

EZA2500W-32048

RELIABILITY DATA

信頼性データ

INDEX

	PAGE
1. MTBF計算値 Calculated Values of MTBF	3
2. 部品デレーティング Component Derating	4~8
3. 主要部品温度上昇値 Main Components Temperature Rise ΔT List	9~11
4. 電解コンデンサ推定寿命計算値 Electrolytic Capacitor Lifetime	12
5. アブノーマル試験 Abnormal Test	13~15
6. 振動試験 Vibration Test	16
7. 衝撃試験 Shock Test	17
8. ノイズシミュレート試験 Noise Simulate Test	18
9. 熱衝撃試験 Thermal Shock Test	19
10. 通電加湿試験 Humidity Test	20

※当社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 results are reference data based on our measurement condition.

1. MTBF計算値 Calculated Values of MTBF

MODEL : EZA2500W-32048

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 λ_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 prediction of JEITA (RCR-9102B).

Individual failure rates λ_G is given to each part and MTBF is calculated by the count of each part.

<算出式>

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

λ_{equip} : 全機器故障率 (故障数 / 10^6 時間)
Total equipment failure rate (Failure / 10^6 Hours)

λ_G : i 番目の同属部品に対する故障率 (故障数 / 10^6 時間)
Generic failure rate for the ith generic part (Failure / 10^6 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の数
Number of different generic part categories

π_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 ($\pi_Q=1$)

MTBF値 MTBF values

G_F : 地上、固定 (Ground, Fixed)

RCR-9102B

MTBF \approx 28,000 時間 (Hours)

MTBFの計算にファンは含まれておりません。

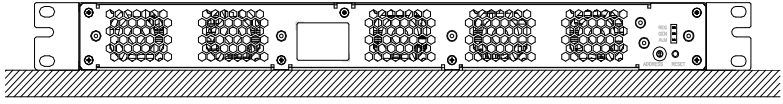
MTBF calculation for fan is not included.

2. 部品デレーティング Components Derating

MODEL : EZA2500W-32048

(1) 算出方法 Calculating method

(a) 測定方法 Measuring method

取付方法 Mounting method	標準取付 Standard mounting 	
周囲温度 Ambient temperature	40°C	
電力変換方向 Power conversion direction	力行 Generation mode	回生 Regeneration mode
入力電圧 Input voltage	320VDC	48VDC
出力電圧、電流 Output voltage & current	48VDC, 52A(100%)	320VDC, 7.8A(100%)

(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(チャンネル)温度との比較を求めました。

Compared with maximum junction(channel) 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

$$\theta_{j-c} = \frac{T_j(\text{max}) - T_c}{P_{ch}(\text{max})}$$

T_c : デ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

$P_j(\text{max})$: 最大接合点(チャンネル)損失
 $(P_{ch}(\text{max}))$ Maximum junction (channel) dissipation

$T_j(\text{max})$: 最大接合点(チャンネル)温度
 $(T_{ch}(\text{max}))$ Maximum junction (channel) temperature

θ_{j-c} : 接合点(チャンネル)からケースまでの熱抵抗
 (θ_{ch-c}) Thermal impedance between junction (channel) and case

(2) 部品ダイレーティング表 Component Derating List

(2-1) 力行 Generation mode

部品番号 Location No.	$V_{in} = 320VDC$	Load = 100%	$T_a = 40^{\circ}C$
Q1 MOS FET	Tch (max) = 150 °C Pch = 26.9 W Tch = Tc + ((θ_{ch-c}) × Pch) = 103.1 °C D.F. = 68.7 %	$\theta_{ch-c} = 0.32$ °C/W $\Delta T_c = 54.5$ °C	Tc = 94.5 °C
Q2 MOS FET	Tch (max) = 150 °C Pch = 24.4 W Tch = Tc + ((θ_{ch-c}) × Pch) = 97.7 °C D.F. = 65.1 %	$\theta_{ch-c} = 0.32$ °C/W $\Delta T_c = 49.9$ °C	Tc = 89.9 °C
Q3 MOS FET	Tch (max) = 150 °C Pch = 39.2 W Tch = Tc + ((θ_{ch-c}) × Pch) = 119.4 °C D.F. = 79.6 %	$\theta_{ch-c} = 0.32$ °C/W $\Delta T_c = 66.9$ °C	Tc = 106.9 °C
Q4 MOS FET	Tch (max) = 150 °C Pch = 30.7 W Tch = Tc + ((θ_{ch-c}) × Pch) = 107.9 °C D.F. = 71.9 %	$\theta_{ch-c} = 0.32$ °C/W $\Delta T_c = 58.1$ °C	Tc = 98.1 °C
Q5 MOS FET	Tch (max) = 150 °C Pch = 2.6 W Tch = Tc + ((θ_{ch-c}) × Pch) = 76.3 °C D.F. = 50.9 %	$\theta_{ch-c} = 1.47$ °C/W $\Delta T_c = 32.4$ °C	Tc = 72.4 °C
Q205 MOS FET	Tch (max) = 175 °C Pch = 2.2 W Tch = Tc + ((θ_{ch-c}) × Pch) = 49.2 °C D.F. = 28.1 %	$\theta_{ch-c} = 0.50$ °C/W $\Delta T_c = 8.1$ °C	Tc = 48.1 °C
Q208 MOS FET	Tch (max) = 175 °C Pch = 9.4 W Tch = Tc + ((θ_{ch-c}) × Pch) = 67.5 °C D.F. = 38.6 %	$\theta_{ch-c} = 0.50$ °C/W $\Delta T_c = 22.8$ °C	Tc = 62.8 °C
Q211 MOS FET	Tch (max) = 175 °C Pch = 16.2 W Tch = Tc + ((θ_{ch-c}) × Pch) = 84.9 °C D.F. = 48.5 %	$\theta_{ch-c} = 0.50$ °C/W $\Delta T_c = 36.8$ °C	Tc = 76.8 °C

