

## 1.はじめに

### Introduction

#### 1.1 目的

##### Purpose

本試験は、リレー製品規格書 108-79352 Rev. 01 に規定された性能必要条件に合致しているか確認するために行われました。

Testing was performed on the Relay to determine if it meets the requirements of Tyco Electronics Specification, 108-79352, Rev. 01.

#### 1.2 適用範囲

##### Scope

適用P/N 4-1419126-0

Model Part Number PCD-112D1M,000

本報告書は、リレーの電氣的、機械的及び環境的性能必要条件について行なった試験内容を記述しています。

This report covers the electrical, mechanical and environmental performance requirements of the Relay.

#### 1.3 結論

##### Conclusion

当リレーは、該当の製品規格 108-79352 Rev. 01 の性能必要条件に合致しています。

This relay meets the electrical, mechanical and environmental performance requirements of Product Specification, 108-79352, Rev. 01.

#### 1.4 試料

##### Test Samples

試料は現行の生産システムから無作為抽出法により取り出されました。

Samples were taken randomly from current production. The following samples were used:

#### 1.5 指示無き場合は標準状態で試験が行われました。

An examination was done under the standard condition in the case without directions.

#### 1.6 標準状態

##### STANDARDS TEST CONDITION

温度 20±5°C

##### TEMPERATURE

湿度 60±10%

##### HUMIDITY

測定条件 端子を下とする方向を標準とする。

##### DIRECTON OF MEASUREMENT

Terminals down position is standard position.

## 1.7 寿命試験後の判定基準

The judgment standard after endurance test.

弊社規格によります。

Internal standard

判定項目	試験後規定値
Judgment Items	The standard value after endurance test
動作電圧	初期規格値の1.2倍以下
Pick up voltage	1.2 times of initial standard value. (Max.)
復帰電圧	初期規格値の0.5倍以上
Drop out voltage	0.5 times of initial standard value. (Min.)
接触抵抗	2Ω以下
Contact resistance	2Ω (Max.)
コイル抵抗	初期規格下限値の95%から初期規格上限値の105%まで
Coil resistance	From minimum standard value of 95% to maximum standard value of 105%.
絶縁抵抗	特に規定がない限り1MΩ以上
Insulation resistance	1MΩ (Min.) otherwise specified.
耐電圧	初期規格値の75%以上
Dielectric strength	75% of initial standard value. (Min.)
動作時間	初期規格値の1.2倍以下
Operate time	1.2 times of the initial value. (Max.)
復帰時間	初期規格値の2倍以下
Release time	Twice of the initial value. (Max.)

目次  
Index

1. 一般特性				
General characteristics				
動作電圧分布	..	資一	45129	
Operate voltage Distribution		Data No.	45129	
復帰電圧分布	..	資一	45130	
Release voltage Distribution		Data No.	45130	
接触抵抗分布	..	資一	45131	
Contact resistance Distribution		Data No.	45131	
コイル抵抗分布	..	資一	45132	
Coil resistance Distribution		Data No.	45132	
耐電圧限界試験	..	資一	45133	
Dielectric voltage withstand test		Data No.	45133	
絶縁抵抗測定	..	資一	45134	
Insulation resistance measurement		Data No.	45134	
動作時間分布	..	資一	45135	
Operate time distribution		Data No.	45135	
復帰時間分布	..	資一	45136	
Release time distribution		Data No.	45136	
2. 温度上昇試験	..	資一	45137	
Temperature rise test		Data No.	45137	
3. 周囲温度－使用電圧範囲	..	資一	45138	
Ambient temperature - Operative voltage range		Data No.	45138	
4. 耐寒貯蔵試験	..	資一	45139	
Cold proof test		Data No.	45139	
5. 耐熱貯蔵試験	..	資一	45140	
Thermal proof test		Data No.	45140	
6. 耐湿性試験	..	資一	45141	
Humidity proof test		Data No.	45141	
7. 熱衝撃試験	..	資一	45142	
Heat shock test		Data No.	45142	
8. 振動試験	..	資一	45143	
Vibration resistance test		Data No.	45143	
9. 衝撃試験	..	資一	45144	
Shock resistance test		Data No.	45144	
10. 機械的耐久性試験	..	資一	45145	
Mechanical endurance test		Data No.	45145	
11. 電氣的耐久性試験	..	資一	45146	
Electrical endurance test		Data No.	45146	
12. 雷インパルス耐電圧試験	..	資一	45147	
Surge voltage test		Data No.	45147	
13. 端子強度試験	..	資一	45148	
Terminal strength test		Data No.	45148	
14. はんだ付け性試験	..	資一	45149	
Solderability test		Data No.	45149	
15. はんだ耐熱性試験	..	資一	45150	
Solder heat resistance test		Data No.	45150	
issued	check	check	check	approved

Takashi Koike

Yuji Ueno

Akinori Nagai

Hiroshi Oshima

Etsuo Nemoto

# 動作電圧分布

Operation voltage distribution

資-45129

Data No.:45129

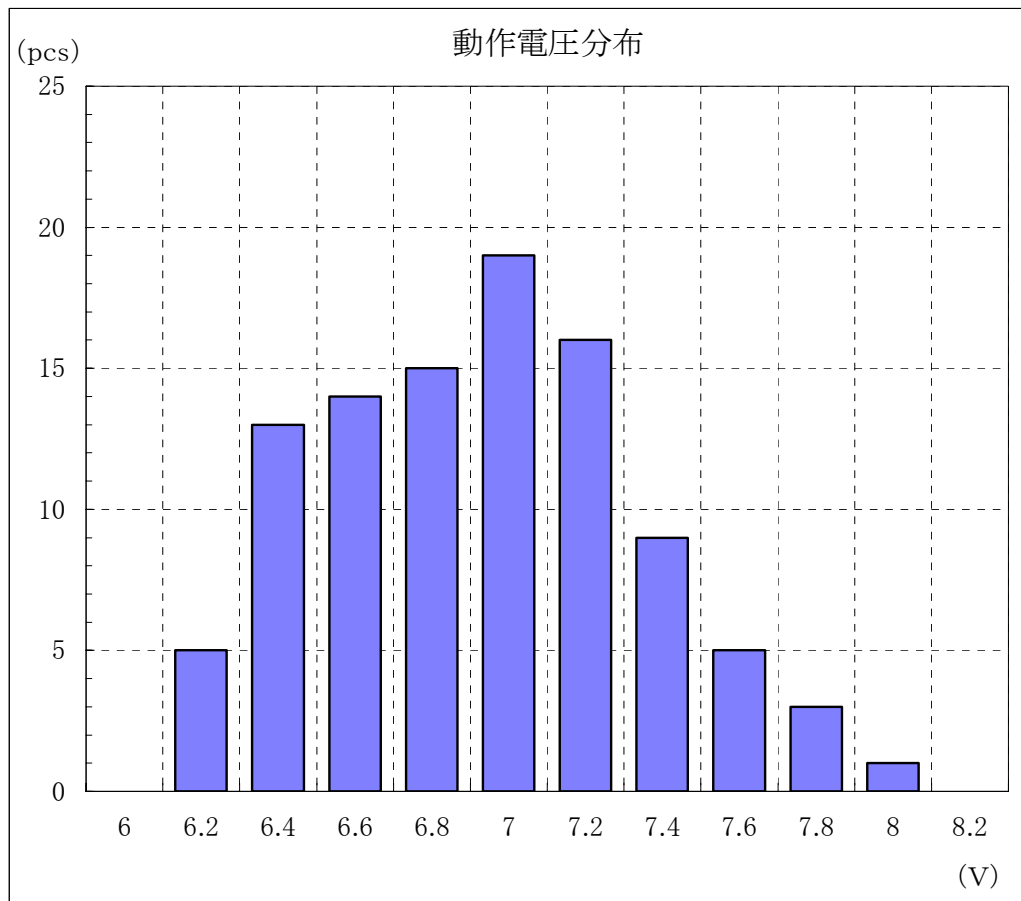
## 1. 測定条件

### 1. Measurement conditions

- 1-1.測定リレー ; PCD-112D1M  
1-1. Sample ; PCD-112D1M
- 1-2.周囲温度 ; 常温  
1-2. Ambient temperature ; Standard atmospheric conditions
- 1-3.試料 ; n=100  
1-3. Amount of sample ; n=100
- 1-4.試験装置 ; RPT-III  
1-4. Measurement instrument ; RPT-III

## 2. データ

### 2. Data



平均値 X= 6.84 (V)  
 Average  
 標準偏差 S= 0.41  
 Stdev

## 3. 結果

### 3. Result

動作電圧 DC9.0V(75%V)以下(但し、20°Cにおいて)は保証できると判定します。  
 The specifications of operate voltage which is max DC9.0V can be guaranteed.

# 復帰電圧分布

Release voltage distribution

資-45130

Data No.:45130

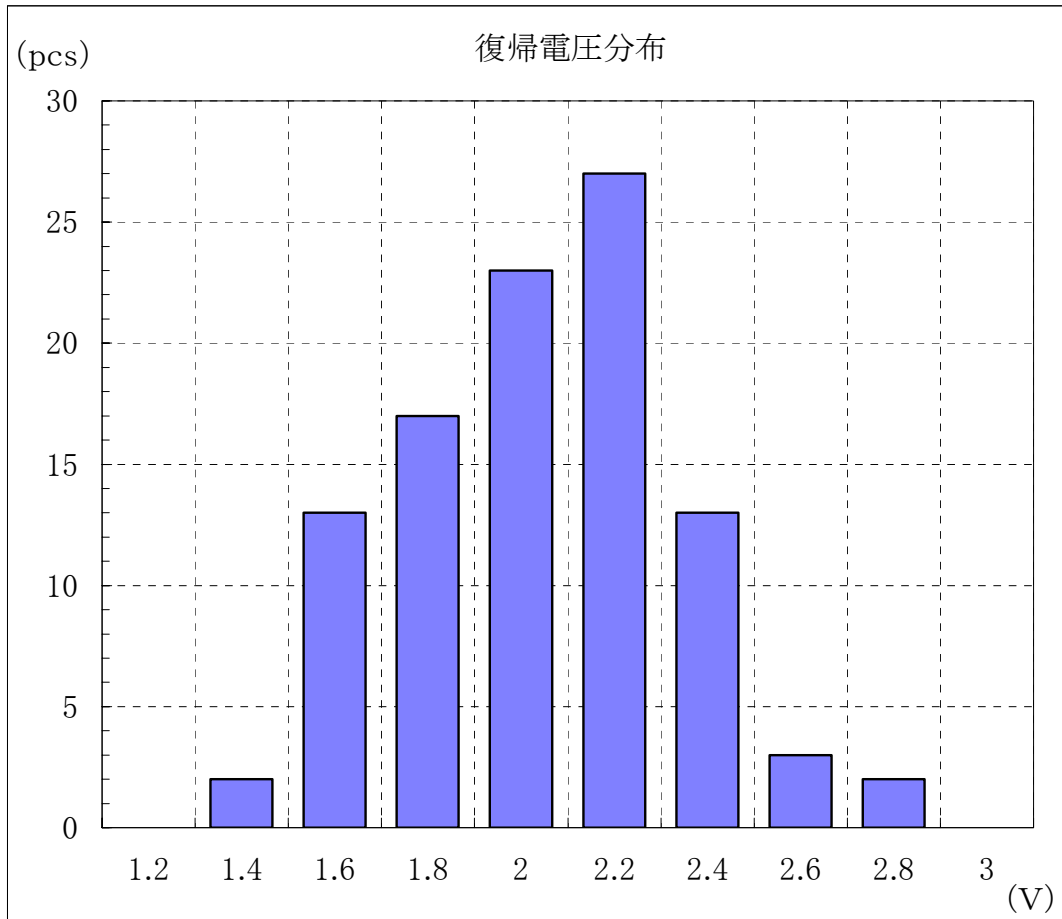
## 1. 測定条件

### 1. Measurement conditions

- 1-1.測定リレー ; PCD-112D1M  
1-1. Sample ; PCD-112D1M
- 1-2.周囲温度 ; 常温  
1-2. Ambient temperature ; Standard atmospheric conditions
- 1-3.試料 ; n=100  
1-3. Amount of sample ; n=100
- 1-4.試験装置 ; RPT-III  
1-4. Measurement instrument ; RPT-III

## 2. データ

### 2. Data



平均値 X = 1.95 (V)  
 Average  
 標準偏差 S = 0.29  
 Stdev

## 3. 結果

### 3. Result

復帰電圧 DC0.6V(5%V)以上(但し、20°Cにおいて)は保証できると判定します。  
 The specifications of release voltage which is min DC0.6V can be guaranteed.

