CN200,300B110-*

RELIABILITY DATA

信頼性データ

INDEX

※ 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 : CN300B110-24

(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 rateλ_{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＞

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

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

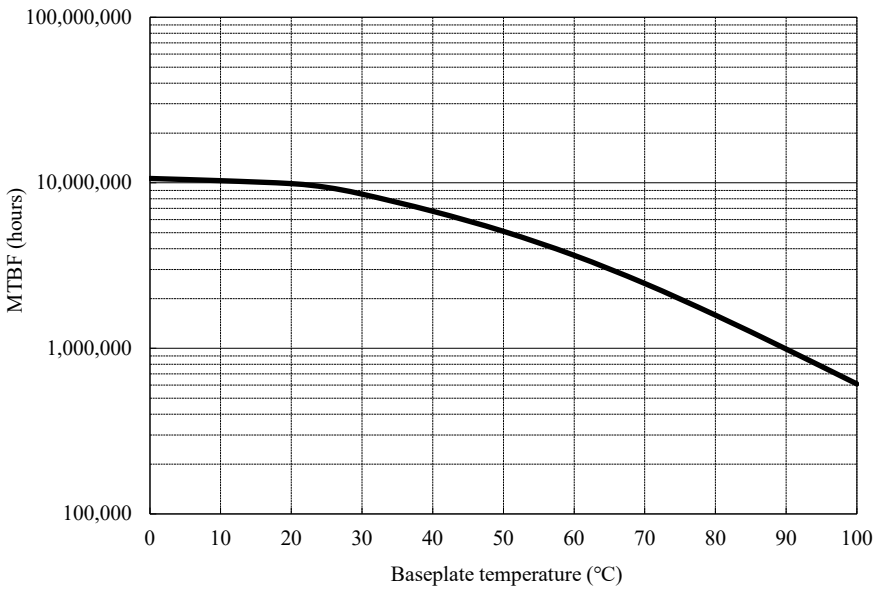
λ_{equip}	:全機器故障率(FITs) Total Equipment failure rate (FITs = Failures in10^9 hours)
λ_{Gi}	:*i*番目の部品に対する基礎故障率 Generic failure rate for the *i* th device
π_{Qi}	:*i*番目の部品に対する品質ファクタ Quality factor for the *i* th device
π_{Si}	:*i*番目の部品に対するストレスファクタ Stress factor for the *i* th device
π_{Ti}	:*i*番目の部品に対する温度ファクタ Temperature factor for the *i* th device
m	:異なる部品の数 Number of different device types
Ni	:*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 Input Voltage :110VDC
・出力電流 Output Current : 12.5A (100%)
・環境ファクタ Environment : GF (Ground fixed)

Baseplate temperature	MTBF
25°C	**9,382,649 (hours)**
40°C	**6,734,359 (hours)**
80°C	**1,586,716 (hours)**
100°C	**609,764 (hours)**

MTBF vs. Baseplate temperature



2. 部品ディレーティング Components Derating

MODEL : CN300B110-*

(1) 算出方法 Calculating Method

(a) 測定条件 Measuring Conditions

- ・入力電圧 Input Voltage : 110VDC
- ・出力電流 Output Current : 100%
- ・取付方法 Mounting Method : 標準取付(放熱器有) Standard Mounting Method (with Heatsink)
- ・ベースプレート温度 Baseplate Temperature : 100°C

(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

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

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

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

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

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

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

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

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

(2)-1 CN300B110-12

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℃	Tch: 118.5℃	79.0%
Q103	CHIP MOS FET	Tch(max): 150.0℃	Tch: 102.9℃	68.6%
D101	CHIP DIODE	Tch(max): 150.0℃	Tch: 101.7℃	67.8%
D151	CHIP DIODE	Tj(max): 150.0℃	Tj: 112.5℃	75.0%
D152	CHIP DIODE	Tj(max): 150.0℃	Tj: 115.7℃	77.1%
D153	CHIP DIODE	Tj(max): 150.0℃	Tj: 111.7℃	74.5%
D154	CHIP DIODE	Tj(max): 175.0℃	Tj: 106.2℃	60.7%
PC201	CHIP COUPLER	Tj(max): 125.0℃	Tj: 104.3℃	83.4%
PC202	CHIP COUPLER	Tj(max): 125.0℃	Tj: 104.1℃	83.3%
A1	CHIP IC	Tj(max): 150.0℃	Tj: 110.8℃	73.9%
A2	CHIP IC	Tj(max): 150.0℃	Tj: 116.1℃	77.4%
A3	CHIP IC	Tj(max): 150.0℃	Tj: 107.3℃	71.5%
A4	CHIP IC	Tj(max): 150.0℃	Tj: 109.4℃	72.9%
A201	CHIP IC	Tj(max): 125.0℃	Tj: 103.9℃	83.1%
A202	CHIP IC	Tj(max): 125.0℃	Tj: 106.9℃	85.5%
A203	CHIP IC	Tj(max): 125.0℃	Tj: 102.9℃	82.3%