(D.F. : Derating Factor)

部品番号 Location No.	$V_{in} = 320VDC$	Load = 100%	$T_a = 40^{\circ}C$
D1 DIODE	$T_j(\max) = 150^{\circ}C$ $P_d = 3.6 W$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P_d) = 100.2^{\circ}C$ D.F. = 66.8 %	$\theta_{j-c} = 4.5^{\circ}C/W$ $\Delta T_c = 43.8^{\circ}C$	$T_c = 83.8^{\circ}C$
D2 DIODE	$T_j(\max) = 150^{\circ}C$ $P_d = 3.6 W$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P_d) = 82.3^{\circ}C$ D.F. = 54.9 %	$\theta_{j-c} = 4.5^{\circ}C/W$ $\Delta T_c = 25.9^{\circ}C$	$T_c = 65.9^{\circ}C$
D205 DIODE	$T_j(\max) = 150^{\circ}C$ $P_d = 0.6 W$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P_d) = 57.6^{\circ}C$ D.F. = 38.4 %	$\theta_{j-c} = 1.5^{\circ}C/W$ $\Delta T_c = 16.7^{\circ}C$	$T_c = 56.7^{\circ}C$
D2011 DIODE	$T_j(\max) = 150^{\circ}C$ $P_d = 1.3 W$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P_d) = 80.6^{\circ}C$ D.F. = 53.7 %	$\theta_{j-c} = 25.0^{\circ}C/W$ $\Delta T_c = 7.3^{\circ}C$	$T_c = 47.3^{\circ}C$
A101 IC	$T_j(\max) = 150^{\circ}C$ $P_d = 440 mW$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P_d) = 46.8^{\circ}C$ D.F. = 31.2 %	$\theta_{j-c} = 3.0^{\circ}C/W$ $\Delta T_c = 5.5^{\circ}C$	$T_c = 45.5^{\circ}C$
A102 IC	$T_j(\max) = 150^{\circ}C$ $P_d = 1190 mW$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P_d) = 65.8^{\circ}C$ D.F. = 43.8 %	$\theta_{j-c} = 3.0^{\circ}C/W$ $\Delta T_c = 22.2^{\circ}C$	$T_c = 62.2^{\circ}C$
A1001 CHIP IC	$T_j(\max) = 150^{\circ}C$ $P_d = 464 mW$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P_d) = 107.7^{\circ}C$ D.F. = 71.8 %	$\theta_{j-c} = 72.0^{\circ}C/W$ $\Delta T_c = 34.3^{\circ}C$	$T_c = 74.3^{\circ}C$
A1002 CHIP IC	$T_j(\max) = 150^{\circ}C$ $P_d = 464 mW$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P_d) = 105.3^{\circ}C$ D.F. = 70.2 %	$\theta_{j-c} = 72.0^{\circ}C/W$ $\Delta T_c = 31.9^{\circ}C$	$T_c = 71.9^{\circ}C$
A2204 CHIP IC	$T_j(\max) = 150^{\circ}C$ $P_d = 1340 mW$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P_d) = 55.4^{\circ}C$ D.F. = 36.9 %	$\theta_{j-c} = 4.7^{\circ}C/W$ $\Delta T_c = 9.1^{\circ}C$	$T_c = 49.1^{\circ}C$
A2501 CHIP IC	$T_j(\max) = 150^{\circ}C$ $P_d = 1000 mW$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P_d) = 109.8^{\circ}C$ D.F. = 73.2 %	$\theta_{j-c} = 64.0^{\circ}C/W$ $\Delta T_c = 5.8^{\circ}C$	$T_c = 45.8^{\circ}C$

