

CPF1000F280

RELIABILITY DATA

信頼性データ

INDEX

	PAGE
1 . MTBF計算値 Calculated Values of MTBF	R-1
2 . 部品デイレートイング Components Derating	R-2
3 . 主要部品温度上昇値 Main Components Temperature Rise ΔT List	R-4
4 . アブノーマル試験 Abnormal Test	R-6
5 . 振動試験 Vibration Test	R-10
6 . 衝撃試験 Shock Test	R-11
7 . ノイズシミュレート試験 Noise Simulate Test	R-12
8 . はんだ耐熱性試験 Resistance to Soldering Heat Test	R-13
9 . 熱衝撃試験 Thermal Shock Test	R-14
10 . 高温貯蔵試験 High Temperature Storage Test	R-16
11 . 低温貯蔵試験 Low Temperature Storage Test	R-17
12 . 高温加湿通電試験 High Temperature and High Humidity Bias Test	R-18
13 . 高温連続通電試験 High Temperature Bias Test	R-19

※ 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: CPF1000F280-14

(1) 算出方法 Calculating Method

Telcordiaの部品ストレス解析法(*1)で算出されています。

故障率 λ_{SSi} は、それぞれの部品ごとに電気ストレスと動作温度によって計算されます。

Calculated based on parts stress reliability projection of Telcordia (*1).

Individual failure rate λ_{SSi} is calculated by the electric stress and temperature rise of the each device.

*1: Telcordia (Bellcore) "Reliability Prediction Procedure for Electronic Equipment"
(Document number TR-332, Issue5)

<算出式>
$$MTBF = \frac{1}{\lambda_{equip}} = \frac{1}{\pi_E \sum_{i=1}^m N_i \cdot \lambda_{SSi}} \times 10^9 \text{ 時間 (hours)}$$

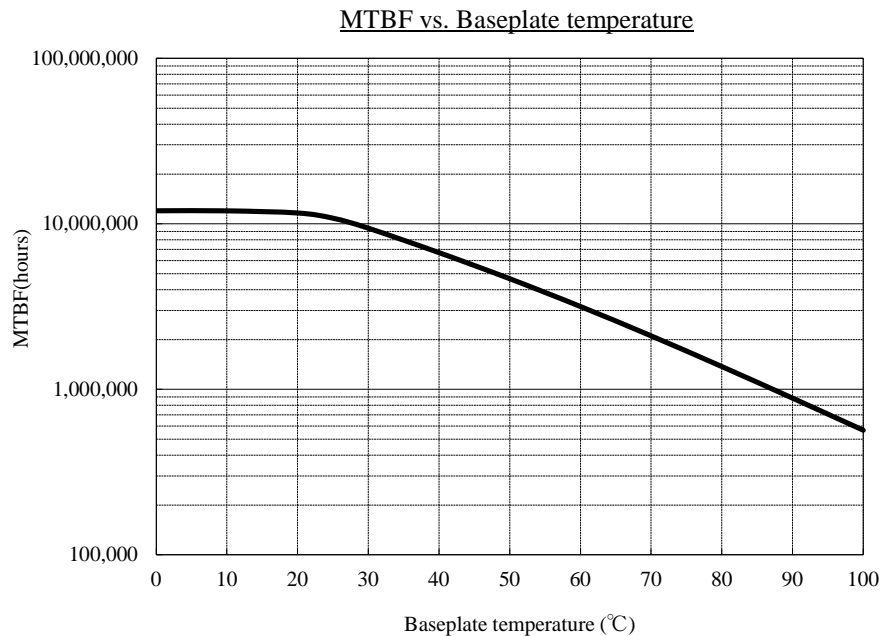
$$\lambda_{SSi} = \lambda_{Gi} \cdot \pi_{Qi} \cdot \pi_{Si} \cdot \pi_{Ti}$$

- λ_{equip} : 全機器故障率 (FITs) Total Equipment failure rate (FITs = Failures in 10^9 hours)
- λ_{Gi} : i 番目の部品に対する基礎故障率 Generic failure rate for the i th device
- π_{Qi} : i 番目の部品に対する品質ファクタ Quality factor for the i th device
- π_{Si} : i 番目の部品に対するストレスファクタ Stress factor for the i th device
- π_{Ti} : i 番目の部品に対する温度ファクタ Temperature factor for the i th device
- m : 異なる部品の数 Number of different device types
- N_i : i 番目の部品の個数 Quantity of i th device type
- π_E : 機器の環境ファクタ Equipment environmental factor

(2) MTBF値 MTBF Values

- ・ 入力電圧 : 280VDC
- ・ 出力電流 : 72A (100%)
- Input Voltage : 280VDC
- Output Current : 72A (100%)
- ・ 環境ファクタ : GB (Ground, Benign)
- Environment : GB (Ground, Benign)

Baseplate temperature	MTBF
25	10,814,112 (hours)
40	6,697,693 (hours)
80	1,373,305 (hours)
100	566,702 (hours)



2. 部品ディレーティング Components Derating

MODEL : CPF1000F280-14

(1) 算出方法 Calculating Method

(a) 測定条件 Measuring Conditions

- ・入力電圧 : 280VDC
Input Voltage
- ・出力電流 : 14V 72A (100%)
Output Current
- ・取付方法 : 標準取付 (放熱器有)
Mounting Method Standard Mounting Method (with Heatsink)
- ・ベースプレート温度 : 100°C
Baseplate Temperature

(b) 半導体 Semiconductors

ケース温度、消費電力および熱抵抗より使用状態の接合点温度を求め、最大定格との比較を行いました。

The maximum rating temperature is compared with junction temperature which is calculated based on case temperature, power dissipation and thermal impedance.

(c) IC、抵抗、コンデンサー等 IC, Resistors, Capacitors, etc.

周囲温度、使用状態、消費電力など、個々の値は設計基準内に入っています。

Ambient temperature, operating condition, power dissipation, etc are within derating criteria.