# 接触抵抗分布

Contact resistance distribution

資-45131

Data No.:45131

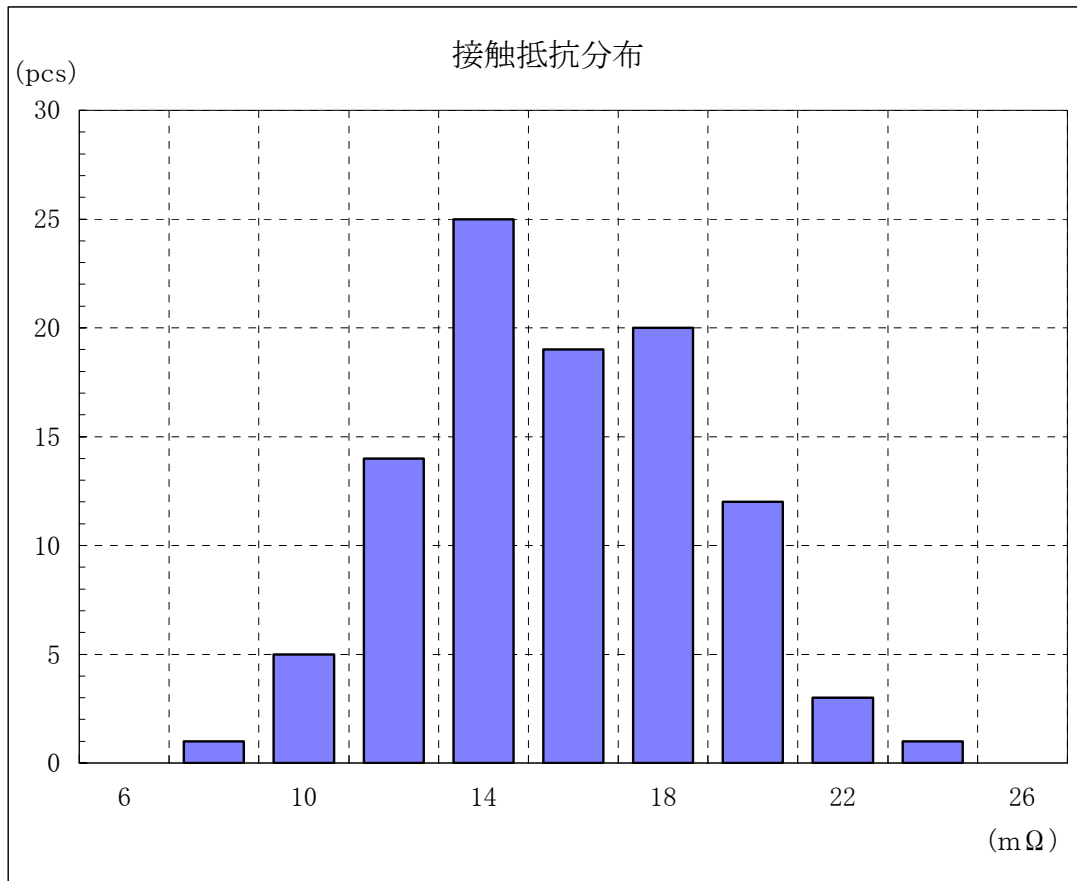
## 1. 測定条件

### 1. Measurement conditions

- 1-1. 測定リレー ; PCD-112D1M  
1-1. Sample ; PCD-112D1M
- 1-2. 操作電圧 ; 定格電圧操作(ダイオード無し)  
1-2. Operate voltage ; Rated voltage (without diode)
- 1-3. 周囲温度 ; 常温  
1-3. Ambient temperature ; Standard atmospheric conditions
- 1-4. 試料 ; n=100  
1-4. Amount of sample ; n=100
- 1-5. 試験装置 ; RPT-III  
1-5. Measurement instrument ; RPT-III

## 2. データ

### 2. Data



平均値 X= 15.24 (mΩ)

Average

標準偏差 S= 3.20

Stdev

## 3. 結果

### 3. Result

接触抵抗 100mΩ以下(初期規格値)は、保証出来ると判定します。

The specifications of contact resistance which is max 100 milliohm can be guaranteed.

# コイル抵抗分布

Coil resistance Distribution

資-45132

Data No.:45132

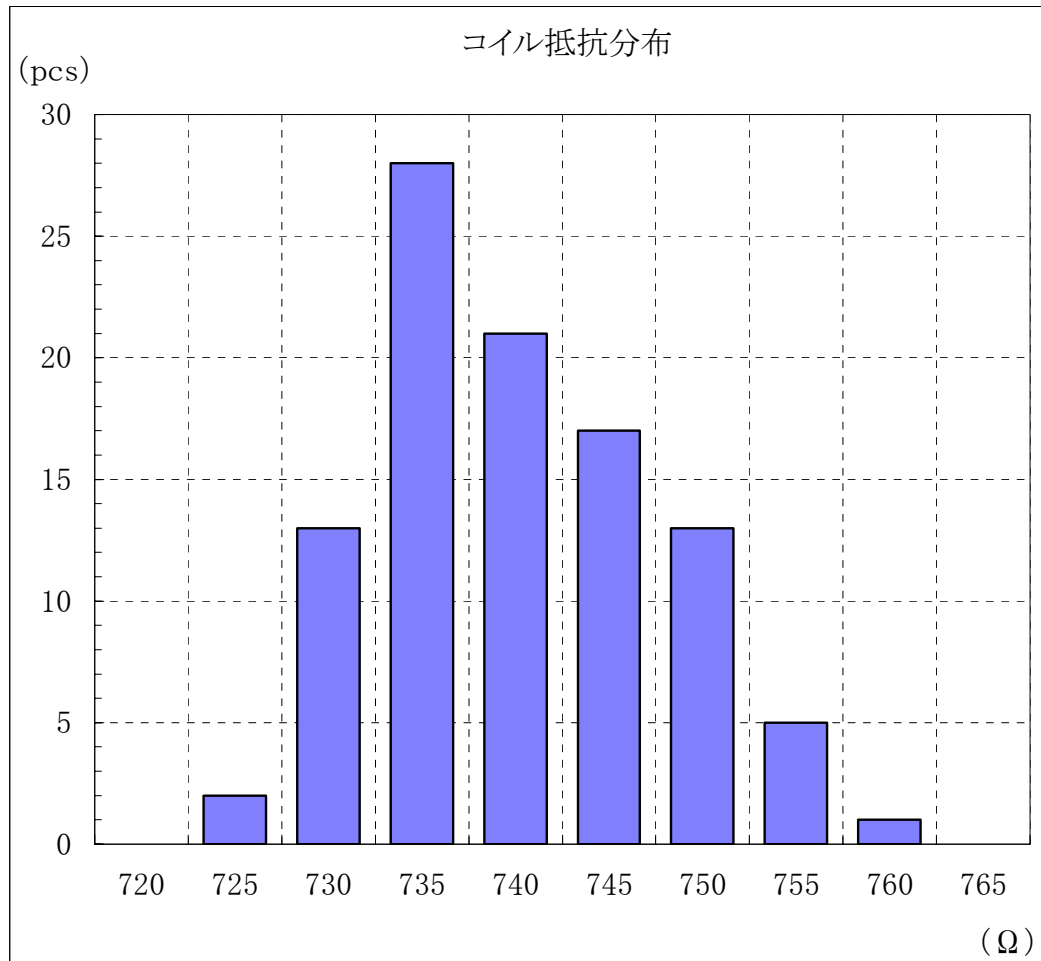
## 1. 測定条件

### 1. Measurement conditions

1-1.測定リレー	; PCD-112D1M
1-1. Sample	; PCD-112D1M
1-2.周囲温度	; 常温
1-2. Ambient temperature	; Standard atmospheric conditions
1-3.試料	; n=100
1-3. Amount of sample	; n=100
1-4.試験装置	; RPT-III
1-4. Measurement instrument	; RPT-III

## 2. データ

### 2. Data



平均値 X= 738.11 (Ω)

Average

標準偏差 S= 7.22

Stdev

## 3. 結果

### 3. Result

コイル抵抗 720Ω ± 10% (648~792) は保証できると判定します。  
 The specifications of coil resistance which is within 648-792 ohm can be guaranteed.

# 耐電圧限界試験

Dielectric voltage withstand test

資-45133

Data No.:45133

## 1. 試験条件

### 1. test conditions

- 1-1. 試験リレー ; PCD-112D1M  
1-1. Sample ; PCD-112D1M
- 1-2. 測定箇所 ; (1)同極接点間  
1-2. Test parts ; (1)between open contact  
  
; (2)コイル-接点間(可動端子と固定端子短絡)  
; (2)between coil and contact
- 1-3. 測定条件 ; 50Hz(商用電源波形)  
1-3. Measurement conditions ; 50Hz  
  
; 徐昇法による(リーク検知電流 : 1mA)  
; by gradually rise up method (Leak current: 1mA)
- 1-4. 周囲温度 ; 常温(特に空調をしていない雰囲気)  
1-4. Ambient temperature ; standard atmospheric conditions
- 1-5. 試料 ; n=10  
1-5. Amount of sample ; n=10
- 1-6. 試験装置 ; 耐圧試験器(TOS5051, TOS8700)  
1-6. Measurement instrument ; TOS5051, TOS8700

## 2. データ

### 2. Data

#### 2-1. 同極接点間 2-1. between open contact

(VAC)	
リレーNO. Relay No.	NG電圧 NG Voltage
1	1,900
2	1,850
3	1,880
4	1,850
5	1,780
6	1,940
7	1,750
8	1,810
9	1,950
10	1,750
平均 Average	1,846

#### 2-2. コイル-接点間 2-2. between coil and contact

(VAC)	
リレーNO. Relay No.	NG電圧 NG Voltage
1	4,550
2	4,700
3	4,580
4	4,670
5	4,810
6	4,750
7	4,820
8	4,680
9	4,800
10	4,710
平均 Average	4,707

## 3. 結果

### 3. Result

同極接点間AC1,000V 1分間、コイル-接点間AC2,000V1分間は十分保証できると判定します。

The specifications of dielectric resistance which is AC1000V for 1second between open contacts and AC2000V for 1second between coil and contact can be guaranteed.



# 絶縁抵抗測定

Insulation resistance measurement

資-45134

Data No.:45134

## 1. 試験条件

### 1. test conditions

- 1-1. 試験リレー ; PCD-112D1M  
1-1. Sample ; PCD-112D1M
- 1-2. 測定箇所 ; (1)同極接点間  
1-2. Test parts ; (1)between open contact  
  
; (2)コイル-接点間(可動端子と固定端子短絡)  
; (2)between coil and contact (short between contact)
- 1-3. 測定電圧 ; DC 500V  
1-3. Measurement voltage ; DC500V
- 1-4. 周囲温度 ; 常温(特に空調をしていない雰囲気)  
1-4. Ambient temperature ; standard atmospheric conditions
- 1-5. 試料 ; n=20  
1-5. Amount of sample ; n=20
- 1-6. 試験装置 ; 絶縁抵抗計(TOS7100M)  
1-6. Measurement instrument ; TOS7100M

## 2. データ

### 2. Data

#### 2-1. 同極接点間(MΩ)

##### 2-1. between open contact

リレーNO. Relay No.	測定値 Measured value
1	1,000 MIN
2	1,000 MIN
3	1,000 MIN
4	1,000 MIN
5	1,000 MIN
6	1,000 MIN
7	1,000 MIN
8	1,000 MIN
9	1,000 MIN
10	1,000 MIN

#### 2-2. コイル-接点間(MΩ)

##### 2-2. between coil and contact

リレーNO. Relay No.	測定値 Measured value
1	1,000 MIN
2	1,000 MIN
3	1,000 MIN
4	1,000 MIN
5	1,000 MIN
6	1,000 MIN
7	1,000 MIN
8	1,000 MIN
9	1,000 MIN
10	1,000 MIN

## 3. 結果

### 3. Result

全数同極接点間、コイル-接点間共に1,000MΩ以上より100MΩ(規格値)は保証出来ると判定します。

The specifications of insulation resistance which is 100Mohm between open contacts and between coil and contact can be guaranteed.

# 動作時間分布

Operate time distribution

資-45135

Data No.:45135

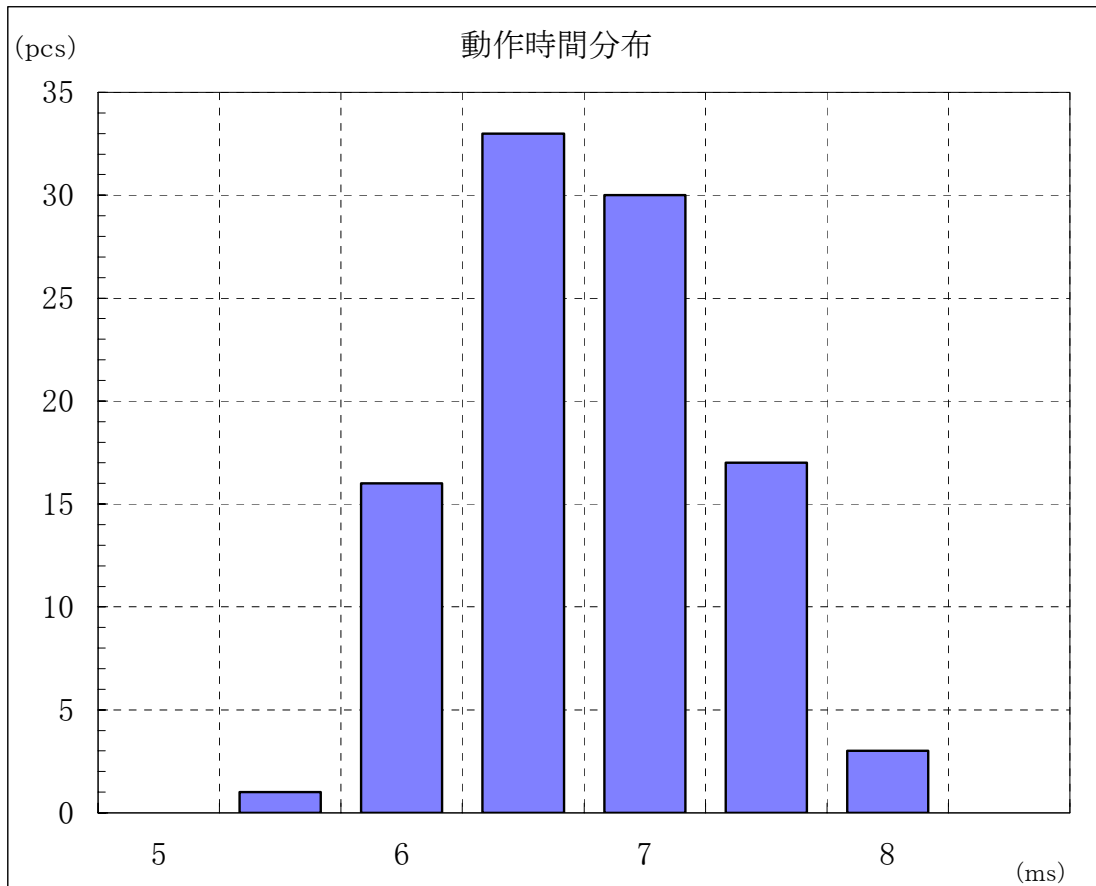
## 1. 測定条件

### 1. Measurement conditions

1-1.測定リレー	; PCD-112D1M
1-1. Sample	; PCD-112D1M
1-2.操作電圧	; 定格電圧操作(ダイオード無し)
1-2. Operate voltage	; Rated voltage (without diode)
1-3.周囲温度	; 常温
1-3. Ambient temperature	; Standard atmospheric conditions
1-4.試料	; n=100
1-4. Amount of sample	; n=100
1-5.試験装置	; RPT-III
1-5. Measurement instrument	; RPT-III

## 2. データ

### 2. Data



平均値 X= 6.50 (ms)

Average

標準偏差 S= 0.52

Stdev

## 3. 結果

### 3. Result

動作時間 20ms以下は保証できると判定します。

The specifications of operate time which is max 20 ms can be guaranteed.

