


CN200A110-*

RELIABILITY DATA

信頼性データ

DWG.NO. C257-57-01		
承認	査閲	担当
 20.Aug.'10	Fukuda 19.Aug.'10	Kiyu 19.Aug.'10

INDEX

	PAGE
1 . MTBF計算値 Calculated Values of MTBF	R-1
2 . 部品ディレーティング Components Derating	R-3
3 . 主要部品温度上昇値 Main Components Temperature Rise ΔT List	R-5
4 . アブノーマル試験 Abnormal Test	R-7
5 . 振動試験 Vibration Test	R-11
6 . 衝撃試験 Shock Test	R-15
7 . ノイズシミュレート試験 Noise Simulate Test	R-17
8 . はんだ耐熱性試験 Resistance to Soldering Heat Test	R-18
9 . 熱衝撃試験 Thermal Shock Test	R-19
10 . 高温貯蔵試験 High Temperature Storage Test	R-22
11 . 低温貯蔵試験 Low Temperature Storage Test	R-24
12 . 高温加湿通電試験 High Temperature and High Humidity Bias Test	R-26
13 . 高温連続通電試験 High Temperature Bias Test	R-28

※ 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 : CN200A110-5 , CN200A110-24

(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_{SS} 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_{SS} 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

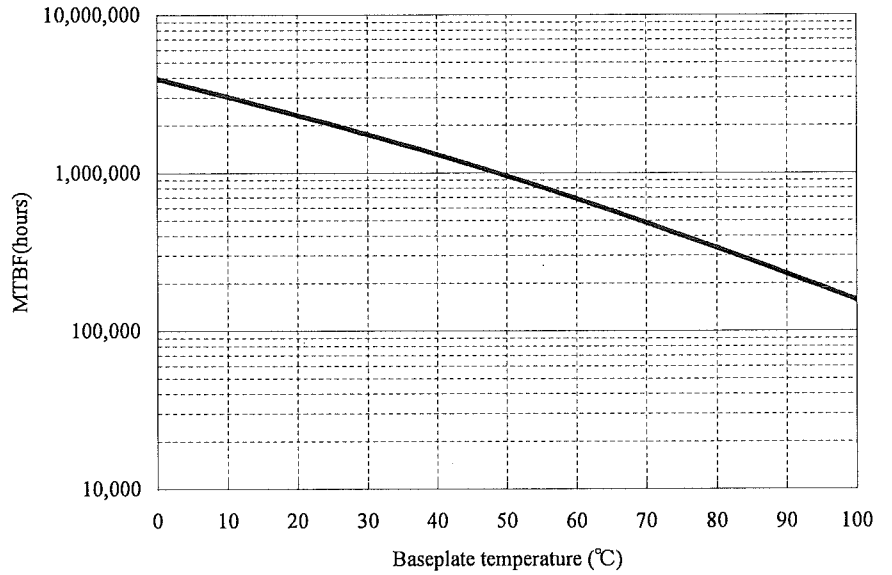
(2)-1 CN200A110-5

- ・ 入力電圧 : 110VDC
Input Voltage
- ・ 環境ファクタ : GB (Ground, Benign)
Environment

- ・ 出力電流 : 40A (100%)
Output Current

Baseplate temperature	MTBF
25	2,027,654 (hours)
40	1,314,736 (hours)
80	337,700 (hours)
100	157,846 (hours)

MTBF vs. Baseplate temperature



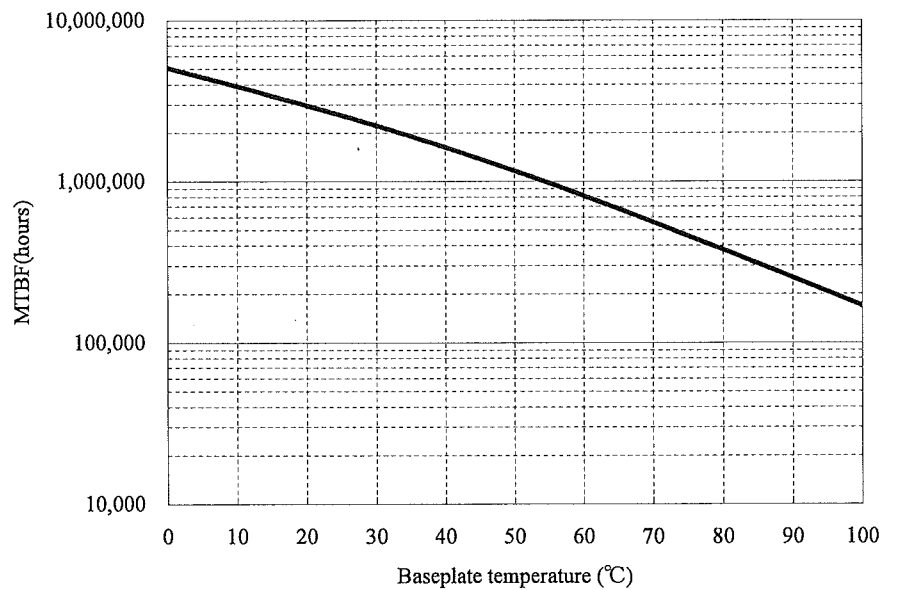
(2)-2 CN200A110-24

- ・ 入力電圧 : 110VDC
Input Voltage
- ・ 環境ファクタ : GB (Ground, Benign)
Environment

- ・ 出力電流 : 8.4A (100%)
Output Current

Baseplate temperature	MTBF
25	2,582,640 (hours)
40	1,634,969 (hours)
80	379,174 (hours)
100	169,850 (hours)

MTBF vs. Baseplate temperature



2. 部品ディレーティング Components Derating

MODEL : CN200A110-5, CN200A110-24

(1) 算出方法 Calculating Method

(a) 測定条件 Measuring Conditions

- ・入力電圧 : 110VDC
Input Voltage
- ・出力電流 : 5V 40A (100%)
Output Current 24V 8.4A(100%)
- ・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

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

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(チャンネル)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

(2)-1 CN200A110-5

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
Q6	CHIP MOS FET	Tch(max): 150.0°C	Tch: 113.4°C	75.6%
Q101	CHIP MOS FET	Tch(max): 150.0°C	Tch: 121.5°C	81.0%
Q151	CHIP MOS FET	Tch(max): 150.0°C	Tch: 115.7°C	77.1%
Q153	CHIP MOS FET	Tch(max): 150.0°C	Tch: 115.0°C	76.7%
Q201	CHIP TRANSISTOR	Tj(max): 150.0°C	Tj: 129.7°C	86.5%
D16	CHIP DIODE	Tj(max): 150.0°C	Tj: 112.3°C	74.9%
A4	CHIP IC	Tj(max): 150.0°C	Tj: 112.3°C	74.9%
A5	CHIP IC	Tj(max): 150.0°C	Tj: 101.6°C	67.7%
A6	CHIP IC	Tj(max): 125.0°C	Tj: 108.0°C	86.4%
A201	CHIP IC	Tj(max): 125.0°C	Tj: 106.4°C	85.1%
PC2	CHIP COUPLER	Tj(max): 125.0°C	Tj: 95.2°C	76.2%

