

# AP-10

Part No. Plug: 3531-\*\*01-00T, 3539-\*\*01-00\*

Receptacle: 3532-\*\*01-00T

## Product Specification

Qualification Test Report No. TR-19063

7	S24119	April 2, 2024	W. Lau	Y. Shimizu	M. Takemoto
6	S23448	December 18, 2023	T. Ito	S. Kamada	Y. Hashimoto
5	S23321	November 30, 2023	K. Mizobuchi	S. Kamada	Y. Hashimoto
4	S23012	January 17, 2023	F. Jin	S. Kamada	Y. Hashimoto
Rev.	ECN	Date	Prepared by	Checked by	Approved by

## 1. 適応範囲

本規格は、基板対基板の電源端子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

AP-10

### 2.2 製品型番

Plug: 3531-\*\*01-00T,3539-\*\*01-00\*

Receptacle: 3532-\*\*01-00T

## 3. 定格

### 3.1 使用条件

電流: DC 16A

動作製品温度: 233~378K(-40℃~105℃)

(端子の通電による温度上昇:Δ15.0℃ MAX)

使用湿度: 85% MAX.

### 3.2 保管条件

保管温度: 248~333K(-25℃~60℃)

保管湿度: 85% MAX.

\*上記条件にて、御社納入後 1 年以内のご使用を推奨します。

## 4. 試験及び性能

### 試験条件

特に指定のない限り、測定と試験は、MIL-STD-202 に基づき以下の条件で行う。

温度: 288K~308K (15℃~35℃)

気圧: 866hPa~1066hPa (650mmHg~800mmHg)

相対湿度: 45~75%R.H.

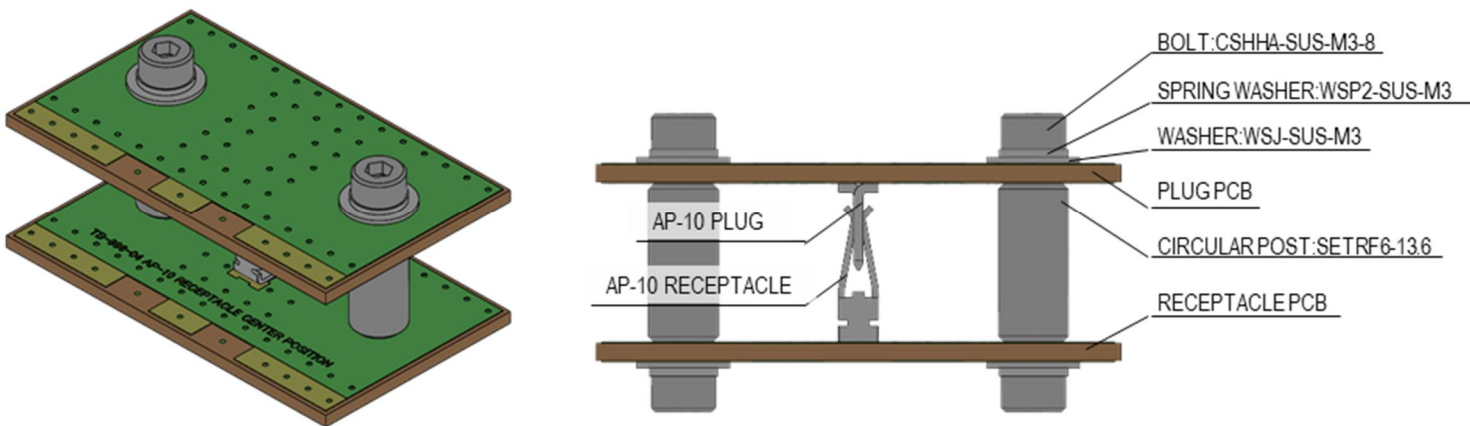


Fig.1 試験サンプル状態(ステンレス JIG による組み立て)

4.1.電氣的性能

1. 接触抵抗	
参考基準:	MIL-STD-202, Method 307
試験条件:	テスト基板にリセプタクル端子を半田付けし、プラグ端子を嵌合させ、開回路電圧 20mV DC 以下、短絡電流 10mA DC 以下で 4 端子法にて接触抵抗を測定する。
<b>Fig.2 接触抵</b>	
合格基準:	初期 : 1.0 mΩ MAX. 試験後 : 1.0 m ΩMAX.

2.温度上昇	
参考基準:	-
試験条件:	リセプタクル及びプラグ端子を互いに嵌合させ、各端子に定格電流を通電させ周囲温度上昇を測定する。
合格基準:	温度上昇 ΔT15.0 °C MAX.

## 4.2. 機械的性能

1. 挿入力/抜去力	
参考基準:	-
試験条件:	テスト基板にリセプタクル端子を半田付けする。その後、試料を挿抜試験機に取り付け、嵌合軸に平行に毎分 25±3mm の速度で、挿入力/抜去力を測定する。
合格基準:	初期 : 15 N MAX. 3 回目 : 15 N MAX.