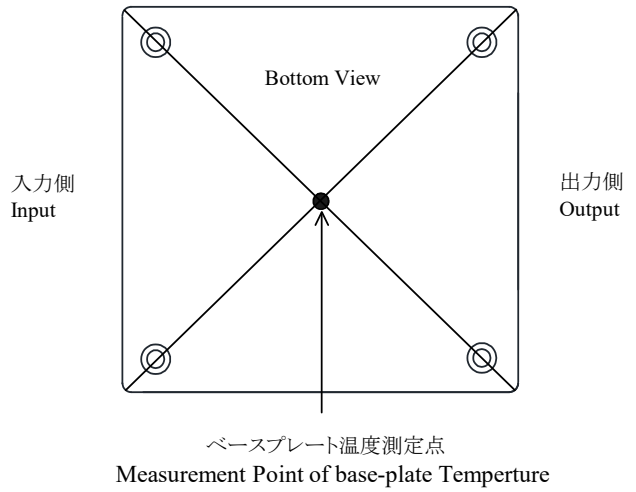
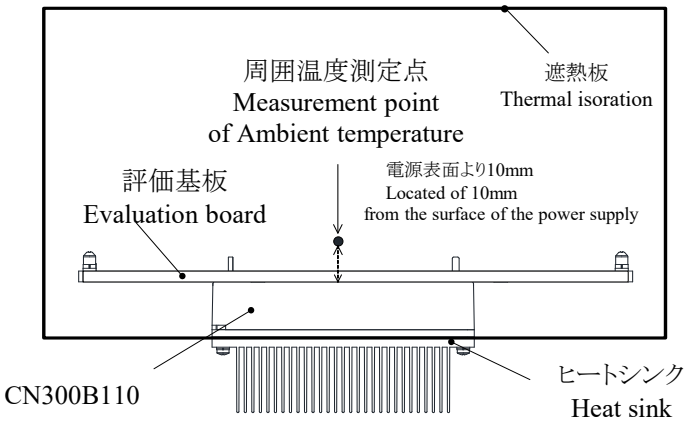
(2)-2 CN300B110-24

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
Q101	CHIP MOS FET	Tch(max): 150.0℃	Tch: 119.6℃	79.7%
Q103	CHIP MOS FET	Tch(max): 150.0℃	Tch: 102.2℃	68.1%
D101	CHIP DIODE	Tch(max): 150.0℃	Tch: 100.4℃	66.9%
D151	CHIP DIODE	Tj(max): 150.0℃	Tj: 108.1℃	72.1%
D152	CHIP DIODE	Tj(max): 150.0℃	Tj: 117.7℃	78.4%
D153	CHIP DIODE	Tj(max): 150.0℃	Tj: 115.7℃	77.1%
D154	CHIP DIODE	Tj(max): 175.0℃	Tj: 113.7℃	65.0%
PC201	CHIP COUPLER	Tj(max): 125.0℃	Tj: 105.6℃	84.5%
PC202	CHIP COUPLER	Tj(max): 125.0℃	Tj: 105.8℃	84.6%
A1	CHIP IC	Tj(max): 150.0℃	Tj: 111.7℃	74.5%
A2	CHIP IC	Tj(max): 150.0℃	Tj: 116.2℃	77.5%
A3	CHIP IC	Tj(max): 150.0℃	Tj: 107.7℃	71.8%
A4	CHIP IC	Tj(max): 150.0℃	Tj: 108.7℃	72.5%
A201	CHIP IC	Tj(max): 125.0℃	Tj: 103.8℃	83.0%
A202	CHIP IC	Tj(max): 125.0℃	Tj: 106.8℃	85.4%
A203	CHIP IC	Tj(max): 125.0℃	Tj: 102.3℃	81.8%

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

MODEL : CN300B110-*

(1) 測定条件 Measuring Conditions

測定方法 Measurement Method	ベースプレート温度測定方法 Baseplate Temperature Measurement Method  周囲温度測定方法 Ambient Temperature Measurement Method  	
入力電圧 Input Voltage	110VDC	
出力電圧 Output Voltage	12VDC	24VDC
出力電流 Output Current	25A (100%)	12.5A (100%)
ベースプレート温度 Baseplate Temperature	100°C	
周囲温度 Ambient Temperature	85°C	

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

(2)-1 CN300B110-12

部品番号 Location No.	部品名 Part Name	温度上昇値 ΔT_{C-P} Temperature Rise (°C)
Q101	CHIP MOS FET	18.5
Q103	CHIP MOS FET	2.9
D101	CHIP DIODE	1.7
D151	CHIP DIODE	12.5
D152	CHIP DIODE	15.7
D153	CHIP DIODE	11.7
D154	CHIP DIODE	6.2
PC201	CHIP COUPLER	4.3
PC202	CHIP COUPLER	4.1
A1	CHIP IC	10.8
A2	CHIP IC	16.1
A3	CHIP IC	7.3
A4	CHIP IC	9.4
A201	CHIP IC	3.9
A202	CHIP IC	6.9
A203	CHIP IC	2.9
L101	CHOKE COIL	1.9
L151	CHOKE COIL	19.1
T102	TRANS,PULSE	23.4

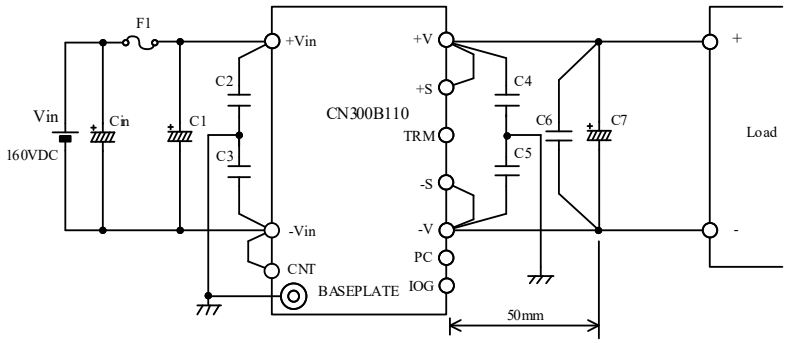
(2)-2 CN300B110-24

部品番号 Location No.	部品名 Part Name	温度上昇値 ΔT_{C-P} Temperature Rise (°C)
Q101	CHIP MOS FET	19.6
Q103	CHIP MOS FET	2.2
D101	CHIP DIODE	0.4
D151	CHIP DIODE	8.1
D152	CHIP DIODE	17.7
D153	CHIP DIODE	15.7
D154	CHIP DIODE	13.7
PC201	CHIP COUPLER	5.6
PC202	CHIP COUPLER	5.8
A1	CHIP IC	11.7
A2	CHIP IC	16.2
A3	CHIP IC	7.7
A4	CHIP IC	8.7
A201	CHIP IC	3.8
A202	CHIP IC	6.8
A203	CHIP IC	2.3
L101	CHOKE COIL	3.0
L151	CHOKE COIL	24.7
T102	TRANS,PULSE	38.5