(D.F. : Derating Factor)

(2-2) 回生 Regeneration mode

部品番号 Location No.	$V_{in} = 48VDC$	Load = 100%	$T_a = 40^{\circ}C$
Q1 MOS FET	Tch (max) = 150 °C Pch = 7.4 W Tch = Tc + ((θ_{ch-c}) × Pch) = 54.1 °C D.F. = 36.0 %	$\theta_{ch-c} = 0.32$ °C/W $\Delta T_c = 11.7$ °C	Tc = 51.7 °C
Q2 MOS FET	Tch (max) = 150 °C Pch = 7.3 W Tch = Tc + ((θ_{ch-c}) × Pch) = 55.7 °C D.F. = 37.2 %	$\theta_{ch-c} = 0.32$ °C/W $\Delta T_c = 13.4$ °C	Tc = 53.4 °C
Q3 MOS FET	Tch (max) = 150 °C Pch = 5.8 W Tch = Tc + ((θ_{ch-c}) × Pch) = 54.2 °C D.F. = 36.1 %	$\theta_{ch-c} = 0.32$ °C/W $\Delta T_c = 12.3$ °C	Tc = 52.3 °C
Q4 MOS FET	Tch (max) = 150 °C Pch = 5.3 W Tch = Tc + ((θ_{ch-c}) × Pch) = 55.6 °C D.F. = 37.1 %	$\theta_{ch-c} = 0.32$ °C/W $\Delta T_c = 13.9$ °C	Tc = 53.9 °C
Q5 MOS FET	Tch (max) = 150 °C Pch = 2.6 W Tch = Tc + ((θ_{ch-c}) × Pch) = 55.7 °C D.F. = 37.1 %	$\theta_{ch-c} = 1.47$ °C/W $\Delta T_c = 11.8$ °C	Tc = 51.8 °C
Q205 MOS FET	Tch (max) = 175 °C Pch = 2.2 W Tch = Tc + ((θ_{ch-c}) × Pch) = 55.5 °C D.F. = 31.7 %	$\theta_{ch-c} = 0.50$ °C/W $\Delta T_c = 14.4$ °C	Tc = 54.4 °C
Q208 MOS FET	Tch (max) = 175 °C Pch = 9.4 W Tch = Tc + ((θ_{ch-c}) × Pch) = 85.9 °C D.F. = 49.1 %	$\theta_{ch-c} = 0.50$ °C/W $\Delta T_c = 41.2$ °C	Tc = 81.2 °C
Q211 MOS FET	Tch (max) = 175 °C Pch = 16.2 W Tch = Tc + ((θ_{ch-c}) × Pch) = 120.1 °C D.F. = 68.6 %	$\theta_{ch-c} = 0.50$ °C/W $\Delta T_c = 72.0$ °C	Tc = 112.0 °C

(D.F. : Derating Factor)

