	0.13mH	0.13mH
静電容量 Capacitance	Cx 2.4 - 3.6uF	3.0uF	3.0uF
	Cy 108 - 163nF	120nF	120nF
直流抵抗 DC Resistance	1-3 1.8 mΩ max	1.5mΩ	1.5mΩ
	2-4 1.8 mΩ max	1.5mΩ	1.6mΩ
	FG-BP 11 mΩ max	8.3 mΩ	8.3 mΩ
試験電圧 Test Voltage	DC1.5kV,1min TERMINAL-FG	PASS	PASS
絶縁抵抗 Isolation Resistance	500MΩ min TERMINAL-FG	PASS	PASS

4. はんだ耐熱性試験 Resistance to Soldering Heat Test

MODEL : PAN4820

(1) 使用装置 Machine Used

自動はんだ付装置 (日本電熱計器株式会社: LG-350EX)
Automatic Dip Soldering Machine (Nihon Den-Netsu keiki co.,Ltd:MODEL LG-350EX)

(2) 供試品台数 The Number of D.U.T. (Device Under Test)

1 台 (unit)

(3) 試験条件 Test Conditions

- ・ 溶融はんだ温度: 260°C
Dip Soldering Temperature
- ・ 浸漬保持時間: 10秒
Dip Time 10seconds
- ・ 予備加熱温度: 120°C
Pre-heating Temperature
- ・ 予備加熱時間: 60秒
Pre-heating Time 60seconds

(4) 試験方法 Test Method

初期測定の後、供試品を基板にのせ、自動はんだ付装置でフラックス浸漬、予備加熱、はんだ付を行う。常温常湿下に1時間放置し、出力に異常がない事を確認する。

Check if there is no abnormal output before test. Then fix the D.U.T. on a circuit board, transfer to flux-dipping, pre-heat, and solder in the automatic dip soldering machine. Leave it for 1 hour at the room temperature, then check if there is no abnormal each characteristics.

(5) 試験結果 Test Results

合格 PASS

代表サンプルデータ
Typical Sample Data

測定項目 Check item	規格 Spec.	試供品 DUT No.1	
		試験前 Before Test	試験後 After Test
インダクタンス Inductance	1-3 (10kHz) 0.08-0.18mH	0.11mH	0.11mH
	2-4 (10kHz) 0.08-0.18mH	0.11mH	0.11mH
	FG-BP (10kHz) 0.11-0.27mH	0.17mH	0.15mH
静電容量 Capacitance	Cx 2.4 - 3.6uF	3.1uF	3.1uF
	Cy 108 - 163nF	119nF	119nF
直流抵抗 DC Resistance	1-3 1.8 mΩ max	1.5mΩ	1.6mΩ
	2-4 1.8 mΩ max	1.5mΩ	1.6mΩ
	FG-BP 11 mΩ max	8.3 mΩ	8.4 mΩ
試験電圧 Test Voltage	DC1.5kV,1min TERMINAL-FG	PASS	PASS
絶縁抵抗 Isolation Resistance	500MΩ min TERMINAL-FG	PASS	PASS

5. 熱衝撃試験 Thermal Shock Test

MODEL : PAN4820

(1) 使用計測器 Equipment Used

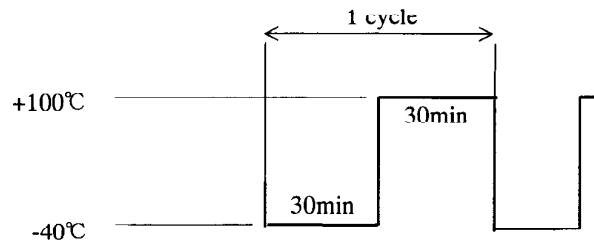
THERMAL SHOCK CHAMBER TSV-40 (TABAI ESPEC CORP.)

(2) 供試品台数 The Number of D.U.T. (Device Under Test)

1 台 (units)

(3) 試験条件 Test Conditions

- ・ 周囲温度 : -40°C ↔ +100°C
Ambient Temperature
- ・ 試験時間 : 30min ↔ 30min
Test Time



- ・ 試験サイクル : 200 サイクル
Test Cycles 200 cycles
- ・ 非動作
Not Operating

(4) 試験方法 Test Method

初期測定の後、供試品を試験槽に入れ、上記サイクルで試験を行う。200 サイクル後に、供試品を常温常湿下に1時間放置し、各特性に異常がない事を確認する。

Before the test check if there is no abnormal characteristics and put the D.U.T. in the testing chamber. Then test it in the above cycles. After the test is completed leave it for 1 hour at room temperature and check it if there is no abnormal each characteristics.

(5) 試験結果 Test Results

合格 PASS

代表サンプルデータ

Typical Sample Data

測定項目 Check item	規格 Spec.	試供品 DUT	
		試験前 Before Test	試験後 After Test
インダクタンス Inductance	1-3 (10kHz) 0.08-0.18mH	0.11mH	0.11mH
	2-4 (10kHz) 0.08-0.18mH	0.11mH	0.11mH
	FG-BP (10kHz) 0.11-0.27mH	0.17mH	0.17mH
静電容量 Capacitance	Cx 2.4 - 3.6uF	3.1uF	3.2uF
	Cy 108 - 163nF	119nF	118nF
直流抵抗 DC Resistance	1-3 1.8 mΩ max	1.5mΩ	1.5mΩ
	2-4 1.8 mΩ max	1.5mΩ	1.5mΩ
	FG-BP 11 mΩ max	8.5 mΩ	8.4 mΩ
試験電圧 Test Voltage	DC1.5kV,1min TERMINAL-FG	PASS	PASS
絶縁抵抗 Isolation Resistance	500MΩ min TERMINAL-FG	PASS	PASS

6. ヒートサイクル試験 Heat Cycle Test

MODEL : PAN4820

(1) 使用計測器 Equipment Used

TEMP.&HUMID.CHAMBER SH-240 (TABAI ESPEC CORP.)