4. アブノーマル試験 Abnormal Test

MODEL : CN300B110-24

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



- ・入力電圧 Input Voltage : 160VDC
- ・出力電流 Output Current : 12.5A(100%)
- ・ベースプレート温度 Baseplate Temperature : 25°C
- ・電解コンデンサ (Cin) Electrolytic Cap. : 200V 20000μF
- ・電解コンデンサ (C1) Electrolytic Cap. : 200V 220μF
- ・セラミックコンデンサ (C2,C3) Ceramic Cap. : 250VAC 4700pF
- ・フィルムコンデンサ (C4,C5) Film Cap. : 630V 0.022μF
- ・セラミックコンデンサ (C6) Ceramic Cap. : 50V 10μF
- ・ヒューズ (F1) Fuse : 20A
- ・電解コンデンサ (C7) Electrolytic Cap. : 50V 470μF

(2) 試験結果 (Test Results)

No.	試験箇所 Test Point		試験モード Test Mode		試験結果 Test Results 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	11	12	
	部品 Location No.	試験端子 Test Terminal	SHORT	OPEN	発火 Fi	発煙 So	破裂 Bu	異臭 Se	発熱 Re	破損 Da	ヒューズ断 Fu	OVP	OCP	出力断 NO	変化なし NC	その他 Ot	備考 Note
1	Q101	D-S	●								●			●			
2		D-G	●							●				●			Da:Q101, Q103, A1, A2, A4, R2
3		G-S	●											●			
4		D		●										●			
5		G		●										●			
6		S		●										●			
7	Q103	D-S	●											●			
8		D-G	●											●			
9		G-S	●											●			
10		D		●												●	Pin:341W, efficiency down
11		G		●												●	Pin:341W, efficiency down
12		S		●												●	Pin:341W, efficiency down
13	D101	A-C	●													●	efficiency down
14		A/C		●												●	efficiency down
15	D151	A-C	●										●	●			
16		A/C		●									●	●			
17	D152	A-C	●										●	●			
18		A/C		●												●	
19	D153	A-C	●										●	●			
20		A/C		●												●	efficiency down

No.	試験箇所 Test Point		試験モード Test Mode		試験結果 Test Results 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	11	12	
	部品 Location No.	試験端子 Test Terminal	SHORT	OPEN	発火 Fi	発煙 So	破裂 Bu	異臭 Se	発熱 Re	破損 Da	ヒューズ断 Fu	OVP	OCP	出力断 NO	変化なし NC	その他 Ot	備考 Note
21	D154	A-C	●													●	efficiency down
22		A/C		●												●	efficiency down
23	D201	A-C	●									●					
24		A/C		●								●					
25	PC201	1-2	●												●		
26		3-4	●											●			
27		1,2		●											●		
28		3,4		●											●		
29	PC202	1-2	●									●					
30		3-4	●											●			
31		1,2		●								●					
32		3,4		●								●					
33	A1	1-2	●											●			Pin=27W
34		2-3	●											●			
35		3-4	●											●			
36		5-6	●							●				●			Da:Q101, Q103, A1, A2, A4
37		6-7	●											●			
38		7-8	●											●			
39		1		●												●	Pin:341W, efficiency down
40		2		●										●			
41		3		●										●			
42		4		●										●			
43		5		●										●			
44		6		●												●	Pin:341W, efficiency down
45		7		●												●	Pin:341W, efficiency down
46		8		●												●	Pin:341W, efficiency down
47	A2	1-2	●											●			
48		2-3	●							●				●			Da:A2
49		3-4	●											●			
50		4-5	●												●		
51		6-7	●												●		
52		7-8	●												●		
53		8-9	●												●		
54		9-10	●												●		
55		1(GND)		●										●			
56		2(VDD)		●										●			
57		3(LIM)		●											●		
58		4(FB)		●												●	Output Voltage down
59		5(COMP)		●											●		
60		6(DRAIN)		●											●		
61		7(DRAIN)		●											●		
62		8(DRAIN)		●											●		
63		9(DRAIN)		●											●		
64		10(DRAIN)		●											●		
65	A3	2-3	●													●	Pin:341W, efficiency down
66		4-5	●											●			
67		2		●												●	Pin:341W, efficiency down
68		3		●												●	Pin:341W, efficiency down

No.	試験箇所 Test Point		試験モード Test Mode		試験結果 Test Results 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	11	12	
	部品 Location No.	試験端子 Test Terminal	SHORT	OPEN	発火 Fi	発煙 So	破裂 Bu	異臭 Se	発熱 Re	破損 Da	ヒューズ断 Fu	OVP	OCP	出力断 NO	変化なし NC	その他 Ot	備考 Note
69	A3	4		●												●	Pin:341W, efficiency down
70		5		●												●	Pin:341W, efficiency down
71		1-2	●											●			
72		2-3	●													●	Vo=6.9V
73		3-4	●													●	Pin:341W, efficiency down
74		4-5	●											●			
75		5-6	●													●	Pin:338W, efficiency down
76		7-8	●											●			
77		8-9	●												●		
78		9-10	●												●		loss Pri. OCP
79		10-11	●											●			
80		11-12	●											●			
81		13-14	●							●				●			Da:Q101, Q103, A1, A2, A4, A5, A6
82		14-15	●											●			
83		15-16	●													●	Pin:341W, efficiency down
84		16-17	●											●			
85		17-18	●												●		
86		19-20	●											●			
87		1		●										●			
88		2		●												●	output overshoot
89	A4	3		●											●		
90		4		●												●	Pin:341W, efficiency down
91		5		●						●				●			Da:Q101, Q103, A1, A2, A4, A5, A6
92		6		●						●				●			Da:Q101, Q103, A1, A2, A4, A5, A6
93		7		●								●					
94		8		●											●		
95		9		●											●		
96		10		●											●		loss Pri. OCP
97		11		●											●		
98		12		●											●		
99		13		●										●			
100		14		●										●			
101		15		●										●			
102		16		●												●	Pin:341W, efficiency down
103		17		●											●		
104		18		●											●		
105		19		●											●		
106		20		●											●		
107		24		●											●		
108	A201	A-C	●											●			
109		A/C		●								●					
110		1-2	●													●	Vo: from 24.053V to 24.302V
111		2-3	●													●	Vo: from 24.053V to 24.922V
112		3-4	●												●		
113	A202	5-6	●									●		●			
114		6-7	●											●			
115		7-8	●									●		●			
116		1		●											●		