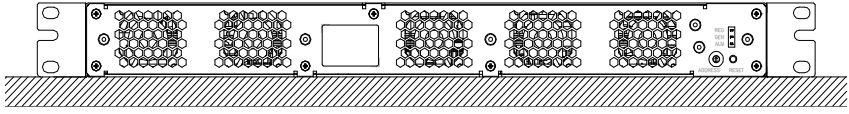
部品番号 Location No.	$V_{in} = 48VDC$	Load = 100%	$T_a = 40^{\circ}C$
D1 DIODE	$T_j(\max) = 150^{\circ}C$ $P_d = 3.6\ W$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P_d) = 73.1^{\circ}C$ D.F. = 48.7 %	$\theta_{j-c} = 4.5^{\circ}C/W$ $\Delta T_c = 16.7^{\circ}C$	$T_c = 56.7^{\circ}C$
D2 DIODE	$T_j(\max) = 150^{\circ}C$ $P_d = 3.6\ W$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P_d) = 67.3^{\circ}C$ D.F. = 44.9 %	$\theta_{j-c} = 4.5^{\circ}C/W$ $\Delta T_c = 10.9^{\circ}C$	$T_c = 50.9^{\circ}C$
D205 DIODE	$T_j(\max) = 150^{\circ}C$ $P_d = 0.1\ W$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P_d) = 70.8^{\circ}C$ D.F. = 47.2 %	$\theta_{j-c} = 1.5^{\circ}C/W$ $\Delta T_c = 30.6^{\circ}C$	$T_c = 70.6^{\circ}C$
D2011 DIODE	$T_j(\max) = 150^{\circ}C$ $P_d = 1.3\ W$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P_d) = 80.0^{\circ}C$ D.F. = 53.3 %	$\theta_{j-c} = 25.0^{\circ}C/W$ $\Delta T_c = 6.7^{\circ}C$	$T_c = 46.7^{\circ}C$
A101 IC	$T_j(\max) = 150^{\circ}C$ $P_d = 440\ mW$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P_d) = 47.2^{\circ}C$ D.F. = 31.5 %	$\theta_{j-c} = 3.0^{\circ}C/W$ $\Delta T_c = 5.9^{\circ}C$	$T_c = 45.9^{\circ}C$
A102 IC	$T_j(\max) = 150^{\circ}C$ $P_d = 1190\ mW$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P_d) = 65.3^{\circ}C$ D.F. = 43.5 %	$\theta_{j-c} = 3.0^{\circ}C/W$ $\Delta T_c = 21.7^{\circ}C$	$T_c = 61.7^{\circ}C$
A1001 CHIP IC	$T_j(\max) = 150^{\circ}C$ $P_d = 464\ mW$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P_d) = 92.2^{\circ}C$ D.F. = 61.5 %	$\theta_{j-c} = 72.0^{\circ}C/W$ $\Delta T_c = 18.8^{\circ}C$	$T_c = 58.8^{\circ}C$
A1002 CHIP IC	$T_j(\max) = 150^{\circ}C$ $P_d = 464\ mW$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P_d) = 91.0^{\circ}C$ D.F. = 60.7 %	$\theta_{j-c} = 72.0^{\circ}C/W$ $\Delta T_c = 17.6^{\circ}C$	$T_c = 57.6^{\circ}C$
A2204 CHIP IC	$T_j(\max) = 150^{\circ}C$ $P_d = 1340\ mW$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P_d) = 57.3^{\circ}C$ D.F. = 38.2 %	$\theta_{j-c} = 4.7^{\circ}C/W$ $\Delta T_c = 11.0^{\circ}C$	$T_c = 51.0^{\circ}C$
A2501 CHIP IC	$T_j(\max) = 150^{\circ}C$ $P_d = 1000\ mW$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P_d) = 109.4^{\circ}C$ D.F. = 72.9 %	$\theta_{j-c} = 64.0^{\circ}C/W$ $\Delta T_c = 5.4^{\circ}C$	$T_c = 45.4^{\circ}C$

(D.F. : Derating Factor)

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

MODEL : EZA2500W-32048

(1) 測定条件 Measuring conditions

取付方法 Mounting Method	標準取付 Standard mounting 	
電力変換方向 Power Conversion Direction	力行 Generation Mode	回生 Regeneration Mode
入力電圧 V_{in} Input Voltage	320VDC	48VDC
出力電圧 V_o Output Voltage	48VDC	320VDC
出力電流 I_o Output Current	52A(100%)	7.8A(100%)

(2) 測定結果 Measuring results

(2-1) 力行 Generation mode

部品番号 Location No.	部品名 Part name	ΔT temperature rise ($^{\circ}\text{C}$)
		標準取付 Standard mounting
Q1	MOS FET	54.5
Q2	MOS FET	49.9
Q3	MOS FET	66.9
Q4	MOS FET	58.1
Q5	MOS FET	32.4
Q205	MOS FET	8.1
Q206	MOS FET	12.1
Q207	MOS FET	32.5
Q208	MOS FET	22.8
Q209	MOS FET	27.5
Q210	MOS FET	38.2
Q211	MOS FET	36.8
Q212	MOS FET	33.3
Q1002	MOS FET	25.5
D1	DIODE	43.8
D2	DIODE	25.9
D205	DIODE	16.7
D2011	DIODE	7.3
A101	IC	5.5
A102	IC	22.2
A1001	CHIP IC	34.3
A1002	CHIP IC	31.9
A2204	CHIP IC	9.1
A2501	CHIP IC	5.8

部品番号 Location No.	部品名 Part name	ΔT temperature rise (°C)
		標準取付 Standard mounting
L1	CHOKO COIL	54.2
L3	CHOKO COIL	28.4
L4	CHOKO COIL	27.5
L201	CHOKO COIL	25.4
L203	CHOKO COIL	29.8
C4	E. CAP.	11.8
C7	E. CAP.	8.9
C205	E. CAP.	8.8
C206	E. CAP.	9.4
C207	E. CAP.	12.8
C209	E. CAP.	10.0
TH1	THERMISTOR	42.1
TH201	THERMISTOR	19.7
SH201	SHUNT	21.3
T1	TRANSFORMER Core	13.0
	TRANSFORMER Pri. winding	60.3
	TRANSFORMER Sec. winding	27.1
T2	TRANSFORMER	17.5

