

CCGS15-xx-xxD

RELIABILITY DATA

信頼性データ

INDEX

	PAGE
1. MTBF計算値 Calculated Values of MTBF	3
2. アブノーマル試験 Abnormal Test	5
3. 振動試験 Vibration Test	7
4. 衝撃試験 Shock Test	9
5. ノイズシミュレート試験 Noise Simulate Test	11
6. 熱衝撃試験 Thermal Shock Test	13
7. 高温加湿通電試験 High Temperature and High Humidity Bias Test	15
8. 高温連続通電試験 High Temperature Bias Test	17
9. その他試験 Other Test	19

使用記号 Terminology Used

+Vin	 + 入力端子	+ Input Terminal
-Vin	 - 入力端子	- Input Terminal
RC	 + リモートON/OFFコントロール端子	+ Remote ON/OFF Control Terminal
SG	 - リモートON/OFFコントロール端子	- Remote ON/OFF Control Terminal
+Vout	 + 出力端子	+ Output Terminal
-Vout	 - 出力端子	- Output Terminal
COM	 出力共通GND	Common GND Terminal
	 接地	Earth

※記載のデータは代表機種の測定結果ですが、全ての製品はほぼ同等の特性です。

当社標準測定条件における結果であり、参考値としてお考え願います。

The data is the measurement result of a representative model,
but all products show almost the same characteristics.

Test results are reference data based on our standard measurement condition.

1. MTBF計算値 Calculated Values of MTBF

MODEL : CCGS15-48-12D

(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決定されます。

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

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

*1: Telcordia document “Reliability Prediction Procedure for Electronic Equipment”
(Document number SR-332, Issue3)

<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 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 ith device

π_{Qi} : i番目の部品に対する品質ファクタ
Quality factor for the ith 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 ith device

π_{Ti} : i番目の部品に対する温度ファクタ
Temperature factor for the ith 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 ith device type

π_E : 機器の環境ファクタ
Equipment environmental factor

(2) MTBF値 MTBF Values

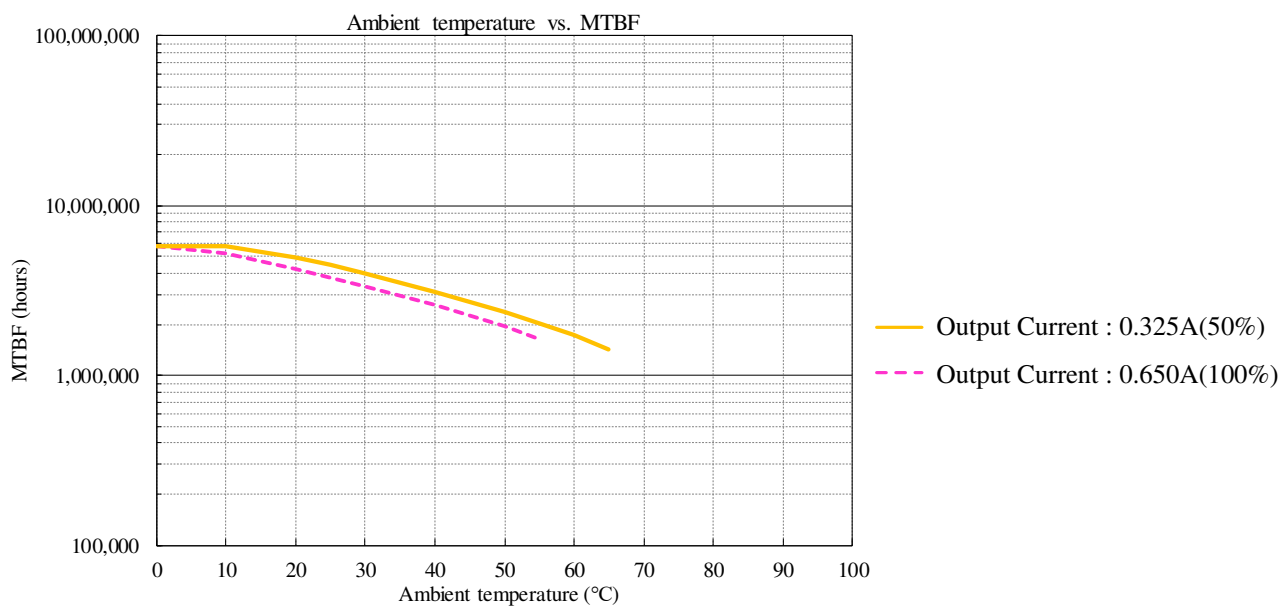
条件 Conditions

・ 入力電圧 : 48VDC

・ 環境ファクタ : GF (Ground, Fixed)