No.	試験箇所 Test Point		試験モード Test Mode		試験結果 Test Results 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	11	12	
	部品 Location No.	試験端子 Test Terminal	SHORT	OPEN	発火 Fi	発煙 So	破裂 Bu	異臭 Se	発熱 Re	破損 Da	ヒューズ断 Fu	OVP	OCP	出力断 NO	変化なし NC	その他 Ot	備考 Note
117	A202	2		●											●		
118		3		●												●	Vo: from 24.053V to 24.922V
119		4		●										●			
120		5		●								●		●			
121		6		●										●			
122		7		●								●		●			
123		8		●								●		●			
124	L101	1-2	●													●	Pin:341W, efficiency down
125		1,2		●										●			
126	L151	1-2	●										●	●			
127		1,2		●										●			
128	T101	2-3	●												●		
129		7-8	●												●		
130		2		●												●	efficiency down, Pin=337W to 340W
131		3		●												●	efficiency down, Pin=337W to 340W
132		7		●										●			
133		8		●										●			
134	T1	1-2	●							●	●			●			Da:Q101, Q103, A1, A2, A4
135		1-3	●											●			
136		2-3	●							●	●			●			Da:Q101, Q103, A1, A2, A4
137		3-4	●											●			Da:R6
138		4-5	●											●			
139		6-7	●											●			
140		1		●										●			
141		2		●											●		
142		3		●										●			
143		4		●										●			
144		5		●										●			
145		6		●								●					
146		7		●								●					
147	T102	1-2	●											●			
148		5-8	●											●			Da:Q103
149		1		●										●			
150		2		●										●			
151		5		●													
152		8		●													

5. 振動試験 Vibration Test

MODEL : CN300B110-15

(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)

CN300B110-15 : 2 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 Sweep Frequency	: 10～55Hz	・振幅方向 Directions	: X, Y, Z
・掃引時間 Sweep Time	: 1 分間 1 minute	・試験時間 Test Time	: 1 時間 1 hour
・振幅 Amplitude	: 一定 (0.825mm) Constant (0.825mm)		

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

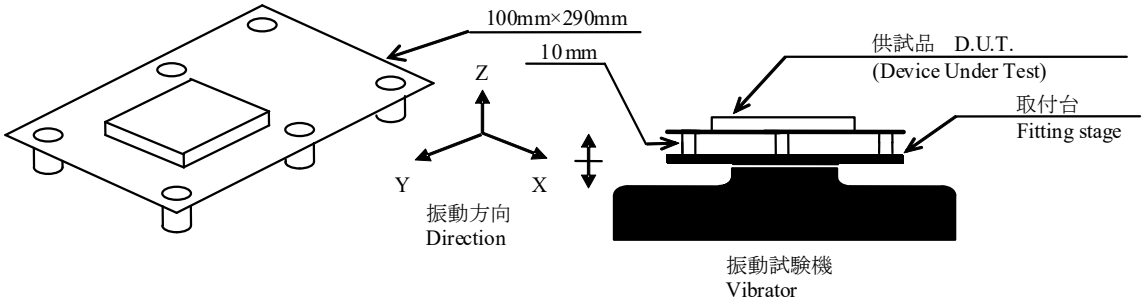
・振動波形 Vibration wavefrom	: ランダム振動 Random Vibration	・加速度スペクトル密度 Acceleration Spectrum Density	: 1.857$(m/s^2)^2$/Hz
・周波数範囲 Sweep Frequency	: 5～150Hz	・振幅方向 Directions	: X, Y, Z
・加速度 Acceleration	: 7.9m/s^2 (rms値) 7.9m/s^2 (rms value)	・試験時間 Test Time	: 5 時間 5 hours

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

・振動波形 Vibration wavefrom	: ランダム振動 Random Vibration	・試験時間 Test Time	: 10 分間 10 minutes
・周波数範囲 Sweep Frequency	: 5～150Hz	・入力電圧 Input Voltage	: 110VDC
・加速度 Acceleration	: 1.0m/s^2 (rms値) 1.0m/s^2 (rms value)	・出力電圧 Output Voltage	: 定格 Rated
・加速度スペクトル密度 Acceleration Spectral Density	: 0.0298 $(m/s^2)^2$/Hz	・出力電流 Output Current	: 100%
・振幅方向 Directions	: X, Y, Z		

(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 :110VDC
Input Voltage

出力電流 :20A(100%)
Output Current

ベースプレート温度 :25°C
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	15.02	42.80	――――
	試験後 After Test	15.02	46.20	異常無し OK
No.2	試験前 Before Test	15.01	44.00	――――
	試験後 After Test	15.01	44.20	異常無し OK

6. 衝撃試験 Shock Test

MODEL : CN300B110-15

(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)

CN300B110-15 : 2 台 (unit)

(4) 試験条件 Test Conditions

(a) 衝撃試験 Shock Test

・加速度 Acceleration	: 196.1m/s²	・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