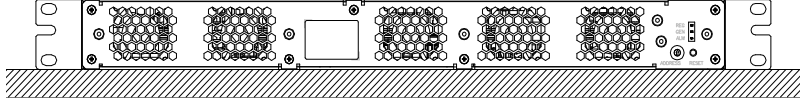
(2-2) 回生 Regeneration mode

部品番号 Location No.	部品名 Part name	ΔT temperature rise (°C)
		標準取付 Standard mounting
Q1	MOS FET	11.7
Q2	MOS FET	13.4
Q3	MOS FET	12.3
Q4	MOS FET	13.9
Q5	MOS FET	11.8
Q205	MOS FET	14.4
Q206	MOS FET	18.4
Q207	MOS FET	58.2
Q208	MOS FET	41.2
Q209	MOS FET	49.0
Q210	MOS FET	77.1
Q211	MOS FET	72.0
Q212	MOS FET	64.2
Q1002	MOS FET	10.7
D1	DIODE	16.7
D2	DIODE	10.9
D205	DIODE	30.6
D2011	DIODE	6.7
A101	IC	5.9
A102	IC	21.7
A1001	CHIP IC	18.8
A1002	CHIP IC	17.6
A2204	CHIP IC	11.0
A2501	CHIP IC	5.4
L1	CHOKE COIL	31.7
L3	CHOKE COIL	9.3
L4	CHOKE COIL	9.0
L201	CHOKE COIL	33.1
L203	CHOKE COIL	35.9
C4	E. CAP.	4.9
C7	E. CAP.	3.9
C205	E. CAP.	13.1
C206	E. CAP.	14.7
C207	E. CAP.	22.2
C209	E. CAP.	16.5
TH1	THERMISTOR	11.1
TH201	THERMISTOR	35.1
SH201	SHUNT	30.2
T1	TRANSFORMER Core	14.1
	TRANSFORMER Pri. winding	58.4
	TRANSFORMER Sec. winding	26.5
T2	TRANSFORMER	7.5

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

MODEL : EZA2500W-32048

(1) 測定条件 Measuring conditions

取付方法 Mounting Method	標準取付 Standard mounting	
		
電力変換方向 Power Conversion Direction	力行 Generation Mode	回生 Regeneration Mode
入力電圧 V_{in} Input Voltage	260VDC - 400VDC	36VDC - 65VDC
出力電圧 V_o Output Voltage	36VDC - 65VDC	260VDC - 400VDC
出力電流 I_o Output Current	Max. 52A (100%) ※	Max. 8.3A (100%) ※

※ 電圧条件により最大出力電流が異なります。
 Maximum output current depends on voltage conditions.

$T_a = 40\text{ }^\circ\text{C}$

Load (%)	Lifetime (years)
100	10.0

図に示す電圧範囲内で、電解コンデンサの推定寿命が10年であることを確認しています。
 Electrolytic capacitors lifetime is 10 years within the voltage range shown in the drawing.

