

**CME100A**

**RELIABILITY DATA**

信頼性データ

## INDEX

	PAGE
1. MTBF計算値 Calculated Values of MTBF .....	R-1
2. 部品デイレートイング Component Derating .....	R-2~3
3. 主要部品温度上昇値 Main Components Temperature Rise $\Delta T$ List .....	R-4~5
4. 電解コンデンサ推定寿命計算値 Electrolytic Capacitor Lifetime .....	R-6~10
5. アブノーマル試験 Abnormal Test .....	R-11
6. 振動試験 Vibration Test .....	R-12
7. ノイズシミュレート試験 Noise Simulate Test .....	R-13
8. 熱衝撃試験 Thermal Shock Test .....	R-14

※ 試験結果は、代表データであります。全ての製品はほぼ同等な特性を示します。  
従いまして、以下の結果は参考値とお考え願います。

Test results are typical data. Nevertheless the following results are considered to be  
reference data because all units have nearly the same characteristics.

評価負荷条件 Load conditions

※ 入力電圧が115VAC以下の場合、下記のとおり出力デイレートイングが必要です。  
Output derating is needed when input voltage is less than 115VAC.

Convection cooling:

Vin	Iout:Full load	5V	12V	24V
85VAC	80%	9.6A	5.36A	3.36A
115 - 265VAC	100%	12.0A	6.7A	4.2A

Force air cooling:

Vin	Iout:Full load	5V	12V	24V
85VAC	80%	12.8A	6.72A	3.36A
115 - 265VAC	100%	16.0A	8.4A	4.2A

## 1. MTBF計算値 Calculated Values of MTBF

MODEL : CME100A-5

### (1) 算出方法 Calculating Method

JEITA (RCR-9102B)の部品点数法で算出されています。  
 それぞれの部品ごとに、部品故障率 $\lambda_G$ が与えられ、各々の点数によって決定されます。  
 Calculated based on part count reliability projection of JEITA (RCR-9102B).  
 Individual failure rates  $\lambda_G$  is given to each part and MTBF is calculated  
 by the count of each part.

<算出式>

$$MTBF = \frac{1}{\lambda_{equip}} \times 10^6 = \frac{1}{\sum_{i=1}^n n_i (\lambda_G \pi_Q)_i} \times 10^6 \quad \text{時間(Hours)}$$

$\lambda_{equip}$  : 全機器故障率 (故障数/10<sup>6</sup>時間)  
 Total Equipment Failure Rate (Failure/10<sup>6</sup>Hours)

$\lambda_G$  : i番目の同属部品に対する故障率 (故障数/10<sup>6</sup>時間)  
 Generic Failure Rate for The ith Generic Part (Failure/10<sup>6</sup>Hours)

$n_i$  : i番目の同属部品の個数  
 Quantity of ith Generic Part

$n$  : 異なった同属部品のカテゴリーの数  
 Number of Different Generic Part Categories

$\pi_Q$  : i番目の同属部品に対する品質ファクタ ( $\pi_Q=1$ )  
 Generic Quality Factor for The ith Generic Part ( $\pi_Q=1$ )

### (2) MTBF値 MTBF Values

$G_F$  : 地上固定 (Ground, Fixed)

RCR-9102B

MTBF ≒ 252,564 時間 (Hours)

## 2. 部品デイレートイング Components Derating

**MODEL : CME100A-5**

### (1) 算出方法 Calculating Method

#### (a) 測定方法 Measuring method

・取付方法 Mounting method	: 標準取付 : A Standard mounting : A	・周囲温度 Ambient temperature(Ta)	: 40°C
・入力電圧 Input voltage	: 115 , 230VAC	・出力電圧、電流 Output voltage & current	: 5V, Full load

#### (b) 半導体 Semiconductors

ケース温度、消費電力、熱抵抗より使用状態の接合点温度を求め  
最大定格、接合点温度との比較を求めました。

Compared with maximum junction temperature and actual one which is calculated  
based on case temperature, power dissipation and thermal impedance.

