

CCGS30-xx-xxS

RELIABILITY DATA

信頼性データ

INDEX

	PAGE
1. MTBF計算値 Calculated Values of MTBF	3
2. 主要部品温度上昇値 Main Components Temperature Rise ΔT List	5
3. アブノーマル試験 Abnormal Test	6
4. 電解コンデンサ推定寿命計算値 Electrolytic Capacitor Lifetime	8
5. 振動試験 Vibration Test	11
6. 衝撃試験 Shock Test	13
7. ノイズシミュレート試験 Noise Simulate Test	15
8. 熱衝撃試験 Thermal Shock Test	17
9. 高温加湿通電試験 High Temperature and High Humidity Bias Test	19
10. 高温連続通電試験 High Temperature Bias Test	21

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
	 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 : CCGS30-24-05S

(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

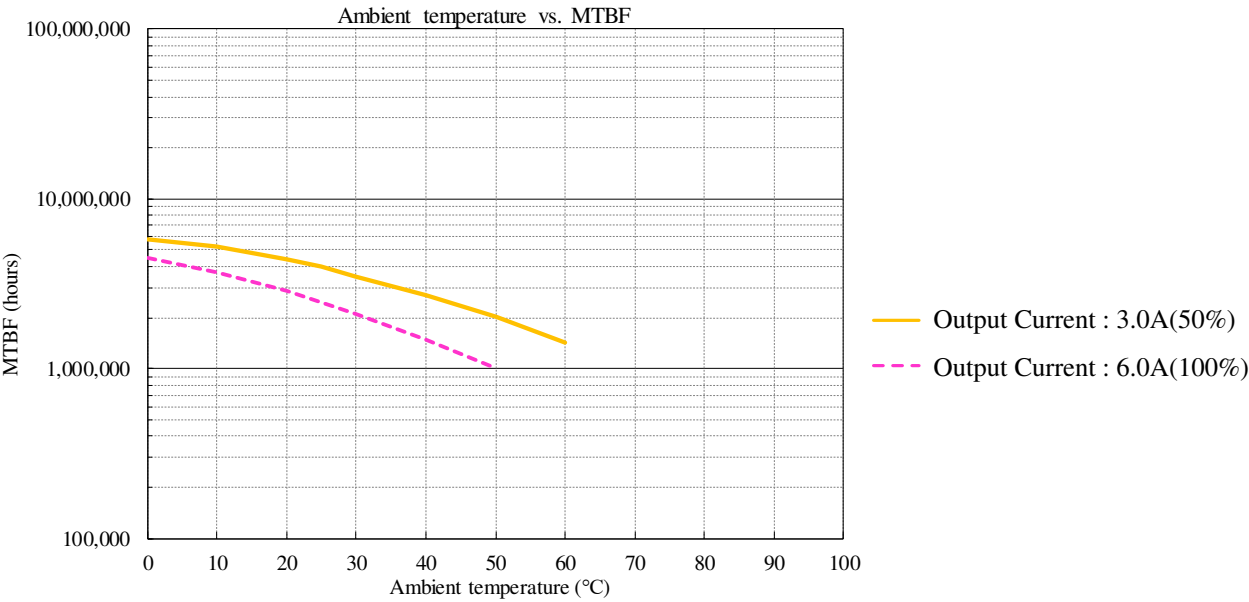
N_i : i 番目の部品の個数
Quantity of ith device type

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 : 24VDC
Input Voltage
- ・ 環境ファクタ : GF (Ground, Fixed)
Environmental Factor



Ambient temperature	MTBF	
	Output Current : 3.0A (50%)	Output Current : 6.0A (100%)
25°C	3,968,439 (hours)	2,475,384 (hours)
40°C	2,720,761 (hours)	1,497,083 (hours)
50°C	2,023,449 (hours)	1,007,187 (hours)
60°C	1,439,582 (hours)	-

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

MODEL : CCGS30-24-03S

(1) 測定条件 Measuring Conditions

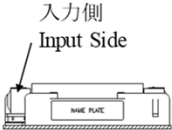
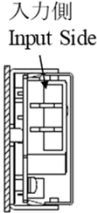
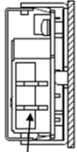
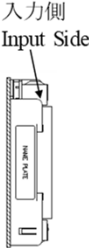
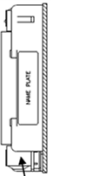
- ・ 入力電圧
Input Voltage

