

ZBM-AC

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 Components Derating	4~5
3. 主要部品温度上昇値 Main Components Temperature Rise ΔT List	6
4. 電解コンデンサ推定寿命計算値 Electrolytic Capacitor Lifetime	7
5. アブノーマル試験 Abnormal Test	8
6. 振動試験 Vibration Test	9
7. ノイズシミュレート試験 Noise Simulate Test	10
8. 熱衝撃試験 Thermal Shock Test	11

* 試験結果は、代表データではありますが、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.

1. MTBF計算値 Calculated Values of MTBF

MODEL : ZBM-AC162, ZBM-AC162/S

(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 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>

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

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ーの数
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 ($\pi_Q=1$)

(2) MTBF値 MTBF Values

G_F : 地上固定 (Ground, Fixed)

ZBM-AC162

$$MTBF \approx \frac{438,800}{\text{時間 (Hours)}}$$

ZBM-AC162/S

$$MTBF \approx \frac{220,174}{\text{時間 (Hours)}}$$

2. 部品ディレーティング Components Derating

MODEL : ZBM-AC162/S (Connect to ZWS300RC-24/BM)

(1) 算出方法 Calculating Method

(a) 測定方法 Measuring method

ZWS300RC-24/BM

・取付方法 Mounting method	: 標準取付 : A Standard mounting : A	・周囲温度 Ambient temperature	: 50°C
・入力電圧 Input voltage	: 200VAC	・出力電圧、電流 Output voltage & current	: 24V, 12.1A (290W)

ZBM-AC162/S

・取付方法 Mounting method	: 標準取付 : A Standard mounting : A	・周囲温度 Ambient temperature	: 50°C
・入力電圧 Input voltage	: -	・出力電圧、電流 Output voltage & current	: 24V, 0.2A (4.8W)

(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

$$\theta_{j-c} = \frac{T_j(\max) - T_c}{P_j(\max)}$$

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

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

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

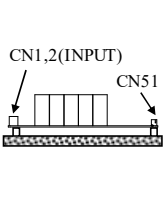
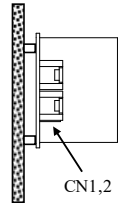
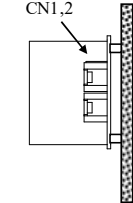
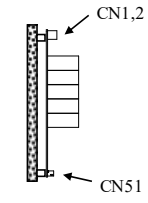
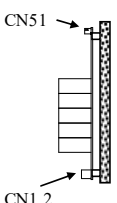
(2) 部品ダイレーティング表 Component Derating List

部品番号 Location No.	Vin = 200VAC Load = 290W Ta = 50°C		
Q1 TK31A60W,S4VX TOSHIBA	Tch (max) = 150 °C Pch = 1.68 W Tch = Tc + ((θch-c) × Pch) = 112.1 °C D.F. = 74.7 %	θch-c = 2.78 °C/W ΔTc = 57.4 °C	Tc = 107.4 °C
Q201 STD2NK90ZT4 STMICRO	Tch (max) = 150 °C Pch = 1.70 W Tch = Tc + ((θch-c) × Pch) = 120.8 °C D.F. = 80.6 %	θch-c = 1.78 °C/W ΔTc = 67.8 °C	Tc = 117.8 °C
D601 FR201LAM2STR TOSHIBA	Tch (max) = 150 °C Pch = 174 mW Tch = Tc + ((θch-c) × Pch) = 98.6 °C D.F. = 65.7 %	θch-c = 25 °C/W ΔTc = 44.2 °C	Tc = 94.2 °C
PC101 TLP385(GR-TPL,E TOSHIBA	Tch (max) = 125 °C Pch = 7.4 mW Tch = Tc + ((θch-c) × Pch) = 80.7 °C D.F. = 64.5 %	θch-c = 130 °C/W ΔTc = 29.7 °C	Tc = 79.7 °C
PC201 TLP385(GR-TPL,E TOSHIBA	Tch (max) = 125 °C Pch = 8.3 W Tch = Tc + ((θch-c) × Pch) = 80.9 °C D.F. = 64.7 %	θch-c = 130 °C/W ΔTc = 29.8 °C	Tc = 79.8 °C

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

MODEL : ZBM-AC162/S (Connect to ZWS300RC-24/BM)

(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	ZWS300RC-24/BM : 200VAC ZBM-AC162/S : -				
出力電圧 V_o Output Voltage	ZWS300RC-24/BM : 24VDC ZBM-AC162/S : 24VDC				
出力電流 I_o Output Current	ZWS300RC-24/BM : 12.1A (290W) ZBM-AC162/S : 0.2A (4.8W)				