#### (c) IC、抵抗、コンデンサ等 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 and so on are within  
derating criteria.

#### (d) 熱抵抗算出方法 Calculating method of thermal impedance

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

Tc : デイレートイ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

Tl : デイレートイ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

Pj(max) : 最大チャネル損失  
(Pch(max)) Maximum Channel Dissipation

Tj(max) : 最大接合点(チャネル)温度  
(Tch(max)) Maximum Junction (channel) Temperature

$\theta_{j-c}$  : 接合点(チャネル)からケースまでの熱抵抗  
( $\theta_{ch-c}$ ) Thermal Impedance between Junction (channel) and Case

$\theta_{j-l}$  : 接合点(チャネル)からリードまでの熱抵抗  
( $\theta_{ch-l}$ ) Thermal Impedance between Junction (channel) and Lead

## (2) 部品デイレートイング表 Component Derating List

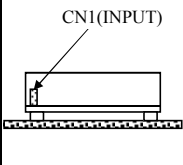
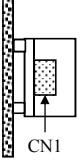
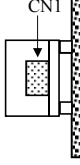
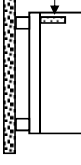
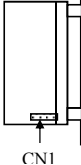
部品番号 Location No.	$V_{in} = 115VAC$ $T_a = 40^{\circ}C$	$V_{out} = 5V$ Convection cooling	$I_{out} = 12A$
Q1 TK16A60W,S4VX TOSHIBA	$T_{ch}(\max) = 150^{\circ}C$ $P_{ch} = 1.5 W$ $T_{ch} = T_c + (\theta_{ch-c} \times P_{ch}) = 100.7^{\circ}C$ D.F. = 67.1 %	$\theta_{ch-c} = 3.13^{\circ}C/W$ $\Delta T_c = 56^{\circ}C$	$T_c = 96^{\circ}C$
D51A, D51B FCQS30A065 NIHON INTER	$T_j(\max) = 150^{\circ}C$ $P_d = 2.4 W$ $T_j = T_c + (\theta_{j-c} \times P_d) = 128.5^{\circ}C$ D.F. = 85.7 %	$\theta_{j-c} = 1.5^{\circ}C/W$ $\Delta T_c = 84.9^{\circ}C$	$T_c = 124.9^{\circ}C$
D1 D3SB60-7000 SHINDENGEN	$T_j(\max) = 150^{\circ}C$ $P_d = 0.95 W$ $T_j = T_c + (\theta_{j-c} \times P_d) = 107.1^{\circ}C$ D.F. = 71.4 %	$\theta_{j-c} = 5.5^{\circ}C/W$ $\Delta T_c = 61.9^{\circ}C$	$T_c = 101.9^{\circ}C$

部品番号 Location No.	$V_{in} = 230VAC$ $T_a = 40^{\circ}C$	$V_{out} = 5V$ Convection cooling	$I_{out} = 12A$
Q1 TK16A60W,S4VX TOSHIBA	$T_{ch}(\max) = 150^{\circ}C$ $P_{ch} = 2.03 W$ $T_{ch} = T_c + (\theta_{ch-c} \times P_{ch}) = 106.4^{\circ}C$ D.F. = 70.9 %	$\theta_{ch-c} = 3.13^{\circ}C/W$ $\Delta T_c = 60^{\circ}C$	$T_c = 100^{\circ}C$
D51A, D51B FCQS30A065 NIHON INTER	$T_j(\max) = 150^{\circ}C$ $P_d = 2.4 W$ $T_j = T_c + (\theta_{j-c} \times P_d) = 128.7^{\circ}C$ D.F. = 85.8 %	$\theta_{j-c} = 1.5^{\circ}C/W$ $\Delta T_c = 85.1^{\circ}C$	$T_c = 125.1^{\circ}C$
D1 D3SB60-7000 SHINDENGEN	$T_j(\max) = 150^{\circ}C$ $P_d = 0.59 W$ $T_j = T_c + (\theta_{j-c} \times P_d) = 96^{\circ}C$ D.F. = 64 %	$\theta_{j-c} = 5.5^{\circ}C/W$ $\Delta T_c = 52.8^{\circ}C$	$T_c = 92.8^{\circ}C$

3. 主要部品温度上昇値 Main Components Temperature Rise  $\Delta T$  List

MODEL : CME100A-5

## (1) 測定条件 Measuring Conditions

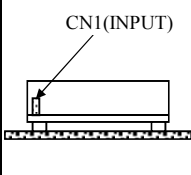
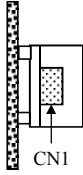
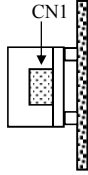
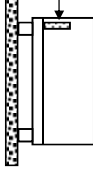
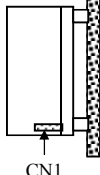
取付方法 Mounting Method  (標準取付 : A) (Standard Mounting : A)	Mounting A	Mounting B	Mounting C	Mounting D	Mounting E
					