： 24VDC
- ・ 出力電流
Output Current

： 7.0A (100%)
- ・ 周囲温度
Ambient Temperature

： 50℃
- ・ 冷却法
Cooling

： 自然空冷
Natural Convection

	(取付方向 A) (標準取付) (Standard Mounting)	(取付方向 B)	(取付方向 C)	(取付方向 D)	(取付方向 E)
取付方法 Mounting Method					

(2) 測定結果 Measuring Results

		温度上昇値 ΔT Temperature Rise				
部品番号 Location No.	部品名 Part Name	取付方向				
		Mounting A	Mounting B	Mounting C	Mounting D	Mounting E
C1	E.CAP.	38.9℃	40.8℃	35.4℃	39.2℃	35.2℃
F101	Fuse	19.9℃	22.0℃	17.1℃	24.6℃	17.7℃
L101	Noise Filter Coil	23.8℃	27.7℃	20.8℃	29.1℃	20.9℃
L201	Inductor	37.0℃	37.5℃	31.0℃	16.7℃	38.8℃
PD201	LED	19.4℃	18.5℃	20.0℃	17.3℃	24.8℃
PS1	DC-DC Converter	53.8℃	52.8℃	49.3℃	50.4℃	49.9℃

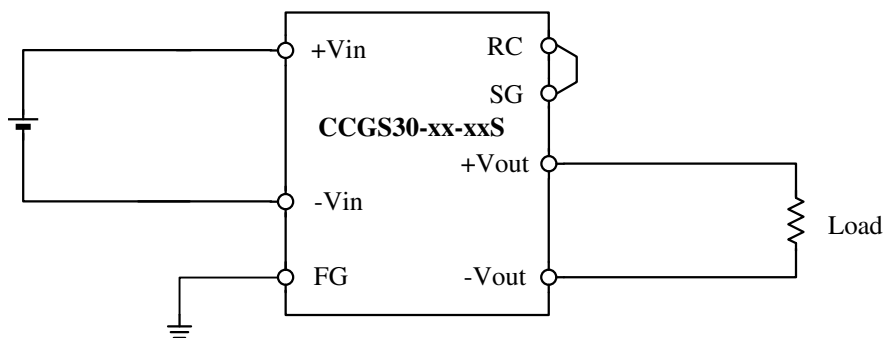
3. アブノーマル試験 Abnormal Test

MODEL : CCGS30-24-05S

(1) 試験条件 Test Conditions

- ・ 入力電圧 : 36VDC
Input Voltage
- ・ 出力電流 : 6.0A (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)

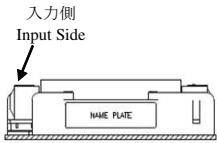
No.	Test position		Test mode		Test result													記事 Note
	部品No. Location No.	試験端子 Test point	ショート Short	オープン Open	a	b	c	d	e	f	g	h	I	j	k	l		
					発火 Fire	発煙 Smoke	破裂 Burst	異臭 Smell	赤熱 Red hot	破損 Damaged	ヒューズ断 Fuse blown	OVP	OC P	出力断 No output	変化なし No change	その他 Others		
1	D101	A-K	●								●							
		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		●										●					
4	L201		●													●	出力リップル増大 Output ripple increase	
				●										●				
5	PD201	A-K	●													●		
		A.K		●											●			
6	PS1	1-2	●								●							
		2-3	●												●			
		6-5	●													●	出力電圧低下 Output voltage Down	
		5-4	●													●	出力電圧上昇 Output voltage Up	
		1		●										●				
		2		●										●				
		3		●										●				
		4		●										●				
		5		●											●			
			6		●										●			