# 動作バウンス時間分布

Operate bounce time distribution

資-45135

Data No.:45135

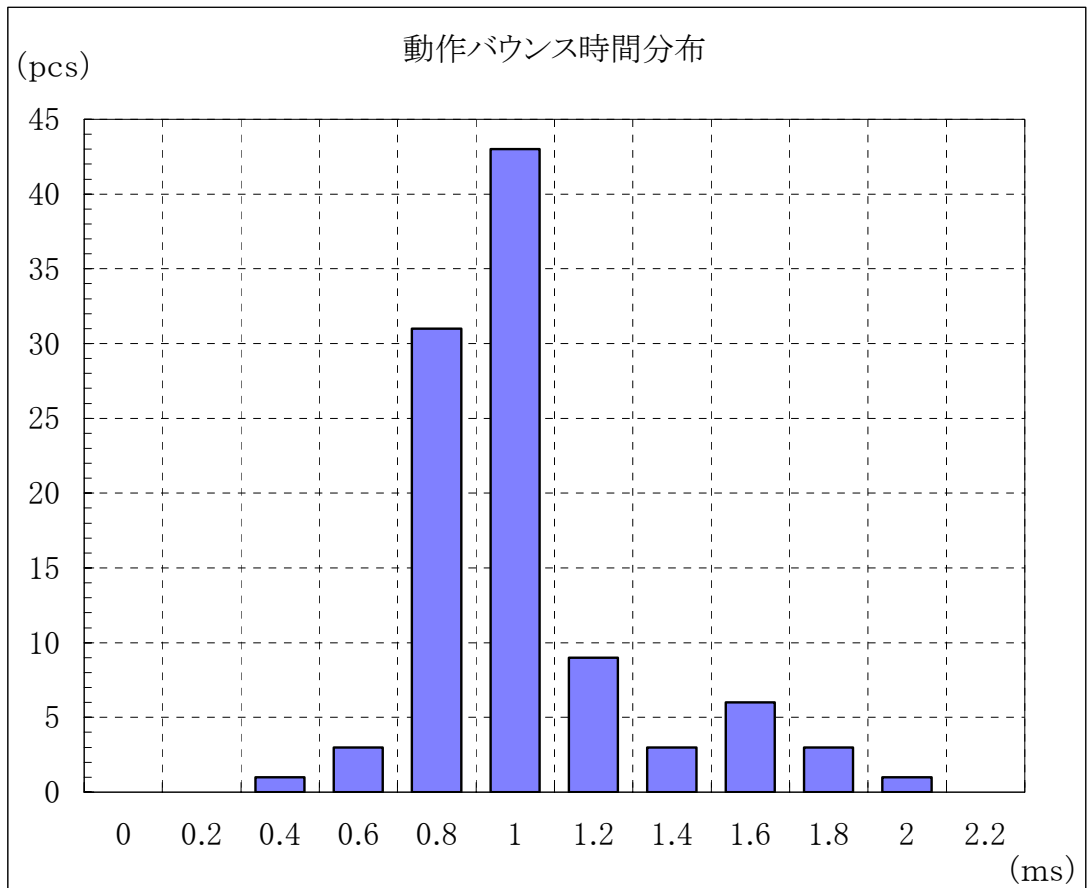
## 1. 測定条件

### 1. Measurement conditions

- 1-1.測定リレー ; PCD-112D1M  
1-1. Sample ; PCD-112D1M
- 1-2.操作電圧 ; 定格電圧操作 (ダイオード無し)  
1-2. Operate voltage ; Rated voltage (without diode)
- 1-3.周囲温度 ; 常温  
1-3. Ambient temperature ; Standard atmospheric conditions
- 1-4.試料 ; n=100  
1-4. Amount of sample ; n=100
- 1-5.試験装置 ; RPT-III  
1-5. Measurement instrument ; RPT-III

## 2. データ

### 2. Data



平均値 X= 0.91 (ms)

Average

標準偏差 S= 0.26

Stdev

## 3. 結果

### 3. Result

動作時のバウンス時間の実力値は、7ms以下で有ると判定します。

We judged the operate bounce time is max 7 ms.

# 復帰時間分布

Release time distribution

資-45136

Data No.:45136

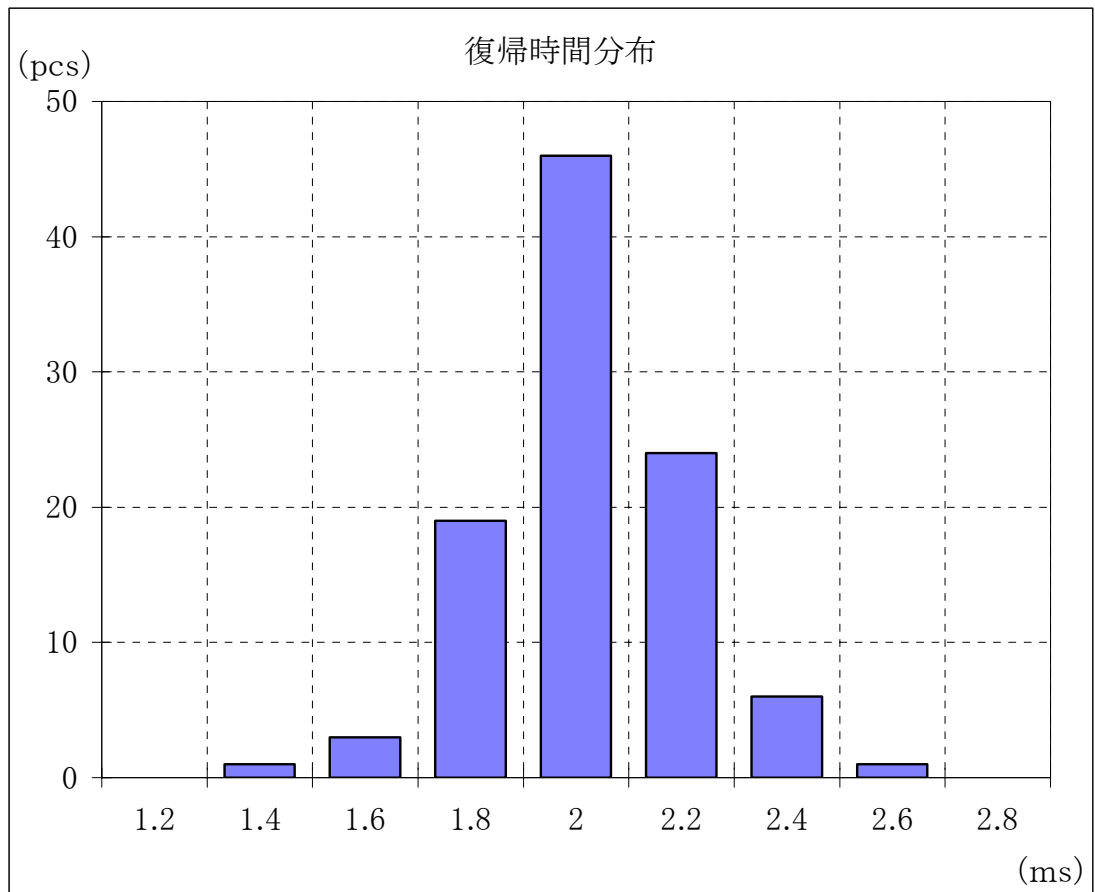
## 1. 測定条件

### 1. Measurement conditions

- 1-1.測定リレー ; PCD-112D1M  
1-1. Sample ; PCD-112D1M
- 1-2.操作電圧 ; 定格電圧操作 (ダイオード無し)  
1-2. Operate voltage ; Rated voltage (without diode)
- 1-3.周囲温度 ; 常温  
1-3. Ambient temperature ; Standard atmospheric conditions
- 1-4.試料 ; n=100  
1-4. Amount of sample ; n=100
- 1-5.試験装置 ; RPT-III  
1-5. Measurement instrument ; RPT-III

## 2. データ

### 2. Data



平均値 X = 1.92 (ms)  
 Average  
 標準偏差 S = 0.19  
 Stdev

## 3. 結果

### 3. Result

復帰時間 10ms以下は保証できると判定します。  
 The specifications of release time which is max 10 ms can be guaranteed.

# 温度上昇特性

Temperature rise test

資-45137-1

Data No.:45137-1

## I. コイル温度上昇 (抵抗法)

### I. Coil temperature rise test

#### 1. 試験条件

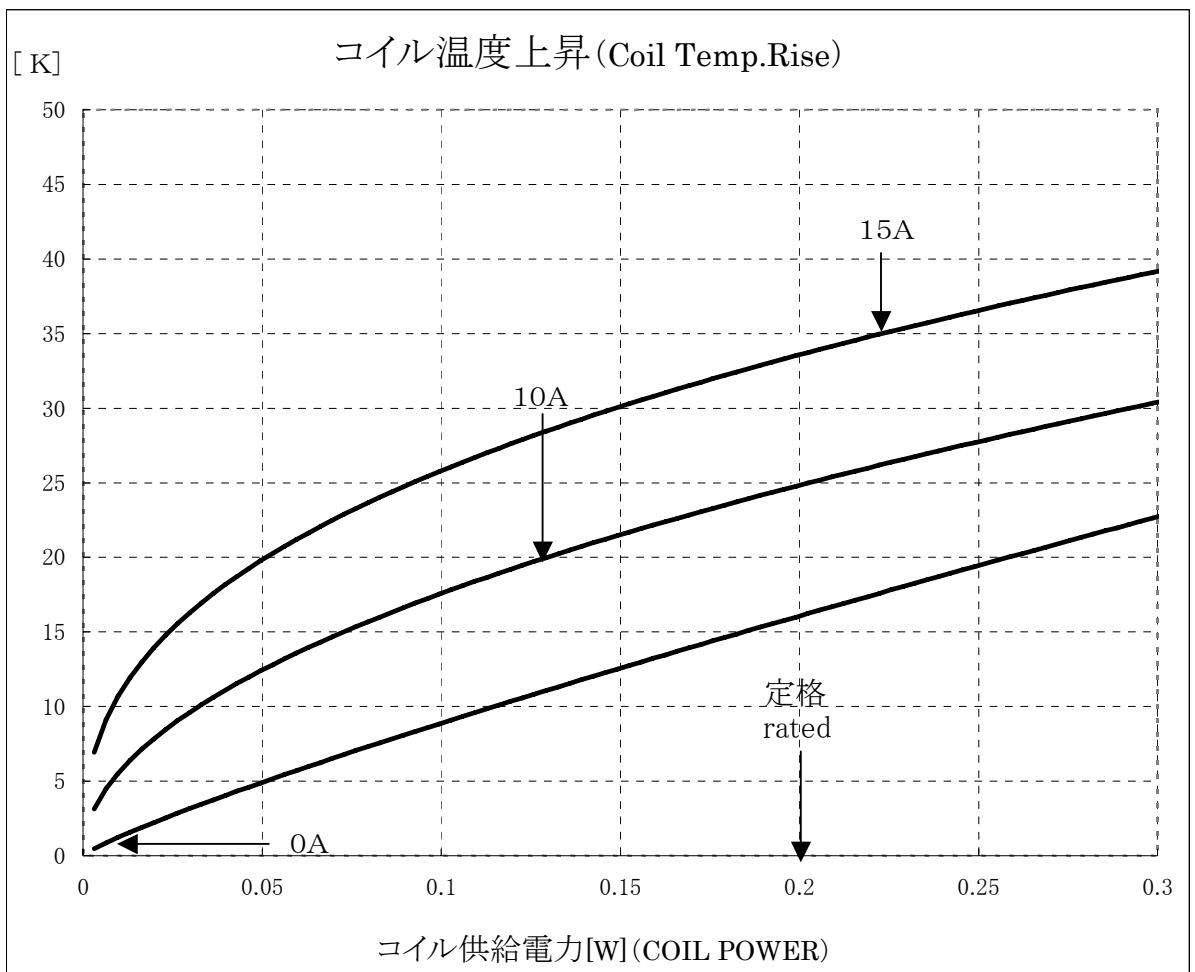
##### 1. test conditions

1-1.試験リレー	;PCD-112D1M(定格消費電力:0.2W)
1-1. Sample	;PCD-112D1M
1-2.操作電圧	;80%V 100%V 120%V 140%V
1-2. Operate voltage	;80%V, 100%V, 120%V, 140%V
1-3.接点通電電流	;DC0A, 10A, 15A
1-3. Load	;DC0A, 10A, 15A
1-4.通電時間	;1時間
1-4. Test time	;1 hour
1-5.周囲温度	;常温(特に空調していない雰囲気)
1-5. Ambient temperature	;standard atmospheric conditions
1-6.試料	;n=5
1-6. Amount of sample	;n=5
1-7.試験装置	;コイル操作:PMC35-1、接点通電:GP035-20
1-7. Measurement instrument	;Coil operation: PMC35-1, Contact load: GP35-20