入力電圧 $V_{in}$ Input Voltage	115VAC				
出力電圧 $V_o$ Output Voltage	5VDC				
出力電流 $I_o$ Output Current	12A(100%)				
空冷条件 Cooling Condition	自然空冷 Convection cooling				

## (2) 測定結果 Measuring Results

出力デレーティング Output Derating		$\Delta T$ Temperature Rise ( $^{\circ}C$ )				
		$T_a=40^{\circ}C$	$T_a=40^{\circ}C$	$T_a=40^{\circ}C$	$T_a=40^{\circ}C$	$T_a=35^{\circ}C$
部品番号 Location No.	部品名 Part name	取付方向 Mounting A	取付方向 Mounting B	取付方向 Mounting C	取付方向 Mounting D	取付方向 Mounting E
D1	BRIDGE DIODE	61.9	57.2	58.7	67.6	60.1
D51A	DIODE	83.0	80.0	81.2	84.6	89.4
D51B	DIODE	84.9	83.0	83.6	86.6	92.0
Q1	MOS FET	56.0	57.0	53.7	63.4	56.2
A101	CHIP IC	46.9	41.6	49.7	50.8	50.3
A201	CHIP IC	51.0	47.1	54.1	53.6	58.0
T1	TRANS	72.8	64.6	66.0	77.0	76.6
L1	BALUN	41.8	37.0	41.2	50.0	42.4
L2	BALUN	48.6	44.8	45.0	57.2	44.2
C5	E.CAP.	42.7	36.9	48.5	49.1	47.1
C51A	E.CAP.	44.4	39.8	50.9	47.7	50.1
PC101	PHOTO COUPLER	42.7	37.9	45.8	46.4	47.4

MODEL : CME100A-5

## (1) 測定条件 Measuring Conditions

取付方法 Mounting Method  (標準取付 : A) (Standard Mounting : A)	Mounting A	Mounting B	Mounting C	Mounting D	Mounting E
					
入力電圧 $V_{in}$ Input Voltage	230VAC				
出力電圧 $V_o$ Output Voltage	5VDC				
出力電流 $I_o$ Output Current	12A(100%)				
空冷条件 Cooling Condition	自然空冷 Convection cooling				

## (2) 測定結果 Measuring Results

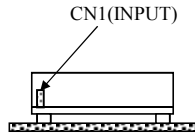
出力デレーティング Output Derating		$\Delta T$ Temperature Rise ( $^{\circ}C$ )				
		$T_a=40^{\circ}C$	$T_a=40^{\circ}C$	$T_a=40^{\circ}C$	$T_a=40^{\circ}C$	$T_a=35^{\circ}C$
部品番号 Location No.	部品名 Part name	取付方向 Mounting A	取付方向 Mounting B	取付方向 Mounting C	取付方向 Mounting D	取付方向 Mounting E
D1	BRIDGE DIODE	52.8	47.5	51.4	60.4	49.9
D51A	DIODE	83.3	80.8	81.8	84.9	89.2
D51B	DIODE	85.1	83.9	84.4	87.0	92.0
Q1	MOS FET	60.0	59.8	58.4	67.4	58.8
A101	CHIP IC	45.2	39.6	48.4	49.3	47.1
A201	CHIP IC	50.7	47.0	54.2	53.5	56.8
T1	TRANS	75.4	66.6	68.8	79.5	78.3
L1	BALUN	33.6	29.0	33.6	42.7	32.3
L2	BALUN	38.0	33.9	36.3	48.0	33.0
C5	E.CAP.	40.3	34.5	46.9	47.1	43.2
C51A	E.CAP.	44.4	39.7	51.0	47.8	48.6
PC101	PHOTO COUPLER	41.5	36.8	45.1	45.5	44.8