4. 電解コンデンサ推定寿命計算値 Electrolytic Capacitor Lifetime

MODEL : CCGS30-24-03S

空冷条件：自然空冷 Cooling condition: Convection cooling

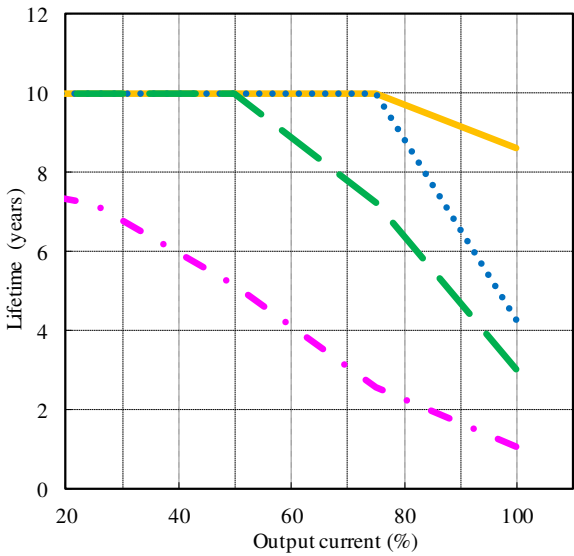
取付方向 A
Mounting A



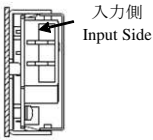
Conditions Ta 40°C : ———
50°C :
55°C : - - - - -
70°C : - · - · - ·

V_{in} = 24VDC

Load (%)	Lifetime (years)			
	Ta= 40°C	Ta= 50°C	Ta= 55°C	Ta= 70°C
100	8.6	4.3	3.0	1.1
75	10.0	10.0	7.2	2.6
50	10.0	10.0	10.0	5.2
25	10.0	10.0	10.0	7.2
0	10.0	10.0	10.0	7.9



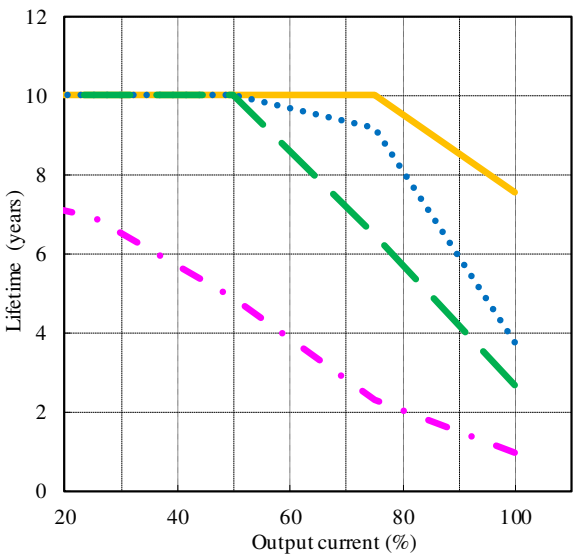
取付方向 B
Mounting B



Conditions Ta 40°C : ———
50°C :
55°C : - - - - -
70°C : - · - · - ·

V_{in} = 24VDC

Load (%)	Lifetime (years)			
	Ta= 40°C	Ta= 50°C	Ta= 55°C	Ta= 70°C
100	7.5	3.8	2.7	0.9
75	10.0	9.2	6.5	2.3
50	10.0	10.0	10.0	4.9
25	10.0	10.0	10.0	6.9
0	10.0	10.0	10.0	7.7

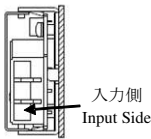


上記推定寿命は、弊社計算方法により算出した値であり、封口ゴムの劣化等の影響を含めておりません。
The lifetime is calculated based on our method and doesn't include the seal rubber degradation effect etc.

MODEL : CCGS30-24-03S

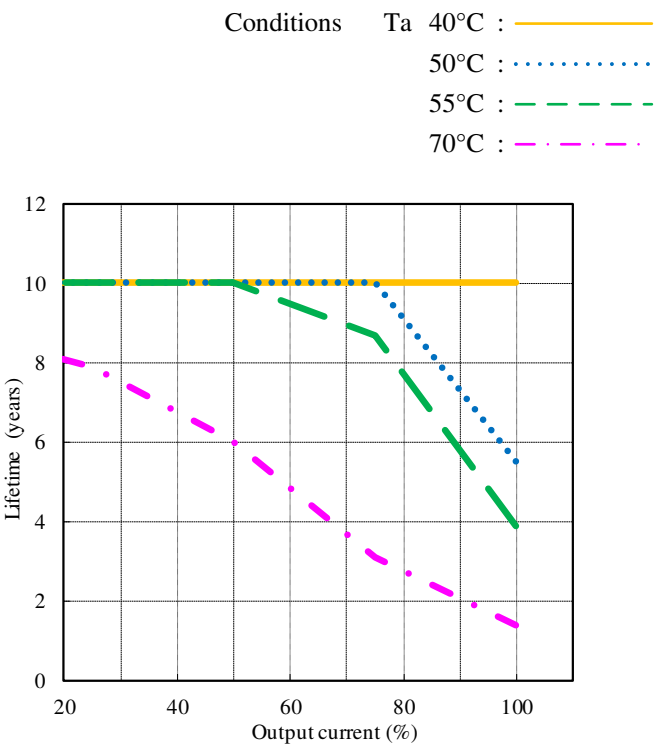
空冷条件：自然空冷 Cooling condition: Convection cooling