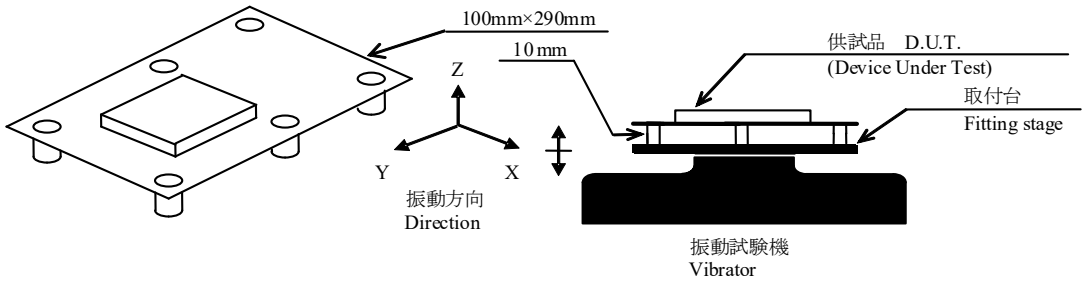
(b) 衝撃試験 Shock Test (IEC61373 - Category 1 - Grade B)

・加速度 Acceleration	: 50m/s²	・振幅方向 Directions	: X, Y, Z
・試験時間 Test Time	: 30 msec	・回数 Number of Times	: ＋、－方向に各3回 3 times each for +,- direction

(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:110VDC Input Voltage　　出力電流:20A(100%) Output Current　　ベースプレート温度:25°C Baseplate Temperature

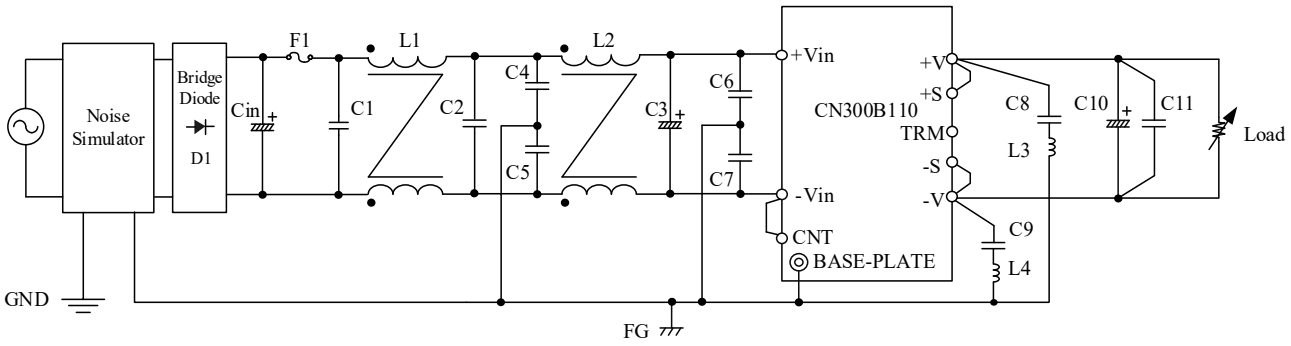
測定確認項目 Check Item		No.1		No.2	
		試験前 Before Test	試験後 After Test	試験前 Before Test	試験後 After Test
出力電圧 Output Voltage	V	15.022	15.022	15.011	15.010
リップル電圧 Ripple Voltage	mVp-p	42.800	46.200	44.000	44.200
入力変動 Line Regulation	mV	0.430	0.640	0.640	0.650
負荷変動 Load Regulation	mV	0.640	0.750	0.750	0.750
外観 Appearance	—	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