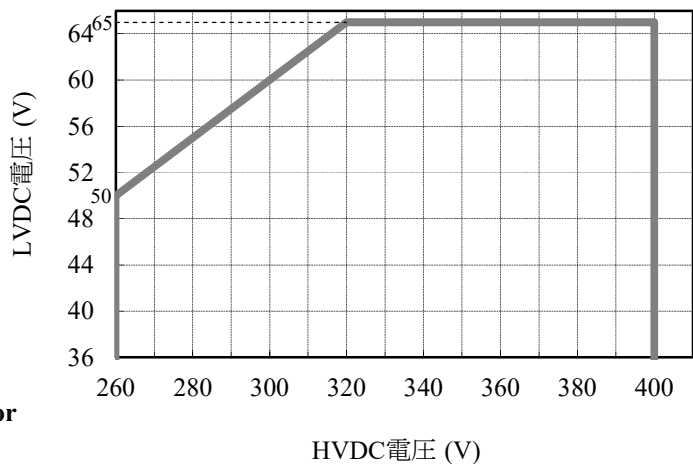
<算出式>

$$L = L_o \times 2^{\frac{105 - T_c}{10}} \text{ 時間(hours)}$$

L : 電解コンデンサ推定寿命
 : Electrolytic capacitor lifetime

L_o : 電解コンデンサ保証寿命
 : Guarantee life for electrolytic capacitor

T_c : 電解コンデンサケース温度
 : Case temperature of electrolytic capacitor



5. アブノーマル試験 Abnormal Test

MODEL : EZA2500W-32048

(1) 試験条件 Test conditions

Input : 320VDC Output : 48VDC, 52A (100%) 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	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	Q1	D - G	○							○				○			Da : A1001, R1004, R1062, R1063
		D - S	○											○			
		G - S	○											○			
		D		○										○			
		G		○										○			
2	Q2	D - G	○							○				○			Da : A1001, R1003, R1054, R1064
		D - S	○											○			
		G - S	○											○			
		D		○										○			
		G		○										○			
3	Q3	D - G	○							○				○			Da : A1002, R1008, R1065, R1066
		D - S	○											○			
		G - S	○											○			
		D		○										○			
		G		○										○			
4	Q4	D - G	○							○				○			Da : A1002, R1007, R1056, R1067
		D - S	○											○			
		G - S	○											○			
		D		○										○			
		G		○										○			

(Da : Damaged)

No.	Test position		Test mode		Test result											記事 Note		
	部品No.	試験端子	ショート	オープン	a	b	c	d	e	f	g	h	I	j	k		l	
	Location No.	Test point	Short	Open	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		
5	Q5	D - G	○							○				○				
		D - S	○							○				○				
		G - S	○													○		
		D		○												○		
		G		○												○		
		S		○												○		
6	Q101	D - G	○							○				○			Da : R2009, R2028, R2029, R2015-R2018, R2012, A2002	
		D - S	○							○				○			Da : R2009, R2028, R2029, R2015-R2018	
		G - S	○												○			
		D		○											○			
		G		○											○			
		S		○											○			
7	Q205	D - G	○											○				
		D - S	○											○				
		G - S	○								○			○			Da : Q201-Q212	
		D		○							○			○			Da : Q201-Q212	
		G		○							○			○			Da : Q201-Q212	
		S		○							○			○			Da : Q201-Q212	
8	Q206	D - G	○												○			
		D - S	○												○			
		G - S	○												○			
		D		○											○			
		G		○											○			
		S		○											○			
9	Q207	D - G	○											○				
		D - S	○											○				
		G - S	○													○	Efficiency Down	
		D		○												○	Efficiency Down	
		G		○												○	Efficiency Down	
		S		○												○	Efficiency Down	

(Da : Damaged)

No.	Test position		Test mode		Test result											記事 Note	
	部品No.	試験端子	ショート	オープン	a	b	c	d	e	f	g	h	I	j	k		l
					発火	発煙	破裂	異臭	赤熱	破損	ヒューズ断	OVP	OCP	出力断	変化なし		その他
Location No.	Test point	Short	Open	Fire	Smoke	Burst	Smell	Red hot	Damaged	Fuse blown			No output	No change	Others		
10	T1	1 - 2	○											○			
		2 - 3	○											○			
		4 - 6	○											○			
		5 - 7	○											○			
		1		○										○			
		2		○										○			
		3		○										○			
		4		○										○			
		5		○										○			
		6		○										○			
11	RL1	1 - 2	○											○			
		2 - 3	○											○			
		3 - 4	○											○			
		5 - 6	○											○			
		6 - 7	○											○			
		7 - 8	○											○			
		1		○										○			
		2		○										○			
		3		○										○			
		4		○										○			
5		○										○					
6		○										○					
7		○										○					
8		○										○					
12	Z2201	A - K	○												○	Efficiency Down	
		A - K		○										○			
13	R1009		○											○			
				○										○			
14	R1052		○							○				○		Da : A1003	
				○										○			
15	L3		○											○			
				○						○				○			
16	L203		○											○			
				○										○			