取付方向 C
Mounting C

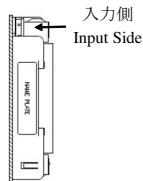


V_{in} = 24VDC

Load (%)	Lifetime (years)			
	Ta= 40°C	Ta= 50°C	Ta= 55°C	Ta= 70°C
100	10.0	5.5	3.9	1.4
75	10.0	10.0	8.7	3.1
50	10.0	10.0	10.0	6.0
25	10.0	10.0	10.0	7.9
0	10.0	10.0	10.0	8.8

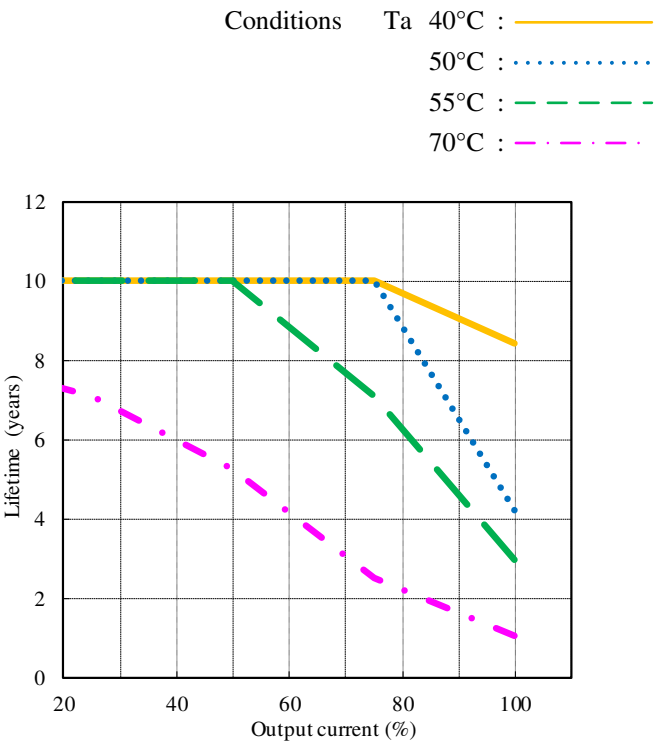


取付方向 D
Mounting D



V_{in} = 24VDC

Load (%)	Lifetime (years)			
	Ta= 40°C	Ta= 50°C	Ta= 55°C	Ta= 70°C
100	8.4	4.2	3.0	1.1
75	10.0	10.0	7.1	2.5
50	10.0	10.0	10.0	5.2
25	10.0	10.0	10.0	7.1
0	10.0	10.0	10.0	8.0



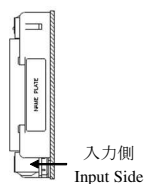
上記推定寿命は、弊社計算方法により算出した値であり、封ロゴムの劣化等の影響を含めておりません。
The lifetime is calculated based on our method and doesn't include the seal rubber degradation effect etc.