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

MODEL : CME100A-5

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

取付方向 A  
Mounting A



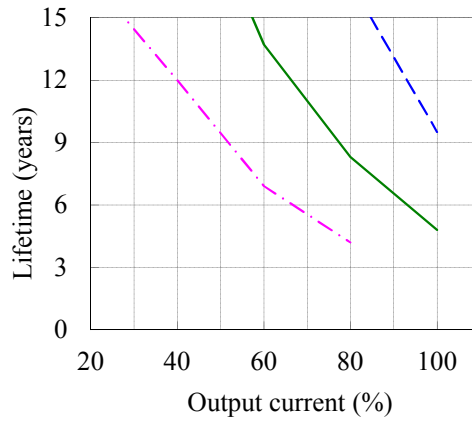
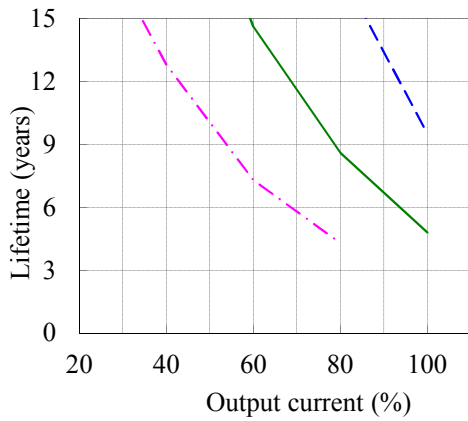
Conditions Ta 30°C : - - - -  
40°C : ————  
50°C : ······

Vin=115VAC

Load	Ta	Lifetime (years)		
		30°C	40°C	50°C
20%		15.0	15.0	15.0
40%		15.0	15.0	12.8
60%		15.0	14.6	7.3
80%		15.0	8.6	4.3
100%		9.5	4.8	-

Vin=230VAC

Load	Ta	Lifetime (years)		
		30°C	40°C	50°C
20%		15.0	15.0	15.0
40%		15.0	15.0	12.0
60%		15.0	13.7	6.9
80%		15.0	8.3	4.2
100%		9.5	4.8	-



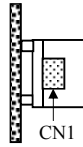
上記推定寿命は、弊社計算方法により算出した値であり、封口ゴムの劣化等の影響を含めておりません。  
The life time is calculated based on our method and doesn't include the seal rubber degradation effect etc.



**MODEL : CME100A-5**

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

取付方向 B  
Mounting B



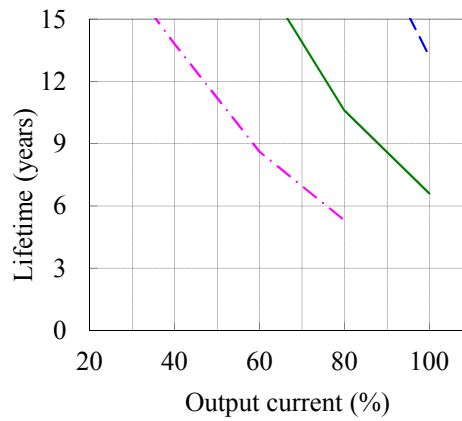
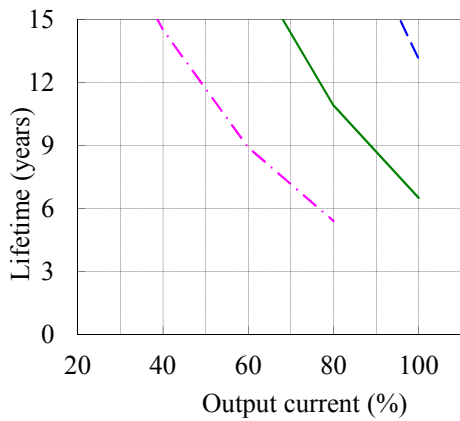
Conditions Ta 30°C : - - - - -  
40°C : ————  
50°C : - · - · -

Vin=115VAC

Load	Ta	Lifetime (years)		
		30°C	40°C	50°C
20%		15.0	15.0	15.0
40%		15.0	15.0	14.5
60%		15.0	15.0	8.9
80%		15.0	10.9	5.4
100%		13.1	6.5	-

Vin=230VAC

Load	Ta	Lifetime (years)		
		30°C	40°C	50°C
20%		15.0	15.0	15.0
40%		15.0	15.0	13.8
60%		15.0	15.0	8.6
80%		15.0	10.6	5.3
100%		13.2	6.6	-

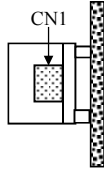


上記推定寿命は、弊社計算方法により算出した値であり、封口ゴムの劣化等の影響を含めておりません。  
The life time is calculated based on our method and doesn't include the seal rubber degradation effect etc.