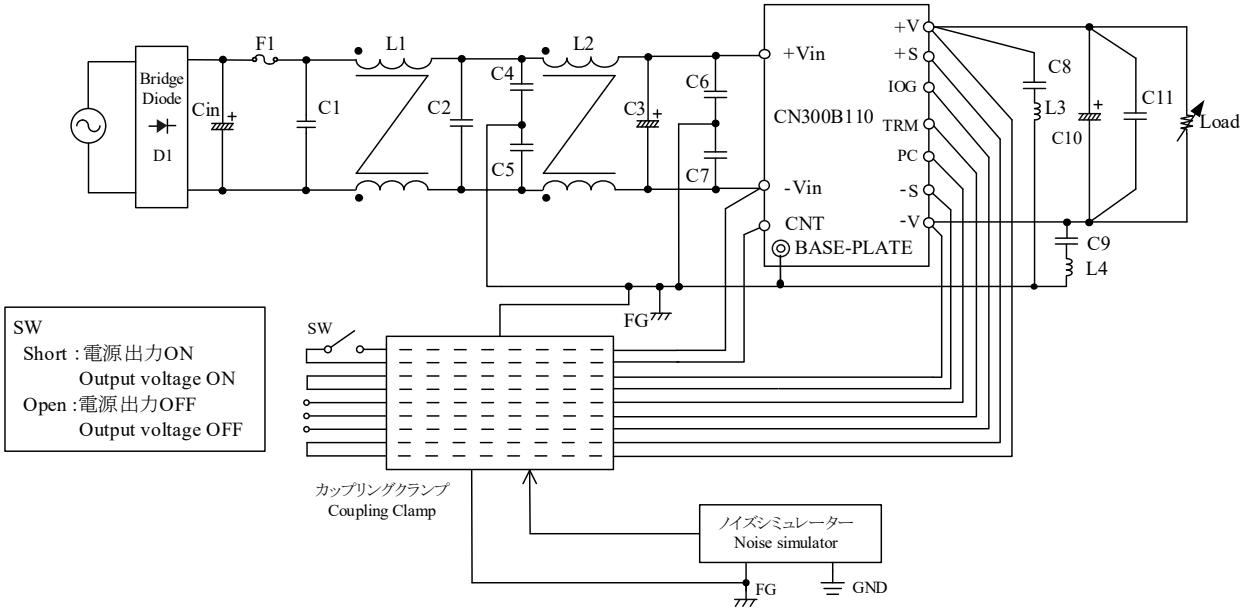
MODEL : CN300B110-*

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

A. 入力ポート : [L、N]、[L、FG]、[N、FG]に印加
Input port Apply to [L,N],[L,FG]and[N,FG].



B. 信号ポート : CNT、+S、-S、IOG、PC、TRMに同時に印加
Signal Port Apply to CNT, +S, -S ,IOG,PC and TRM at the same time.



・ブリッジダイオード (D1) : PGH758A (NIHON INTER)
Bridge Diode
・電解コンデンサ (Cin) : 400V 2700μF
Electrolytic Cap.
・ヒューズ (F1) : 20A
Fuse
・フィルムコンデンサ (C1,C2) : 310VAC 1.0μF
Film Cap.
・チョークコイル (L1) : 1.0mH
Choke coil
・チョークコイル (L2) : 2.5mH
Choke coil

・電解コンデンサ (C3) :200V 220μF
Electrolytic Cap.
・セラミックコンデンサ (C4,C5) :250VAC 2200pF
Ceramic Cap.
・セラミックコンデンサ (C6,C7) :250VAC 4700pF
Ceramic Cap.
・セラミックコンデンサ (C8,C9) :630VDC 0.1μF (RDER72J104K8K1C11B)
Ceramic Cap.
・電解コンデンサ (C10) 12V,15V :25V 1000μF
Electrolytic Cap. 24V :50V 470μF
・セラミックコンデンサ (C11) :50V 10μF
Ceramic Cap.
・チョークコイル (L3,L4) :HF57BB3.35X2X2
Choke coil

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

CN300B110-12 : 1 台 (unit)
CN300B110-15 : 1 台 (unit)
CN300B110-24 : 1 台 (unit)

(3) 試験条件 Test Conditions

・入力電圧 : 110VDC
Input Voltage
・出力電圧 : 定格
Output Voltage Rated
・出力電流 12V : 0A (0%), 25A (100%)
Output Current 15V : 0A (0%), 20A (100%)
24V : 0A (0%), 12.5A (100%)
・位相 : 0º ~ 360º
Phase shift
・ベースプレート温度 : 25ºC
Baseplate Temperature
・パルス幅 : 50 ~ 1000ns
Pulse Width
・トリガ選択 : Line
Trigger Select

・ノイズ電圧 : 入力ポート 0 ~ 2kV
Noise Level Input Port
信号ポート 0 ~ 750V
Signal Port
・極性 : +、-
Polarity
・印加モード : 入力ポート ノーマル、コモン
Mode Input Port Normal, Common
信号ポート コモン
Signal Port Common

(4) 判定条件 Acceptable Conditions

1. 試験中の出力電圧変動は初期値（試験前）の±5%を限度とする事。
   Output voltage regulation not to be exceed ±5% of initial (before test) value during test.
2. 試験後の出力電圧は初期値から変動していない事。
   Output voltage to be within regulation specification after the test.
3. 1、2共に発煙／発火及び出力ダウンなき事。
   No fire or smoke, as well as no output failure on the test.

(5) 試験結果 Test Result

CN300B110-12	合格 OK
CN300B110-15	合格 OK
CN300B110-24	合格 OK

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

MODEL : CN300B110-12

(1) 使用装置 Machine Used

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

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

CN300B110-12 : 1 台 (unit)

(3) 試験条件 Test Conditions

・溶融はんだ温度 : 260°C
Dip Soldering Temperature

・浸漬保持時間 : 12 秒間
Dip Time 12 seconds

・予備加熱温度 : 120°C
Pre-heating Temperature

・予備加熱時間 : 60 秒間
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 : 110VDC
Input Voltage

出力電流 : 25A(100%)
Output Current

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

測定確認項目 Check Item		CN300B110-12 試験前 Before Test	CN300B110-12 試験後 After Test
出力電圧 Output Voltage	V	12.018	12.018
効率 Eifficiency	%	89.66	89.64
リップル電圧 Ripple Voltage	mVp-p	37.4	40.5
入力変動 Line Regulation	mV	0.322	0.429
負荷変動 Load Regulation	mV	0.752	0.859
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 : CN300B110-12

(1) 使用計測器 Equipment Used

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

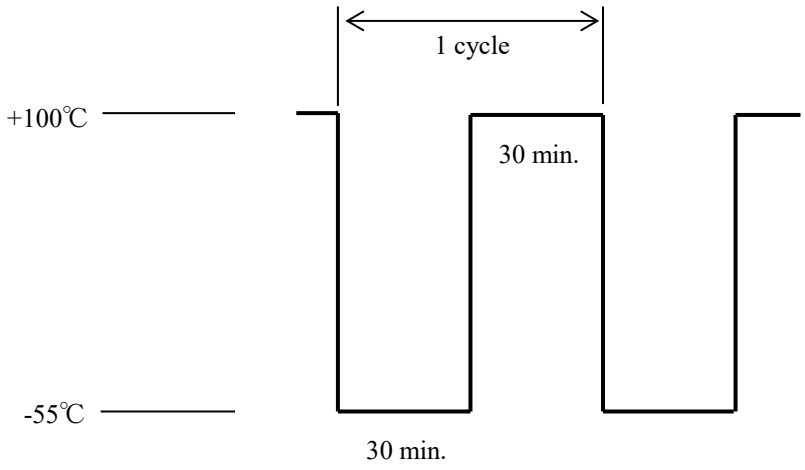
(2) 供試体台数 The Number of D.U.T. (Device Under Test)

CN300B110-12 : 5 台 (units)