(d) 熱抵抗算出方法 Calculating Method of Thermal Impedance

$$\theta_{j-c} = \frac{T_{j(\max)} - T_c}{P_{c(\max)}} \quad \theta_{j-a} = \frac{T_{j(\max)} - T_a}{P_{c(\max)}} \quad \theta_{j-l} = \frac{T_{j(\max)} - T_l}{P_{c(\max)}}$$

T_c : ディレーティングの始まるケース温度 一般に25°C
Case Temperature at Start Point of Derating ; 25°C in General

T_a : ディレーティングの始まる周囲温度 一般に25°C
Ambient Temperature at Start Point of Derating ; 25°C in General

T_l : ディレーティングの始まるリード温度 一般に25°C
Lead Temperature at Start Point of Derating ; 25°C in General

$P_{c(\max)}$: 最大コレクタ(チャネル)損失
($P_{ch(\max)}$) Maximum Collector(Channel) Dissipation

$T_{j(\max)}$: 最大接合点温度
($T_{ch(\max)}$) Maximum Junction(Channel) Temperature

θ_{j-c} : 接合点からケースまでの熱抵抗
(θ_{ch-c}) Thermal Impedance between Junction(Channel) and Case

θ_{j-a} : 接合点から周囲までの熱抵抗
(θ_{ch-a}) Thermal Impedance between Junction(Channel) and Air

θ_{j-l} : 接合点からリードまでの熱抵抗
(θ_{ch-l}) Thermal Impedance between Junction(Channel) and Lead

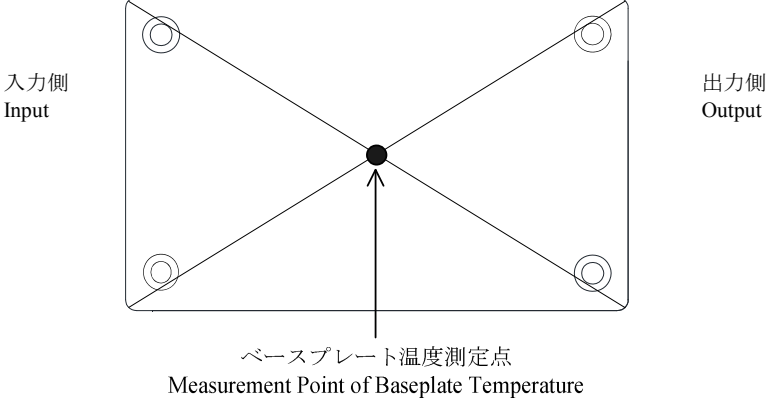
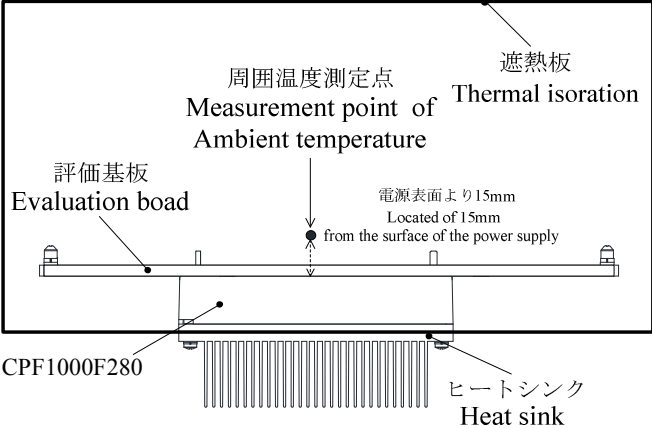
(2) 部品ディレーティング表 Components Derating List

部品番号 Location No.	部品名 Part Name	最大定格 MAX Rating	使用状態 Actual Rating	ディレーティング率 Derating Rate
Q101	CHIP MOS FET	Tch(max): 150.0°C	Tch: 106.6°C	71.1%
Q102	CHIP MOS FET	Tch(max): 150.0°C	Tch: 113.9°C	76.0%
Q103	CHIP MOS FET	Tch(max): 150.0°C	Tch: 108.9°C	72.6%
Q104	CHIP MOS FET	Tch(max): 150.0°C	Tch: 107.4°C	71.6%
Q151	CHIP MOS FET	Tj(max): 150.0°C	Tj: 115.9°C	77.2%
Q155	CHIP MOS FET	Tj(max): 150.0°C	Tj: 117.7°C	78.4%
Q159	CHIP MOS FET	Tj(max): 150.0°C	Tj: 103.1°C	68.7%
D101	CHIP DIODE	Tj(max): 175.0°C	Tj: 104.7°C	59.8%
D102	CHIP DIODE	Tj(max): 175.0°C	Tj: 104.6°C	59.8%
PC2	CHIP COUPLER	Tj(max): 125.0°C	Tj: 102.8°C	82.2%
PC3	CHIP COUPLER	Tj(max): 125.0°C	Tj: 103.2°C	82.6%
A1	CHIP IC	Tj(max): 150.0°C	Tj: 110.8°C	73.8%
A2	CHIP IC	Tj(max): 150.0°C	Tj: 120.8°C	80.5%
A3	CHIP IC	Tj(max): 150.0°C	Tj: 120.6°C	80.4%
A101	CHIP IC	Tj(max): 150.0°C	Tj: 117.8°C	78.5%
A201	CHIP IC	Tj(max): 150.0°C	Tj: 128.4°C	85.6%

3. 主要部品温度上昇値 Main Components Temperature Rise ΔT List

MODEL : CPF1000F280-14

(1) 測定条件 Measuring Conditions

<p>測定方法 Measurement Method</p>	<p>ベースプレート温度測定方法 Baseplate Temperature Measurement Method</p>  <p>周囲温度測定方法 Ambient Temperature Measurement Method</p> 
<p>入力電圧 Input Voltage</p>	<p>280VDC</p>
<p>出力電圧 Output Voltage</p>	<p>14VDC</p>
<p>出力電流 Output Current</p>	<p>72A (100%)</p>
<p>ベースプレート温度 Baseplate Temperature</p>	<p>100°C</p>
<p>周囲温度 Ambient Temperature</p>	<p>85°C</p>

ΔT_{C-P} : 周囲温度85°Cにおいてベースプレート温度が100°Cとなる放熱条件とし、その時のベースプレート温度を基準とした各部品の ΔT (ベースプレートと部品との温度差)を表したもの。
Temperature difference between a case of each component and baseplate, fitted power supply with heatsink to be maintained 100°C (baseplate temperature) at 85°C (ambient temperature).