MODEL : CCGS30-24-03S

空冷条件：自然空冷 Cooling condition: Convection cooling

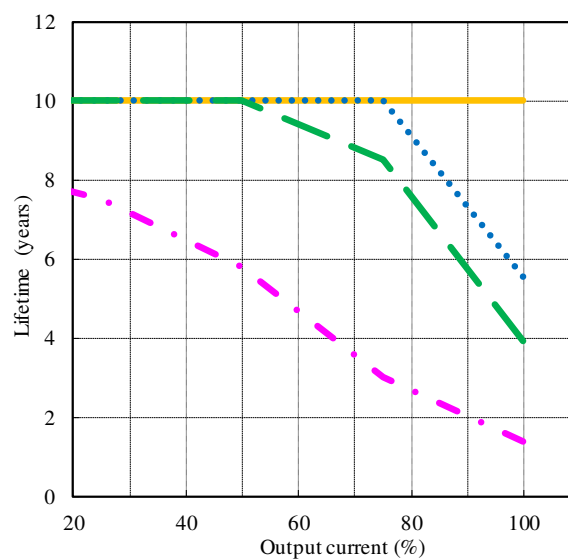
取付方向 E

Mounting E



Conditions Ta 40°C : —————
 50°C :
 55°C : - - - - -
 70°C : · · · · ·

V _{in} = 24VDC				
Load (%)	Lifetime (years)			
	Ta= 40°C	Ta= 50°C	Ta= 55°C	Ta= 70°C
100	10.0	5.6	3.9	1.4
75	10.0	10.0	8.5	3.0
50	10.0	10.0	10.0	5.8
25	10.0	10.0	10.0	7.5
0	10.0	10.0	10.0	8.4



上記推定寿命は、弊社計算方法により算出した値であり、封ロゴムの劣化等の影響を含めておりません。

The lifetime is calculated based on our method and doesn't include the seal rubber degradation effect etc.

5. 振動試験 Vibration Test

MODEL : CCGS30-24-05S

(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

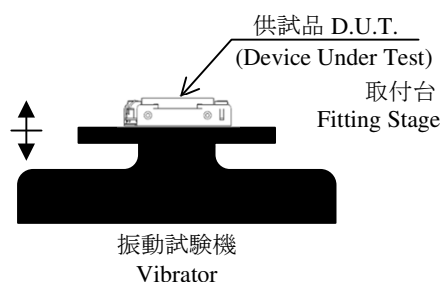
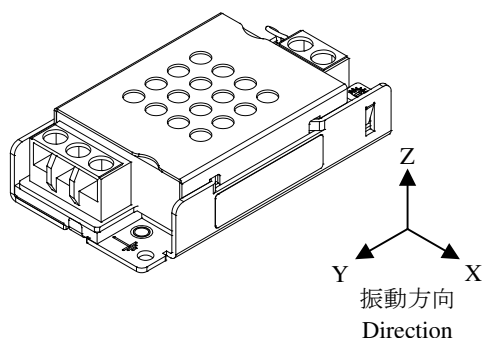
(3) 供試品台数 The Number of D.U.T. (Device Under Test)

- ・ CCGS30-24-05S : 1台 (1unit)
- ・ CCGS30-24-05S/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)

(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 : 6.0A (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 CCGS30-24-05S

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	5.061	5.059
効率 Efficiency	%	88.60	88.67
出力リップルノイズ電圧 Output Ripple and Noise Voltage	mVp-p	33.1	33.3
入力変動 Line Regulation	mV	0.3	0.2
負荷変動 Load Regulation	mV	34.7	34.7
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 CCGS30-24-05S/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	5.061	5.059
効率 Efficiency	%	88.60	88.67
出力リップルノイズ電圧 Output Ripple and Noise Voltage	mVp-p	33.1	33.3
入力変動 Line Regulation	mV	0.3	0.2
負荷変動 Load Regulation	mV	34.7	34.7
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. 衝撃試験 Shock Test

MODEL : CCGS30-24-05S

(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)

- ・ CCGS30-24-05S : 1台 (1unit)
- ・ CCGS30-24-05S/DIN : 1台 (1unit)

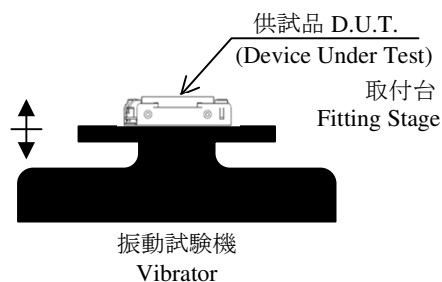
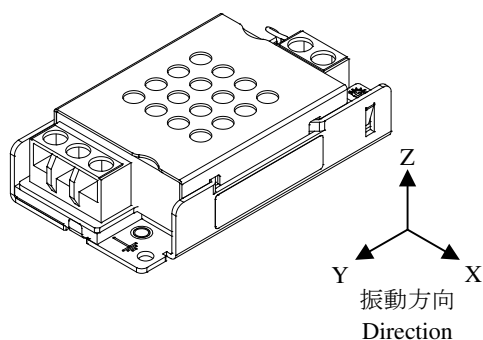
モデル名末尾のアルファベットはオプションを表します。(DIN:DINレール対応金具取付タイプ)