(3) 試験条件 Test Conditions

・電源周囲温度 : -55°C⇔+100°C
Ambient Temperature

・試験時間 : 30 min. ⇔30 min.
Test Time



・試験サイクル : 250、500サイクル
Test Cycles 250, 500 cycles

・非動作
Not Operating

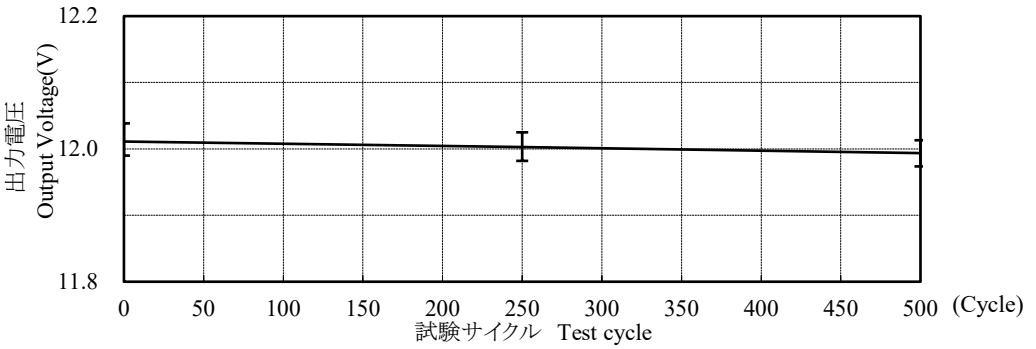
(4) 試験方法 Test Method

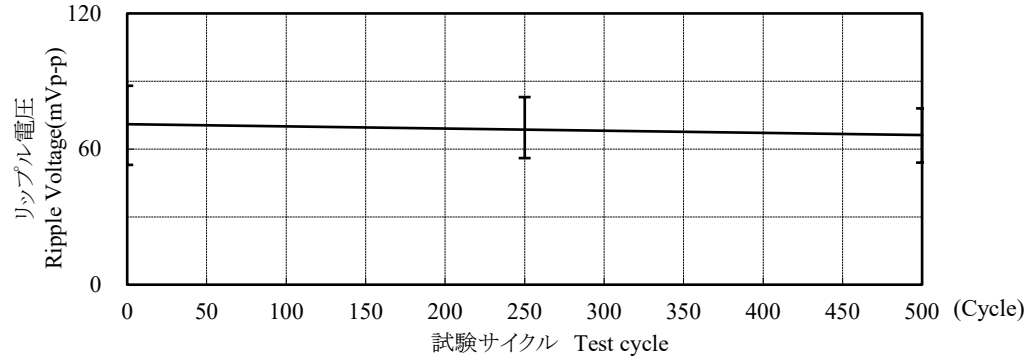
初期測定の後、供試体を試験槽に入れ、上記サイクルで試験を行う。250、500 サイクル後に、
供試体を常温常湿下に1時間放置し、出力に異常がない事を確認する。
Before the test check if there is no abnormal output and put the D.U.T. in the testing chamber. Then test it in the above cycles. 250, 500 cycles later, leave it for 1 hour at room temperature and check if there is no abnormal output.