コイル抵抗測定:マルチメータ 2502A  
Coil resistance measure: Multi mater 2502A

#### 2. データ

##### 2. Data



# 温度上昇特性

Temperature rise test

資-45137-2

Data No.:45137-2

## II. 接点温度上昇(温度計法)

### II. Contact temperature rise test

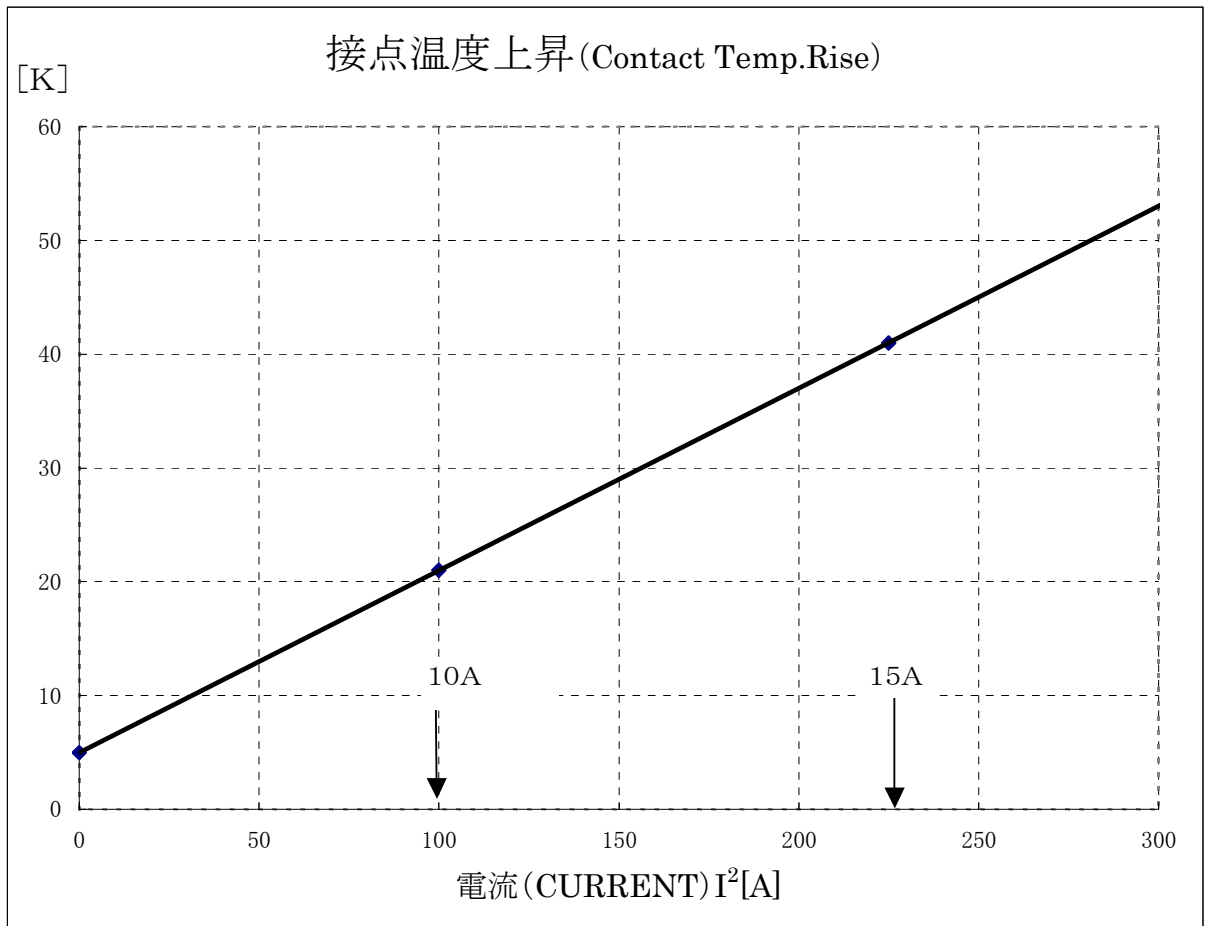
#### 1. 試験条件

##### 1. test conditions

1-1. 試験リレー	;PCD-112D1M(定格消費電力:0.2W)
1-1. Sample	;PCD-112D1M
1-2. 操作電圧	;定格電圧
1-2. Operate voltage	;rated voltage
1-3. 接点通電電流	;DC0A, 10A, 15A
1-3. Load	;DC0A, 10A, 15A
1-4. 通電時間	;1時間
1-4. Test time	;1 hour
1-5. 周囲温度	;常温(特に空調していない雰囲気)
1-5. Ambient temperature	;standard atmospheric conditions
1-6. 試料	;n=5
1-6. Amount of sample	;n=5
1-7. 試験装置	;コイル操作:PMC35-1、接点通電:GP035-20
1-7. Measurement instrument	;Coil operation: PMC35-1, Contact load: GP35-20
	温度記録:HYBRID RECORDER DR-130
	;Thermo Recoder : HYBRID RECORDER DR-130

#### 2. データ

##### 2. Data



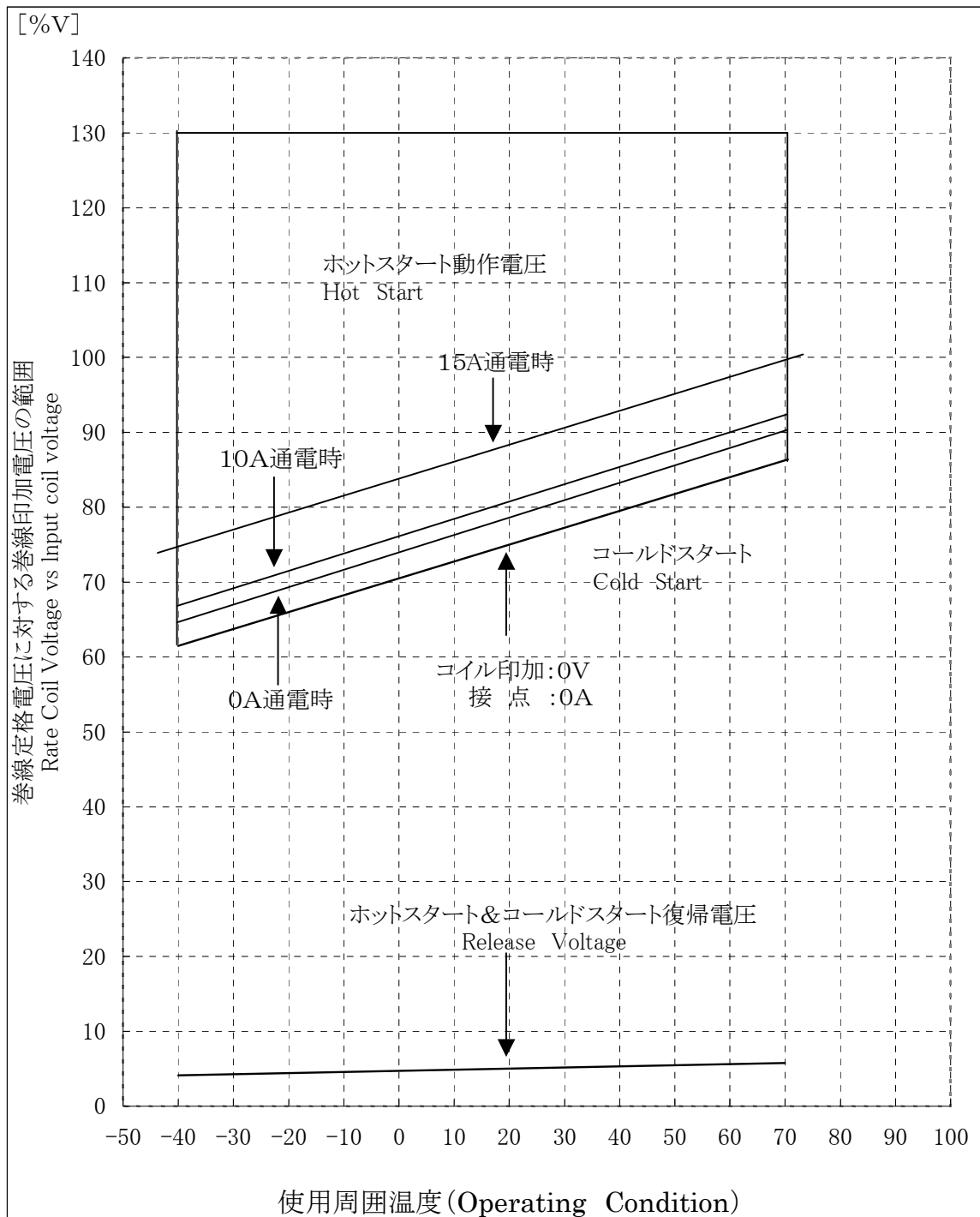
# 周囲温度と使用電圧範囲

Ambient temperature - Operate voltage range

資-45138

- 1. 試験リレー ;PCD-112D1M(定格消費電力:0.2W)
- 1-1. Sample ;PCD-112D1M
- 2. 定格消費電力 ;0.2W
- 2. Rated electricity ;0.2W
- 3. 接点通電電流 ;DC0A, 10A, 15A
- 3. Contact current ;DC0A, 10A, 15A
- 4. データ
- 4. Data

Data No.:45138



# 耐寒貯蔵試験

Cold proof test

資-45139

Data No.:45139

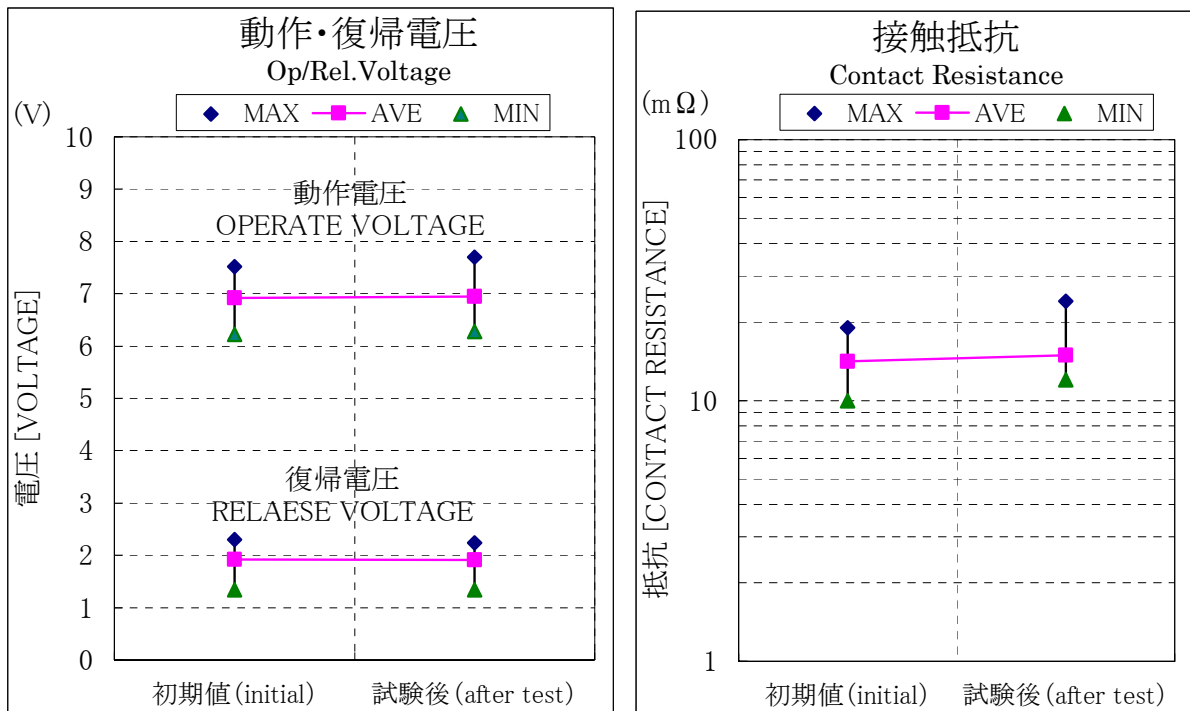
## 1. 試験条件

### 1. test conditions

- 1-1. 試験リレー ; PCD-112D1M  
1-1. Sample ; PCD-112D1M
- 1-2. 試験温度 ;  $-40 \pm 3^{\circ}\text{C}$   
1-2. Test temperature ;  $-40 \pm 3^{\circ}\text{C}$
- 1-3. 試験時間 ; 24h  
1-3. Test Time ; 24h
- 1-4. 測定条件 ; 常温常湿中にて2h放置後  
1-4. Measurement conditions ; After 2 hours recovery period at standard atmospheric conditions
- 1-5. 試料 ; n=10  
1-5. Amount of sample ; n=10
- 1-6. 試験装置 ; 恒温恒湿器 PVS-2SPH  
1-6. Measurement instrument ; Temp CHAMBER PVS-2SPH

## 2. データ

### 2. Data



## 3. 結果

### 3. Result

- 3-1. 動作特性は、試験後で全く異常なし。  
3-1. No operative characteristic is wrong after the test.
- 3-2. 接触抵抗は試験後で100mΩ以下。(DC6V 1A通電の電圧降下法による)  
3-2. Contact resistance is max 100mohm (DC6V 1A)
- 3-3. 絶縁抵抗は試験前後共に同極接点間、コイル-接点間 DC500V 100MΩ以上。  
3-3. Insulation resistance of relays are, before and after the test, above 100Mohm@DC500V between contacts and between coil and contact.
- 3-4. 耐電圧は試験前後共に同極接点間 AC1200V 1秒間 コイル-接点間 AC2,400V 1秒間異常なし。(リーク検知電流 : 1mA)  
3-4. Dielectric voltages are, before and after the test, AC1200V for 1 second between contacts, and AC2400V for 1 second between coil and contact. (leak current: 1mA)

以上より、耐寒貯蔵試験による性能変化はほとんど無いと判定します。  
From the above, the characteristic and structure of these relays are both OK after the test.