(2)-2 CN200A110-24

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
Q6	CHIP MOS FET	Tch(max): 150.0°C	Tch: 115.2°C	76.8%
Q101	CHIP MOS FET	Tch(max): 150.0°C	Tch: 121.1°C	80.7%
Q201	CHIP TRANSISTOR	Tj(max): 150.0°C	Tj: 118.6°C	79.1%
D16	CHIP DIODE	Tj(max): 150.0°C	Tj: 104.3°C	69.5%
D151	CHIP DIODE	Tj(max): 150.0°C	Tj: 117.5°C	78.3%
D152	CHIP DIODE	Tj(max): 150.0°C	Tj: 118.6°C	79.1%
A4	CHIP IC	Tj(max): 150.0°C	Tj: 101.4°C	67.6%
A5	CHIP IC	Tj(max): 150.0°C	Tj: 106.1°C	70.7%
A6	CHIP IC	Tj(max): 125.0°C	Tj: 106.7°C	85.4%
A201	CHIP IC	Tj(max): 125.0°C	Tj: 90.2°C	72.2%
PC2	CHIP COUPLER	Tj(max): 125.0°C	Tj: 95.2°C	76.2%

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

MODEL : CN200A110-5, CN200A110-24

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

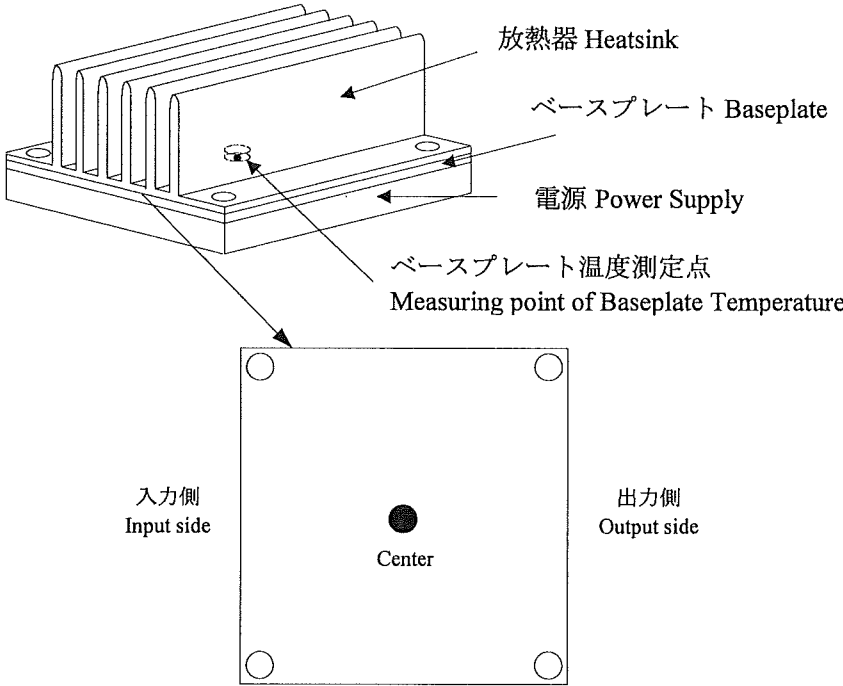
(1)-1 CN200A110-5

部品番号 Location No.	部品名 Part Name	温度上昇値 ΔT_{c-p} Temperature Rise ($^{\circ}C$)
Q6	CHIP MOS FET	7.6
Q101	CHIP MOS FET	8.5
Q151	CHIP MOS FET	14.4
Q153	CHIP MOS FET	10.2
Q201	CHIP TRANSISTOR	15.7
D16	CHIP DIODE	12.1
A4	CHIP IC	9.8
A5	CHIP IC	-0.9
A6	CHIP IC	6.8
A201	CHIP IC	5.9
PC2	CHIP COUPLER	-5.3
L101	CHOKE COIL	1.2
L151	CHOKE COIL	17.8
T102	TRANS PULSE	19.4
	BASEPLATE	0(basis)

(1)-2 CN200A110-24

部品番号 Location No.	部品名 Part Name	温度上昇値 ΔT_{c-p} Temperature Rise ($^{\circ}C$)
Q6	CHIP MOS FET	9.4
Q101	CHIP MOS FET	12.5
Q201	CHIP TRANSISTOR	4.6
D16	CHIP DIODE	4.1
D151	CHIP DIODE	4.1
D152	CHIP DIODE	5.2
A4	CHIP IC	4.6
A5	CHIP IC	3.6
A6	CHIP IC	5.4
A201	CHIP IC	-10.3
PC2	CHIP COUPLER	-5.6
L101	CHOKE COIL	1.6
L151	CHOKE COIL	10.6
T102	TRANS PULSE	23.1
	BASEPLATE	0(basis)

(2) 測定条件 Measuring Conditions

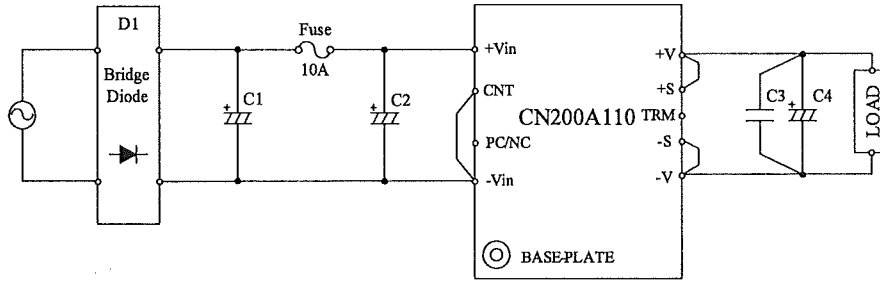
<p>取付方法 Mounting Method</p>	<p>標準取付 (放熱器有) Standard Mounting Method (with Heatsink)</p> 	
<p>入力電圧 Input Voltage</p>	<p>110VDC</p>	
<p>出力電圧 Output Voltage</p>	<p>5VDC</p>	<p>24VDC</p>
<p>出力電流 Output Current</p>	<p>40A (100%)</p>	<p>8.4A(100%)</p>

ΔT_{C-P} : 周囲温度25°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 25°C (ambient temperature).

4. アブノーマル試験 Abnormal Test

MODEL : CN200A110-5, CN200A110-24

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



- 入力電圧 : 160VDC
- 出力電流 : 5V : 40A(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)
- Baseplate Temperature
- Bridge Diode
- 電解コンデンサ (C1) : 400V 8000μF
- 電解コンデンサ (C2) : 200V 100μF
- 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) : 5V : 10V 2200μF
- 電解コンデンサ (C4) : 24V : 50V 470μF
- Ceramic Cap.
- Electrolytic Cap.