**MODEL : CME100A-5**

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

取付方向 C  
Mounting C



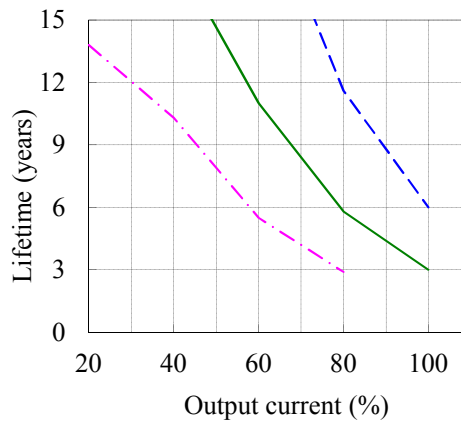
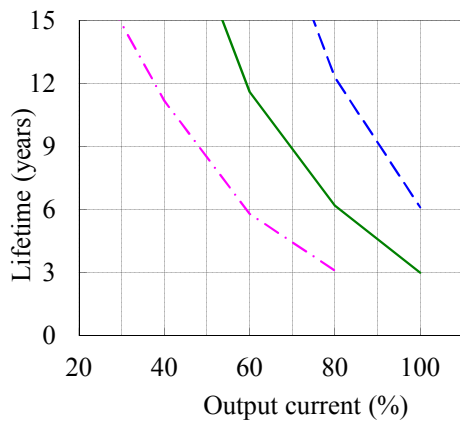
Conditions Ta 30°C : - - - - -  
40°C : ————  
50°C : ······

Vin=115VAC

Load	Ta	Lifetime (years)		
		30°C	40°C	50°C
20%		15.0	15.0	15.0
40%		15.0	15.0	11.2
60%		15.0	11.6	5.8
80%		12.3	6.2	3.1
100%		6.1	3.0	-

Vin=230VAC

Load	Ta	Lifetime (years)		
		30°C	40°C	50°C
20%		15.0	15.0	13.8
40%		15.0	15.0	10.3
60%		15.0	11.0	5.5
80%		11.6	5.8	2.9
100%		6.0	3.0	-

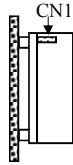


上記推定寿命は、弊社計算方法により算出した値であり、封口ゴムの劣化等の影響を含めておりません。  
The life time is calculated based on our method and doesn't include the seal rubber degradation effect etc.

**MODEL : CME100A-5**

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

取付方向 D  
Mounting D



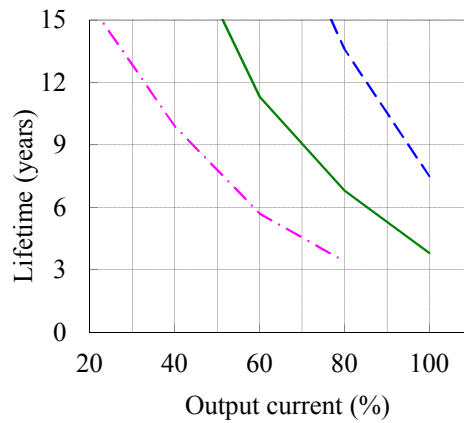
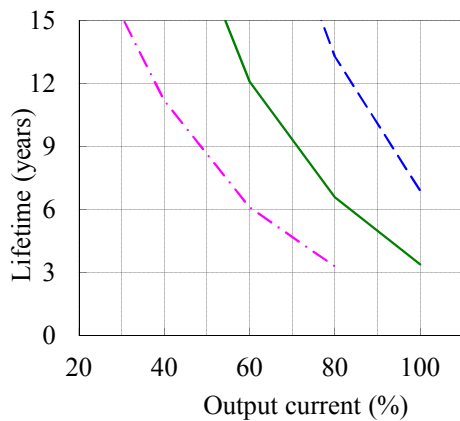
Conditions Ta 30°C : - - - - -  
40°C : ————  
50°C : ······

Vin=115VAC

Load	Ta	Lifetime (years)		
		30°C	40°C	50°C
20%		15.0	15.0	15.0
40%		15.0	15.0	11.2
60%		15.0	12.1	6.1
80%		13.3	6.6	3.3
100%		6.9	3.4	-

Vin=230VAC

Load	Ta	Lifetime (years)		
		30°C	40°C	50°C
20%		15.0	15.0	15.0
40%		15.0	15.0	9.9
60%		15.0	11.3	5.7
80%		13.6	6.8	3.4
100%		7.5	3.8	-