(2) 測定結果 Measuring Results

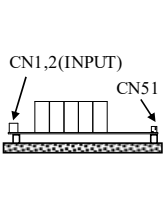
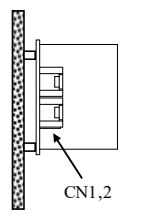
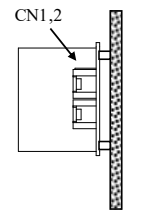
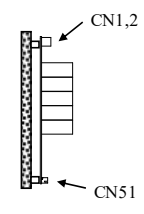
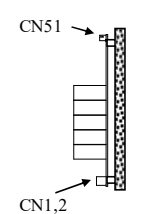
出力ディレーティング Output Derating		ΔT Temperature Rise ($^{\circ}C$)				
		$I_o=100\%$				
		$T_a=50^{\circ}C$	$T_a=35^{\circ}C$	$T_a=40^{\circ}C$	$T_a=20^{\circ}C$	$T_a=20^{\circ}C$
部品番号 Location No.	部品名 Part name	取付方向 Mounting A	取付方向 Mounting B	取付方向 Mounting C	取付方向 Mounting D	取付方向 Mounting E
Q1	MOS FET	58	57	55	57	57
Q201	MOS FET	68	57	61	67	61
D601	MOS FET	45	42	42	42	53
A102	DIODE	32	35	29	29	38
A201	DIODE	44	39	39	42	40
A601	BRIDGE DIODE	31	21	29	25	34
T1	DIODE	52	46	49	50	53
C2	CHIP IC	6	4	4	10	5
C603	CHIP IC	34	28	31	30	42
PC101	DRIVE TRANS	30	29	26	26	38
PC201	TRANS	32	17	29	23	29

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

MODEL : ZBM-AC162/S (Connect to ZWS300RC-24/BM)

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

(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	ZWS300RC-24/BM : 200VAC ZBM-AC162/S : -				
出力電圧 V_o Output Voltage	ZWS300RC-24/BM : 24VDC ZBM-AC162/S : 24VDC				
出力電流 I_o Output Current	ZWS300RC-24/BM : 12.1A (290W) ZBM-AC162/S : 0.2A (4.8W)				

(2) 推定期待寿命 Lifetime

T_a	Lifetime (years)				
	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
30°C	14.8	20.1	16.9	17.7	9.6
40°C	8.4	11.4	9.6	10.1	5.5
50°C	4.8	6.5	5.5	5.7	3.1

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 lifetime 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 : ZBM-AC162/S (Connect to ZWS300RC-24/BM)

(1) 試験条件 Test Conditions

ZWS300RC-24/BM Input : 265VAC Output : 24V, 12.1A (290W) Ta : 25°C

ZBM-AC162/S Input : - Output : 24V, 0.2A (4.8W)

(2) 試験結果 Test Results

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:R107,R108	
2		D-G	○							○							Da:Q1,Z101,Z102,R107,R108	
3		G-S	○														○	定電流回路停止 Constant current circuit stop
4		D		○													○	定電流回路停止 Constant current circuit stop
5		S		○													○	定電流回路停止 Constant current circuit stop
6		G		○													○	定電流回路停止 Constant current circuit stop
7	Q201	D-S	○								○						Fuse:F2	
8		D-G	○								○						Fuse:F2	
9		G-S	○														Standby supply : 出力停止 Standby supply : No output	
10		D		○													Standby supply : 出力停止 Standby supply : No output	
11		S		○													Standby supply : 出力停止 Standby supply : No output	
12		G		○							○	○					Fuse:F2, Da:Q201	
13	D601	A-K	○										○	○			Standby supply : 出力停止 Standby supply : No output	
14		A,K		○								○		○			Standby supply : 出力停止 Standby supply : No output	
15	C2		○							○							Da:TFR1	
16				○													出力保持時間減少 Hold up time decrease	
17	C603		○										○	○				
18				○													出力リップル増加 Output Ripple Increase	
19	T1	1-4	○										○	○				
20		5-6	○														間欠発振動作 Hiccup	
21		8-10	○											○				
22		6-8	○								○			○			Fuse:F2	
23		1		○										○				
24		4		○										○				
25		5		○													間欠発振動作 Hiccup	
26		6		○													間欠発振動作 Hiccup	
27		8		○										○				
28		10		○										○				
29	TFR1		○													○		
30				○													再充電不可 No re-charge	

6. 振動試験 Vibration Test

MODEL : ZBM-AC162/S

(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

EMIC (株) 製
EMIC CORP.