# 耐熱貯蔵試験

Heat proof test

資-45140

Data No.:45140

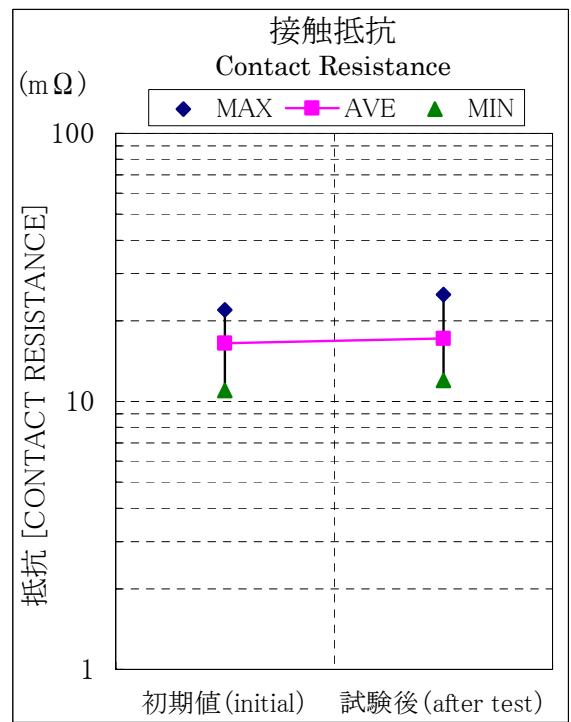
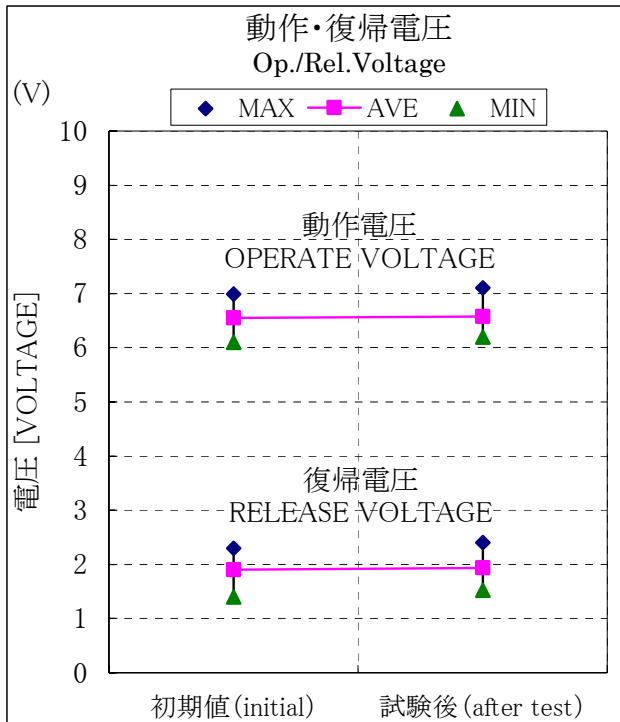
## 1. 試験条件

### 1. test conditions

- 1-1. 試験リレー ; PCD-112D1M  
1-1. Sample ; PCD-112D1M
- 1-2. 試験温度 ; 85±3℃  
1-2. Test temperature ; 85±3℃
- 1-3. 試験時間 ; 24h  
1-3. Test time ; 24 hours
- 1-4. 測定条件 ; 常温常湿中にて2h放置後  
1-4. Measurement conditions ; After 2 hours recovery period at standard atmospheric conditions
- 1-5. 試料 ; n=10  
1-5. Amount of sample ; n=10
- 1-6. 試験装置 ; 恒温恒湿器 PVS-2SPH  
1-6. Measurement instrument ; Temp CHAMBER PVS-2SPH

## 2. データ

### 2. Data



## 3. 結果

### 3. Result

- 3-1. 動作特性は、試験後で全く異常無し。  
3-1. No operative characteristic is wrong after the test.
- 3-2. 接触抵抗は試験後で100mΩ以下。(DC6V 1A通電の電圧降下法による)  
3-2. Contact resistance is max 100mohm (DC6V 1A)
- 3-3. 絶縁抵抗は試験前後共に同極接点間、コイル-接点間 DC500V 100MΩ以上。  
3-3. Insulation resistance of relays are, before and after the test, above 100Mohm@DC500V between contacts and between coil and contact.
- 3-4. 耐電圧は試験前後共に同極接点間 AC1200V 1秒間 コイル-接点間 AC2,400V 1秒間異常なし。(リーク検知電流 : 1mA)  
3-4. Dielectric voltages are, before and after the test, AC1200V for 1 second between contacts, and AC2400V for 1 second between coil and contact. (leak current: 1mA)

以上より、耐熱貯蔵試験による性能変化はほとんど無いと判定します。  
From the above, the characteristic and structure of these relays are both OK after the test.

# 耐湿性試験

Humidity proof test

資-45141

Data No.:45141

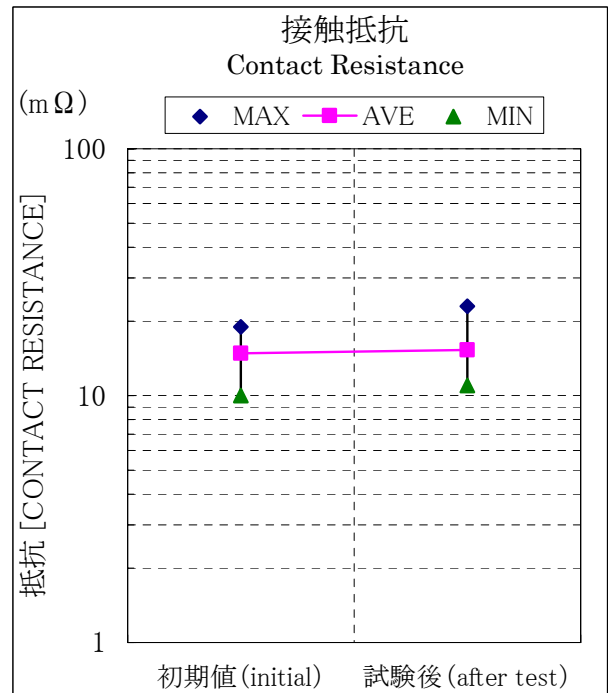
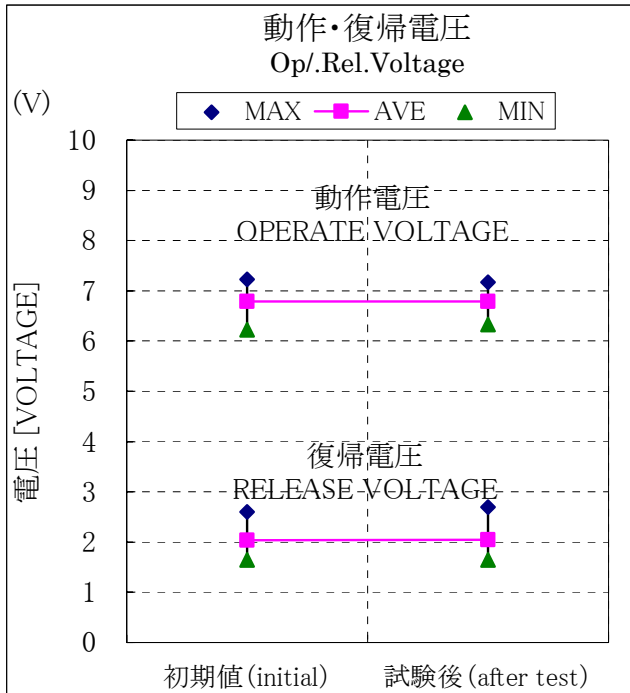
## 1. 試験条件

### 1. test conditions

- 1-1. 試験リレー ; PCD-112D1M  
1-1. Sample ; PCD-112D1M
- 1-2. 試験温度、湿度 ; 温度40°C、湿度95%  
1-2. Test temperature, humidity ; 40°C, 95%
- 1-3. 試験時間 ; 24h  
1-3. Test time ; 24 hours
- 1-4. 測定条件 ; 常温常湿中にて2h放置後  
1-4. Measurement conditions ; After 2 hours recovery period at standard atmospheric conditions
- 1-5. 試料 ; n=10  
1-5. Amount of sample ; n=10
- 1-6. 試験装置 ; 恒温恒湿器 PVS-2SPH  
1-6. Measurement instrument ; Temp & Humidity CHAMBER PVS-2SPH

## 2. データ

### 2. Data



## 3. 結果

### 3. Result

- 3-1. 動作特性は、試験後で全く異常なし。  
3-1. No operative characteristic is wrong after the test.
  - 3-2. 接触抵抗は試験後で100mΩ以下。(DC6V 1A通電の電圧降下法による)  
3-2. Contact resistance is max 100mohm (DC6V 1A)
  - 3-3. 絶縁抵抗は試験前後共に同極接点間、コイル-接点間 DC500V 100MΩ以上。  
3-3. Insulation resistance of relays are, before and after the test, above 100Mohm@DC500V between contacts and between coil and contact.
  - 3-4. 耐電圧は試験前後共に同極接点間 AC1, 200V 1秒間 コイル-接点間 AC2, 400V 1秒間異常なし。(リーク検知電流 : 1mA)  
3-4. Dielectric voltages are, before and after the test, AC1200V for 1 second between contacts, and AC2400V for 1 second between coil and contact. (leak current: 1mA)
- 以上より、耐湿性試験による性能変化はほとんど無いと判定します。  
From the above, the characteristic and structure of these relays are both OK after the test.

熱衝撃試験

Heat shock test

資-45142

Data No.:45142

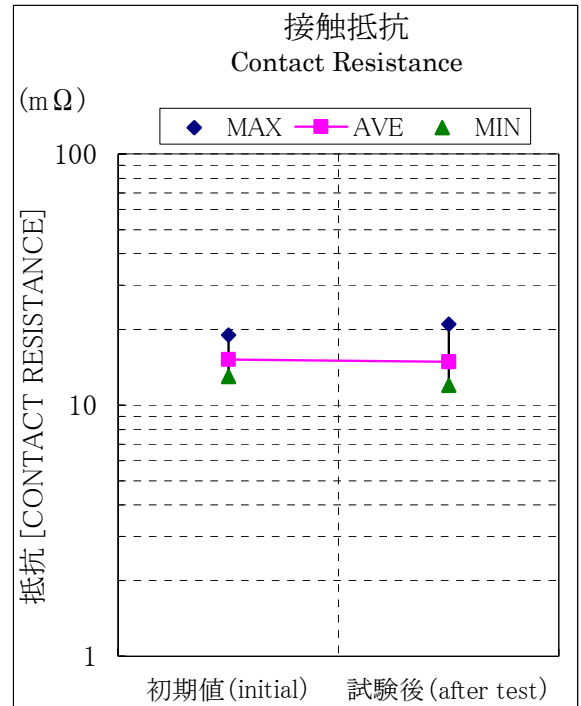
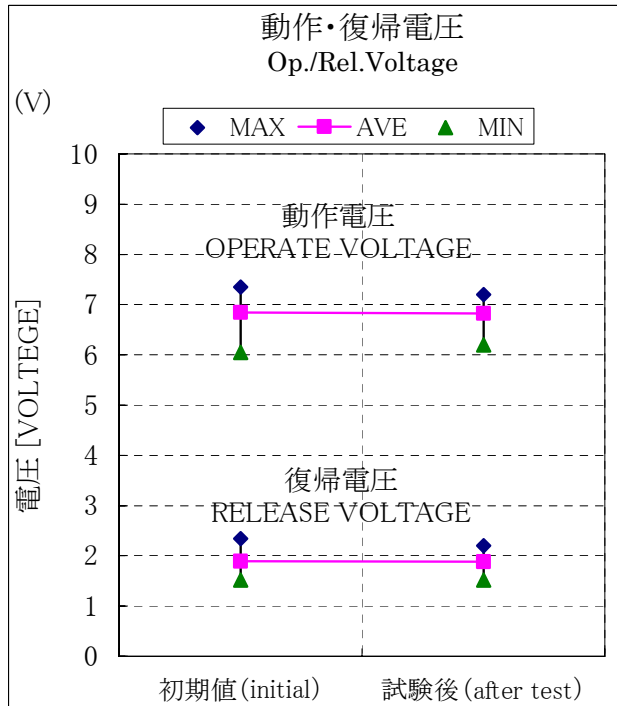
1. 試験条件

1. test conditions

- 1-1. 試験リレー ; PCD-112D1M  
1-1. Sample ; PCD-112D1M
- 1-2. 試験温度、時間 ; -40°C中1.0時間→85°C1.0時間、1サイクル  
1-2. Test temperature, Time ; -40°C, 1.0 hour → 85°C, 1.0 hour 1cycle
- 1-3. 試験回数 ; 100サイクル  
1-3. Test times ; 100 cycle
- 1-4. 測定条件 ; 常温常湿中にて2h放置後  
1-4. Test conditions ; After 2 hours recovery period at standard atmospheric conditions
- 1-5. 試料 ; n=10  
1-5. Amount of sample ; n=10
- 1-6. 試験装置 ; 冷熱衝撃装置 TSA-70S-W  
1-6. Measurement instrument ; Temp & Humdity CHAMBER TSA-70S-W

2. データ

2. Data



3. 結果

3. Result

- 3-1. 動作特性は、試験後で全く異常なし。  
3-1. No operative characteristic is wrong after the test.
- 3-2. 接触抵抗は試験後で100mΩ以下。(DC6V 1A通電の電圧降下法による)  
3-2. Contact resistance is max 100mohm (DC6V 1A)
- 3-3. 絶縁抵抗は試験前後共に同極接点間、コイルー接点間 DC500V 100MΩ以上。  
3-3. Insulation resistance of relays are, before and after the test, above 100Mohm@DC500V between contacts and between coil and contact.
- 3-4. 耐電圧は試験前後共に同極接点間 AC1, 200V 1秒間 コイルー接点間 AC2,400V 1秒間異常なし。(リーク検知電流 : 1mA)  
3-4. Dielectric voltages are, before and after the test, AC1200V for 1 second between contacts, and AC2400V for 1 second between coil and contact. (leak current: 1mA)

以上より、熱衝撃試験による性能変化はほとんど無いと判定します。

From the above, the characteristic and structure of these relays are both OK after the test.