The alphabet at the end of the model name shows the Option. (DIN:DIN rail mountable type)

(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 : 6.0A (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 CCGS30-24-05S

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	5.061	5.059
効率 Efficiency	%	88.60	88.67
出力リップルノイズ電圧 Output Ripple and Noise Voltage	mVp-p	33.1	33.3
入力変動 Line Regulation	mV	0.3	0.2
負荷変動 Load Regulation	mV	34.7	34.7
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 CCGS30-24-05S/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	5.061	5.059
効率 Efficiency	%	88.60	88.67
出力リップルノイズ電圧 Output Ripple and Noise Voltage	mVp-p	33.1	33.3
入力変動 Line Regulation	mV	0.3	0.2
負荷変動 Load Regulation	mV	34.7	34.7
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

7. ノイズシミュレート試験 Noise Simulate Test

MODEL : CCGS30-24-05S

(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)

- ・ CCGS30-24-05S : 1台 (1unit)

(3) 試験条件 Test Conditions

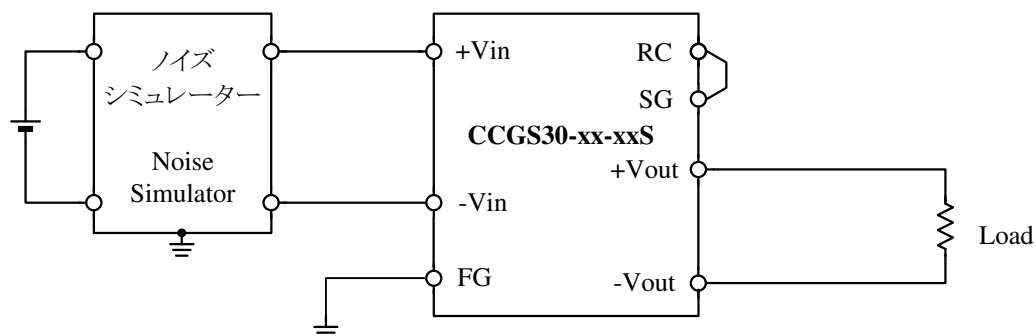
- ・ 入力電圧 : 24VDC
Input Voltage
- ・ 出力電圧 : 定格
Output Voltage Rated
- ・ 出力電流 : 0A, 6.0A (0%, 100%)
Output Current
- ・ 極性 : +、－
Polarity
- ・ ノイズ電圧 : 入力ポート 2kV、信号ポート 0.75kV
Noise Level Input Port 2kV, Signal Port 0.75kV
- ・ 印加モード : 入力ポート ノーマル、コモン 信号ポート コモン
Mode Input Port Normal, Common Signal Port Common
- ・ 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

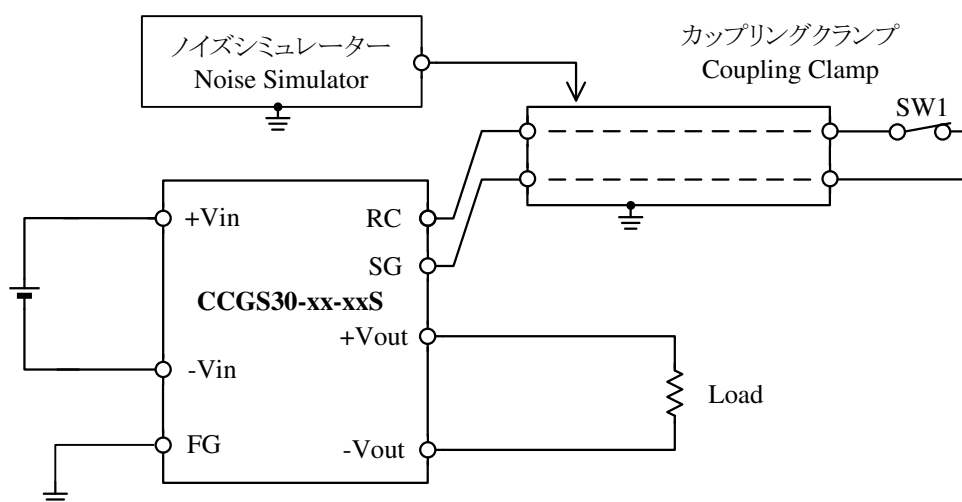
1. 試験中、5%を超える出力電圧の変動のない事
The regulation of output voltage must not exceed 5% of initial value during test.
2. 試験後の出力電圧は初期値から変動していない事
The output voltage must be within the regulation of specification after the test.
3. 発煙・発火のない事
Smoke and fire are not allowed.