(2) 試験結果 (Test Results)

(2)-1 CN200A110-5

No.	試験箇所 Test Point		試験 モード Test Mode	試験結果 Test Results												備考 Note	
				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	8	9	10	11	12		
				発	発	破	異	発	破	ヒ	O	O	出	変	そ		
				火	煙	裂	臭	熱	損	ユ	V	O	力	化	の		
				Fi	So	Bu	Se	Re	Da	Fu	P	C	断	な	他		
													NO	NC	Ot		
1	Q101	G-D	●						●	●			●			Da:Q101,Q102,A6,R65	
2		G-S	●										●				
3		D-S	●							●			●				
4		G		●					●	●			●			Da:Q101,Q102	
5		D		●					●	●			●			Da:Q102,A6,R65	
6		S		●					●	●			●			Da:Q102,A6,R65	
7	Q151	G-D	●									●	●			OCP⇒LVPラッチ OCP⇒LVP Latch	
8		G-S	●									●	●			OCP⇒LVPラッチ OCP⇒LVP Latch	
9		D-S	●									●	●			OCP⇒LVPラッチ OCP⇒LVP Latch	
10		G		●								●	●			OCP⇒LVPラッチ OCP⇒LVP Latch	
11		D		●										●		● 効率低下 Efficiency Down	
12		S		●										●		● 効率低下 Efficiency Down	
13	Q153	G-D	●						●	●			●			Da:Q101,Q102	
14		G-S	●											●		● 効率低下 Efficiency Down	
15		D-S	●						●	●			●			Da:Q101,Q102	
16		G		●					●	●			●			Da:Q101,Q102	
17		D		●					●	●			●			Da:Q101,Q102	
18		S		●					●	●			●			Da:Q101,Q102	
19	Q6	G-D	●						●				●			Da:A5,Q6,R54,R61	
20		G-S	●										●				
21		D-S	●						●				●			Da:A5,Q6,R54,R61	
22		G		●									●				
23		D		●									●				
24		S		●									●				

No.	試験箇所 Test Point		試験 モード Test Mode		試験結果 Test Results												備考 Note	
			Fi:Fire Da:Damaged	So:Smoke Fu:Fuse Blown	Bu:Burst NO:No Output	Se:Smell NC:No Change	Re:Red Hot Ot:Others	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10
	部品 Location No.	試験 端子 Test Terminal	S H O R T	O P E N	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		
25	Q201	B-E	●														●	
26		C-E	●							●		●		●				Da:A201
27		B-C	●							●		●		●				Da:Z201
28		B		●								●		●				
29		C		●								●		●				
30		E		●								●		●				
31	Q206	B-E	●														●	効率低下 Efficiency Down
32		C-E	●														●	
33		B-C	●														●	
34		B		●													●	効率低下 Efficiency Down
35		C		●													●	効率低下 Efficiency Down
36		E		●													●	効率低下 Efficiency Down
37	Q207	B-E	●							●	●			●				Da:Q101,Q102
38		C-E	●														●	効率低下
39		B-C	●														●	効率低下
40		B		●						●	●			●				Da:Q101,Q102
41		C		●						●	●			●				Da:Q101,Q102
42		E		●						●	●			●				Da:Q101,Q102
43	D206	A-K	●														●	
44		A-K		●													●	効率低下 Efficiency Down
45	A4	1-2	●											●				
46		2-3	●							●	●			●				Da:Q101,Q102
47		3-4	●											●				
48		5-6	●											●				
49		6-7	●							●	●			●				Da:Q101,Q102
50		7-8	●											●				
51		1		●								●		●				
52		2		●													●	
53		3		●						●	●			●				Da:Q101,Q102
54		4		●										●				
55		5		●										●				
56		6		●										●				
57		7		●										●				
58		8		●										●				

No.	試験箇所 Test Point		試験 モード Test Mode		試験結果 Test Results												備考 Note						
			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	8	9	10	11		12					
	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											
59	A5	1-2	●													●							
60		2-3	●													●							
61		3-4	●												●								
62		5-6	●												●								
63		6-7	●												●								
64		7-8	●													●							
65		1		●													●						
66		2		●													●						
67		3		●													●						
68		4		●												●							
69		5		●												●							
70		6		●												●							
71		7		●												●							
72		8		●												●							
73	L101		●													●							
74			●													●							
75	L151		●										●	●			OCP⇒LVPラッチ OCP⇒LVP Latch						
76			●											●									
77	T101	2-3	●													●							
78		7-8	●													●							
79		2		●												●							
80		8		●												●							
81	T102	1-2	●											●	●		OCP⇒LVPラッチ OCP⇒LVP Latch						
82		3-4	●											●	●		OCP⇒LVPラッチ OCP⇒LVP Latch						
83		5-6	●											●	●		OCP⇒LVPラッチ OCP⇒LVP Latch						
84		6-7	●											●	●		OCP⇒LVPラッチ OCP⇒LVP Latch						
85		7-8	●								●	●		●	●		Da:Q101,Q102,Q206,Q207						
86		1		●												●							
87		2		●												●							
88		3		●												●							
89		4		●							●	●			●		Da:Q101,Q102,A201						
90		6		●												●							
91	7		●													●	効率低下 Efficiency Down						
92	8		●							●	●			●		Da:Q101,Q102,A201							
93	TH101		●												●								
94			●													●	OTP無効 Deactivate OTP						

(2)-2 CN200A110-24

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		8	9	10	11
					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					
1	Q101	G-D	●							●	●			●						Da:Q101,Q102,A6,R65	
2		G-S	●											●							
3		D-S	●									●		●							
4		G		●							●	●			●						Da:Q101,Q102
5		D		●							●	●			●						Da:Q102,A6,R65
6		S		●							●	●			●						Da:Q102,A6,R65
7	D151	1-2	●											●							
8		1-3	●														●				
9		2-3	●												●						
10		1		●															●	効率低下	Efficiency Down
11	2		●													●					
12	3		●															●	効率低下	Efficiency Down	
13	D152	1-2	●											●							
14		1-3	●														●				
15		2-3	●												●						
16		1		●															●	効率低下	Efficiency Down
17	2		●													●					
18	3		●															●	効率低下	Efficiency Down	
19	L101		●															●			
20			●														●				
21	L151		●											●							
22			●													●					
23	T101	2-3	●																●		
24		7-8	●																●		
25		2		●														●			
26		8		●														●			
27	T102	1-2	●											●							
28		3-5	●											●							
29		1		●														●			
30		2		●														●			
31		3		●							●	●			●						Da:Q101,Q102,A201
32	5		●							●	●			●						Da:Q101,Q102,A201	
33	TH101		●														●				
34				●														●			OTP無効

5. 振動試験 Vibration Test

MODEL : CN200A110-5, CN200A110-24

(1) 振動試験種類 Vibration Test Class

- (a) 掃引振動数耐久試験 Frequency Variable Endurance Test
 (b) ランダム振動耐久試験 Simulated Long Life Random Test (IEC61373 - Category 1 - Grade B)
 (c) ランダム振動機能試験 Functional Random Test (IEC61373 - Category 1 - Grade B)

(2) 使用振動試験装置 Equipment Used

- (a) 掃引振動数耐久試験 Frequency Variable Endurance Test
 EMIC (株)製 制御部 F-400-BM-DCS-7800 加振部 905-FN
 EMIC CORP. Controller Vibrator
- (b) ランダム振動耐久試験 Simulated Long Life Random Test (IEC61373 - Category 1 - Grade B)
 IMV(株)製 制御部 RC1120 加振部 VS-3203
 IMV CORP. Controller Vibrator
- (c) ランダム振動機能試験 Functional Random Test (IEC61373 - Category 1 - Grade B)
 IMV(株)製 制御部 RC1120 加振部 VS-3203
 IMV CORP. Controller Vibrator

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

CN200A110-5 : 1 台 (unit)

CN200A110-24 : 1 台 (unit)