# 振動試験

Vibration resistance test

資-45143-1

Data No.:45143-1

## I 掃引振動試験

I. Endurance test

### 1. 試験条件

1. test conditions

#### 1-1. 試験リレー

1-1. Sample ; PCD-112D1M

1-1. Sample ; PCD-112D1M

#### 1-2. 振動条件

1-2. Test conditions ; (1)周波数 : 10~55Hz

1-2. Test conditions ; (1) frequency : 10~55Hz

1-2. Test conditions ; (2)掃引の割合 : 10~55~10Hz、1掃引 約1分

1-2. Test conditions ; (2) Sweep rate : 10~55Hz, 1 cycle / 1 minute

1-2. Test conditions ; (3)全振幅 : 1.5mm(最大98m/s<sup>2</sup>)

1-2. Test conditions ; (3) Amplitude : 1.5mm (Max. 98m/s<sup>2</sup>)

1-2. Test conditions ; (4)振動方向及び時間、励磁 : 3軸3方向 コイル無励磁各2時間 計6時間の加振

1-2. Test conditions ; (4) Direction and duration : 3 axial directions, each 2h, no-operation, total 6h

#### 1-3. 周囲温度

1-3. Ambient temperature ; 常温(特に空調をしていない雰囲気)

1-3. Ambient temperature ; standard atmospheric conditions

#### 1-4. 試料

1-4. Amount of sample ; n=5

1-4. Amount of sample ; n=5

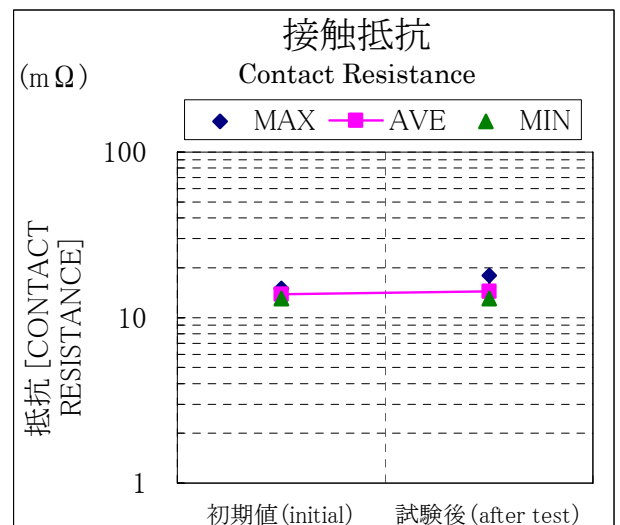
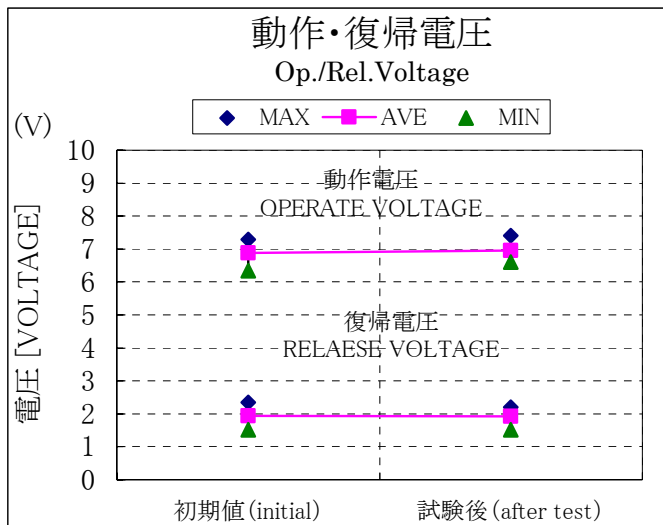
#### 1-5. 試験装置

1-5. Measurement instrument ; 汎用振動試験装置 VS-200-2

1-5. Measurement instrument ; Vibration tester VS-200-2

### 2. データ

2. Data



### 3. 結果

3. Result

3-1. 動作特性は、試験後で全く異常なし。

3-1. No operative characteristic is wrong after the test.

3-2. 接触抵抗は試験後で100mΩ以下。(DC6V 1A通電の電圧降下法による)

3-2. Contact resistance is max 100mohm (DC6V 1A)

3-3. 絶縁抵抗は試験前後共に同極接点間、コイル-接点間 DC500V 100MΩ以上。

3-3. Insulation resistance of relays are, before and after the test, above 100Mohm@DC500V between contacts and between coil and contact.

3-4. 耐電圧は試験前後共に同極接点間 AC1,200V 1秒間 コイル-接点間 AC2,400V

1秒間異常なし。(リーク検知電流 : 1mA)

3-4. Dielectric voltages are, before and after the test, AC1200V for 1 second between contacts, and AC2400V for 1 second .

between coil and contact.(leak current: 1mA)

以上より、掃引振動試験による性能変化はほとんど無いと判定します。

From the above, the characteristic and structure of these relays are both OK after the test.

II 誤動作振動試験

II. Error operation

資-45143-2

1. 試験条件

Data No.:45143-2

1. test conditions

- |                             |                                   |   |
|-----------------------------|-----------------------------------|---|
| 1-1. 試験リレー                  | ; PCD-112D1M                      |   |
| 1-1. Sample                 | ; PCD-112D1M                      |   |
| 1-2. 振動条件                   | ; (1)周波数                          | : 10~55Hz   |
| 1-2. Test conditions        | ; (1) frequency                   | : 10~55Hz   |
|                             | ; (2)掃引の割合                        | : 10~55~10Hz、1掃引 約1分                                  |
|                             | ; (2) Sweep rate                  | : 10~55Hz, 1 cycle / 1 minute                         |
|                             | ; (3)全振幅                          | : 1.5mm(最大98m/s <sup>2</sup> )                        |
|                             | ; (3) Amplitude                   | : 1.5mm (Max. 98m/S <sup>2</sup> )                    |
|                             | ; (4)振動方向及び時間、励磁                  | : 3軸3方向 コイル無励磁各10分/コイル励磁各10分<br>計60分                  |
|                             | ; (4) Direction and duration      | : 3 axial directions, each 2h, no-operation, total 6h |
| 1-3. 周囲温度                   | ; 常温(特に空調をしていない雰囲気)               |   |
| 1-3. Ambient temperature    | ; standard atmospheric conditions |   |
| 1-4. 試料                     | ; n=5                             |   |
| 1-4. Amount of sample       | ; n=5                             |   |
| 1-5. 試験装置                   | ; 汎用振動試験装置 VS-200-2               |   |
| 1-5. Measurement instrument | ; Vibration tester VS-200-2       |   |

2. 結果

2. Result

何れのリレーも1ms以上の接点开路及び閉路の発生無し。

:No error operation than 1ms Max

# 衝撃試験

Shock resistance test

資-45144-1

Data No.:45144-1

## I 耐久衝撃試験

I. Endurance test

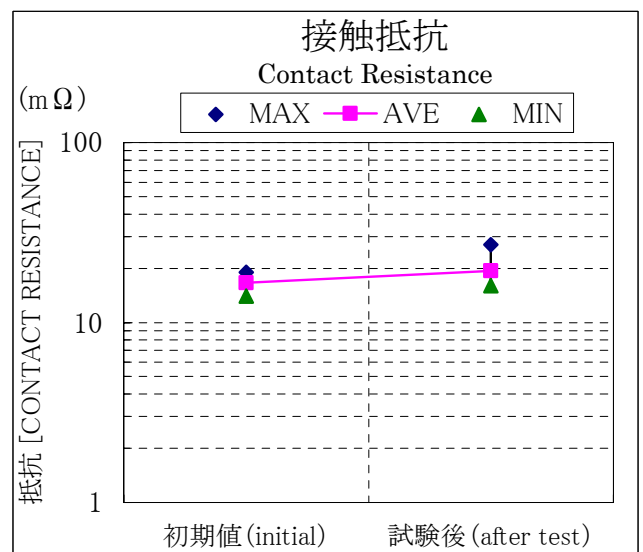
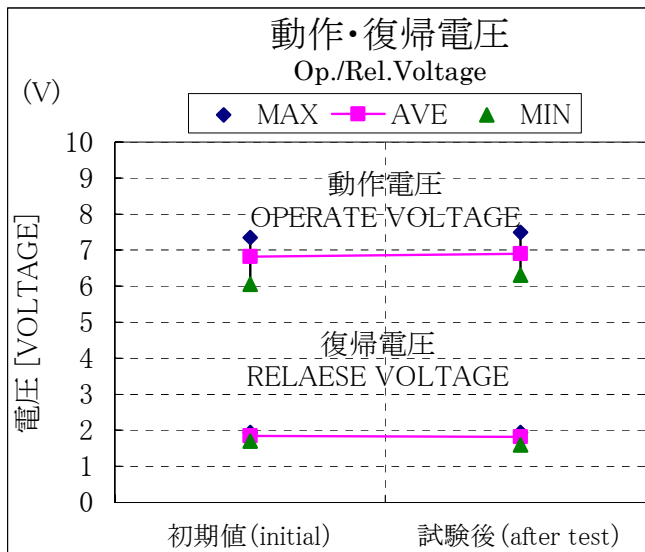
### 1. 試験条件

1. test conditions

- 1-1. 試験リレー ; PCD-112D1M  
1-1. Sample ; PCD-112D1M
- 1-2. 衝撃条件 ; (1)パルス波形 : 正弦半波パルス衝撃波  
1-2. Test conditions ; (1) Pulse wave : half-sine pulse wave  
; (2)ピーク加速度 : 981m/S<sup>2</sup>  
; (2) Peak acceler : 981m / S<sup>2</sup>  
; (3)作用時間 : 約6ms  
; (3) Duration : about 6ms  
; (4)方向、回数及び励磁 : 無励磁で3軸6方向 各3回 計18回  
; (4) Direction, time anda operation : Non operation 6 directions, 3 times, total 18 times
- 1-3. 周囲温度 ; 常温(特に空調をしていない雰囲気)  
1-3. Ambient temperature ; standard atmospheric conditions
- 1-4. 試料 ; n=5  
1-4. Amount of sample ; n=5
- 1-5. 試験装置 ; 振り子式衝撃試験機 PST-300  
1-5. Measurement instrument ; Pendulum Shock Testing Machine (PST-300)

### 2. データ

2. Data



### 3. 結果

3. Result

- 3-1. 動作特性は、試験後で全く異常なし。  
3-1. No operative characteristic is wrong after the test.
- 3-2. 接触抵抗は試験後で100mΩ以下。(DC6V 1A通電の電圧降下法による)  
3-2. Contact resistance is max 100mohm (DC6V 1A)
- 3-3. 絶縁抵抗は試験前後共に同極接点間、コイル-接点間 DC500V 100MΩ以上。  
3-3. Insulation resistance of relays are, before and after the test, above 100Mohm@DC500V between contacts and between coil and contac
- 3-4. 耐電圧は試験前後共に同極接点間 AC1, 200V 1秒間 コイル-接点間 AC2,400V 1秒間異常なし。(リーク検知電流 : 1mA)  
3-4. Dielectric voltages are, before and after the test, AC1200V for 1 second between contacts, and AC2400V for 1 second between coil and contact. (leak current: 1mA)

以上より、耐久衝撃試験による性能変化はほとんど無いと判定します。  
From the above, the characteristic and structure of these relays are both OK after the test.