2. 耐久性	
参考基準:	-
試験条件:	テスト基板にリセプタクル端子を半田付けする。その後、試料を挿抜試験機に取り付け、嵌合軸に平行に毎分 25±3mm の速度で、挿入抜去を行う。
合格基準:	接触抵抗: 4.1.1 を満足する事。

3. 耐振動性	
参考基準:	IEC 60068-2-6
試験条件:	テスト基板にリセプタクル端子を半田付けし、プラグ端子と嵌合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を確認する。 周波数 : 10-500 Hz 加速度 : 98 m/s <sup>2</sup> (10G) 方向,期間 : 3 つの互いに直角な方向について各 24 時間実施
合格基準:	接触抵抗: 4.1.1 を満足する事。 瞬断: 試験中、1μs を超える電氣的瞬断の無き事。 外観: 機能を損なう異常無き事。

4. 耐衝撃性	
参考基準:	IEC 60068-2-6
試験条件:	テスト基板にリセプタクル端子を半田付けし、プラグ端子と嵌合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を確認する。 周波数 : 10-500 Hz 加速度 : 98 m/s <sup>2</sup> (10G) 方向,期間 : 3 つの互いに直角な方向について各 24 時間実施
合格基準:	接触抵抗: 4.1.1 を満足する事。 瞬断: 試験中、1μs を超える電氣的瞬断の無き事。 外観: 機能を損なう異常無き事。

5. 電極固着性試験	
参考基準:	IEC60068-2-21
試験条件:	テスト基板に半田付けしたリセプタクルを 4 方向から押す。 荷重 : 10 N 保持時間 : 10 sec. 方向 : 基板に平行な 4 方向、各 1 回
合格基準:	機能を損なう変形及び欠陥の無き事。

## 4.3.耐環境性能

1. 高温寿命	
参考基準:	IEC 60068-2-2
試験条件:	テスト基板にリセプタクル端子を半田付けし、プラグ端子と嵌合させ、以下の環境条件に暴露する。  温度：378±2K (105±2℃) 期間：1000 時間
合格基準:	[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. 高温動作	
参考基準:	IEC 60068-2-2
試験条件:	テスト基板にリセプタクル端子を半田付けし、プラグ端子と嵌合させ、以下の環境条件に暴露する。 試験中定格電流を通電する。  温度：378±2K (105±2℃) 期間：1000 時間
合格基準:	[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. 低温寿命	
参考基準:	IEC 60068-2-1
試験条件:	テスト基板にリセプタクル端子を半田付けし、プラグ端子と嵌合させ、以下の環境条件に暴露する。  温度：233±2K (-40±2℃) 期間：1000 時間
合格基準:	[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. 低温動作	
参考基準:	IEC 60068-2-1
試験条件:	テスト基板にリセプタクル端子を半田付けし、プラグ端子と嵌合させ、以下の環境条件に暴露する。 試験中定格電流を通電する。  温度：233±2K (-40±2℃) 期間：1000 時間
合格基準:	[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。

4.3.耐環境性能

5. 高温高湿放置	
参考基準:	IEC 60068-2-66, 60068-2-67, 60068-2-78
試験条件:	テスト基板にリセプタクル端子を半田付けし、プラグ端子と嵌合させ、以下の環境条件に暴露する。 温度：333±2K (60±2℃) 湿度：90～95%RH 期間：1000 時間
合格基準:	[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. 高温高湿動作	
参考基準:	IEC 60068-2-66, 60068-2-67, 60068-2-78
試験条件:	テスト基板にリセプタクル端子を半田付けし、プラグ端子と嵌合させ、以下の環境条件に暴露する。 試験中定格電流を通電する。  温度：333±2K (60±2℃) 湿度：90～95%RH 期間：1000 時間
合格基準:	[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. 温度サイクル	
参考基準:	---
試験条件:	テスト基板にリセプタクル端子を半田付けし、プラグ端子と嵌合させ、以下の環境条件に暴露する。 温度：233K(-40℃)、30 分→378K (105℃)、30 分 (図 3 参照) 期間：1000 サイクル
	<div style="text-align: center;"> <p>温度サイクル試験 温度条件 Temperature cycling_Temperature condition</p> </div>
合格基準:	[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。

Fig.3 温度サイクル試験 試験温度

4.3.耐環境性能

8. 温湿度サイクル	
参考基準:	IEC 60068-2-38
試験条件:	<p>テスト基板にリセプタクル端子を半田付けし、プラグ端子と嵌合させ、以下の環境条件に暴露する。                  a~gの段階において15分毎に定格電流を通電する。                  期間：10サイクル(24時間×10=240時間)、図8参照</p>
<p><b>Fig.4 温湿度サイクル</b></p>	
合格基準:	<p>[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。</p>