(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

8. 熱衝撃試験 Thermal Shock Test

MODEL : CCGS30-24-05S

(1) 使用装置 Equipment Used

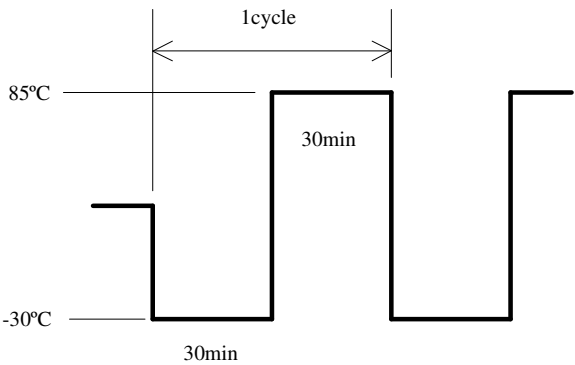
- ・ 冷熱衝撃装置 : ES-77LH-R (HITACHI)
Thermal Shock Chamber

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

- ・ CCGS30-24-05S : 3台 (3units)

(3) 試験条件 Test Conditions

- ・ 電源周囲温度 : - 30℃ ⇔ 85℃
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

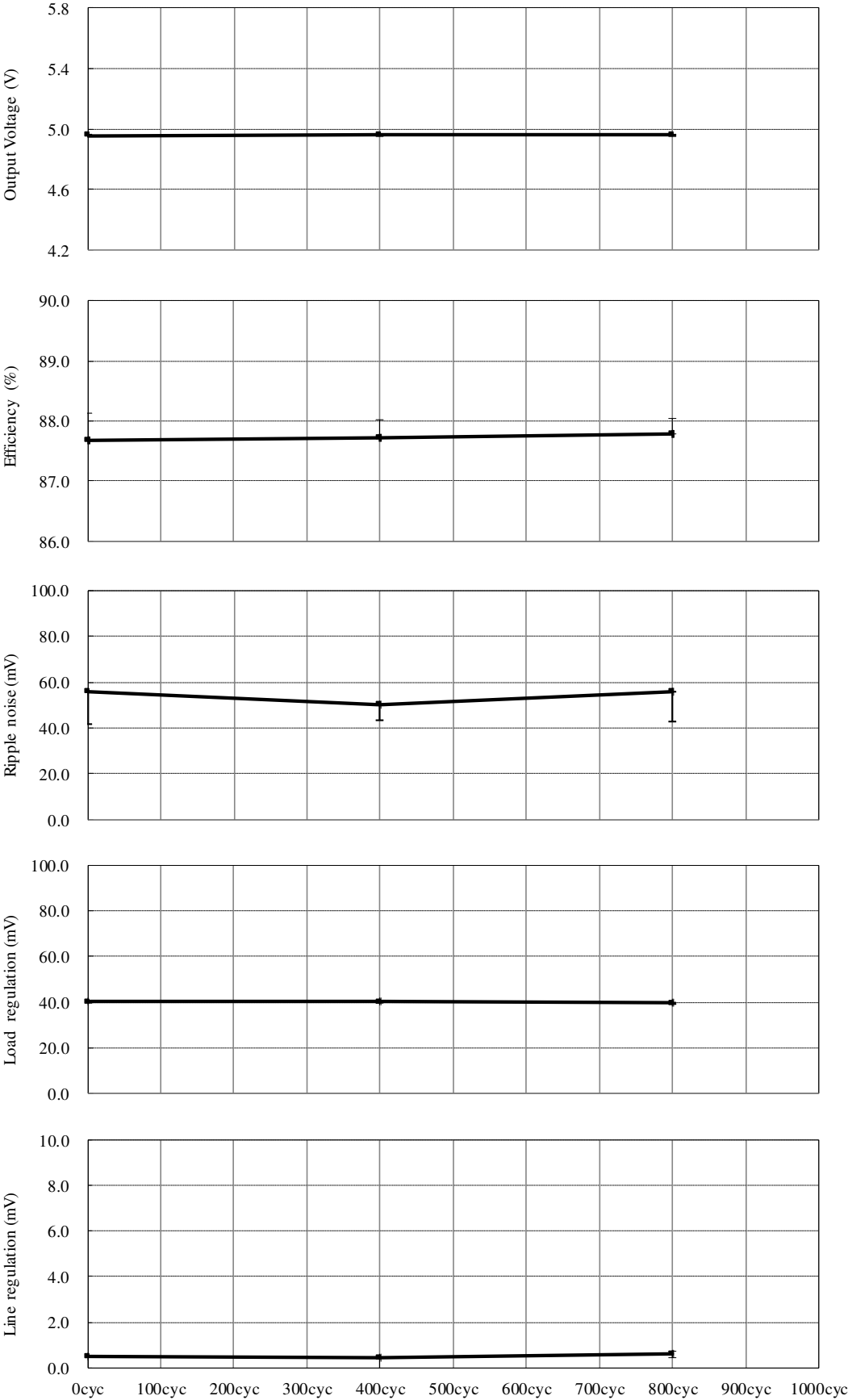
初期測定の後、供試品を試験槽に入れ、上記サイクルで試験を行う。800サイクル後に、供試品を常温常湿下に1時間放置し、出力に異常がない事を確認する。
After the initial characteristics measurement. Then put the D.U.T. in testing chamber, and test it according to the above cycle. 800 cycles later, leave it for 1 hour at the room temperature, then check if there is no abnormal 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 : 6.0A (100%) ・ 周囲温度 : 25℃
Input Voltage Output Current Ambient Temperature