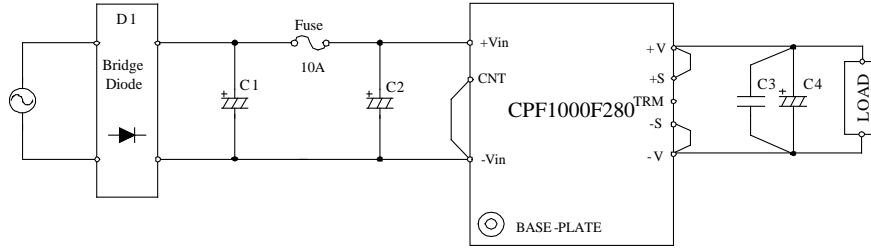
(2) 主要部品温度上昇値 Main Components Temperature Rise ΔT List

部品番号 Location No.	部品名 Part Name	温度上昇値 ΔT_{C-P} Temperature Rise ($^{\circ}C$)
Q101	CHIP MOS FET	4.6
Q102	CHIP MOS FET	11.9
Q103	CHIP MOS FET	7.1
Q104	CHIP MOS FET	7.4
Q151	CHIP MOS FET	12.2
Q155	CHIP MOS FET	14
Q159	CHIP MOS FET	0.8
D101	CHIP DIODE	2.5
D102	CHIP DIODE	2.4
PC2	CHIP COUPLER	2.4
PC3	CHIP COUPLER	2.5
A1	CHIP IC	8
A2	CHIP IC	5.2
A3	CHIP IC	5
A101	CHIP IC	2.4
A201	CHIP IC	14.4
L102	PRIMARY CHOKE COIL	17.3
L151	O/P CHOKE COIL	7.6
T2	DRIVE TRANS, PULSE	10.6
T102	MAIN TRANS, PULSE	32.3
T103	AUXILIARY TRANS, PULSE	2.2
	BASEPLATE	Tbp:100(basis)
	AMBIENT	Ta:85

4. アブノーマル試験 Abnormal Test

MODEL : CPF1000F280-14

(1) 試験条件及び回路 Test Condition and Circuit



- ・ 入力電圧 : 400VDC
- ・ 出力電流 : 14V : 72A(100%)
- Input Voltage
- Output Current
- ・ ベースプレート温度 : 25°C
- ・ ブリッジダイオード (D1) : PGH758A (日本インター)
- Bridge Diode (NIHON INTER)
- Baseplate Temperature
- ・ 電解コンデンサ (C1) : 450V 8000μF
- ・ 電解コンデンサ (C2) : 450V 22 μF
- Electrolytic Cap.
- Electrolytic Cap.
- ・ セラミックコンデンサ (C3) : 50V 2.2μF
- ・ 電解コンデンサ (C4) : 14V : 25V 1500 X 2 μF
- Ceramic Cap.
- Electrolytic Cap.

(2) 試験結果 (Test Results)

(2)-1 CPF1000F280-14

No.	試験箇所 Test Point		試験結果 Test Results												備考 Note			
			試験モード Test Mode		Fi:Fire		So:Smoke			Bu:Burst		Se:Smell		Re:Red Hot				
	部品 Location No.	試験端子 Test Terminal	S H O R T	O P E N	Da:Damaged		Fu:Fuse Blown			NO:No Output		NC:No Change		Ot:Others				
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	
1	Q101	G-D	●							●	●							Da:Q102,Q103,Q152
2		D-S	●							●	●							Da:Q102,Q103,Q152
3		G-S	●											●				
4		G		●											●			
5		D		●											●			
6		S		●											●			
7	Q102	G-D	●							●	●			●				Da:Q101,Q104
8		D-S	●							●	●			●				Da:Q101,L101,Q157
9		G-S	●											●				
10		G		●											●			
11		D		●											●			
12		S		●											●			
13	Q103	G-D	●							●	●			●				Da:Q101,Q104
14		D-S	●							●	●			●				Da:Q104
15		G-S	●											●				
16		G		●											●			
17		D		●											●			
18		S		●											●			
19	Q104	G-D	●							●	●			●				Da:Q102,Q103
20		D-S	●							●	●			●				Da:Q103
21		G-S	●											●				
22		G		●											●			
23		D		●											●			
24		S		●											●			
25	Q151 (Q152)	G-D	●											●				
26		D-S	●											●				
27		G-S	●												●			
28		G		●													●	efficiency down
29		D		●													●	efficiency down
30		S		●													●	efficiency down

No.	試験箇所 Test Point		試験結果 Test Results												備考 Note			
	部品 Location No.	試験 端子 Test Terminal	試験 モード Test Mode		Fi:Fire		So:Smoke			Bu:Burst		Se:Smell		Re:Red Hot				
			S H O R T	O P E N	Da:Damaged	Fu:Fuse Blown	NO:No Output	NC:No Change	Ot:Others	1	2	3	4	5		6	7	8
					発 火 Fi	発 煙 So	破 裂 Bu	異 臭 Se	発 熱 Re	破 損 Da	ヒ ュー ズ 断 Fu	O V P	O C P	出 力 断 NO	変 化 な し NC	そ の 他 Ot		
31	Q155 (Q156 Q157 Q158)	G-D	●											●				
32		D-S	●											●				
33		G-S	●											●				
34		G		●													●	efficiency down
35		D		●													●	efficiency down
36		S		●													●	efficiency down
37	Q159 (or Q160)	G-D	●													●	efficiency down	
38		D-S	●													●	efficiency up	
39		G-S	●													●	efficiency down	
40		G		●												●	efficiency down	
41		D		●												●	efficiency down	
42		S		●												●	efficiency down	
43	D101	A-K	●							●	●			●			Da:Q102,Q103,Q152,	
44		A,K	●													●	efficiency down	
45	D102	A-K	●							●	●			●			Da:Q101,Q157	
46		A,K	●													●	efficiency down	
47	PC2	1-2	●									●						
48		3-4	●											●				
49		1		●									●					
50		2		●									●					
51		3		●									●					
52		4		●									●					
53	PC3(or PC4)	1-2	●												●			
54		2-3	●												●			
55		4-5	●											●				
56		5-6	●													●	efficiency down	
57		1		●												●	efficiency down	
58		2		●											●			
59		3		●												●	efficiency down	
60		4		●												●	efficiency down	
61		5		●											●			
62		6		●											●			
63	A1	1-2	●									●						
64		2-3	●											●				
65		3-4	●										●					
66		4-5	●													●	efficiency down	
67		5-6	●											●				
68		6-7	●													●	efficiency down	
69		7-8	●											●				
70		8-9	●										●					
71		9-10	●										●					
72		10-11	●												●			
73		11-12	●											●				
74		13-14	●												●			
75		14-15	●													●	efficiency down	
76		15-16	●											●				
77		16-17	●											●				
78		17-18	●											●				
79		18-19	●											●				
80		19-20	●											●				