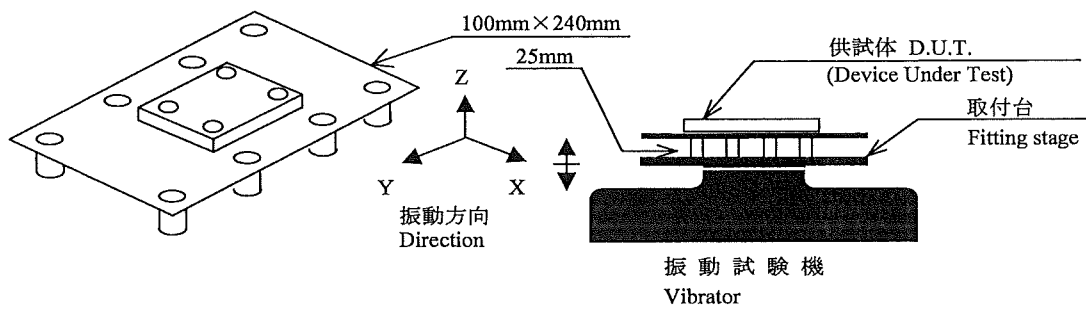
(4) 試験条件 Test Conditions

- (a) 掃引振動数耐久試験 Frequency Variable Endurance Test
 ・周波数範囲 : 10~55Hz
 Sweep Frequency
 ・振幅方向 : X, Y, Z
 Directions
 ・掃引時間 : 1 分間
 Sweep Time 1 minute
 ・試験時間 : 1 時間
 Test Time 1 hour
 ・振幅 : 一定 (0.825mm)
 Amplitude Constant
- (b) ランダム振動耐久試験 Simulated Long Life Random Test (IEC61373 - Category 1 - Grade B)
 ・振動波形 : ランダム振動
 Vibration waveform Random Vibration
 ・加速度スペクトル密度: $1.857(m/s^2)^2/Hz$
 Acceleration Spectrum Density
 ・周波数範囲 : 5~150Hz
 Sweep Frequency
 ・振幅方向 : X, Y, Z
 Directions
 ・加速度 : $7.9m/s^2$ (rms値)
 Acceleration $7.9m/s^2$ (rms value)
 ・試験時間 : 5 時間
 Test Time 5 hours
- (c) ランダム振動機能試験 Functional Random Test (IEC61373 - Category 1 - Grade B)
 ・振動波形 : ランダム振動
 Vibration waveform Random Vibration
 ・試験時間 : 10 分間
 Test Time 10 minutes
 ・周波数範囲 : 5~150Hz
 Sweep Frequency
 ・入力電圧 : 110VDC
 Input Voltage
 ・加速度 : $1.0m/s^2$ (rms値)
 Acceleration $1.0m/s^2$ (rms value)
 ・出力電圧 : 定格
 Output Voltage Rated
 ・加速度スペクトル密度: $0.0298 (m/s^2)^2/Hz$
 Acceleration Spectral Density
 ・出力電流 : 100%
 Output Current
 ・振幅方向 : X, Y, Z
 Directions

(5) 試験方法 Test Method

供試体を基板に取付け(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.



測定データは、次頁に示す。

See next page for measuring data.

(6) 試験結果 Test Results

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

合格 OK

・試験条件 Test Conditions

入力電圧 : 110VDC

出力電流 : 5V 40A(100%)

ベースプレート温度 : 25°C

Input Voltage

Output Current 24V 8.4A(100%)

Baseplate Temperature

(a)-1 CN200A110-5

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
試験前 Before Test		4.990	52.1	—————
試験後 After Test	X	4.990	50.4	異常無し OK
	Y	4.990	50.5	異常無し OK
	Z	4.990	40.4	異常無し OK

(a)-2 CN200A110-24

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
試験前 Before Test		23.983	16.2	—————
試験後 After Test	X	23.983	20.8	異常無し OK
	Y	23.982	15.4	異常無し OK
	Z	23.982	18.4	異常無し OK

(b) ランダム振動耐久試験 Simulated Long Life Random Test (IEC61373 - Category 1 - Grade B)

合格 OK

・試験条件 Test Conditions

入力電圧 : 110VDC

出力電流 : 5V 40A(100%)

ベースプレート温度 : 25°C

Input Voltage

Output Current 24V 8.4A(100%)

Baseplate Temperature

(b)-1 CN200A110-5

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
試験前 Before Test		4.990	50.5	—————
試験後 After Test	X	4.990	58.9	異常無し OK
	Y	4.990	59.2	異常無し OK
	Z	4.992	55.6	異常無し OK

(b)-2 CN200A110-24

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
試験前 Before Test		23.982	15.4	—————
試験後 After Test	X	23.983	18.8	異常無し OK
	Y	23.982	18.0	異常無し OK
	Z	23.982	18.8	異常無し OK

(c) ランダム振動機能試験 Functional Random Test (IEC61373 - Category 1 - Grade B)

合格 OK

・試験条件 Test Conditions

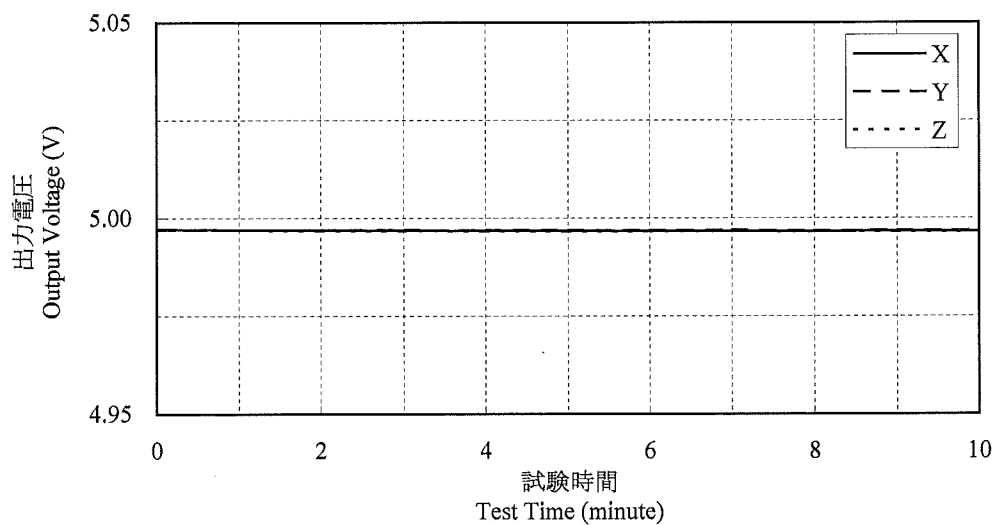
入力電圧 : 110VDC
Input Voltage

出力電流 : 5V 40A(100%)
Output Current 24V 8.4A(100%)

ベースプレート温度 : 25°C
Baseplate Temperature

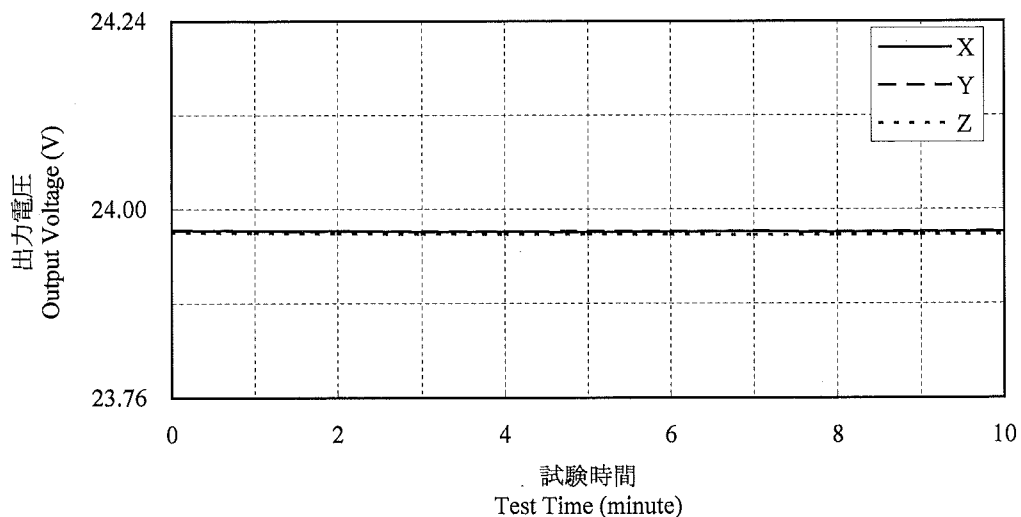
(c)-1 CN200A110-5

測定確認項目 Check Item	出力電圧(V) Output Voltage		
	試験前 Before Test	5分後 After 5 minutes	10分後 After 10 minutes
X	4.997	4.997	4.997
Y	4.997	4.997	4.997
Z	4.997	4.997	4.996