・制御部 : F-400-BM-E47
Controller

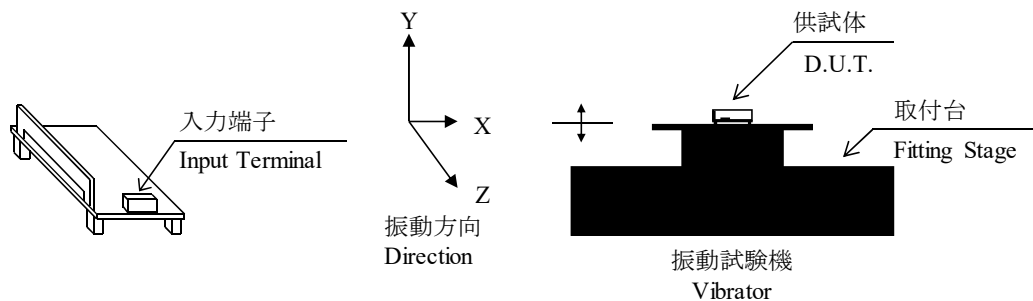
・加振部 : 905-FN
Vibrator

(3) 試験条件 Test Conditions

・ 周波数範囲 : 10~55Hz
Sweep frequency
・ 掃引時間 : 1.0分間
Sweep time 1.0min
・ 加速度 : 一定 19.6m/s² (2G)
Acceleration Constant

・ 振動方向 : X, Y, Z
Direction
・ 試験時間 : 各方向共 1時間
Sweep count 1 hour each

(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 voltage after test.

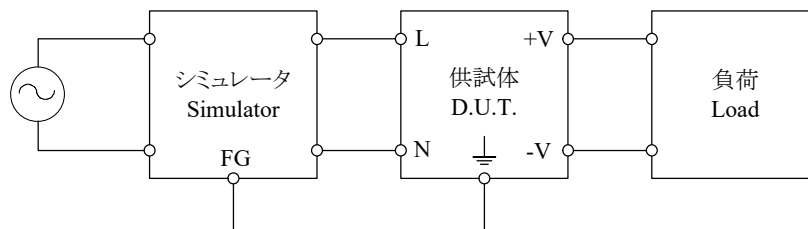
(6) 試験結果 Test Results

合格 OK

7. ノイズシミュレート試験 Noise Simulate Test

MODEL : ZBM-AC162/S (Connect to ZWS300RC-24/BM)

(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 : 100, 230VAC	・ ノイズ電圧 : 0~2kV
Input voltage	Noise level
・ 出力電圧 : 定格	・ 位相 : 0~360 deg
Output voltage Rated	Phase
・ 出力電流 : 0, 100%(290W)	・ 極性 : +, -
Output current	Polarity
・ 周囲温度 : 25°C	・ 印加モード : コモン、ノーマル
Ambient temperature	Mode Common, Normal
・ パルス幅 : 50~1000ns	・ トリガ選択 : Line
Pulse width	Trigger select

(3) 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.

(4) 試験結果 Test Results

合格 OK

8. 熱衝撃試験 Thermal Shock Test

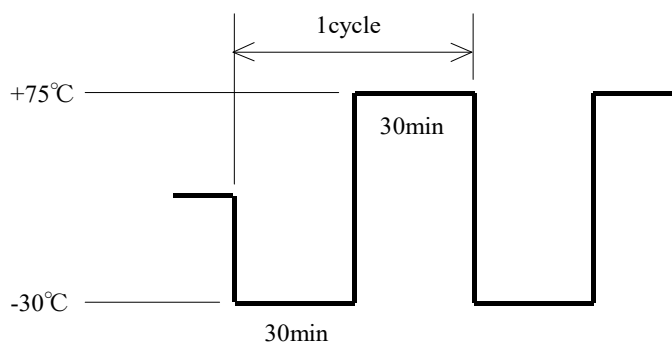
MODEL : ZBM-AC162/S

(1) 使用冷熱衝撃装置 Equipment Used (Thermal Shock Chamber)

ESPEC(株) 製 TSA-71H-W
ESPEC CORP.

(2) 試験条件 Test Conditions

- ・ 電源周囲温度 : -30℃ ⇔ 75℃
Ambient Temperature
- ・ 試験時間 : 図参照
Test Time Refer to Dwg.
- ・ 試験サイクル : 100 サイクル
Test Cycle 100 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。100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. 100 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 voltage after test.

(5) 試験結果 Test Results

合格 OK