No.	試験箇所 Test Point		試験結果 Test Results												備考 Note	
	部品 Location No.	試験 端子 Test Terminal	試験 モード Test Mode		Fi:Fire Da:Damaged		So:Smoke Fu:Fuse Blown		Bu:Burst NO:No Output		Se:Smell NC:No Change		Re:Red Hot Ot:Others			
			S H O R T	O P E N	1 発 火 Fi	2 発 煙 So	3 破 裂 Bu	4 異 臭 Se	5 発 熱 Re	6 破 損 Da	7 ヒ ュー ー ズ 断 Fu	8 O V P	9 O C P	10 出 力 断 NO		11 変 化 な し NC
81	A1	20-21	●										●			
82		21-22	●										●			
83		22-23	●										●			
84		23-24	●										●			
85		1		●									●			
86		2		●										●		
87		3		●									●			
88		4		●									●			
89		5		●									●			
90		6		●									●			
91		7		●									●			
92		8		●									●			
93		9		●									●			
94		10		●									●			
95		11		●										●		
96		12		●											●	efficiency down
97		13		●									●			
98		14		●									●			
99		15		●										●		
100		16		●										●		
101		17		●											●	efficiency down
102		18		●											●	efficiency down
103		19		●									●			
104		20		●									●			
105	21		●									●				
106	22		●									●				
107	23		●									●				
108	24		●									●				
109	A2	1-2	●										●			
110		2-3	●										●			
111		3-4	●										●			
112		5-6	●										●			
113		6-7	●										●			
114		7-8	●										●			
115		1		●										●		
116		2		●										●		
117		3		●										●		
118		4		●										●		
119		5		●										●		
120		6		●										●		
121		7		●										●		
122		8		●										●		
123	A3	1-2	●										●			
124		2-3	●										●			
125		3-4	●										●			
126		5-6	●										●			
127		6-7	●										●			
128		7-8	●										●			
129		1		●										●		
130		2		●										●		

No.	試験箇所 Test Point		試験 モード Test Mode		試験結果 Test Results												備考 Note
	部品 Location No.	試験 端子 Test Terminal	S H O R T	O P E N	Fi:Fire		So:Smoke			Bu:Burst		Se:Smell		Re:Red Hot			
					Da:Damaged	Fu:Fuse Blown	NO:No Output	NC:No Change	Ot:Others	1	2	3	4	5	6	7	
					発 火 Fi	発 煙 So	破 裂 Bu	異 臭 Se	発 熱 Re	破 損 Da	ヒ ュ ー ズ 断 Fu	O V P	O C P	出 力 断 NO	変 化 な し NC	そ の 他 Ot	
131	A3	3	●											●			
132		4	●											●			
133		5	●											●			
134		6	●											●			
135		7	●											●			
136		8	●													●	
137	A101	1-2	●											●			
138		2-3	●											●			
139		3-4	●											●			
140		4-5	●											●			
141		1		●										●			
142		2		●										●			
143		3		●											●		
144		4		●										●			
145		5		●											●		
146		6(7,8,9,10)		●											●		
147	A201	1-2	●													●	efficiency down
148		2-3	●											●			
149		3-4	●											●			
150		5-6	●											●			
151		6-7	●											●			
152		7-8	●													●	efficiency down
153		1		●											●		
154		2		●												●	efficiency down
155		3		●												●	efficiency down
156		4		●												●	efficiency down
157		5		●										●			
158		6		●												●	efficiency down
159		7		●										●			
160		8		●											●		
161	L101		●											●			
162			●											●			
163	L102		●											●			
164			●											●			
165	L151		●												●	efficiency down	
166			●											●			
167	T102	1-2	●											●			
168		3-4	●												●	efficiency down	
169		4-5	●												●	efficiency down	
170		1		●										●			
171		2		●										●			
172		3		●											●	efficiency down	
173		4		●										●			
174		5		●											●	efficiency down	

5. 振動試験 Vibration Test

MODEL : CPF1000F280-14

(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

東菱科技 試験装置 ES-30-370
DONGLING TECH Test Equipment

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

CPF1000F280-14 : 3台 (unit)

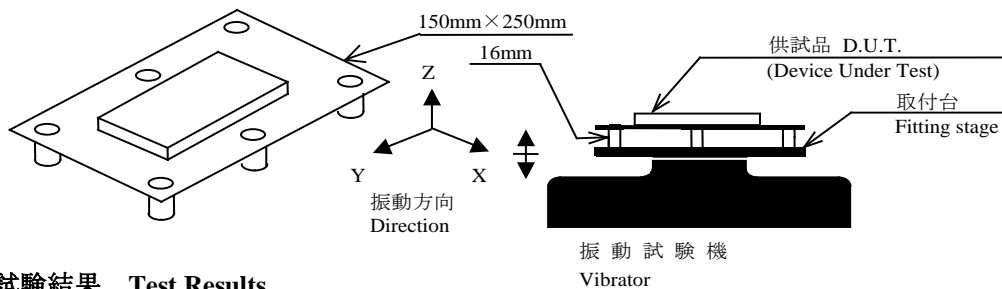
(4) 試験条件 Test Conditions

- ・周波数範囲 : 10~55Hz
Sweep Frequency
- ・掃引時間 : 1分間
Sweep Time 1 min.
- ・振幅 : 0.825mm (一定)
Amplitude 0.825mm (constant)
- ・振幅方向 : X, Y, Z
Directions
- ・試験時間 : 各方向1時間
Test Time : 1 hour each

(5) 試験方法 Test Method

供試品を基板に取付け(M3ビスで4箇所固定)、それを取付台に固定する。

Fix the D.U.T. on the circuit board (fitting by four M3-tapped-holes) and fit it on the fitting-stage.