測定データは次項に示す。
See next page for measuring data.



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

MODEL : CCGS30-24-05S

(1) 使用装置 Equipment Used

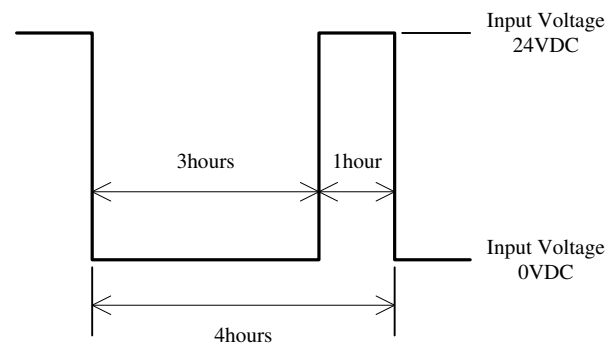
- ・ 恒温恒湿槽 : PR-1KH (ESPEC)
TEMP.&HUMID. CHAMBER

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

- ・ CCGS30-24-05S : 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 ⇔ 24VDC
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
Input Voltage

・ 出力電流：6.0A (100%)
Output Current

・ 周囲温度：25℃
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	4.942	4.940
効率 Efficiency	%	87.49	87.47
出力リップルノイズ電圧 Output Ripple and Noise Voltage	mVp-p	50.1	50.3
入力変動 Line Regulation	mV	0.2	0.4
負荷変動 Load Regulation	mV	62.7	64.3
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

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

MODEL : CCGS30-24-05S

(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)

- ・ CCGS30-24-05S : 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 : 24VDC
Input Voltage
- ・ 出力電圧 : 定格
Output Voltage Rated
- ・ 出力電流 : 6.0A (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：24VDC
Input Voltage

・ 出力電流：6.0A (100%)
Output Current

・ 周囲温度：25℃
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	4.945	4.940
効率 Efficiency	%	87.60	87.41
出力リップルノイズ電圧 Output Ripple and Noise Voltage	mVp-p	45.2	46.4
入力変動 Line Regulation	mV	0.6	0.9
負荷変動 Load Regulation	mV	63.2	67.6
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