6. 振動試験 Vibration Test

MODEL : EZA2500W-32048

(1) 振動試験種類 Vibration test class

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

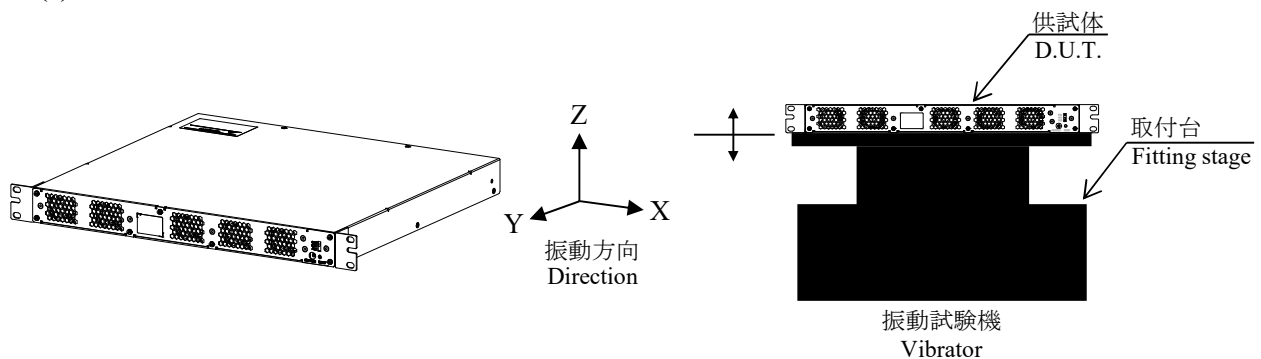
(2) 使用機器 Equipment used

・振動試験機 : EM2201
Vibration test machine

(3) 試験条件 Test conditions

- | | |
|---|---|
| ・周波数範囲 : 10 - 500Hz
Sweep frequency | ・振動方向 : X, Y, Z
Direction |
| ・掃引時間 : 1.0分間
Sweep time 1.0min | ・試験時間 : 各方向共 1時間
Sweep count 1 hour each |
| ・加速度 : 一定 10.2m/s^2 (1.04G)
Acceleration Constant | |

(4) 試験方法 Test method



(5) 判定条件 Acceptable conditions

1. 破損しない事
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. 衝撃試験 Shock Test

MODEL : EZA2500W-32048

(1) 衝撃試験種類 Shock test class

衝撃試験 Shock test

(2) 使用機器 Equipment used

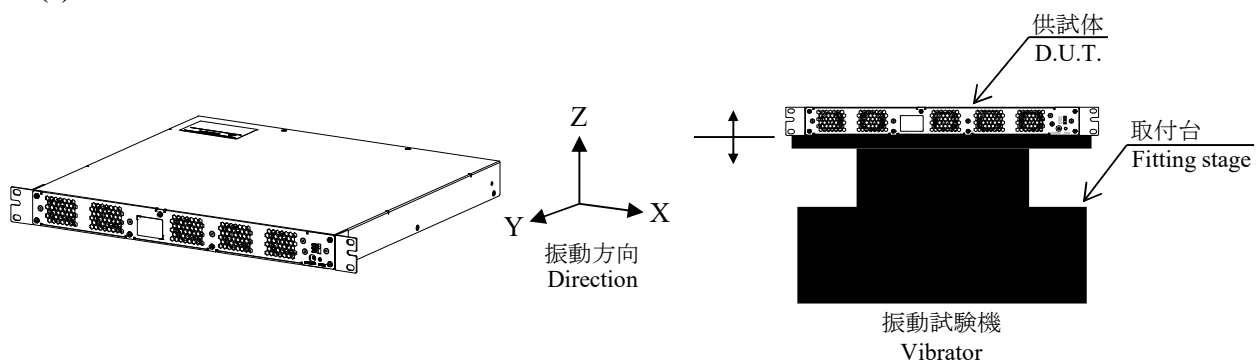
・衝撃試験機 : EM2201
Impact test machine

(3) 試験条件 Test conditions

・加速度 : 196.1m/s^2 (20G)
Acceleration
・試験時間 : 11msec
Test time

・振動方向 : X, Y, Z
Direction
・回数 : +、-方向に各3回
Number of times 3 times each for +,- direction

(4) 試験方法 Test method



(5) 判定条件 Acceptable conditions

1. 破損しない事
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

8. ノイズシミュレート試験 Noise Simulate Test

MODEL : EZA2500W-32048

(1) 使用機器 Equipment used

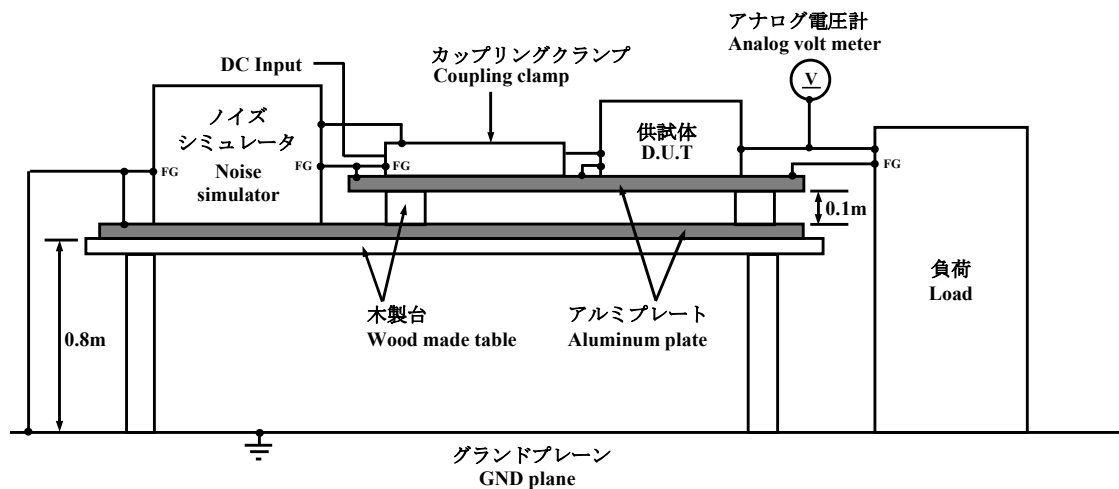
- シミュレータ : INS-AX2-450TH (Noiseken)
Simulator
- カップリングアダプタ : 15-00001A (Noiseken)
Coupling adapter