II 誤動作衝撃試験

II. Error operation

資-45144-2

1. 試験条件

Data No.:45144-2

1. test conditions

- |                             |   |  |   |
|-----------------------------|---|--|---|
| 1-1. 試験リレー                  | ; | PCD-112D1M                               |   |
| 1-1. Sample                 | ; | PCD-112D1M                               |   |
| 1-2. 衝撃条件                   | ; | (1)パルス波形                                 | : 正弦半波パルス衝撃波  |
| 1-2. Test conditions        | ; | (1) Pulse wave                           | : half-sine pulse wave                                |
|                             | ; | (2)ピーク加速度                                | : 98m/S <sup>2</sup>                                  |
|                             | ; | (2) Peak acceler                         | : 98m / S <sup>2</sup>                                |
|                             | ; | (3)作用時間                                  | : 約11ms   |
|                             | ; | (3) Duration                             | : about 11ms  |
|                             | ; | (4)方向、回数及び励磁                             | : 3軸6方向 コイル励磁して3回、無励磁で3回<br>計36回                      |
|                             | ; | (4) Direction, time anda operation       | : Non operation 6 directions, 3 times, total 36 times |
| 1-3. 周囲温度                   | ; | 常温(特に空調をしていない雰囲気)                        |   |
| 1-3. Ambient temperature    | ; | standard atmospheric conditions          |   |
| 1-4. 試料                     | ; | n=5                                      |   |
| 1-4. Amount of sample       | ; | n=5                                      |   |
| 1-5. 試験装置                   | ; | 振り子式衝撃試験機 PST-300                        |   |
| 1-5. Measurement instrument | ; | Pendulum Shock Testing Machine (PST-300) |   |

2. 結果

2. Result

何れのリレーも1ms以上の接点开路及び閉路の発生無し。

:No error operation than 1ms Max

# 機械的耐久性試験

Mechanical endurance test

資-45145

Data No.:45145

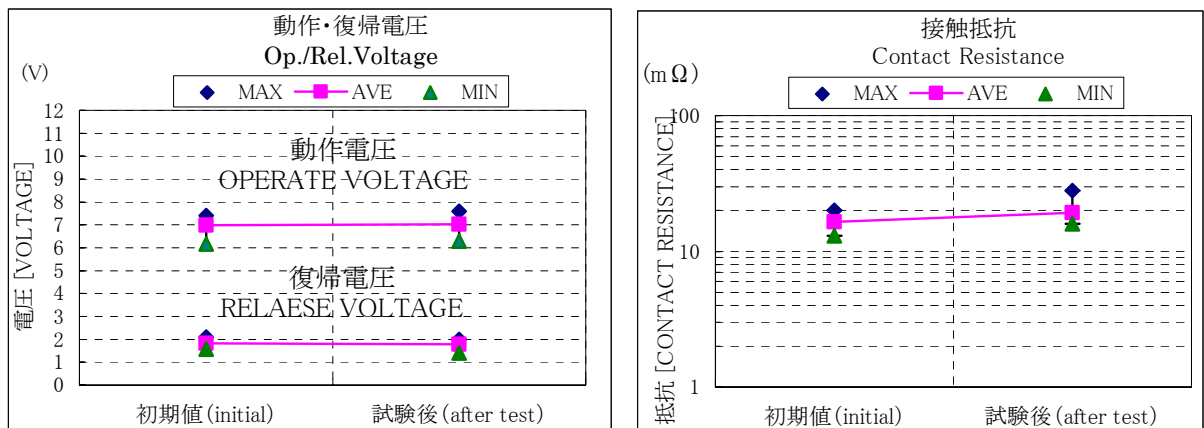
## 1. 試験条件

### 1. test conditions

- 1-1. 試験リレー ; PCD-112D1M  
1-1. Sample ; PCD-112D1M
- 1-2. 操作電圧 ; DC12V(ダイオード付き)  
1-2. Operate voltage ; DC12V (without diode)
- 1-3. 負荷 ; 無負荷  
1-3. Load ; None load
- 1-4. 使用頻度 ; 300回/分 (ON ; OFF = 0.1 ; 0.1 sec)  
1-4. Switching frequency ; 300 operations / minute (On: Off = 0.1: 0.1 second)
- 1-5. 試験回数 ; 1,500万回  
1-5. Operation times ; 15,000,000 operations
- 1-6. 周囲温度 ; 常温(特に空調をしていない雰囲気)  
1-6. Ambient temperature ; standard atmospheric conditions
- 1-7. 試料 ; n=10  
1-7. Amount of sample ; n=10
- 1-8. 試験装置 ; コイル操作:PMC35-1、制御装置:PLC  
1-8. Measurement instrument ; Coil operation: PMC35-1, Control PLC

## 2. データ

### 2. Data



## 3. 結果

### 3. Result

- 3-1. 何れのリレーも1,500万回の動作で、不具合の発生は一度も無し。  
3-1. All relay has no operative defective after 15,000,000 operations.
- 3-2. 動作特性は、試験後でも全く異常なし。  
3-2. No operative characteristic is wrong after the test.
- 3-3. 接触抵抗は試験後で500mΩ(弊社規格値)以下。  
(DC6V 1A通電の電圧降下法による)  
3-3. Contact resistance is max 500mohm (DC6V 1A)
- 3-4. 絶縁抵抗は試験後で同極接点間、コイル-接点間 DC500V 1MΩ以上。  
3-4. Insulation resistance of relays are, before and after the test, above 1Mohm@DC500V between contacts and between coil and contact.
- 3-5. 耐電圧は試験後で同極接点間 AC900V 1秒間 コイル-接点間 AC1,800V 1秒間異常なし。(リーク検知電流 : 1mA)  
試験後の判定基準は、弊社規格による。  
3-5. Dielectric voltages are, before and after the test, AC900V for 1 second between contacts, and AC1800V for 1 second between coil and contact. (leak current: 1mA)  
performance qualified OEG standard after test ;  
以上より、1項条件での1,000万回の開閉は可能であると判定します。  
From the above, the relay is judged to have the endurance that is said in the test conditions.



# 電氣的耐久性試験

Electrical endurance test

資-45146

Data No.:45146

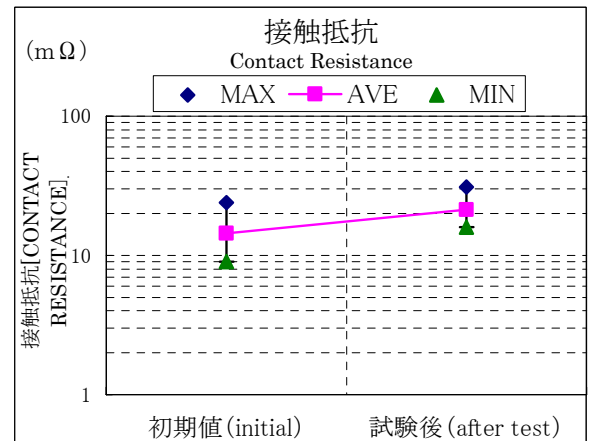
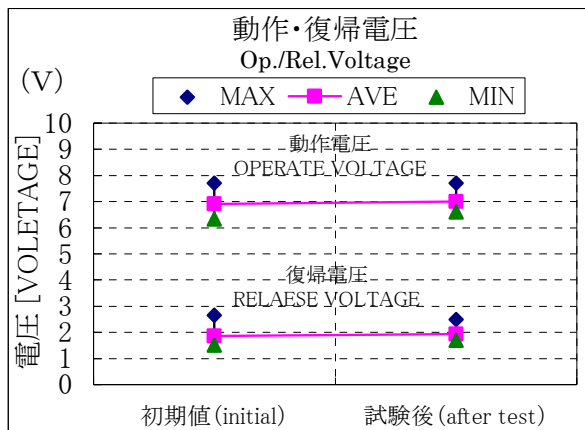
## 1. 試験条件

### 1. test conditions

- 1-1. 試験リレー ; PCD-112D1M  
1-1. Sample ; PCD-112D1M
- 1-2. 操作電圧 ; DC12V(ダイオード付き)  
1-2. Operate voltage ; DC12V (with diode)
- 1-3. 負荷 ; AC250V 10A  
1-3. Load ; AC250V 10A
- 1-4. 使用頻度 ; 10回/分(ON:OFF = 3 : 3 sec)  
1-4. Switching frequency ; 10 operations / minute (On; Off = 3; 3 second)
- 1-5. 試験回数 ; 15万回  
1-5. Operation times ; 150,000 operations
- 1-6. 周囲温度 ; 常温(特に空調していない雰囲気)  
1-6. Ambient temperature ; standard atmospheric conditions
- 1-7. 取付姿勢 ; プリント端子を下にして実施  
1-7. Mount position ; Operate with terminals to the bottom
- 1-8. 試料 ; n=5  
1-8. Amount of sample ; n=5

## 2. データ

### 2. Data



## 3. 結果

### 3. Result

- 3-1. 何れのリレーも15万回の開閉で、接点溶着・接触不良の発生は一度も無し。  
3-1. All relay has no operative defective after 150,000 operations.
- 3-2. 動作特性は、試験後で全く異常なし。  
3-2. No operative characteristic is wrong after the test.
- 3-3. 接触抵抗は、試験後で500mΩ (弊社規格値) 以下。  
(DC6V 1A通電の電圧降下法による)  
3-3. Contact resistance is max 500mohm (DC6V 1A)
- 3-4. 絶縁抵抗は試験後で同極接点間、コイル-接点間 DC500V 1MΩ以上。  
3-4. Insulation resistance of relays are, before and after the test, above 1Mohm@DC500V between contacts and between coil and contact.
- 3-5. 耐電圧は、試験後で同極接点間 AC900V 1秒間、コイル-接点間 AC1,800V 1秒間異常なし。(リーク検知電流 : 1mA)  
試験後の判定基準は、弊社規格による。  
3-5. Dielectric voltages are, before and after the test, AC900V for 1 second between contacts, and AC1800V for 1 second between coil and contact. (leak current: 1mA)  
performance qualified OEG standard after test ;  
以上より、1項条件での、10万回の開閉は可能であると判定します。  
From the above, the relay is judged to have the endurance that is said in the test conditions.

# 雷インパルス耐電圧試験

Surge voltage test

資-45147

Data No.:45147

## 1. 試験条件

### 1. Test conditions

- 1-1. 試験リレー ; PCD-112D1M  
1-1. Sample ; PCD-112D1M
- 1-2. 試験波形 ; 標準波 1.2/50  $\mu$ s (IEC60255-23に準拠)  
1-2. Test wave ; standard thunder impulse wave 1.2/50 $\mu$ s
- 1-3. 極性・印加回数 ; +- 各24回印加  
1-3. Test times ; + 24 times, - 24times
- 1-4. 印加部位 ; コイル-接点間 (接点間短絡)  
1-4. Test positions ; between coil and contacts (short circuit between contacts)
- 1-5. 試験装置 ; 雷サージ許容度試験機 (LSS-712B 最大出力:1.2kV)  
1-5. Test instrument ; Lighting surge simulator (LSS-712B max1.2kV)

## 2. データ

### 2. Data

#### 2-1. コイル-接点間(接点間短絡) Between coil and contact (単位:V)

No. \ 電圧 No. \ Voltage	5,500	5,750	6,000	6,250	6,500	6,750	7,000	7,250
1	OK	OK	OK	OK	-	-	-	-
2	-	OK	OK	OK	OK	-	-	-
3	-	-	OK	OK	OK	NG	-	-
4	-	-	-	OK	OK	OK	NG	-
5	-	-	-	-	OK	OK	OK	OK

※同一リレーについて印加回数は、計24回まで。

※A relay was tested up to 24 times maximum.

## 3. 結果

### 3. Result

コイル-接点間の雷インパルス耐電圧6,500Vは全数異常なし。

No operative characteristic is wrong after the test.

コイル-接点間は6,500Vまでの実力が有り、5,000Vは保証できると判定します。

From the above, we judged we can guarantee 5000V between coil and contact.

# 端子強度試験

Terminal strength test

資-45148

Data No.:45148

1. 試験条件

1. Test conditions

1-1. 試験リレー ; PCD-112D1M  
 1-1. Sample ; PCD-112D1M

1-2. 試験端子 ; 全端子  
 1-2. Test terminal ; All terminal

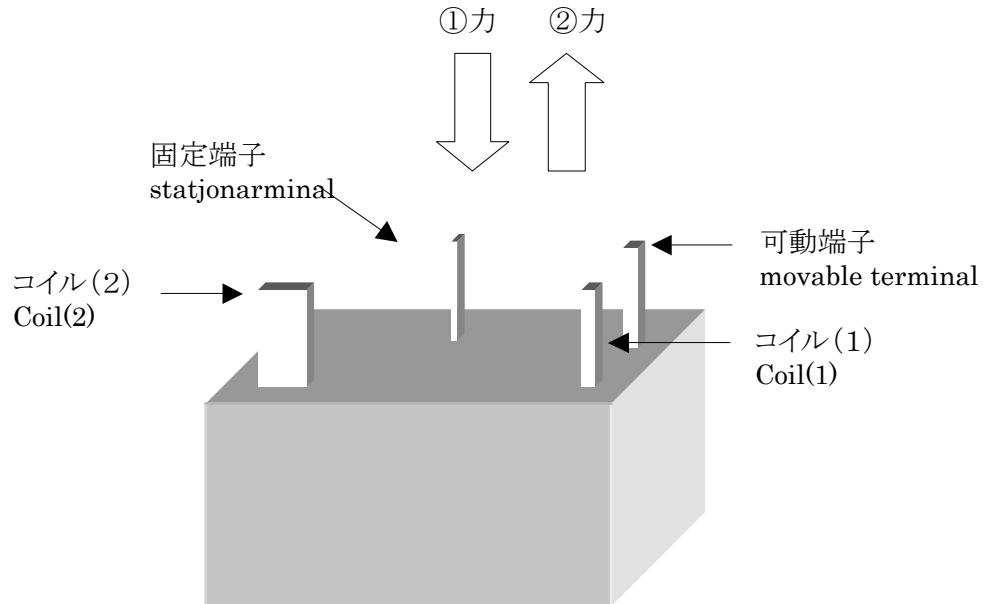
1-3. 力を加える方向 ; 図に示しますように、プリント端子の軸上の点に押し込み  
 1-3. Test direction ; as showed in the picture

5Nの力を10秒間加え、外観、特性に異常無いこと。

press 10 seconds with power of 5N, then no defective in appearance and characteristics is allowed.