(c)-2 CN200A110-24

測定確認項目 Check Item	出力電圧(V) Output Voltage		
	試験前 Before Test	5分後 After 5 minutes	10分後 After 10 minutes
X	23.974	23.971	23.971
Y	23.973	23.972	23.972
Z	23.970	23.968	23.967



6. 衝撃試験 Shock Test

MODEL : CN200A110-5 , CN200A110-24

(1) 衝撃試験種類 Shock Test Class

- (a) 衝撃試験 Shock Test
- (b) 衝撃試験 Shock Test (IEC61373 - Category 1 - Grade B)

(2) 使用衝撃試験装置 Equipment Used

- (a) 衝撃試験 Shock Test

IMV(株)製	制御部	RC1120	加振部	VS-3203
IMV CORP.	Controller		Vibrator	
- (b) 衝撃試験 Shock Test (IEC61373 - Category 1 - Grade B)

IMV(株)製	試験装置	VS-1031-200		
IMV CORP.	Test Equipment			

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

- CN200A110-5 : 1 台 (unit)
- CN200A110-24 : 1 台 (unit)

(4) 試験条件 Test Conditions

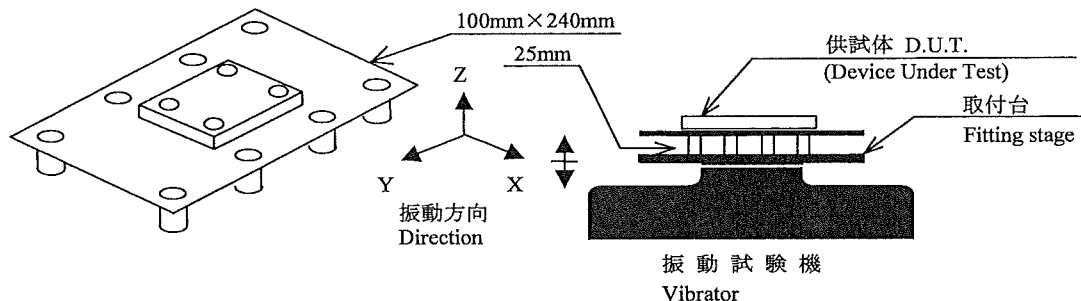
- (a) 衝撃試験 Shock Test

・加速度	: 196.1m/s ²	・振幅方向	: X, Y, Z
Acceleration		Directions	
・試験時間	: 11 msec	・回数	: +、-方向に各3回
Test Time		Number of Times	3 times each for +,- direction
- (b) 衝撃試験 Shock Test (IEC61373 - Category 1 - Grade B)

・加速度	: 50m/s ²	・振幅方向	: X, Y, Z
Acceleration		Directions	
・試験時間	: 30 msec	・回数	: +、-方向に各3回
Test Time		Number of Times	3 times each for +,- direction

(5) 試験方法 Test Method

供試体を基板に取付け(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

(a) 衝撃試験 Shock Test

合格 OK

・試験条件 Test Conditions

入力電圧 :110VDC 出力電流 :5V 40A(100%) ベースプレート温度 :25℃
 Input Voltage Output Current 24V 8.4A(100%) Baseplate Temperature

(a)-1 CN200A110-5

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
試験前 Before Test	4.987	43.6	—————
試験後 After Test	4.988	44.2	異常無し OK

(a)-2 CN200A110-24

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
試験前 Before Test	23.983	30.6	—————
試験後 After Test	23.983	32.0	異常無し OK

(b) 衝撃試験 Shock Test (IEC61373 - Category 1 - Grade B)

合格 OK

・試験条件 Test Conditions

入力電圧 :110VDC 出力電流 :5V 40A(100%) ベースプレート温度 :25℃
 Input Voltage Output Current 24V 8.4A(100%) Baseplate Temperature

(b)-1 CN200A110-5

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
試験前 Before Test	4.976	45.2	—————
試験後 After Test	4.976	47.6	異常無し OK

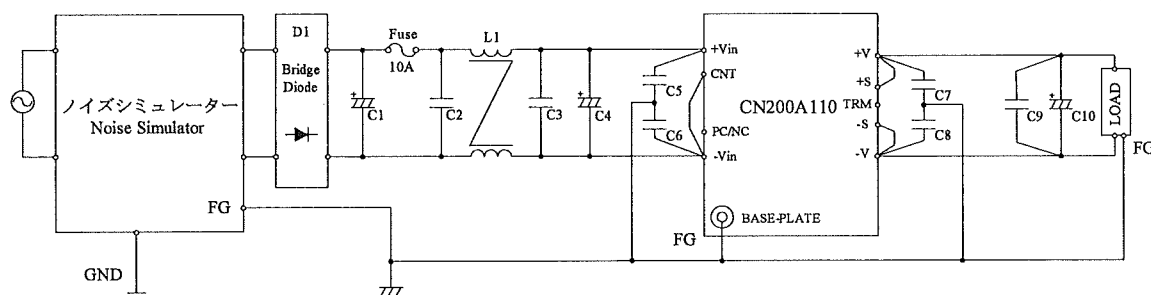
(b)-2 CN200A110-24

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
試験前 Before Test	24.067	30.6	—————
試験後 After Test	24.068	33.6	異常無し OK

7. ノイズシミュレート試験 Noise Simulate Test

MODEL : CN200A110-5, CN200A110-24

(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-4320 (ノイズ研究所) (Noise Laboratory)
- ・ブリッジダイオード (D1) Bridge Diode : PGH758A (日本インター) (NIHON INTER)
- ・電解コンデンサ (C1) Electrolytic Cap. : 400V 8000μF
- ・フィルムコンデンサ (C2,C3) Film Cap. : 310VAC 2.2μF
- ・電解コンデンサ (C4) Electrolytic Cap. : 200V 100μF
- ・セラミックコンデンサ (C5,C6,C7,C8) Ceramic Cap. : 250VAC 4700pF x 2 parallel
- ・セラミックコンデンサ (C9) Ceramic Cap. : 50V 2.2μF
- ・電解コンデンサ (C10) Electrolytic Cap. : 5V : 10V 2200μF
24V : 50V 470μF
- ・チョークコイル (L1) Choke coil : 3.0mH

(2) 試験条件 Test Conditions

- ・入力電圧 Input Voltage : 110VDC
- ・出力電圧 Output Voltage : 定格 Rated
- ・出力電流 Output Current : 5V 40A(100%)
24V 8.4A(100%)
- ・ベースプレート温度 Baseplate Temperature : 25°C
- ・パルス幅 Pulse Width : 50 ns ~ 1000 ns
- ・ノイズ電圧 Noise Level : 0V ~ 2kV
- ・極性 Polarity : +, -
- ・印加モード Mode : ノーマル、コモン Normal, Common
- ・トリガ選択 Trigger Select : 20Hz ~ 62.5Hz