(2) 試験条件 Test conditions

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 電力変換方向 : 力行(Generation mode)
Power conversion direction | ノイズ電圧 : 0 - 2kV
Noise level |
| 入力電圧 : 320VDC
Input voltage | 出力電流 : 52A (2500W)
Output current |
| 出力電圧 : 48VDC
Output voltage | 周囲温度 : 25°C
Ambient temperature |
| 極性 : +、-
Polarity | パルス幅 : 50 - 1000ns
Pulse width |
| 印加モード : コモン、ノーマル
Mode
Common, Normal | |
| トリガ選択 : Line
Trigger select | |

(3) 試験方法及び印加箇所 Test method and device test point

入力端子のコモンモード (+V \sim ⊕) 及びノーマルモード (+V \sim -V) に印加
Apply to Common mode (+V \sim ⊕) and Normal mode (+V \sim -V) of input terminal.
信号端子のコモンモード (+V \sim ⊕) に印加
Apply to Common mode (+V \sim ⊕) of signal terminal.



(4) 判定条件 Acceptable conditions

- 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.
- 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.
- 発煙・発火のない事
Smoke and fire are not allowed.

(5) 試験結果 Test results

合格 OK

9. 熱衝撃試験 Thermal Shock Test

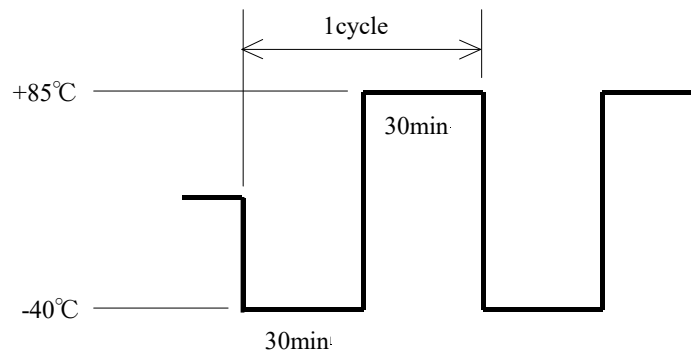
MODEL : EZA2500W-32048

(1) 使用機器 Equipment used

- 冷熱衝撃試験機 : TSV-40ht (ESPEC)
Thermal shock chamber

(2) 試験条件 Test conditions

- 電源周囲温度 : $-40^{\circ}\text{C} \leftrightarrow 85^{\circ}\text{C}$
Ambient temperature
- 試験時間 : 図参照
Test time Refer to Dwg.
- 試験サイクル : 350 サイクル
Test cycle 350 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。350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. 350 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

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.

(5) 試験結果 Test results

合格 OK

10. 通電加湿試験 Humidity Test

MODEL : EZA2500W-32048

(1) 使用機器 Equipment used

- 恒温槽 : PL-4KP (ESPEC)
Chamber

(2) 試験条件 Test conditions

- | | |
|---|---|
| • 電力変換方向 : 力行 (Generation mode)
Power conversion direction | • 電源周囲温度 : +85°C
Ambient temperature |
| • 入力電圧 : 320VDC
Input voltage | • 湿度 : 85%
Humidity |
| • 出力電圧 : 48VDC
Output voltage | • 出力電流 : 0A
Test time |
| • 試験時間 : 160時間
Output voltage 160Hours | |

(3) 試験方法 Test method

初期測定後、恒温恒湿槽に試供電源を入れ、槽内温度を25°Cから85°Cまで上昇させる。
上記の条件で160時間動作させ、その後、常温常湿で1時間放置し出力に異常が無い事を確認する。
Check to make sure that there is no abnormal output before test.
Then put the D.U.T in testing chamber, and the chamber temperature is gradually increased from 25°C to 85°C. Operate the D.U.T for 160 hours according to above condition and leave D.U.T for 1 hour at the room temperature, then check to make sure there is no abnormal output.

(4) 試験結果 Test results

合格 OK