(6) 試験結果 Test Results

合格 OK

・試験条件 Test Conditions

入力電圧 : 280VDC

出力電流 : 72A(100%)

ベースプレート温度 : 25℃

Input Voltage

Output Current

Baseplate Temperature

	測定確認項目 Check Item	出力電圧 (V) Output Voltage	リップル電圧 (mVp-p) Ripple Voltage	機構・実装状態 D.U.T. State
No.1	試験前 Before Test	14.02	23.80	—————
	試験後 After Test	14.02	22.40	異常無し OK
No.2	試験前 Before Test	14.00	29.80	—————
	試験後 After Test	14.00	27.70	異常無し OK
No.3	試験前 Before Test	13.97	29.80	—————
	試験後 After Test	13.97	27.50	異常無し OK

6. 衝撃試験 Shock Test

MODEL : CPF1000F280-14

(1) 使用衝撃試験装置 Equipment Used

東菱科技 試験装置 ES-30-370
DONGLING TECH Test Equipment

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

CPF1000F280-14 : 3 台 (unit)

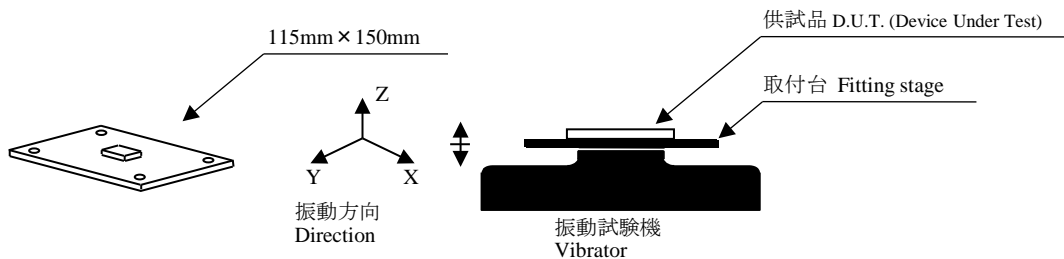
(3) 試験条件 Test Conditions

・ 加速度 Acceleration	: 196.1m/s ²	・ 振幅方向 Directions	: X, Y, Z
・ 試験時間 Test Time	: 11 msec	・ 回数 Number of Times	: +、-方向に各3回 3 times each for +,- direction

(4) 試験方法 Test Method

供試品を基板に取付け(M3ビスで2箇所固定)、それを取付台に固定する。

Fix the D.U.T. on the circuit board (fitting by two M3-tapped-holes) and fit it on the fitting-stage.



(5) 試験結果 Test Results

合格 OK

・ 試験条件 Test Conditions
入力電圧 : 280 V
Input Voltage

出力電流 : 72A
Output Current

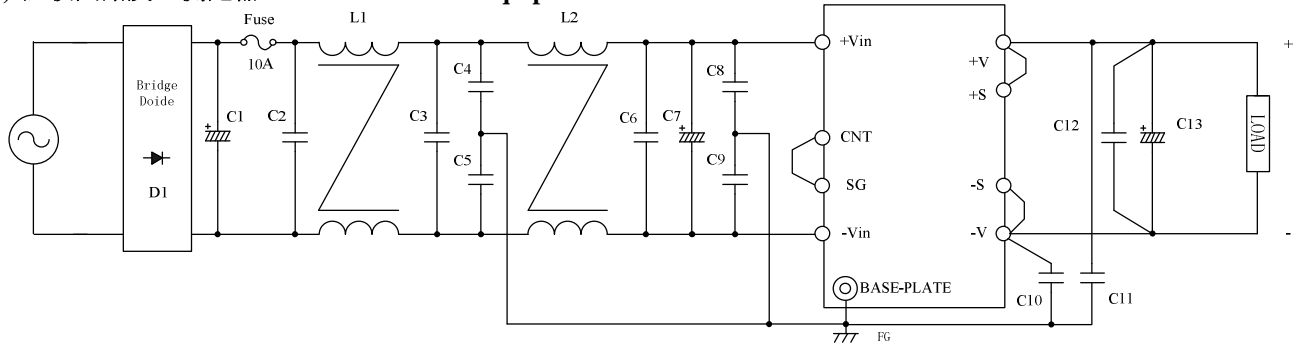
電源周囲温度 : 25 °C
Ambient Temperature

測定確認項目 Check Item		No.1		No.2		No.3	
		試験前 Before Test	試験後 After Test	試験前 Before Test	試験後 After Test	試験前 Before Test	試験後 After Test
出力電圧 Output Voltage	V	14.020	14.020	13.996	13.996	13.968	13.969
リップル電圧 Ripple Voltage	mVp-p	23.800	22.400	29.800	27.700	29.800	27.500
入力変動 Line Regulation	mV	0.326	0.545	0.109	0.327	0.871	0.435
負荷変動 Load Regulation	mV	0.435	0.653	0.544	0.544	0.762	1.088
外観 Appearance	—	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK

7. ノイズシミュレート試験 Noise Simulate Test

MODEL : CPF1000F280-14

(1) 試験回路及び測定器 Test Circuit and Equipment



- | | | | |
|--|---|---------------------------------------|----------------------|
| ・ノイズシミュレーター
Noise Simulator | : INS-400L (ノイズ研究所)
(Noise Laboratory) | | |
| ・ブリッジダイオード (D1)
Bridge Diode | : D25XB60(Shendengen) | ・電解コンデンサ (C7)
Electrolytic Cap. | : 450V 22 μ F |
| ・電解コンデンサ (C1)
Electrolytic Cap. | : 450V 560X5 μ F | ・セラミックコンデンサ (C10,C11)
Ceramic Cap. | : 630V 22000pF |
| ・チョークコイル (L1)
Choke coil | : 5.0mH | ・セラミックコンデンサ (C12)
Ceramic Cap. | : 100V 2.2 μ F |
| ・チョークコイル (L2)
Choke coil | : 3.8mH | ・電解コンデンサ (C13)
Electrolytic Cap. | : 25V 1500X2 μ F |
| ・フィルムコンデンサ (C2,C3,C6)
Film Cap. | : 250VAC 0.68 μ F | | |
| ・セラミックコンデンサ (C4,C5,C8)
Ceramic Cap. | : 250VAC 1500pF | | |

(2) 試験条件 Test Conditions

- | | | | |
|-------------------------------------|-----------------|--------------------------|------------------------------|
| ・入力電圧
Input Voltage | : 280VDC | ・ノイズ電圧
Noise Level | : 0V ~ 2kV |
| ・出力電圧
Output Voltage | : 定格
Rated | ・位相
Phase shift | : 0° ~ 360° |
| ・出力電流
Output Current | : 14V 72A(100%) | ・極性
Polarity | : +, - |
| | | ・印加モード
Mode | : ノーマル、コモン
Normal, Common |
| ・ベースプレート温度
Baseplate Temperature | : 25°C | ・トリガ選択
Trigger Select | : Line |
| ・パルス幅
Pulse Width | : 50ns ~ 1000ns | | |

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

CPF1000F280-14 1台 (unit)

(4) 判定条件 Acceptable Conditions

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1.破壊しない事
Not to be damaged | 3.その他異常のない事
No other abnormalities |
| 2.出力がダウンしない事
No output shut down | |

(5) 試験結果 Test Result

CPF1000F280-14	合格 OK
----------------	-------

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

MODEL : CPF1000F280-14

(1) 使用装置 Machine Used

自動はんだ付け装置 : TLC-350XIV (セイテック)
Automatic Dip Soldering Machine (SEITEC)

(2) 供試体台数 The Number of D.U.T. (Device Under Test)

CPF1000F280-14 : 1台 (unit)

(3) 試験条件 Test Conditions

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

(4) 試験方法 Test Method

初期測定の後、供試体を基板にのせ、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, preheat and solder in the automatic dip soldering machine. Leave it for 1 hour at the room temperature, then check if there is no abnormal output.