(2) 供試品台数 The Number of D.U.T. (Device Under Test)

1 台 (unit)

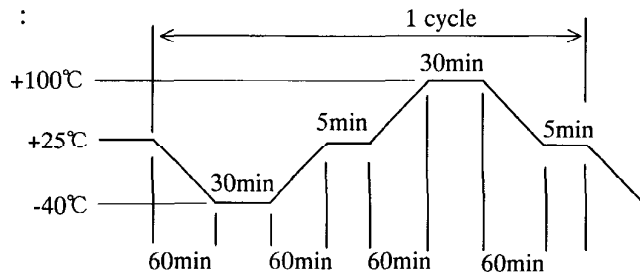
(3) 試験条件 Test Conditions

・ 周囲温度 : -40℃ ↔ +25℃ ↔ +100℃

Ambient Temperature

・ 試験時間 :

Test Time



・ 試験サイクル : 50 サイクル

Test Cycles 50 cycles

・ 非動作

Not Operating

(4) 試験方法 Test Method

初期測定の後、供試品を試験槽に入れ、上記サイクルで試験を行う。50 サイクル後に、供試品を常温常湿下に1時間放置し、各特性に異常がない事を確認する。

Before the test check if there is no abnormal characteristics and put the D.U.T. in the testing chamber. Then test it in the above cycles. After the test is completed leave it for 1 hour at room temperature and check it if there is no abnormal each characteristics.

(5) 試験結果 Test Results

合格 PASS

代表サンプルデータ

Typical Sample Data

測定項目 Check item	規格 Spec.	試供品 DUT	
		試験前 Before Test	試験後 After Test
インダクタンス Inductance	1-3(10kHz) 0.08-0.18mH	0.11mH	0.11mH
	2-4 (10kHz) 0.08-0.18mH	0.11mH	0.11mH
	FG-BP (10kHz) 0.11-0.27mH	0.15mH	0.16mH
静電容量 Capacitance	Cx 2.4 - 3.6uF	3.1uF	3.2uF
	Cy 108 - 163nF	119nF	119nF
直流抵抗 DC Resistance	1-3 1.8 mΩ max	1.6mΩ	1.5mΩ
	2-4 1.8 mΩ max	1.6mΩ	1.5mΩ
	FG-BP 11 mΩ max	8.7 mΩ	8.6 mΩ
試験電圧 Test Voltage	DC1.5kV,1min TERMINAL-FG	PASS	PASS
絶縁抵抗 Isolation Resistance	500MΩ min TERMINAL-FG	PASS	PASS

7. 耐湿通電試験 Humidity Test

MODEL : PAN4820

(1) 使用計測器 Equipment Used

TEMP.&HUMID.CHAMBER SH-240 (TABAI ESPEC CORP.)

(2) 供試品台数 The Number of D.U.T. (Device Under Test)

1 台 (unit)

(3) 試験条件 Test Conditions

- ・ 周囲温度 : 40℃
Ambient Temperature
- ・ 試験時間 : 504hour
Test Time
- ・ 周囲湿度 : 95%RH 結露なきこと
Ambient Humidity No Dewdrop
- ・ 動作 : DC76V No Load
Operating

(4) 試験方法 Test Method

初期測定の後、供試品を試験槽に入れ、上記条件にて試験を行う。試験後に、供試品を常温常湿下に1時間放置し、各特性に異常がない事を確認する。

Before the test check if there is no abnormal characteristics and put the D.U.T. in the testing chamber. Then test it in the above conditions. After the test is completed leave it for 1 hour at room temperature and check it if there is no abnormal each characteristics.

(5) 試験結果 Test Results

合格 PASS

代表サンプルデータ

Typical Sample Data

測定項目 Check item	規格 Spec.	試供品 DUT	
		試験前 Before Test	試験後 After Test
インダクタンス Inductance	1-3 (10kHz) 0.08-0.18mH	0.11mH	0.11mH
	2-4 (10kHz) 0.08-0.18mH	0.11mH	0.11mH
	FG-BP (10kHz) 0.11-0.27mH	0.16mH	0.14mH
静電容量 Capacitance	Cx 2.4 - 3.6uF	3.2uF	3.0uF
	Cy 108 - 163nF	119nF	120nF
直流抵抗 DC Resistance	1-3 1.8 mΩ max	1.5mΩ	1.6mΩ
	2-4 1.8 mΩ max	1.5mΩ	1.6mΩ
	FG-BP 11 mΩ max	8.6mΩ	8.6mΩ
試験電圧 Test Voltage	AC1.5kV,1min TERMINAL-FG	PASS	PASS
絶縁抵抗 Isolation Resistance	500MΩ min TERMINAL-FG	PASS	PASS