1-4. 試料 ; n=5

1-4. Amount of sample ; n=5



## 2. データ

## 2. Data

## ①押し込みPressing

電圧\No Voltage\No.		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
動作電圧 operate voltage	試験前 initial	7.29	6.22	7.23	7.52	7.23
[VDC] VDC	試験後 after	7.24	6.24	7.25	7.59	7.31
復帰電圧 release voltage	試験前 initial	1.70	2.18	1.76	1.46	2.24
[VDC] VDC	試験後 after	1.75	2.09	1.74	1.48	2.22
接触抵抗 contact resistance	試験前 initial	12	13	17	19	14
[mΩ] mohm	試験後 after	13	14	16	18	14

## ②引き抜きPulling

電圧\No Voltage\No.		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
動作電圧 operate voltage	試験前 initial	6.70	6.28	6.87	7.17	6.70
[VDC] VDC	試験後 after	6.79	6.27	6.84	7.15	6.69
復帰電圧 release voltage	試験前 initial	1.34	2.05	2.10	2.05	2.30
[VDC] VDC	試験後 after	1.48	2.06	2.11	2.09	2.28
接触抵抗 contact resistance	試験前 initial	15	12	16	10	13
[mΩ] mohm	試験後 after	12	13	18	11	14

## 3. 結果

## 3. Result

プリント端子の押し込み、引張試験においても、試験後の動作電圧、復帰電圧、接触抵抗にほとんど変化は無く、性能劣化は無いと判定します。

From the above, operate voltage, release voltage, contact resistance of the relays are OK after the test.

## はんだ付け性試験

Solderability test

資-45149

Data No.:45149

### 1. 試験条件

#### 1. Test conditions

- 1-1. 試験リレー ; PCD-112D1M  
1-1. Sample ; PCD-112D1M
- 1-2. 方法 ; フラックス5~10s後はんだ層に浸せき  
1-2. Method ; after 5~10 seconds flux, put the terminal into solder bath
- 1-3. 溶融はんだ温度 ;  $260 \pm 5^{\circ}\text{C}$   
1-3. Solder temperature ;  $260 \pm 5^{\circ}\text{C}$
- 1-4. 浸せき保持時間 ;  $5 \pm 0.5\text{s}$   
1-4. Test time ;  $5 \pm 0.5\text{s}$
- 1-5. 周囲温度 ; 常温(特に空調をしていない雰囲気)  
1-5. Ambient temperature ; standard atmospheric conditions
- 1-6. 試料 ;  $n=5$   
1-6. Amount of sample ;  $n=5$
- 1-7. 材料条件 ; フラックス:質量比25%のロジンとエタノール(JIS K 8101)からなる物。  
1-7. Material conditions ; Flux: JIS 8101  
はんだ:JIS Z 3282のH63A  
Solder: JIS Z3282 H63A

### 2. 結果

#### 3. Result

拡大鏡を使用し目視検査を行った結果、浸せきした表面は、ピンホール、ぬれなし、はんだはじき部分などの欠点は無く、滑らかで輝いたはんだ層で覆われていることから規格を満足すると判断します。

The dipping surface of terminal covered sheeny solder coat without any pin hole or rough fleck. It indicate that the terminal of the relay is well soldered.

# はんだ耐熱性試験

Solder heat resistance test

資-45150

Data No.:45150

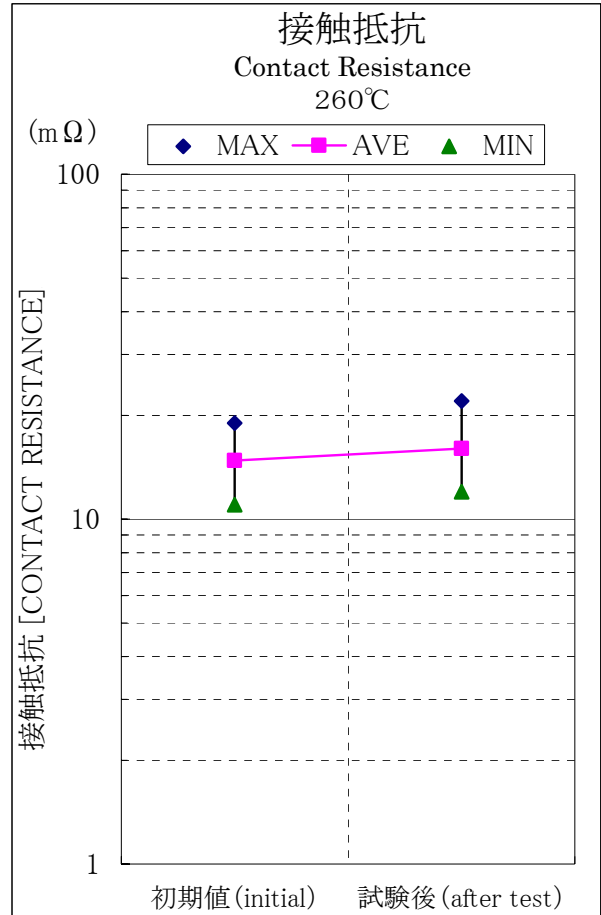
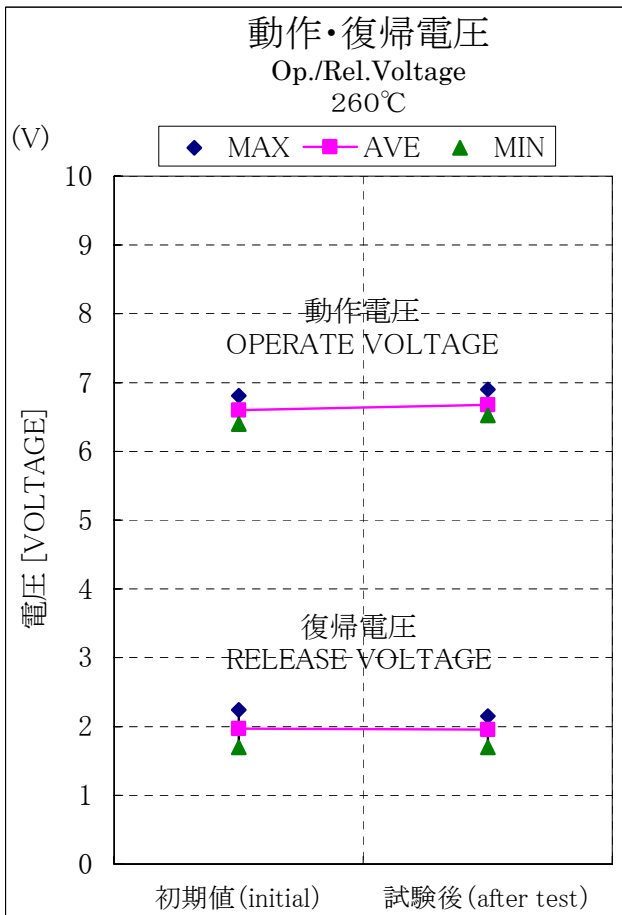
## 1. 試験条件

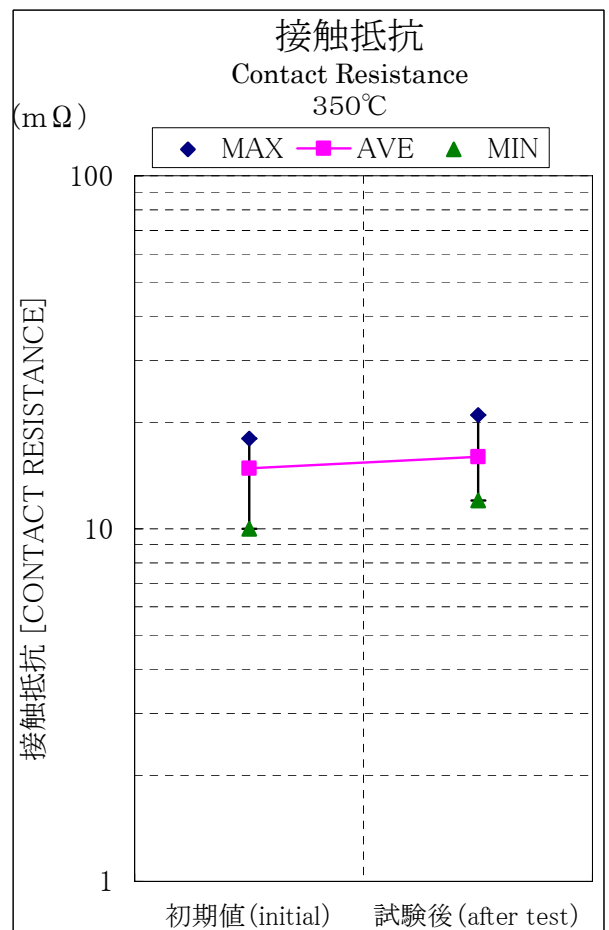
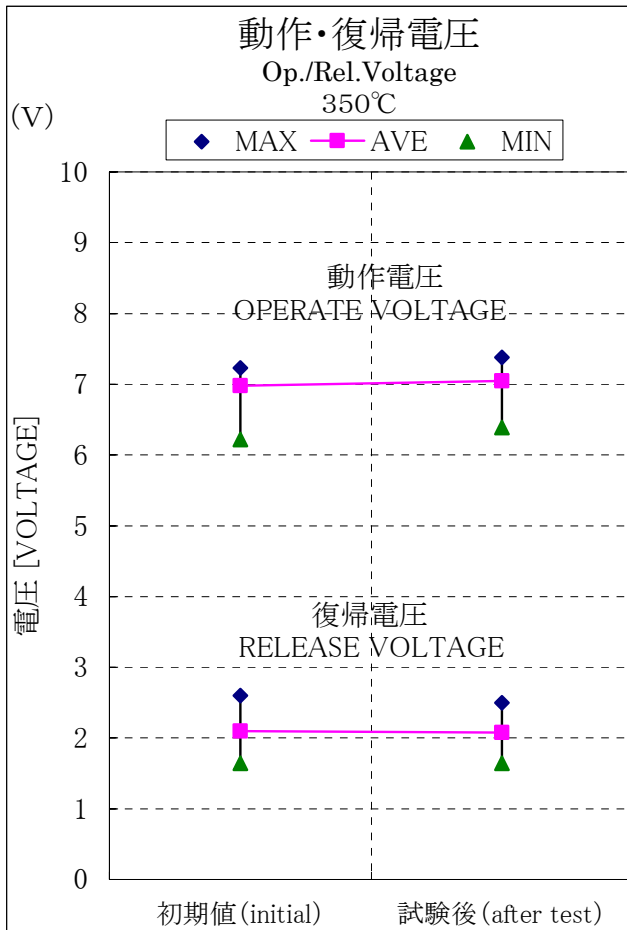
### 1. Test conditions

- 1-1. 試験リレー ; PCD-112D1M  
1-1. Sample ; PCD-112D1M
- 1-2. 溶融はんだ温度 ; ①260±5°C 10±1sec  
及び浸せき時間 ; ①260±5°C 10±1sec  
1-2. Solder bath temperature and test time ; ②350±10°C 3±0.5sec  
②350±10°C 3.5±0.5sec
- 1-3. 測定項目 ; 動作特性・接触抵抗・絶縁抵抗・耐電圧  
1-3. Check Item ; operate characteristics, contact resistance, insulation resistance, dielectric voltage
- 1-4. 試料 ; n=5  
1-4. Amount of sample ; n=5 each
- 1-5. 試験装置 ; 電子調温半田槽:HP-410  
1-5. Test instrument ; Electrical solder bath: HP-410  
; 拡大鏡:デジタルマイクロスコープVH-6200  
Expansion scope: Digital microscope VH-6200

## 2. データ

### 2. Data





### 3. 結果

#### 3. Result

- 3-1. 動作特性は、試験後で全く異常なし。  
3-1. No operative characteristic is wrong after the test.
- 3-2. 接触抵抗は試験後で100mΩ以下。(DC6V 1A通電の電圧降下法による)  
3-2. Contact resistance is under 100mohm (DC6V 1A)
- 3-3. 絶縁抵抗は試験前後共に同極接点間、コイルー接点間 DC500V 100MΩ以上。  
3-3. Insulation resistance of relays are, before and after the test, above 100Mohm@DC500V between contacts and between coil and contact.
- 3-4. 耐電圧は試験前後共に同極接点間 AC1200V 1秒間 コイルー接点間 AC2,400V 1秒間異常なし。(リーク検知電流 : 1mA)  
3-4. Dielectric voltages are, before and after the test, AC1200V for 1 second between contacts, and AC2400V for 1 second between coil and contact. (leak current: 1mA)
- 3-5. 試験後に解体し視察した結果、試料全てフラックスの浸入無し。  
3-5. There is no any solder to permeate through the base after test .  
以上より、はんだ耐熱性試験による性能変化はほとんど無く、フラックスの浸入も無いと判定します。  
From the above, the characteristic and structure of these relays are both OK and no flax permeation after the test.

**變更履歷**

Change profile

A	Logo Revise		October 2, 2007
O	New Issue	FK00-0022-04	February 25, 2004
Letter	Description	EC	Date