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

CN200A110-5 : 1台 (unit) CN200A110-24 : 1台 (unit)

(4) 判定条件 Acceptable Conditions

- 1. 破壊しない事 Not to be damaged
- 2. 出力が低下しない事 No output shut down
- 3. その他異常のない事 No other abnormalities

(5) 試験結果 Test Result

CN200A110-5	合格 OK
CN200A110-24	合格 OK

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

MODEL : CN200A110-5, CN200A110-24

(1) 使用装置 Machine Used

自動半田付け装置 : TLC-350XIV (東京生産技研)
Automatic Dip Soldering Machine (TOKYO SEISAN GIKEN)

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

CN200A110-5 : 1台 (unit)
CN200A110-24 : 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

・ 試験条件 Test Conditions			
入力電圧 : 110VDC	出力電流 : 5V 40A(100%)	ベースプレート温度 : 25°C	
Input Voltage	Output Current 24V 8.4A(100%)	Baseplate Temperature	

		CN200A110-5		CN200A110-24	
測定確認項目 Check Item		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	4.998	4.998	23.972	23.982
リップル電圧 Ripple Voltage	mVp-p	58.7	58.7	16.6	17.2
入力変動 Line Regulation	mV	2.3	2.0	1.4	1.8
負荷変動 Load Regulation	mV	9.1	9.5	1.9	2.1
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
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
外観 Appearance	—	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK

9. 熱衝撃試験 Thermal Shock Test

MODEL : CN200A110-5, CN200A110-24

(1) 使用計測器 Equipment Used

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

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

CN200A110-5 : 3 台 (units)

CN200A110-24 : 3 台 (units)

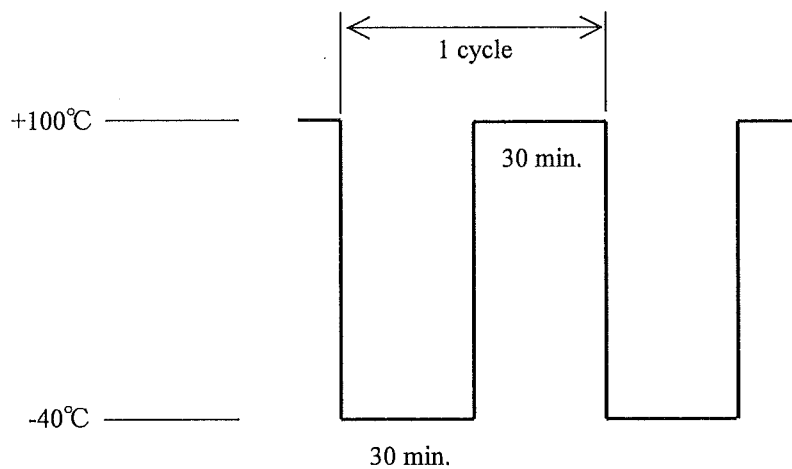
(3) 試験条件 Test Conditions

・電源周囲温度 : -40°C \longleftrightarrow $+100^{\circ}\text{C}$

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。

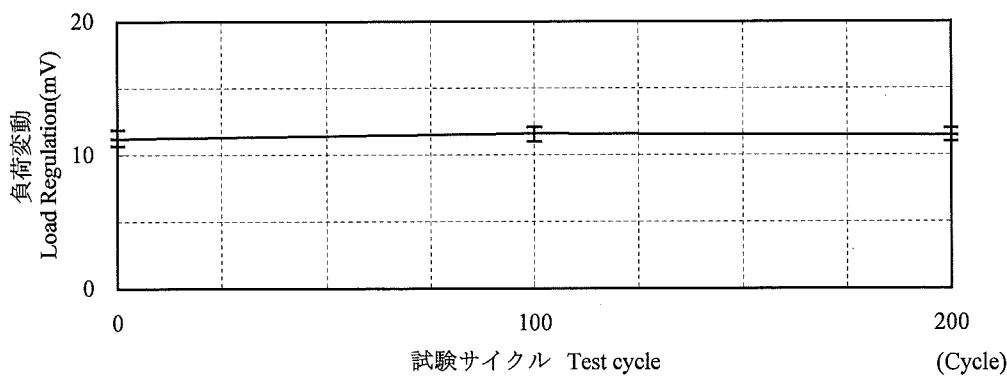
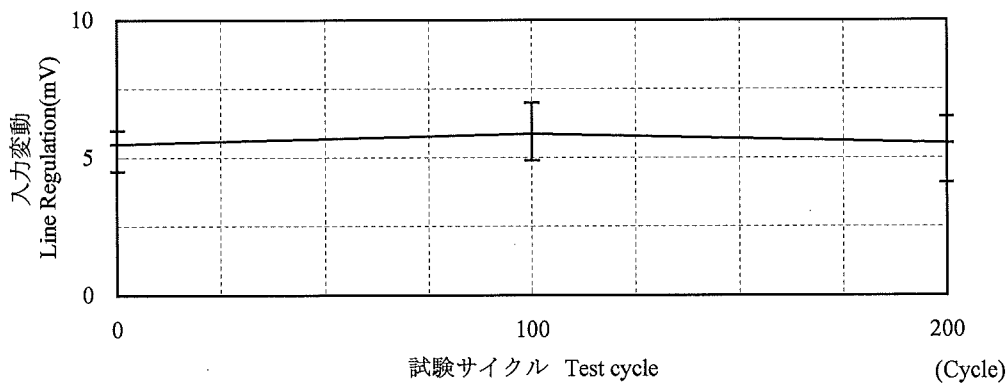
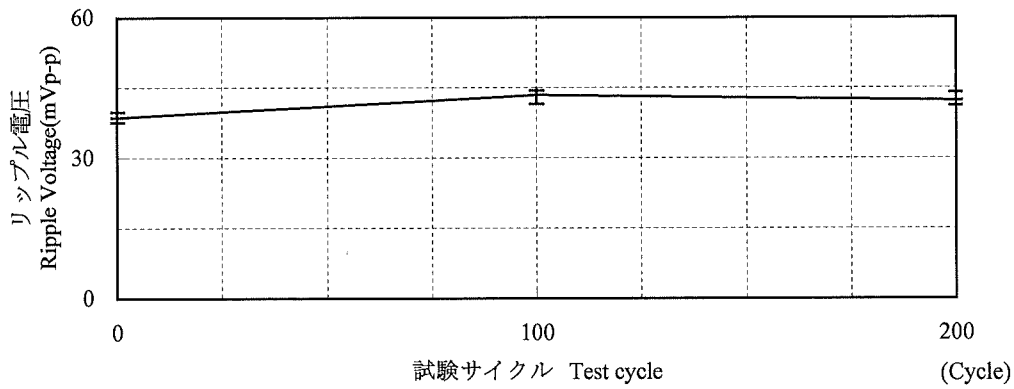
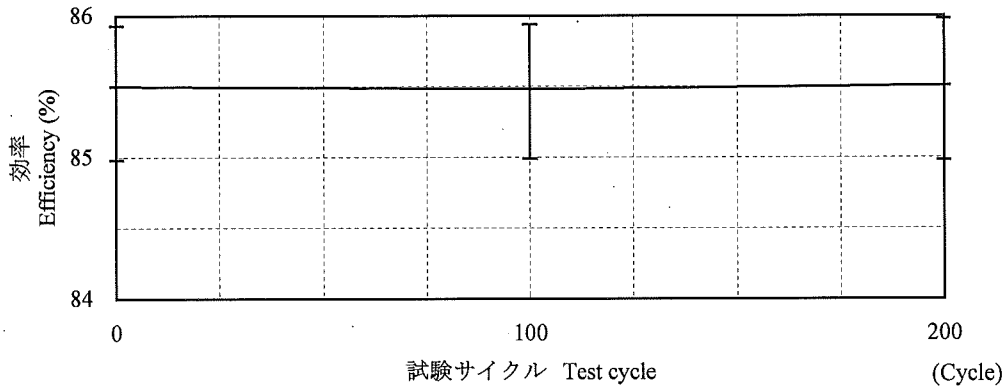
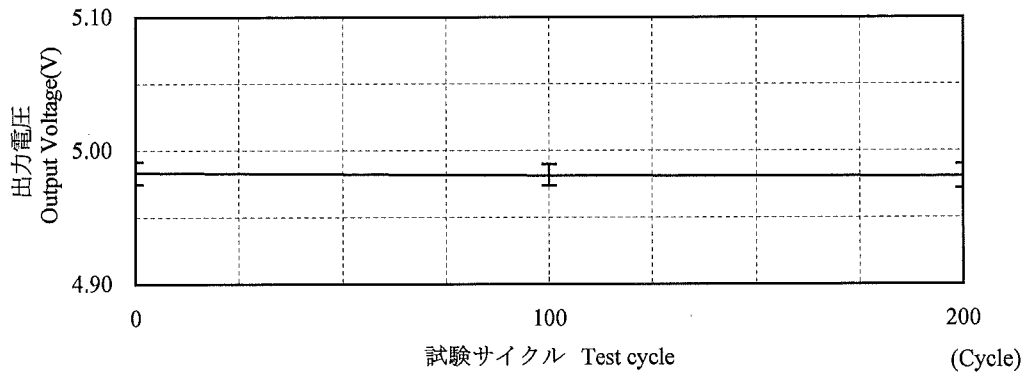
Before the test check if there is no abnormal output and put the D.U.T. in the testing chamber. Then test it in the above cycles. After the test is completed leave it for 1 hour at room temperature and check if there is no abnormal output.