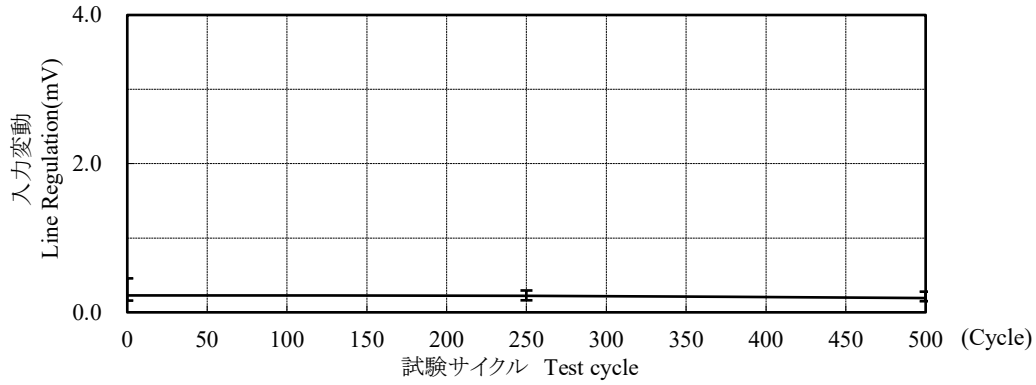
(5) 試験結果 Test Results

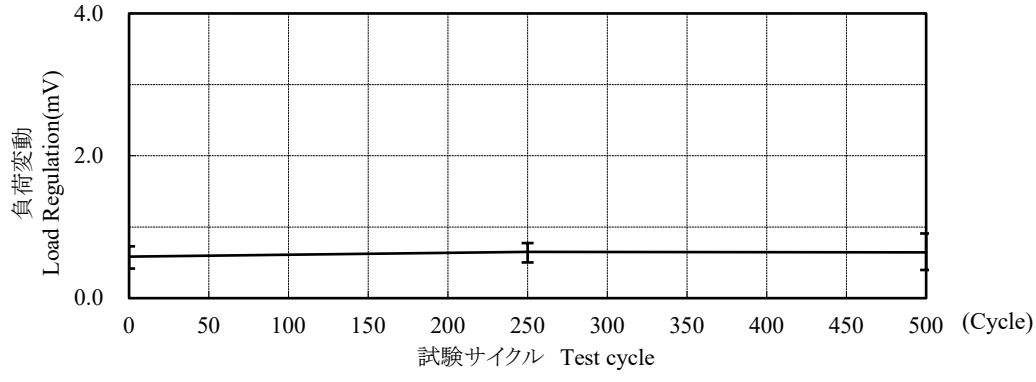
合格 OK

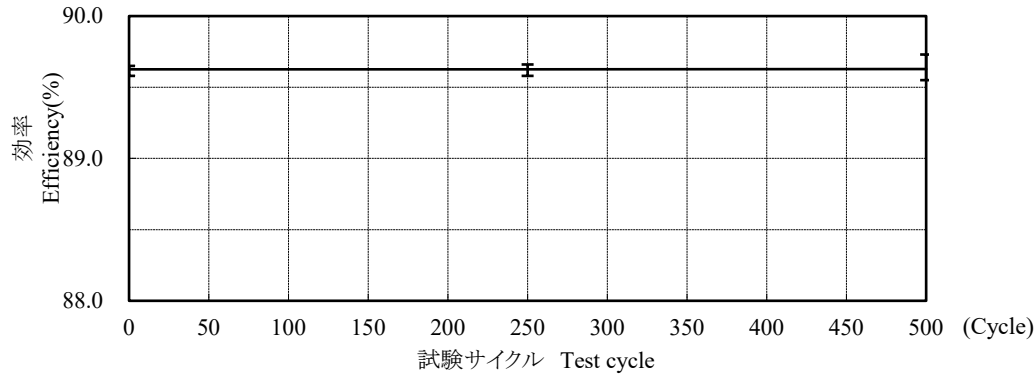
測定データは、次頁に示す。
See next page for measuring data.


出力電圧
Output Voltage(V)
12.2
12.0
11.8
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
(Cycle)
試験サイクル Test cycle


リップル電圧
Ripple Voltage(mVp-p)
120
60
0
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
(Cycle)
試験サイクル Test cycle


入力変動
Line Regulation(mV)
4.0
2.0
0.0
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
(Cycle)
試験サイクル Test cycle


負荷変動
Load Regulation(mV)
4.0
2.0
0.0
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
(Cycle)
試験サイクル Test cycle


効率
Efficiency(%)
90.0
89.0
88.0
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
(Cycle)
試験サイクル Test cycle

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

MODEL : CN300B110-*

(1) 使用計測器 Equipment Used

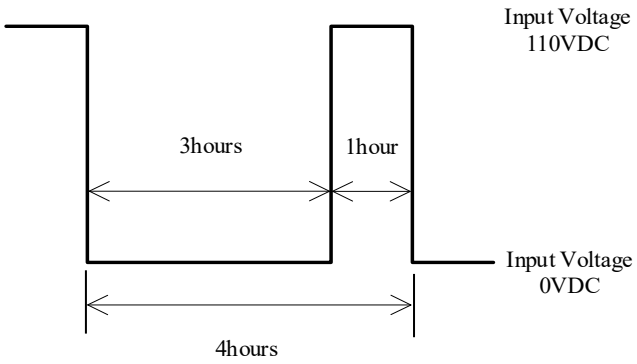
TEMP.& HUMID. CHAMBER PSL-2KPH (ESPEC CORP.)

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

CN300B110-12 : 3 台 (units)
CN300B110-24 : 3 台 (units)

(3) 試験条件 Test Conditions

・周囲温度 : 85°C
Ambient Temperature
・湿度 : 95%RH
Humidity
・試験時間 : 500時間
Test Time 500hours
・入力電圧 : 0VDC⇔110VDC
Input Voltage
・出力電圧 : 定格
Output Voltage Rated
・出力電流 : 0A (0%)
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(85°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 85°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 CN300B110-12

合格 OK

・試験条件 Test Conditions

入力電圧 : 110VDC Input Voltage　出力電流 : 25A(100%) Output Current　ベースプレート温度 : 25°C 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	12.010	11.998	12.009	11.976	11.982	11.984
リップル電圧 Ripple Voltage	mVp-p	46.000	51.000	39.000	42.000	44.000	43.000
入力変動 Line Regulation	mV	0.259	0.187	0.155	0.210	0.170	0.197
負荷変動 Load Regulation	mV	0.819	0.792	0.467	0.384	0.903	0.536
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 CN300B110-24

合格 OK

・試験条件 Test Conditions

入力電圧 : 110VDC Input Voltage　出力電流 : 12.5A(100%) Output Current　ベースプレート温度 : 25°C 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	24.022	24.015	24.063	24.033	24.018	24.019
リップル電圧 Ripple Voltage	mVp-p	85.000	87.000	73.000	71.000	80.000	79.000
入力変動 Line Regulation	mV	2.657	0.860	0.215	0.859	0.869	1.181
負荷変動 Load Regulation	mV	0.527	0.966	0.449	0.537	1.143	1.718
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. 高温連続通電試験 High Temperature Bias Test

MODEL : CN300B110-*

(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)

CN300B110-12 : 3 台 (units)
CN300B110-24 : 3 台 (units)

(3) 試験条件 Test Conditions

・ベースプレート温度 : 100°C ・周囲温度 : 85°C ・試験時間 : 500 時間
Baseplate Temperature Ambient Temperature Test Time 500 hours
・入力電圧 : 110VDC ・出力電圧 : 定格 ・出力電流 : 100%
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 CN300B110-12

合格 OK

・試験条件 Test Conditions
入力電圧 : 110VDC 出力電流 : 25A(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	11.993	11.993	11.962	11.965	12.019	12.010
リップル電圧 Ripple Voltage	mVp-p	48.000	46.700	47.000	49.000	45.000	47.000
入力変動 Line Regulation	mV	0.220	0.110	0.150	0.089	0.108	0.325
負荷変動 Load Regulation	mV	0.944	0.815	0.854	0.749	0.456	0.778
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 CN300B110-24

合格 OK

・試験条件　Test Conditions

入力電圧　: 110VDC　　出力電流　: 12.5A(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	24.083	24.068	23.980	23.988	24.008	23.998
リップル電圧 Ripple Voltage	mVp-p	72.000	70.000	83.000	85.000	69.000	71.000
入力変動 Line Regulation	mV	1.140	0.347	0.146	0.272	0.294	0.490
負荷変動 Load Regulation	mV	0.167	0.364	0.078	0.399	0.228	0.466
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