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

**MODEL : CME100A-5**

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

取付方向 E  
Mounting E



CN1

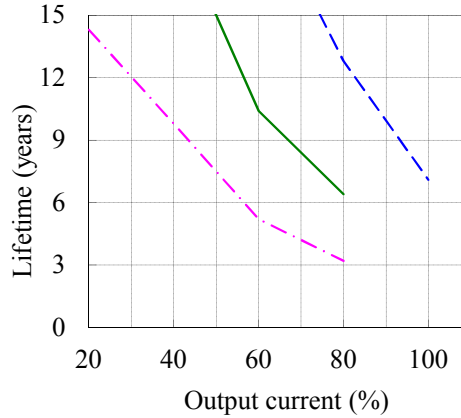
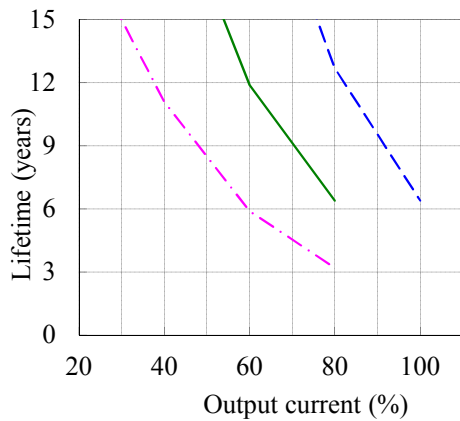
Conditions Ta 30°C : - - - - -  
40°C : ————  
50°C : ······

Vin=115VAC

Load	Ta	Lifetime (years)		
		30°C	40°C	50°C
20%		15.0	15.0	15.0
40%		15.0	15.0	11.1
60%		15.0	11.9	5.9
80%		12.7	6.4	3.2
100%		6.4	-	-

Vin=230VAC

Load	Ta	Lifetime (years)		
		30°C	40°C	50°C
20%		15.0	15.0	14.3
40%		15.0	15.0	9.8
60%		15.0	10.4	5.2
80%		12.8	6.4	3.2
100%		7.1	-	-



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

5. アブノーマル試験 Abnormal Test

MODEL : CME100A-5

(1) 試験条件 Test Conditions

Input : 265VAC Output : 5V, 16A Ta : 25°C

(2) 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 発火 Fire	b 発煙 Smoke	c 破裂 Burst	d 異臭 Smell	e 赤熱 Red hot	f 破損 Damaged	g ヒューズ断 Fuse blown	h OVP	I OCP	j 出力断 No output	k 変化なし No change		l その他 Others
1	Q1	D-S	○							○	○			○			Da: F1A, F1B, Z101
2		D-G	○							○	○			○			Da: F1A, F1B, Q1, Z101, A101
3		G-S	○											○			
4		D		○										○			
5		S		○										○			
6		G		○							○	○			○		
7	C5		○							○	○			○			Da: F1A, F1B
8			○											○			
9	C51A		○										○				
10			○													○	Output ripple increase
11	D1	AC-AC	○							○	○			○			Da: F1A, F1B
12		DC-DC	○							○	○			○			Da: F1A, F1B
13		AC-DC	○							○	○			○			Da: F1A, F1B
14		AC		○										○			
15		DC		○										○			
16	D51A	A-K	○											○			
17		A		○						○				○			Da: D51B
18		K		○						○				○			Da: D51B
19	D101		○													○	Output hiccup
20				○										○			
21	T1	1-6	○											○			
22		4-5	○											○			
23		8,9-11,12	○											○			
24		1		○										○			
25		4		○												○	Output hiccup
26		8,9		○										○			
27	L51		○													○	Output ripple increase
28				○						○	○			○			Da: F1A, F1B, Q1, Z101, A101