(5) 試験結果 Test Results

合格 OK

・ 試験条件 Test Conditions			
入力電圧 : 280VDC	出力電流 : 72A(100%)	ベースプレート温度 : 25°C	
Input Voltage	Output Current	Baseplate Temperature	

		CPF1000F280-14	
測定確認項目 Check Item		試験前 Before Test	試験後 After Test
出力電圧 Output Voltage	V	13.980	13.979
リップル電圧 Ripple Voltage	mVp-p	24.700	22.600
入力変動 Line Regulation	mV	0.435	0.544
負荷変動 Load Regulation	mV	0.980	1.197
絶縁抵抗 Isolation Resistance	—	異常なし OK	異常なし OK
耐電圧 Withstand Voltage	—	異常なし OK	異常なし OK
外観 Appearance	—	異常なし OK	異常なし OK

9. 熱衝撃試験 Thermal Shock Test**MODEL : CPF1000F280-14****(1) 使用計測器 Equipment Used**

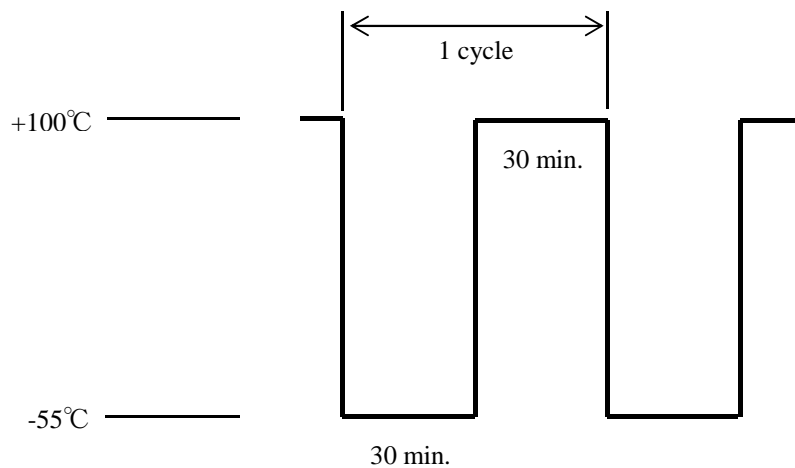
THERMAL SHOCK CHAMBER TSA-101S-W (ESPEC CORP.)

(2) 供試体台数 The Number of D.U.T. (Device Under Test)

CPF1000F280-14 : 5 台 (units)

(3) 試験条件 Test Conditions

- ・ 電源周囲温度 : -55°C \longleftrightarrow +100°C
Ambient Temperature
- ・ 試験時間 : 30 min. \longleftrightarrow 30 min.
Test Time