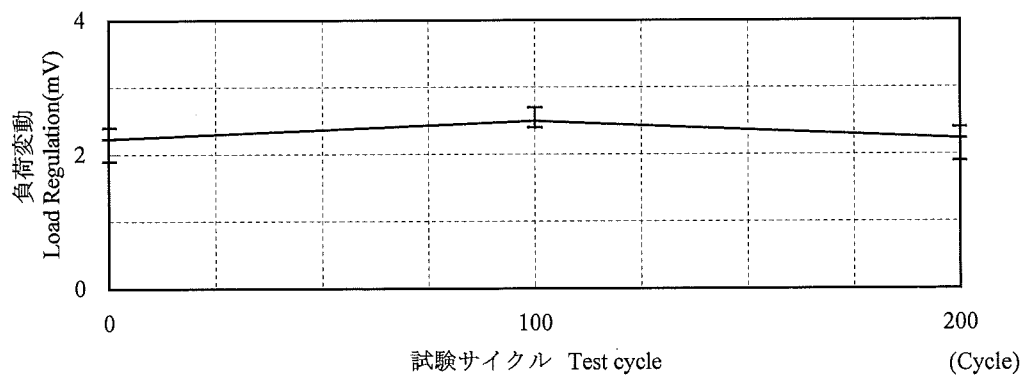
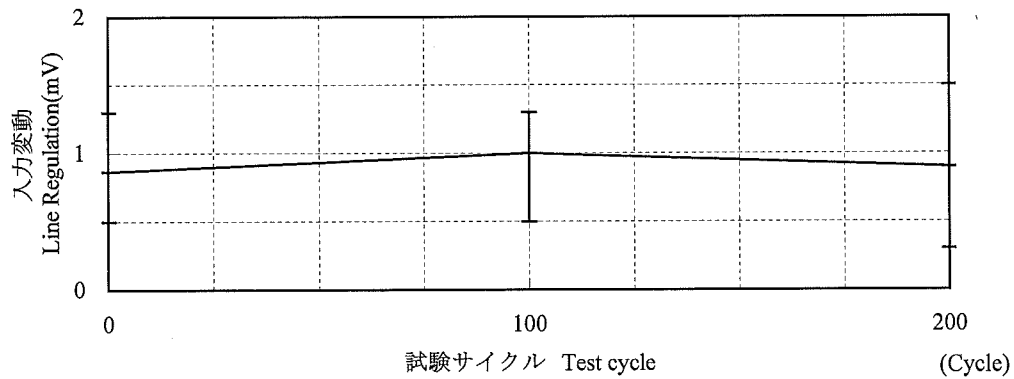
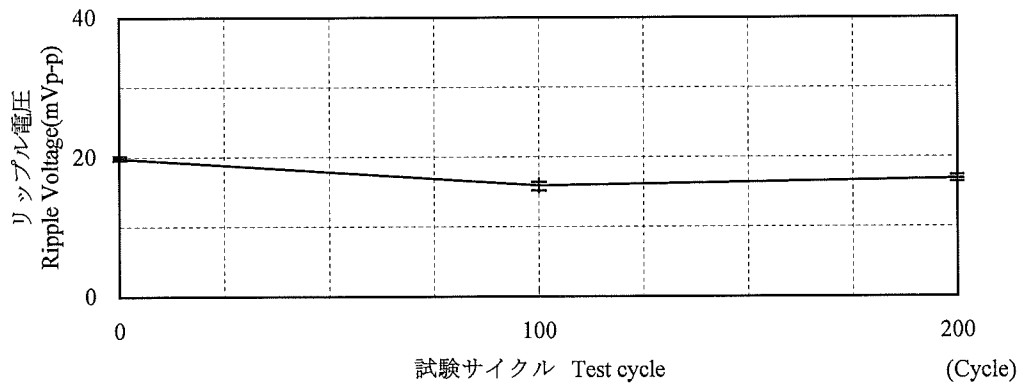
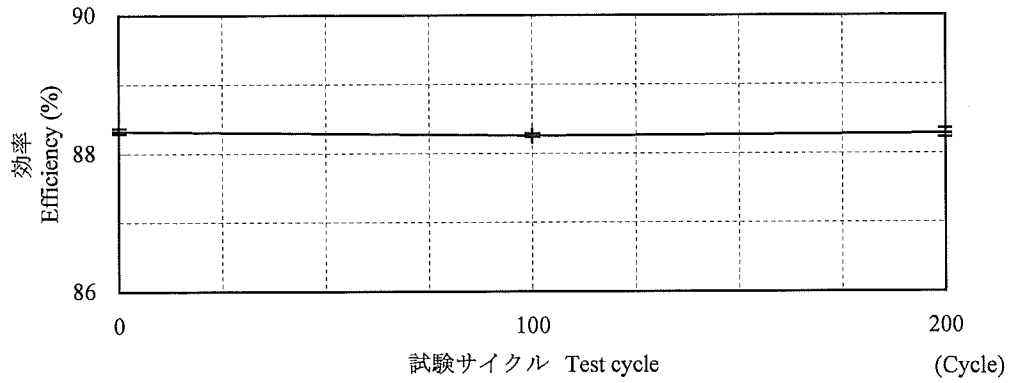
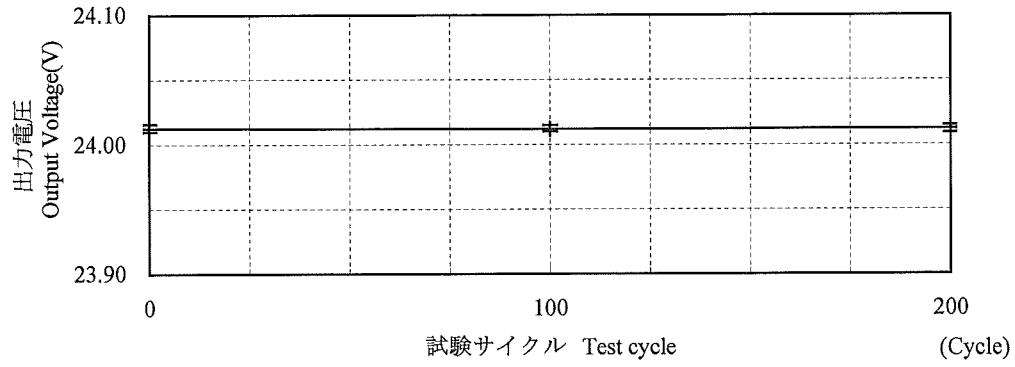
(5) 試験結果 Test Results

合格 OK

測定データは、次頁に示す。

See next page for measuring data.





10. 高温貯蔵試験 High Temperature Storage Test**MODEL : CN200A110-5 , CN200A110-24****(1) 使用計測器 Equipment Used**

TEMP.& HUMID. CHAMBER SU-261 (ESPEC CORP.)

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

CN200A110-5 : 3 台 (units)

CN200A110-24 : 3 台 (units)

(3) 試験条件 Test Conditions・電源周囲温度 : 100°C
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°C）から規定の温度（100°C）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°C to 100°C. Leave the D.U.T. For 100 hours at 100°C and for 1 hour at the room temperature, then check if there is no abnormal output.

(5) 試験結果 Test Results

(5)-1 CN200A110-5

合格 OK

・試験条件 Test Conditions

入力電圧 : 110VDC

出力電流 : 40A(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	4.996	4.995	4.976	4.978	4.994	4.993
リップル電圧 Ripple Voltage	mVp-p	49.6	52.9	51.6	51.2	49.0	52.5
入力変動 Line Regulation	mV	1.8	2.0	2.1	1.2	2.6	1.8
負荷変動 Load Regulation	mV	8.6	8.6	7.9	6.8	8.8	8.2
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

(5)-2 CN200A110-24

合格 OK

・試験条件 Test Conditions

入力電圧 : 110VDC

出力電流 : 8.4A(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	23.930	23.946	24.041	24.028	24.014	24.013
リップル電圧 Ripple Voltage	mVp-p	17.4	18.4	15.4	15.6	17.6	17.4
入力変動 Line Regulation	mV	1.1	0.6	1.5	1.2	0.6	0.4
負荷変動 Load Regulation	mV	2.4	2.5	1.8	1.7	1.8	1.8
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

11. 低温貯蔵試験 Low Temperature Storage Test**MODEL : CN200A110-5 , CN200A110-24****(1) 使用計測器 Equipment Used**

TEMP.& HUMID. CHAMBER SU-261 (ESPEC CORP.)

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

CN200A110-5 : 3 台 (units)

CN200A110-24 : 3 台 (units)

(3) 試験条件 Test Conditions・電源周囲温度 : -40℃
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（-40℃）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℃ to -40℃. Leave the D.U.T. for 100 hours at -40℃ and for 1 hour at the room temperature , then check if there is no abnormal output.

(5) 試験結果 Test Results

(5)-1 CN200A110-5

合格 OK

・試験条件 Test Conditions

入力電圧 : 110VDC

出力電流 : 40A(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		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	4.998	4.996	4.978	4.976	4.997	4.994
リップル電圧 Ripple Voltage	mVp-p	48.1	49.6	36.4	51.6	35.6	49.0
入力変動 Line Regulation	mV	2.1	1.8	2.0	2.1	3.1	2.6
負荷変動 Load Regulation	mV	8.1	8.6	7.7	7.9	9.0	8.8
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

(5)-2 CN200A110-24

合格 OK

・試験条件 Test Conditions

入力電圧 : 110VDC

出力電流 : 8.4A(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		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	23.942	23.930	24.051	24.041	24.014	24.014
リップル電圧 Ripple Voltage	mVp-p	17.8	17.4	16.0	15.4	17.2	17.6
入力変動 Line Regulation	mV	1.4	1.1	1.8	1.5	1.7	0.6
負荷変動 Load Regulation	mV	2.7	2.4	2.4	1.8	2.5	1.8
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

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

MODEL : CN200A110-5 , CN200A110-24

(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)

CN200A110-5 : 3 台 (units)

CN200A110-24 : 3 台 (units)

(3) 試験条件 Test Conditions

・ ベースプレート温度 : 100°C	・ 湿度 : 95%RH	・ 試験時間 : 500 時間
Baseplate Temperature	Humidity	Test Time 500 hours
・ 入力電圧 : 110VDC	・ 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°C）からベースプレート温度が規定の温度（100°C）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°C to 100°C. 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

(5)-1 CN200A110-5

合格 OK

・試験条件 Test Conditions

入力電圧 : 110VDC

出力電流 : 40A(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		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	4.983	4.985	4.982	4.986	4.989	4.990
リップル電圧 Ripple Voltage	mVp-p	54.6	51.7	49.6	52.7	51.2	50.9
入力変動 Line Regulation	mV	1.9	1.2	1.6	1.0	2.7	1.9
負荷変動 Load Regulation	mV	7.5	5.9	7.1	5.9	9.6	8.2
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

(5)-2 CN200A110-24

合格 OK

・試験条件 Test Conditions

入力電圧 : 110VDC

出力電流 : 8.4A(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		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	23.956	23.970	24.068	24.063	24.014	23.986
リップル電圧 Ripple Voltage	mVp-p	18.4	18.4	17.4	18.4	18.4	18.4
入力変動 Line Regulation	mV	0.9	1.0	1.2	1.3	0.3	1.3
負荷変動 Load Regulation	mV	1.5	2.1	1.9	2.2	1.7	1.6
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 : CN200A110-5, CN200A110-24

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

CN200A110-5 : 1 台 (unit)

CN200A110-24 : 1 台 (unit)

(2) 試験条件 Test Conditions

- ・ベースプレート温度 : 100°C
Baseplate Temperature
- ・入力電圧 : 110VDC
Input Voltage
- ・試験時間 : 500 時間
Test Time 500 hours
- ・出力電圧 : 定格
Output Voltage Rated
- ・出力電流 : 5V 40A(100%)
24V 8.4A(100%)
Output Current

(3) 試験方法 Test Method

初期測定の後、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. 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.

(4) 試験結果 Test Results

合格 OK

・試験条件 Test Conditions

入力電圧 : 110VDC

Input Voltage

出力電流 : 5V 40A(100%)

Output Current 24V 8.4A(100%)

ベースプレート温度 : 25°C

Baseplate Temperature

		CN200A110-5		CN200A110-24	
測定確認項目 Check Item		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	5.001	4.998	24.009	24.006
リップル電圧 Ripple Voltage	mVp-p	55.6	52.9	17.0	18.4
入力変動 Line Regulation	mV	1.5	1.5	0.2	0.3
負荷変動 Load Regulation	mV	7.8	7.0	1.9	1.9
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
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
外観 Appearance	—	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK	異常なし OK