## 6. 振動試験 Vibration Test

MODEL : CME100A-5

### (1) 振動試験種類 Vibration Test Class

掃引振動数耐久試験 Frequency variable endurance test

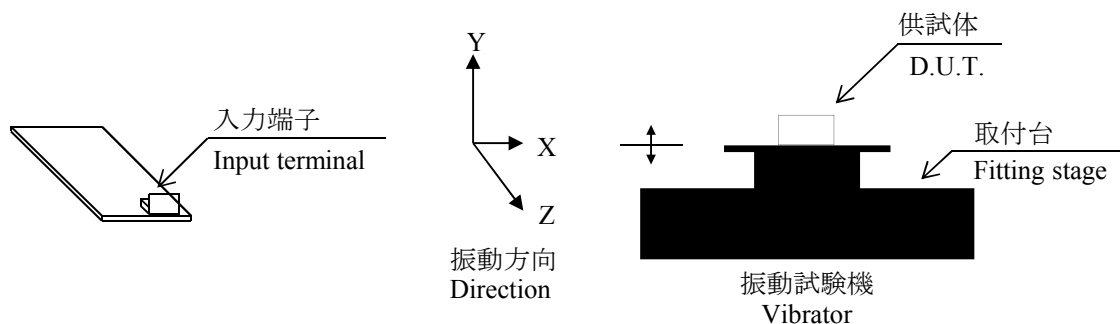
### (2) 使用振動試験装置 Equipment Used

Unholtz Dickie Corp. SAI30-R16C

### (3) 試験条件 Test Conditions

・周波数範囲 Sweep frequency	: 10~55Hz	・振動方向 Direction	: X, Y, Z
・掃引時間 Sweep time	: 1.0分間 1.0min	・試験時間 Sweep count	: 各方向共 1時間 1 hour each
・加速度 Acceleration	: 一定 $19.6\text{m/s}^2$ (2G) Constant		

### (4) 試験方法 Test Method



### (5) 判定条件 Acceptable Conditions

1. 破壊しない事  
Not to be broken.
2. 試験後の出力に異常がない事  
No abnormal output after test.

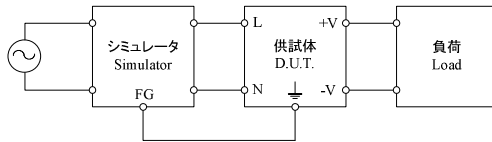
### (6) 試験結果 Test Results

合格 OK

## 7. ノイズシミュレート試験 Noise Simulate Test

MODEL : CME100A-5

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



シミュレータ : INS-4320(A) (ノイズ研究所)  
 Simulator (Noise Laboratory Co.,LTD)

## (2) 試験条件 Test Conditions

・入力電圧 Input voltage	: 115, 230VAC	・ノイズ電圧 Noise level	: 0~2kV
・出力電圧 Output Voltage	: 定格 Rated	・位相 Phase	: 0~360 deg
・出力電流 Output current	: 0%, Full Load	・極性 Polarity	: +, -
・周囲温度 Ambient temperature	: 25°C	・印加モード Mode	: コモン、ノーマル Common, Normal
・パルス幅 Pulse width	: 50~1000ns	・トリガ選択 Trigger select	: Line

## (3) 判定条件 Acceptable Conditions

1. 破壊しない事  
Not to be broken.
2. 出力がダウンしない事  
Not to be shut down output.
3. その他異常のない事  
No other out of orders.

## (4) 試験結果 Test Results

合格 OK

## 8. 熱衝撃試験 Thermal Shock Test

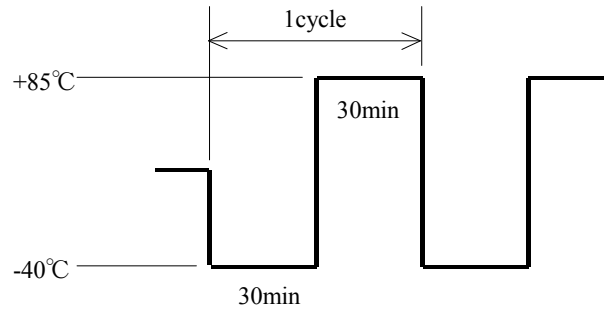
MODEL : CME100A-5

## (1) 使用計測器 Equipment Used

TSA-101S-W : ESPEC

## (2) 試験条件 Test Conditions

- ・電源周囲温度 : -40°C ⇔ 85°C  
Ambient Temperature
- ・試験時間 : 図参照  
Test Time Refer to Dwg.
- ・試験サイクル : 200 サイクル  
Test Cycle 200 Cycles
- ・非動作  
Not Operating



## (3) 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。200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。

Before testing, check if there is no abnormal output, then put the D.U.T. in testing chamber, and test it according to the above cycle. 200 cycles later, leave it for 1 hour at the room temperature, then check if there is no abnormal output.

## (4) 判定条件 Acceptable Conditions

試験後の出力に異常がない事  
No abnormal output after test.

## (5) 試験結果 Test Results

合格 OK