- ・ 試験サイクル : 100、200サイクル
Test Cycles 100, 200 cycles
- ・ 非動作
Not Operating

(4) 試験方法 Test Method

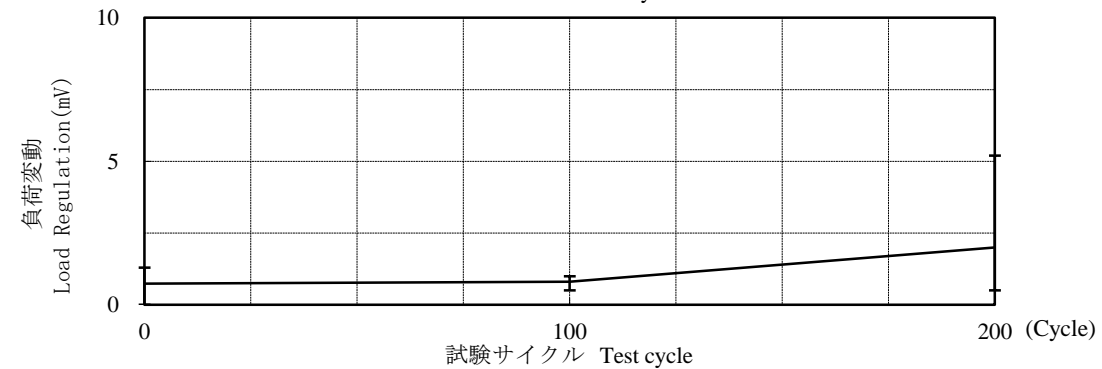
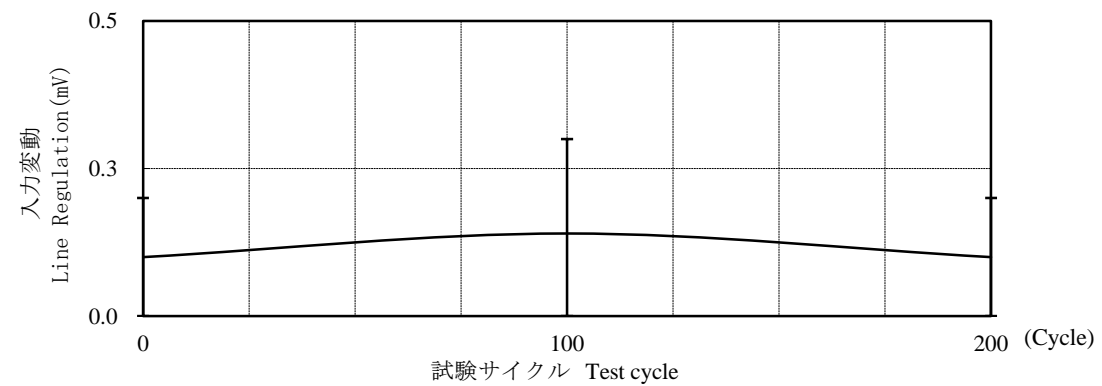
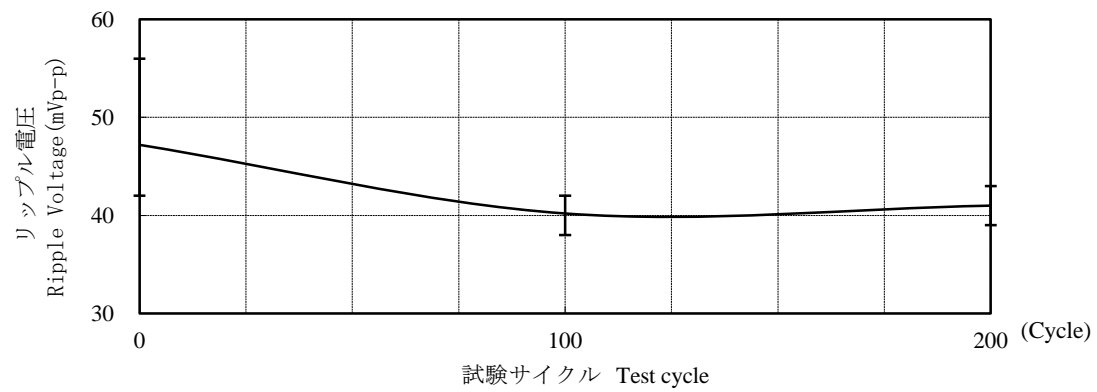
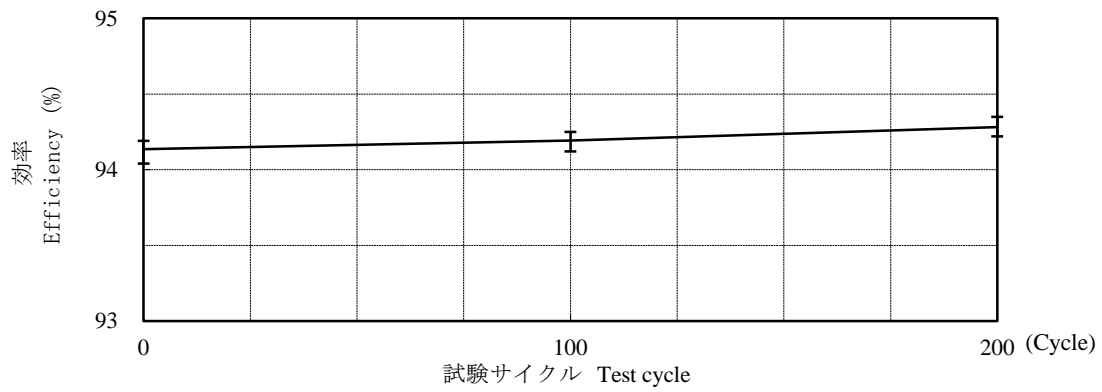
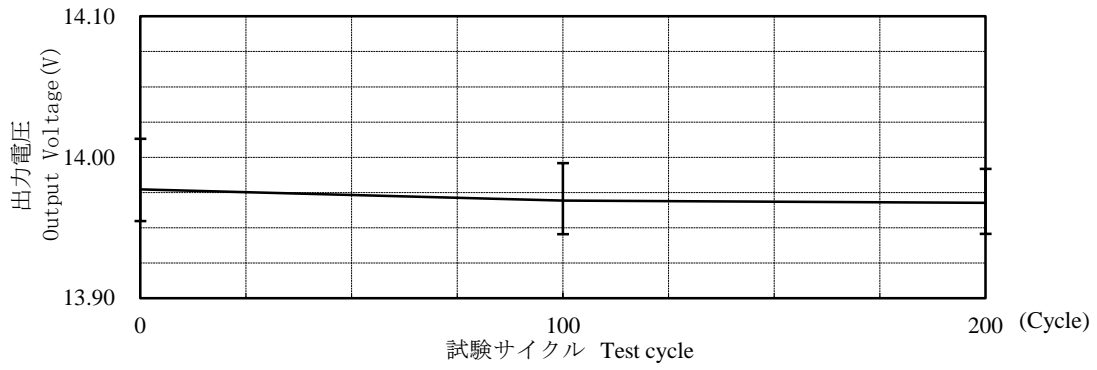
初期測定の後、供試体を試験槽に入れ、上記サイクルで試験を行う。100、200 サイクル後に、供試体を常温常湿下に1時間放置し、出力に異常がない事を確認する。

Before the test check if there is no abnormal output 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 if there is no abnormal output.

(5) 試験結果 Test Results**合格 OK**

測定データは、次頁に示す。
See next page for measuring data.

(5)-1 CPF1000F280-14



10. 高温貯蔵試験 High Temperature Storage Test**MODEL : CPF1000F280-14****(1) 使用計測器 Equipment Used**

TEMP.& HUMID. CHAMBER SH-661 (ESPEC CORP.)

(2) 供試体台数 The Number of D.U.T. (Device Under Test)

CPF1000F280-14 : 1台 (units)

(3) 試験条件 Test Conditions

- ・ 電源周囲温度 : 100℃
Ambient Temperature
- ・ 試験時間 : 100 時間
Test Time 100 hours
- ・ 非動作
Not Operating

(4) 試験方法 Test Method

初期測定の後、供試体を試験槽に入れ、槽の温度を室温（25℃）から規定の温度（100℃）まで徐々に上げる。供試体を規定温度で100時間放置し常温常湿下に1時間放置した後、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. in testing chamber, and the chamber temperature is gradually increased from 25℃ to 100℃. Leave the D.U.T. For 100 hours at 100℃ and for 1 hour at the room temperature, then check if there is no abnormal output.

(5) 試験結果 Test Results

合格 OK

- ・ 試験条件 Test Conditions
- 入力電圧 : 280VDC 出力電流 : 72A(100%) ベースプレート温度 : 25℃
- Input Voltage Output Current Baseplate Temperature

測定確認項目 Check Item		No.1	
		試験前 Before Test	試験後 After Test
出力電圧 Output Voltage	V	14.025	14.026
リップル電圧 Ripple Voltage	mVp-p	22.600	23.800
入力変動 Line Regulation	mV	0.436	0.217
負荷変動 Load Regulation	mV	0.761	0.544
絶縁抵抗 Isolation Resistance	—	異常なし OK	異常なし OK
耐電圧 Withstand Voltage	—	異常なし OK	異常なし OK
外観 Appearance	—	異常なし OK	異常なし OK

11. 低温貯蔵試験 Low Temperature Storage Test**MODEL : CPF1000F280-14****(1) 使用計測器 Equipment Used**

TEMP.& HUMID. CHAMBER SH-661 (ESPEC CORP.)