9. ガス腐食(SO <sub>2</sub> )	
参考基準:	IEC 60068-2-43
試験条件:	<p>テスト基板にリセプタクル端子を半田付けし、プラグ端子と嵌合させ、以下の環境条件に暴露する。                  温度 : 313K (40°C)                  湿度 : 80%RH                  ガス(SO<sub>2</sub>) : 25ppm                  時間 : 500時間</p>
合格基準:	<p>[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。</p>

4.4.その他

1. 半田付け性	
参考基準:	MIL-STD-202, Method 208.
試験条件:	端子の半田付け部を $518 \pm 5K$ ( $245 \pm 5^\circ C$ ) の半田槽内に $5 \pm 0.5$ 秒間浸す。フラックスは、RMA 型または R 型を使用し、5~10 秒間浸漬するものとする。
合格基準:	浸した面線の 95% 以上に半田がむらなく付着すること。

2. 半田耐熱性 (リフロー)	
試験条件:	リフロー温度プロファイルは Fig.9 を参照 リフロー回数は 2 回以内。
<p><b>Fig.5 耐熱リフロー温度プロファイル</b></p>	
合格基準:	機能を損なう変形及び欠陥の無き事。

3. 半田耐熱性 (こて付け法)	
参考基準:	-
試験条件:	こて先温度 $390^\circ C$ 以上。各端子に対し 1 箇所あたり 3s、2 回の半田付けを行った後、常温で 30 分放置。
合格基準:	機能を損なう変形及び欠陥の無き事。

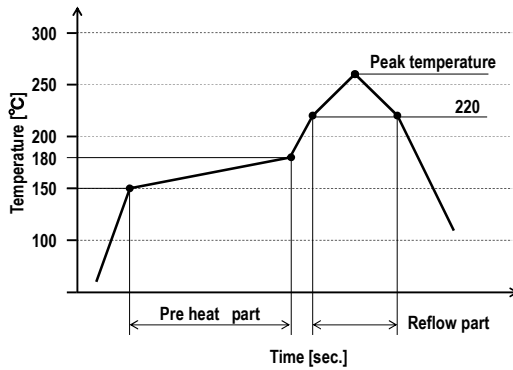


4.4.その他

4. 半田接合寿命

参考基準: IEC 60068-2-14

試験条件: リフロー温度プロファイルは Fig.10 を参照。  
 リフロー回数は 2 回。  
 プラグと嵌合させ、以下の環境条件に暴露する。  
 温度: 233K (-40℃) 30 分 → 298K (25℃) 5 分 → 358K (85℃) 30 分 → 298K (25℃) 5 分  
 温度移動時間(試験機): 5 分以内  
 期間: 3000 サイクル



温度ピーク: 230~245℃ MIN.  
 リフロー部分: 220℃ MIN., 30~60sec  
 プレヒット部分: 150~180℃, 60~110sec.

Fig.6 半田接合寿命

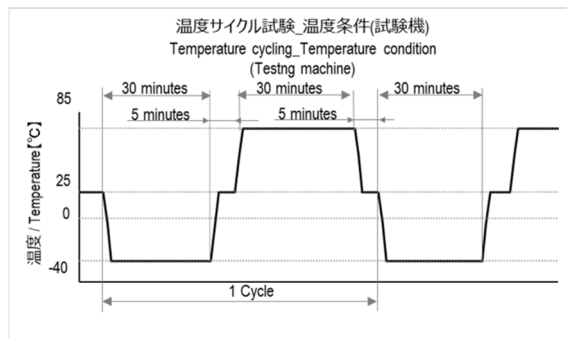


Fig.7 温度移動時間(試験機)

合格基準: 試験後に電氣的導通が確認され、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

Table 1 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
接触抵抗	2,5		1,3	1,3		1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
温度上昇		1												
挿入力/抜去力	1,4													
耐久性	3													
耐振動性			2											
耐衝撃性				2										
電極固着性試験					1									
高温寿命						2								
高温動作							2							
低温寿命								2						
低温動作									2					
高温高温放置										2				
高温高温動作											2			
温度サイクル												2		
温湿度サイクル													2	
ガス腐食(SO <sub>2</sub> )														2
試料数	5 pcs	5 pcs	5 pcs	5 pcs	5 pcs	5 pcs	5 pcs	5 pcs	5 pcs	5 pcs	5 pcs	5 pcs	5 pcs	5 pcs

※グループ表中の番号は、試験順序を示す。

Table 2 試験順序と試料数

試験項目	グループ			
	Q	R	S	T
半田付け性	1			
半田耐熱性(リフロー)		1		
半田耐熱性(こて付け法)			1	
半田接合寿命				1
試料数	5 pcs	5 pcs	5 pcs	5 pcs

※グループ表中の番号は、試験順序を示す。