Input Voltage

Environmental Factor



Ambient temperature	MTBF	
	Output Current : 0.325A (50%)	Output Current : 0.650A (100%)
25°C	4,457,417 (hours)	3,807,832 (hours)
40°C	3,123,331 (hours)	2,614,838 (hours)
55°C	2,032,234 (hours)	1,647,992 (hours)
65°C	1,437,183 (hours)	-

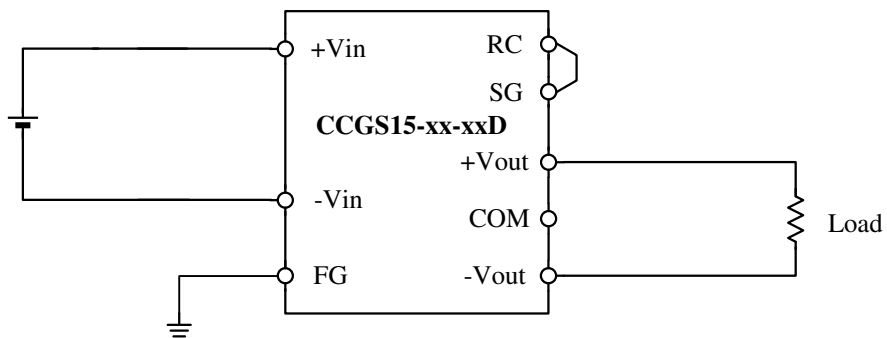
2. アブノーマル試験 Abnormal Test

MODEL : CCGS15-48-12D

(1) 試験条件 Test Conditions

- ・ 入力電圧 : 76VDC
Input Voltage
- ・ 出力電流 : 0.65A (100%)
Output Current
- ・ 周囲温度 : 25°C
Ambient Temperature

(2) 試験回路 Test Circuit



(3) 試験結果 Test Results

(Da:Damaged)

No.	Test position		Test mode		Test result													記事 Note
	部品No. Location No.	試験端子 Test point	ショート Short	オープン Open	a	b	c	d	e	f	g	h	I	j	k	l		
					発火 Fire	発煙 Smoke	破裂 Burst	異臭 Smell	赤熱 Red hot	破損 Damaged	ヒューズ断 Fuse blown	OVP	OCP	出力断 No output	変化なし No change	その他 Others		
1	D101	A-K A,K	● ●	 ●	 	 	 	 	 	 	● 	 	 	 	 	 ● 	 	
2	C1	 	● 	 ● 	 	 	 	 	 	 	● 	 	 	 	 	 	● 出力リップル増大 Output ripple increase	
3	L102	1-2 3-4 1 2 3 4	● ● 	 ● ● ● ●	 	 	 	 	 	 	● 	 	 	● ● ● ●	 	 		
		L201	 	● ●	 ● 	 	 	 	 	 	 	 	 	● ●	 	● 出力リップル増大 Output ripple increase		
		L202	 	● ●	 ● 	 	 	 	 	 	 	 	● ●	 	● 出力リップル増大 Output ripple increase			
		PD201	A-K A,K	● ●	 ● 	 	 	 	 	 	 	 	 	 	● ●	 	 	
			PS1	1-2 2-3 6-5 5-4 1 2 3 4 5 6	● ● ● ● 	 ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	 	 	 	 	 	 	 	● 	 	● ● 	 	過電流保護動作 OCP 過電流保護動作 OCP

3. 振動試験 Vibration Test

MODEL : CCGS15-24-15D

(1) 振動試験種類 Vibration Test Class

- ・ 掃引振動数耐久試験
Frequency Variable Endurance Test

(2) 使用装置 Equipment Used

- ・ 振動試験機 : EM2201 (IMV)
Vibrator

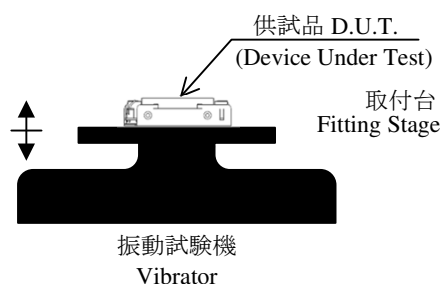
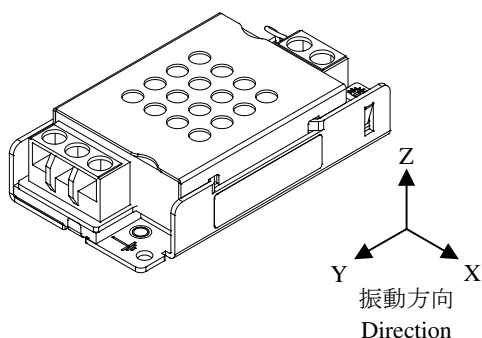
(3) 供試品台数 The Number of D.U.T. (Device Under Test)

- ・ CCGS15-24-15D : 1台 (1unit)
 - ・ CCGS15-24-15D/DIN : 1台 (1unit)
- モデル名末尾のアルファベットはオプションを表します。(DIN:DINレール対応金具取付タイプ)
The alphabet at the end of the model name shows the Option. (DIN:DIN rail mountable type)

(4) 試験条件 Test Conditions

- | | |
|--|--|
| ・ 周波数範囲 : 10~55Hz
Sweep Frequency | ・ 振動方向 : X, Y, Z
Vibration Direction |
| ・ 掃引時間 : 1.0分間
Sweep Time 1.0min | ・ 振幅 : 1.65mm (一定)
Amplitude (const.) |
| ・ 試験時間 : 各方向共 1時間
Test Time 1 hour each direction | |

(5) 試験方法 Test Method



(6) 試験結果 Test Results

合格 OK

・ 試験条件 Test Conditions

・ 入力電圧 : 24VDC

Input Voltage

・ 出力電流 : 0.5A (100%)

Output Current

・ 周囲温度 : 25°C

Ambient Temperature

※出力電圧測定箇所 : (+Vout) - (-Vout)

Measurement point of output voltage

(6)-1 CCGS15-24-15D

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	30.290	30.291
効率 Efficiency	%	88.81	88.85
出力リップルノイズ電圧 Output Ripple and Noise Voltage	mVp-p	13.5	13.3
入力変動 Line Regulation	mV	2.6	1.4
負荷変動 Load Regulation	mV	7.1	7.6
耐電圧 Withstand Voltage	-	異常無し OK	異常無し OK
外観 Appearance	-	異常無し OK	異常無し OK

(6)-2 CCGS15-24-15D/DIN

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	30.290	30.291
効率 Efficiency	%	88.81	88.85
出力リップルノイズ電圧 Output Ripple and Noise Voltage	mVp-p	13.5	13.3
入力変動 Line Regulation	mV	2.6	1.4
負荷変動 Load Regulation	mV	7.1	7.6
耐電圧 Withstand Voltage	-	異常無し OK	異常無し OK
外観 Appearance	-	異常無し OK	異常無し OK

4. 衝撃試験 Shock Test

MODEL : CCGS15-24-15D

(1) 使用装置 Equipment Used

- ・ 振動試験機 : EM2201 (IMV)
Vibrator

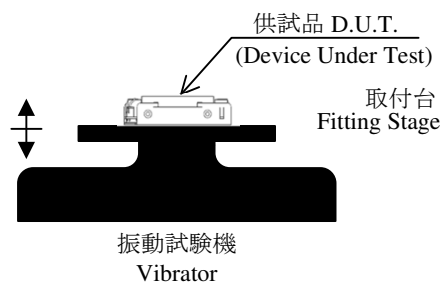
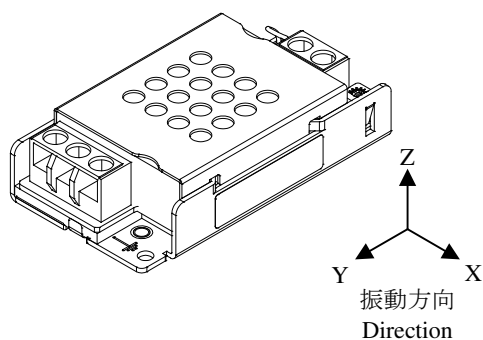
(2) 供試品台数 The Number of D.U.T. (Device Under Test)

- ・ CCGS15-24-15D : 1台 (1unit)
 - ・ CCGS15-24-15D/DIN : 1台 (1unit)
- モデル名末尾のアルファベットは端子形状を表します。(DIN:DINレール対応金具取付タイプ)
The alphabet at the end of the model name shows the terminal shape. (DIN:DIN rail mountable type)

(3) 試験条件 Test Conditions

- | | | | |
|-----------------|---------------------------------|--------------|------------------------------------|
| ・ パルス波形 | : 正弦半波 | ・ 加速度 | : 490.3 m/s^2 |
| Pulse Waveform | Half Sine Waveform | Acceleration | |
| ・ 衝撃方向 | : X, Y, Z | ・ 試験時間 | : $11 \text{ ms} \pm 5 \text{ ms}$ |
| Direction | | Test Time | |
| ・ 衝撃回数 | : +, - 方向に各3回 | | |
| Number of Times | 3 times each for +, - direction | | |

(4) 試験方法 Test Method



(5) 試験結果 Test Results

合格 OK

・ 試験条件 Test Conditions

・ 入力電圧 : 24VDC

Input Voltage

・ 出力電流 : 0.5A (100%)

Output Current

・ 周囲温度 : 25°C

Ambient Temperature

※出力電圧測定箇所 : (+Vout) - (-Vout)

Measurement point of output voltage

(5)-1 CCGS15-24-15D

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	30.290	30.291
効率 Efficiency	%	88.81	88.85
出力リップルノイズ電圧 Output Ripple and Noise Voltage	mVp-p	13.5	13.3
入力変動 Line Regulation	mV	2.6	1.4
負荷変動 Load Regulation	mV	7.1	7.6
耐電圧 Withstand Voltage	-	異常無し OK	異常無し OK
外観 Appearance	-	異常無し OK	異常無し OK

(5)-2 CCGS15-24-15D/DIN

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	30.290	30.291
効率 Efficiency	%	88.81	88.85
出力リップルノイズ電圧 Output Ripple and Noise Voltage	mVp-p	13.5	13.3
入力変動 Line Regulation	mV	2.6	1.4
負荷変動 Load Regulation	mV	7.1	7.6
耐電圧 Withstand Voltage	-	異常無し OK	異常無し OK
外観 Appearance	-	異常無し OK	異常無し OK

5. ノイズシミュレート試験 Noise Simulate Test

MODEL : CCGS15-48-12D

(1) 使用装置 Equipment Used

- ・ ノイズシミュレーター : INS-AX2-450TH (Noise Laboratory)
Noise Simulator
- ・ カップリングクランプ : CA-805B (Noise Laboratory)
Coupling Clamp

(2) 供試電源台数 The number of D.U.T. (Device Under Test)

- ・ CCGS15-48-12D : 1台 (1unit)

(3) 試験条件 Test Conditions

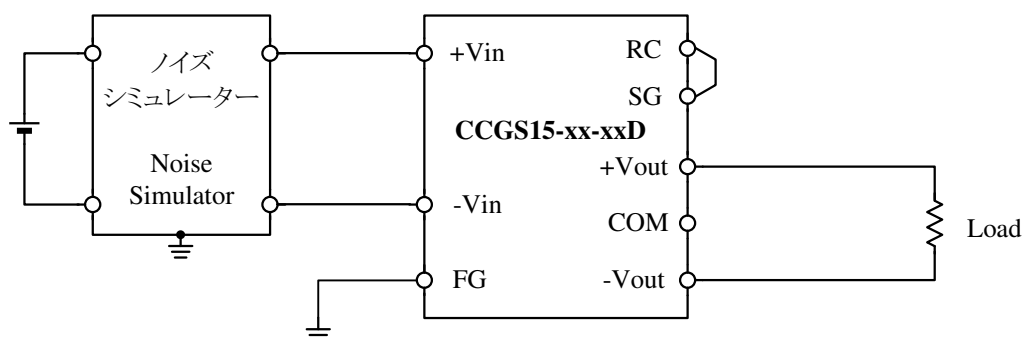
- ・ 入力電圧 : 48VDC
Input Voltage
- ・ 出力電圧 : 定格
Output Voltage Rated
- ・ 出力電流 : 0A, 0.65A (0%, 100%)
Output Current
- ・ 極性 : +、－
Polarity
- ・ ノイズ電圧 : 入力ポート 2kV、信号ポート 0.75kV
Noise Level Input Port 2kV, Signal Port 0.75kV
- ・ 印加モード : 入力ポート ノーマル、コモン 信号ポート コモン
Mode Input Port Normal, Common Signal Port Common
- ・ パルス幅 : 50~1000ns
Pulse Width
- ・ トリガ選択 : Line
Trigger Select
- ・ 周囲温度 : 25°C
Ambient Temperature

(4) 判定条件 Acceptable Conditions

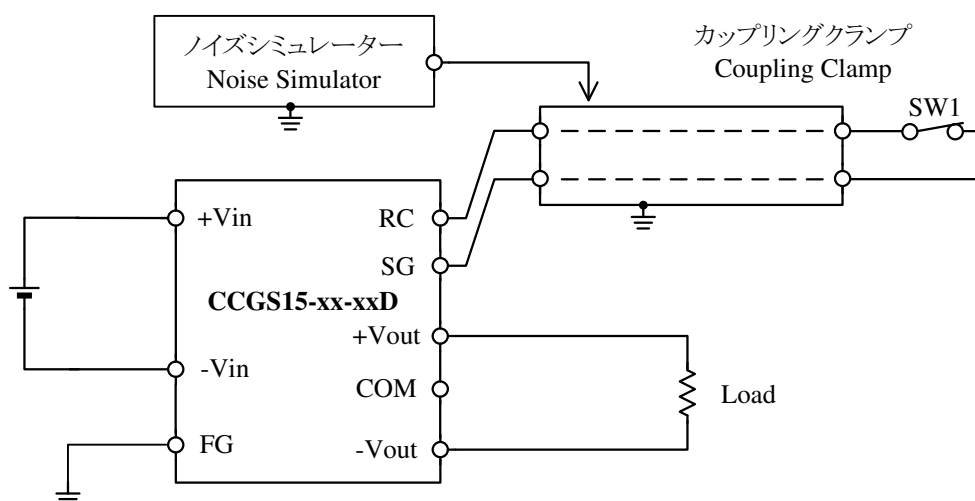
1. 試験中、5%を超える出力電圧の変動のない事
The regulation of output voltage must not exceed 5% of initial value during test.
2. 試験後の出力電圧は初期値から変動していない事
The output voltage must be within the regulation of specification after the test.
3. 発煙・発火のない事
Smoke and fire are not allowed.

(5) 試験回路 Test Circuit

- A. 入力ポート(+Vin、-Vin)に規定のインパルス・ノイズをノーマルモードで印加する
Apply the specified Impulse Noise to the Input Ports(+Vin, -Vin) with Normal Mode.



- B. 信号ポート(RC、SG)に規定のインパルス・ノイズをコモンモードで印加する
Apply the specified Impulse Noise to the Signal Ports(RC,SG) with Common Mode.



(6) 試験結果 Test Results

合格 OK

6. 熱衝撃試験 Thermal Shock Test

MODEL : CCGS15-24-12D

(1) 使用装置 Equipment Used

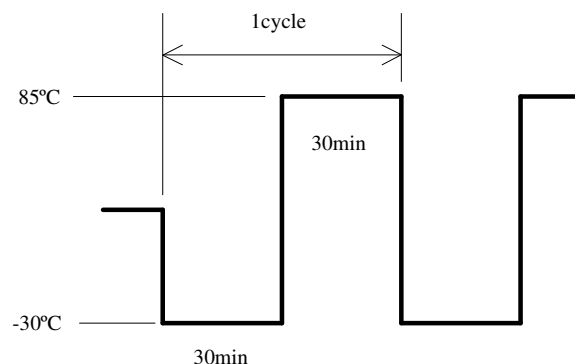
- ・ 冷熱衝撃装置 : ES-77LH-R (HITACHI)
Thermal Shock Chamber

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

- ・ CCGS15-24-12D : 3台 (3units)

(3) 試験条件 Test Conditions

- ・ 電源周囲温度 : -30°C ⇔ 85°C
Ambient Temperature
- ・ 試験時間 : 30min ⇔ 30min
Test Time
- ・ 試験サイクル : 800 サイクル
Test Cycle 800 Cycles
- ・ 非動作
Not Operating



(4) 試験方法 Test Method

初期測定の後、供試品を試験槽に入れ、上記サイクルで試験を行う。800サイクル後に、供試品を常温常湿下に1時間放置し、出力に異常がない事を確認する。

After the initial characteristics measurement. Then put the D.U.T. in testing chamber, and test it according to the above cycle. 800 cycles later, leave it for 1 hour at the room temperature, then check if there is no abnormal output.

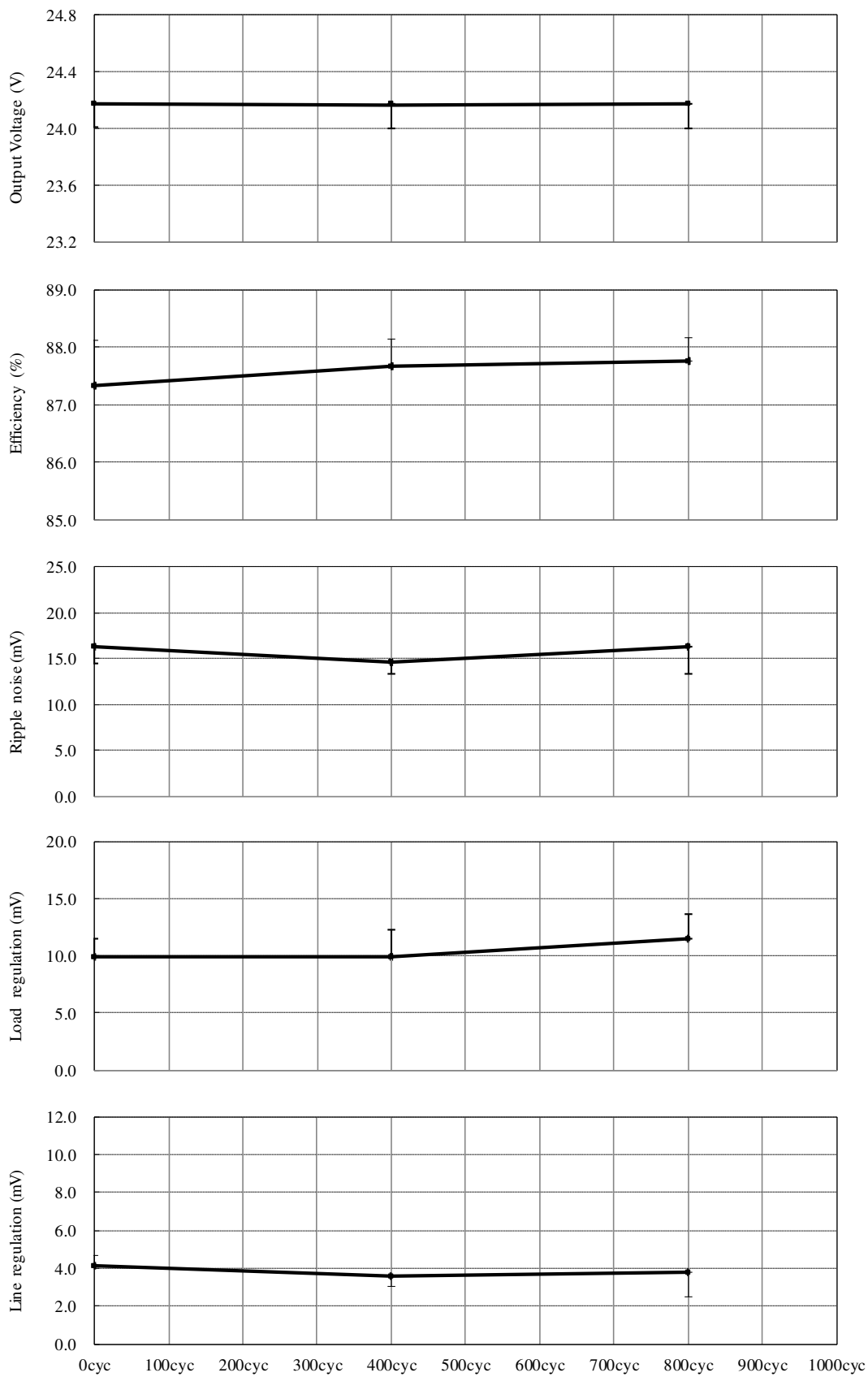
(5) 試験結果 Test Results

合格 OK

- ・ 試験条件 Test Conditions
 - ・ 入力電圧 : 24VDC ・ 出力電流 : 0.65A(100%) ・ 周囲温度 : 25°C
Input Voltage Output Current Ambient Temperature

測定データは次項に示す。

See next page for measuring data.



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

MODEL : CCGS15-48-12D

(1) 使用装置 Equipment Used

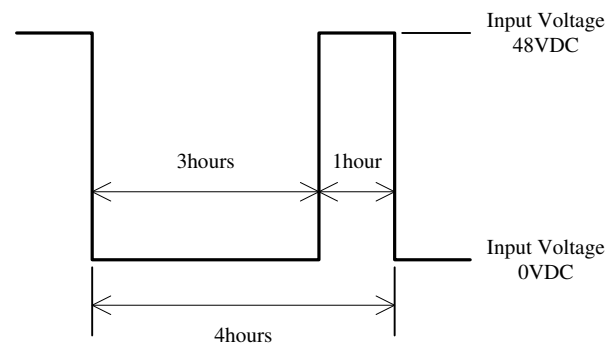
- ・ 恒温恒湿槽 : PR-1KH (ESPEC)
TEMP.&HUMID. CHAMBER

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

- ・ CCGS15-48-12D : 1台 (1units)

(3) 試験条件 Test Conditions

- ・ 周囲温度 : 85°C
Ambient Temperature
- ・ 湿度 : 85%
Humidity
- ・ 試験時間 : 1000時間
Test time 1000hours
- ・ 入力電圧 : 0VDC ⇔ 48VDC
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、供試品を試験槽に入れ、槽の温度を室温(25°C)から周囲温度が規定温度(85°C)になるまで徐々に上げる。供試体を規定の条件にて1000時間試験を行い、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。

After the initial characteristics measurement. Then put the D.U.T. in testing chamber, and the ambient temperature is gradually increased from 25°C to 85°C. Test the D.U.T for 1000 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：24VDC ・ 出力電流：0.65A (100%) ・ 周囲温度：25°C
 Input Voltage Output Current Ambient Temperature

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	24.174	24.161
効率 Efficiency	%	86.98	86.97
出力リップルノイズ電圧 Output Ripple and Noise Voltage	mVp-p	19.6	19.8
入力変動 Line Regulation	mV	2.5	3.1
負荷変動 Load Regulation	mV	12.4	12.0
耐電圧 Withstand Voltage	-	異常無し OK	異常無し OK
外観 Appearance	-	異常無し OK	異常無し OK

8. 高温連続通電試験 High Temperature Bias Test

MODEL : CCGS15-48-12D

(1) 使用装置 Equipment Used

- ・ 恒温槽 : PH-400 (ESPEC)
THERMAL CHAMBER

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

- ・ CCGS15-48-12D : 1台 (1units)

(3) 試験条件 Test Conditions

- ・ 周囲温度 : 85°C
Ambient Temperature
- ・ 試験時間 : 1000時間
Test time 1000hours
- ・ 入力電圧 : 48VDC
Input Voltage
- ・ 出力電圧 : 定格
Output Voltage Rated
- ・ 出力電流 : 0.65A(100%)
Output Current

(4) 試験方法 Test Method

初期測定の後、供試品を試験槽に入れ、槽の温度を室温(25°C)から周囲温度が規定温度(85°C)になるまで徐々に上げる。供試体を規定の条件にて1000時間試験を行い、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。

After the initial characteristics measurement. Then fix the D.U.T. in testing chamber, and the ambient temperature is gradually increased from 25°C to 85°C. Test the D.U.T for 1000 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 : 48VDC ・ 出力電流 : 0.65A(100%) ・ 周囲温度 : 25°C
- Input Voltage Output Current Ambient Temperature

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	24.137	24.134
効率 Efficiency	%	87.66	87.52
出力リップルノイズ電圧 Output Ripple and Noise Voltage	mVp-p	15.2	16.9
入力変動 Line Regulation	mV	2.8	3.3
負荷変動 Load Regulation	mV	11.5	11.8
耐電圧 Withstand Voltage	-	異常無し OK	異常無し OK
外観 Appearance	-	異常無し OK	異常無し OK

9. その他試験 Other Test

- ・ 主要部品温度上昇値 Main Components Temperature Rise ΔT List
- ・ 電解コンデンサ推定寿命計算値 Electrolytic Capacitor Lifetime

上記試験結果は、CCGS30-xx-xxDの信頼性データをご参照下さい

For the above test results, refer to the reliability data of CCGS30-xx-xxD.