(2) 供試体台数 The Number of D.U.T. (Device Under Test)

CPF1000F280-14 : 1台 (units)

(3) 試験条件 Test Conditions

・ 電源周囲温度 : -40°C	・ 試験時間 : 100 時間	・ 非動作
Ambient Temperature	Test Time 100 hours	Not Operating

(4) 試験方法 Test Method

初期測定の後、供試体を試験槽に入れ、槽の温度を室温（25°C）から規定の温度（-40°C）まで徐々に下げる。供試体を規定温度で100時間放置し常温常湿下に1時間放置した後、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. in testing chamber, and the chamber temperature is gradually decreased from 25°C to -40°C. Leave the D.U.T. for 100 hours at -40°C and for 1 hour at the room temperature, then check if there is no abnormal output.

(5) 試験結果 Test Results

合格 OK

・ 試験条件 Test Conditions

入力電圧 : 280VDC	出力電流 : 72A(100%)	ベースプレート温度 : 25°C
Input Voltage	Output Current	Baseplate Temperature

測定確認項目 Check Item		No.1	
		試験前 Before Test	試験後 After Test
出力電圧 Output Voltage	V	13.945	13.945
リップル電圧 Ripple Voltage	mVp-p	23.500	22.000
入力変動 Line Regulation	mV	0.871	0.761
負荷変動 Load Regulation	mV	1.088	0.870
絶縁抵抗 Isolation Resistance	—	異常なし OK	異常なし OK
耐電圧 Withstand Voltage	—	異常なし OK	異常なし OK
外観 Appearance	—	異常なし OK	異常なし OK

12. 高温加湿通電試験 High Temperature and High Humidity Bias Test

MODEL : CPF1000F280-14

(1) 使用計測器 Equipment Used

TEMP.& HUMID. CHAMBER PSL-2KPH (ESPEC CORP.)

(2) 供試体台数 The Number of D.U.T. (Device Under Test)

CPF1000F280-14 : 3 台 (units)

(3) 試験条件 Test Conditions

・ベースプレート温度 : 100℃	・湿度 : 95%RH	・試験時間 : 500 時間
Baseplate Temperature	Humidity	Test Time 500 hours
・入力電圧 : 280VDC	・出力電圧 : 定格	・出力電流 : 0A(0%)
Input Voltage	Output Voltage Rated	Output Current

(4) 試験方法 Test Method

初期測定の後、供試体を試験槽に入れ、槽の温度を室温（25℃）からベースプレート温度が規定の温度（100℃）になるまで徐々に上げる。供試体を規定の条件にて500時間動作させ、常温常湿下に1時間放置した後、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. in testing chamber, and the baseplate temperature is gradually increased from 25℃ to 100℃. Operate the D.U.T. for 500 hours according to above conditions and leave D.U.T for 1 hour at the room temperature, then check if there is no abnormal output.

(5) 試験結果 Test Results

合格 OK

・試験条件 Test Conditions

入力電圧 : 280VDC	出力電流 : 72A(100%)	ベースプレート温度 : 25℃
Input Voltage	Output Current	Baseplate Temperature

測定確認項目 Check Item		No.1		No.2		No.3	
		試験前 Before Test	試験後 After Test	試験前 Before Test	試験後 After Test	試験前 Before Test	試験後 After Test
出力電圧 Output Voltage	V	13.987	13.987	13.945	13.945	13.975	13.980
リップル電圧 Ripple Voltage	mVp-p	29.700	24.300	26.300	23.500	26.000	24.700
入力変動 Line Regulation	mV	0.326	0.327	1.197	0.871	1.088	0.435
負荷変動 Load Regulation	mV	0.544	0.436	0.979	1.088	0.653	0.980
絶縁抵抗 Isolation Resistance	—	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK
耐電圧 Withstand Voltage	—	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK
外観 Appearance	—	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK

13. 高温連続通電試験 High Temperature Bias Test**MODEL : CPF1000F280-14****(1) 使用計測器 Equipment Used**

TEMP. CHAMBER PSL-2KPH (ESPEC CORP.)

(2) 供試体台数 The Number of D.U.T. (Device Under Test)

CPF1000F280-14 : 3 台 (units)

(3) 試験条件 Test Conditions

・ベースプレート温度 : 100℃	・試験時間 : 500 時間
Baseplate Temperature	Test Time 500 hours
・入力電圧 : 280VDC	・出力電圧 : 定格
Input Voltage	Output Voltage Rated
	・出力電流 : 72A(100%)
	Output Current

(4) 試験方法 Test Method

初期測定の後、供試体を試験槽に入れ、槽の温度を室温（25℃）からベースプレート温度が規定の温度（100℃）になるまで徐々に上げる。供試体を規定の条件にて500時間動作させ、常温常湿下に1時間放置した後、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. in testing chamber, and the baseplate temperature is gradually increased from 25℃ to 100℃. Operate the D.U.T. for 500 hours according to above conditions and leave D.U.T for 1 hour at the room temperature, then check if there is no abnormal output.

(5) 試験結果 Test Results

合格 OK

・試験条件 Test Conditions

入力電圧 : 280VDC	出力電流 : 72A(100%)	ベースプレート温度 : 25℃
Input Voltage	Output Current	Baseplate Temperature

測定確認項目 Check Item		No.1		No.2		No.3	
		試験前 Before Test	試験後 After Test	試験前 Before Test	試験後 After Test	試験前 Before Test	試験後 After Test
出力電圧 Output Voltage	V	14.031	14.020	14.003	13.996	13.965	13.968
リップル電圧 Ripple Voltage	mVp-p	27.100	23.800	25.400	26.500	24.100	23.600
入力変動 Line Regulation	mV	0.218	0.326	2.611	0.109	0.436	0.871
負荷変動 Load Regulation	mV	0.544	0.435	0.544	0.544	0.653	0.762
絶縁抵抗 Isolation Resistance	—	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK
耐電圧 Withstand Voltage	—	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK
外観 Appearance	—	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK