

ZWQ130

RELIABILITY DATA

信頼性データ

DWG No. A191-57-01			
QA APPD	APPD	CHK	DWG
<i>T. Murayama</i> 3/oct/00	<i>[Signature]</i> 29/sep/00	<i>J. Matsumoto</i> 21/sep/00	<i>Uemura</i> 18. Sep. 00

INDEX

	PAGE
1. MTBF計算値 Calculated Values of MTBF	R-1
2. 部品ディレーティング Component Derating	R-2
3. 主要部品温度上昇値 Main Components Temperature Rise ΔT List	R-5
4. 電解コンデンサ推定寿命計算値 Electrolytic Capacitor Life	R-7
5. アブノーマル試験 Abnormal Test	R-17
6. 振動試験 Vibration Test	R-22
7. ノイズシミュレート試験 Noise Simulate Test	R-23
8. 熱衝撃試験 Thermal Shock Test	R-24

※ 信頼性試験は、代表データであり、全ての製品はほぼ同等な特性を示します。
従いましてこの値は実力値とお考え願います。

The above data is typical value. As all units have nearly the same characteristics, the data to be considered as ability value.

1. MTBF 計算値 Calculated Values of MTBF

MODEL : ZWQ130-5225

(1) 算出方法 Calculating Method

EIAJ (RCR-9102) 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 projection of EIAJ (RCR-9102).
 Individual failure rates λ_G is given to each part and MTBF is calculated by the count of each part.

<算出式>

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

- λ_{equip} : 全機器故障率 (故障数/10⁶時間)
Total Equipment Failure Rate (Failure/10⁶ hours)
- λ_G : i 番目の同属部品に対する故障率 (故障数/10⁶時間)
Generic Failure Rate for The i th Generic Part (Failure/10⁶ hours)
- N_i : i 番目の同属部品の個数
Quantity of i th 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 i th Generic Part ($\pi_Q=1$)

(2) MTBF値 MTBF Values

G_F : 地上固定 (Ground, Fixed)

$$MTBF \doteq 256,567 \text{ 時間 (hours)}$$

2. 部品ディレーティング Component Derating

MODEL : ZWQ130-5225

(1) 算出方法 Calculating Method

(a) 試験条件 Test Condition

・入力電圧	: 100VAC	・周囲温度	: 40°C
Input Voltage		Ambient Temperature	
・出力電圧/電流	: (Io=100%)	・取付方法	: 標準取付
Output Voltage	CH1 +5V 8.5A	Mounting Method	Standard Mounting
/ Current	CH2 +12V 2.5A		
	CH3 -12V 2.5A		
	CH4 +5V 5.5A		

(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

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

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

T_a : ディレーティングの始まる周囲温度 一般に25°C
Ambient Temperature at Start Point of Derating ; 25°C in General

T_l : ディレーティ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

$P_{c(max)}$: 最大コレクタ(チャンネル)損失
($P_{ch(max)}$) Maximum Collector(channel) Dissipation

$T_{j(max)}$: 最大接合点温度
($T_{ch(max)}$) Maximum Junction(channel) Temperature

θ_{j-c} : 接合点からケースまでの熱抵抗
(θ_{ch-c}) Thermal Impedance between Junction(channel) and Case

θ_{j-a} : 接合点から周囲までの熱抵抗 Thermal Impedance between Junction and Air

θ_{j-l} : 接合点からリードまでの熱抵抗 Thermal Impedance between Junction and Lead

(2) 部品ディレーティング表 Component Derating List

部品番号 Location No.	$V_{in} = 100VAC$	Load = CH1 +5V 8.5A CH2 +12V 2.5A CH3 -12V 2.5A CH4 +5V 5.5A	$T_a = 40^{\circ}C$
Q1 2SK2837 TOSHIBA	$T_{ch(max)} = 150^{\circ}C,$ $P_{ch} = 6.77W,$ $T_{ch} = T_c + ((\theta_{ch-c}) \times P_{ch}) = 94.6^{\circ}C$ D.F. = 63.1%	$\theta_{ch-c} = 0.833^{\circ}C/W,$ $\Delta T_c = 49.0^{\circ}C,$	$P_{ch(max)} = 150W$ $T_c = 89.0^{\circ}C$
Q2 2SK2611 TOSHIBA	$T_{ch(max)} = 150^{\circ}C,$ $P_{ch} = 9.82W,$ $T_{ch} = T_c + ((\theta_{ch-c}) \times P_{ch}) = 117.2^{\circ}C$ D.F. = 78.1%	$\theta_{ch-c} = 0.833^{\circ}C/W,$ $\Delta T_c = 69.0^{\circ}C,$	$P_{ch(max)} = 150W$ $T_c = 109.0^{\circ}C$
Q81 2SA1013(O) TOSHIBA	$T_j(max) = 150^{\circ}C,$ $P_c = 0.019W,$ $T_j = T_a + ((\theta_{j-a}) \times P_c) = 92.5^{\circ}C$ D.F. = 61.7%	$\theta_{j-a} = 138.9^{\circ}C/W,$ $\Delta T_a = 49.9^{\circ}C,$	$P_c(max) = 900mW$ $T_a = 89.9^{\circ}C$
Q101 2SC2712-Y TOSHIBA	$T_j(max) = 150^{\circ}C,$ $P_c = 0.9mW,$ $T_j = T_a + ((\theta_{j-a}) \times P_c) = 97.6^{\circ}C$ D.F. = 65.1%	$\theta_{j-a} = 666.7^{\circ}C/W,$ $\Delta T_a = 57.0^{\circ}C,$	$P_c(max) = 150mW$ $T_a = 97.0^{\circ}C$
Q301 2SB806 NEC	$T_j(max) = 150^{\circ}C,$ $P_c = 2.88mW,$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P_c) = 105.3^{\circ}C$ D.F. = 70.2%	$\theta_{j-c} = 62.5^{\circ}C/W,$ $\Delta T_c = 65.1^{\circ}C,$	$P_c(max) = 2.0W$ $T_c = 105.1^{\circ}C$
Q401 2SB806 NEC	$T_j(max) = 150^{\circ}C,$ $P_c = 3.12mW,$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P_c) = 101.8^{\circ}C$ D.F. = 67.9%	$\theta_{j-c} = 62.5^{\circ}C/W,$ $\Delta T_c = 61.6^{\circ}C,$	$P_c(max) = 2.0W$ $T_c = 101.6^{\circ}C$
D1 D5SB60 SHINDENGEN	$T_j(max) = 150^{\circ}C,$ $P = 1.9W,$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P) = 110.3^{\circ}C$ D.F. = 73.5%	$\theta_{j-c} = 3.4^{\circ}C/W,$ $\Delta T_c = 63.8^{\circ}C,$	$T_c = 103.8^{\circ}C$
D2,3 10FL2CZ47A TOSHIBA	$T_j(max) = 150^{\circ}C,$ $P = 1.08W,$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P) = 110.6^{\circ}C$ D.F. = 73.7%	$\theta_{j-c} = 3.6^{\circ}C/W,$ $\Delta T_c = 66.7^{\circ}C,$	$T_c = 106.7^{\circ}C$
D51,52 D30SC4M SHINDENGEN	$T_j(max) = 150^{\circ}C,$ $P = 2.34W,$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P) = 96.8^{\circ}C$ D.F. = 64.6%	$\theta_{j-c} = 1.6^{\circ}C/W,$ $\Delta T_c = 53.1^{\circ}C,$	$T_c = 93.1^{\circ}C$
D61 ESAC92M-02 FUJI-ELE.	$T_j(max) = 150^{\circ}C,$ $P = 2.38W,$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P) = 102.3^{\circ}C$ D.F. = 68.2%	$\theta_{j-c} = 3.5^{\circ}C/W,$ $\Delta T_c = 54.0^{\circ}C,$	$T_c = 94.0^{\circ}C$
D71 ESAC92M-02 FUJI-ELE.	$T_j(max) = 150^{\circ}C,$ $P = 2.38W,$ $T_j = T_c + ((\theta_{j-c}) \times P) = 92.0^{\circ}C$ D.F. = 61.4%	$\theta_{j-c} = 3.5^{\circ}C/W,$ $\Delta T_c = 43.7^{\circ}C,$	$T_c = 83.7^{\circ}C$

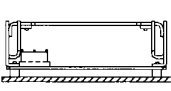
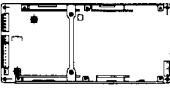
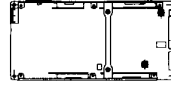
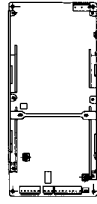
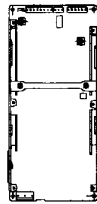
部品番号 Location No.	CH1 +5V 8.5A CH2 +12V 2.5A CH3 -12V 2.5A CH4 +5V 5.5A	Ta = 40°C
D81 D30SC4M SHINDENGEN	Vin = 100VAC Load =	
	Tj(max) = 150°C, P = 3.03W, Tj = Tc + ((θj-c) × P) = 90.6°C D.F. = 60.4%	θj-c = 1.6°C/W, ΔTc = 45.8°C, Tc = 85.8°C
D101, D102 CRH01 TOSHIBA	Tj(max) = 150°C, P = 0.51mW, Tj = Tl + ((θj-a) × P) = 93.5°C D.F. = 62.3%	θj-a = 130°C/W, ΔTl = 53.4°C, Tl = 93.4°C
D106 CRH01 TOSHIBA	Tj(max) = 150°C, P = 0.11W, Tj = Tl + ((θj-a) × P) = 109.3°C D.F. = 72.9%	θj-a = 130°C/W, ΔTl = 55.0°C, Tl = 95.0°C
D109 CRH01 TOSHIBA	Tj(max) = 150°C, P = 34.0mW, Tj = Tl + ((θj-a) × P) = 99.4°C D.F. = 66.3%	θj-a = 130°C/W, ΔTl = 55.0°C, Tl = 95.0°C
D301 CRH01 TOSHIBA	Tj(max) = 150°C, P = 6.0mW, Tj = Tl + ((θj-a) × P) = 92.6°C D.F. = 61.7%	θj-a = 130°C/W, ΔTl = 51.8°C, Tl = 91.8°C
D401 CRH01 TOSHIBA	Tj(max) = 150°C, P = 6.6mW, Tj = Tl + ((θj-a) × P) = 89.5°C D.F. = 59.6%	θj-a = 130°C/W, ΔTl = 48.6°C, Tl = 88.6°C
D501 CRH01 TOSHIBA	Tj(max) = 150°C, P = 15.5mW, Tj = Tl + ((θj-a) × P) = 80.2°C D.F. = 53.5%	θj-a = 130°C/W, ΔTl = 38.2°C, Tl = 78.2°C
Z104 02CZ13-Z TOSHIBA	Tj(max) = 150°C, P = 22.0mW, Tj = Ta + ((θj-a) × P) = 114.9°C D.F. = 76.6%	θj-a = 625°C/W, ΔTa = 61.1°C, P(max) = 200mW Ta = 101.1°C

3. 主要部品温度上昇値

Main Components Temperature Rise ΔT List

MODEL : ZWQ130-5225

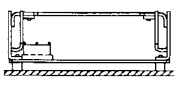
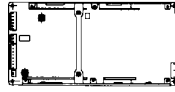
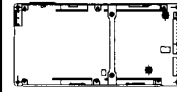
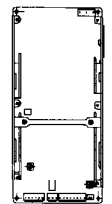
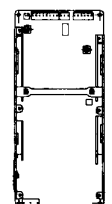
・ 測定条件 Measuring Conditions

取付方法 Mounting Method (標準取付 : A) (Standard Mounting Method : A)	A	B	C	D	E
					
入力電圧 Input Voltage	100VAC	100VAC	100VAC	100VAC	100VAC
出力電圧 / 出力電流 Output Voltage / Current	CH1 5V 8.5A CH2 12V 2.5A CH3 -12V 2.5A CH4 5V 5.5A	CH1 5V 6.4A CH2 12V 1.9A CH3 -12V 1.9A CH4 5V 4.1A	CH1 5V 6.4A CH2 12V 1.9A CH3 -12V 1.9A CH4 5V 4.1A	CH1 5V 6.4A CH2 12V 1.9A CH3 -12V 1.9A CH4 5V 4.1A	CH1 5V 5.2A CH2 12V 1.6A CH3 -12V 1.6A CH4 5V 3.3A

※Condition Ta = 40°C

出力ディレーティング Output Derating (%) Ta = 40°C		ΔT Temperature Rise (°C)				
		100	75	75	75	62
部品番号 Location No.	部品名 Parts 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	49.0	44.1	29.5	39.7	31.0
Q2	MOS FET	69.0	63.1	65.9	66.2	62.0
A101	CHIP IC	63.0	60.1	45.5	57.4	55.5
A102	CHIP IC	66.2	52.6	54.2	60.7	61.0
D1	BRIDGE DIODE	63.8	49.6	45.0	59.6	37.4
D2,3	F.R.D.	66.7	58.0	41.8	59.0	41.4
D51,52	S.B.D.	53.1	44.9	50.1	44.6	49.0
D61	L.L.D.	54.0	45.8	52.1	47.0	49.3
D71	L.L.D.	43.7	42.6	33.7	35.8	34.9
D81	S.B.D.	45.8	45.4	35.8	37.9	36.8
C6	E. CAP.	48.4	41.0	43.0	46.3	35.0
C8	E. CAP.	49.1	38.7	32.8	43.9	35.6
C9	E. CAP.	45.8	42.3	40.3	43.9	34.6
C51,52	E. CAP.	31.4	30.2	32.2	23.4	40.9
C61	E. CAP.	24.9	25.2	25.9	19.4	40.1
C71	E. CAP.	26.3	29.8	27.4	19.9	39.7
C81,82	E. CAP.	25.7	25.9	22.5	18.4	33.7
T1	PULSE TRANS	52.3	41.8	42.7	45.3	43.9
L1,2	BALUN COIL	41.1	28.7	31.4	47.7	19.0
L3	CHOKE COIL	44.5	45.1	37.9	46.0	40.0
L55	CHOKE COIL	43.0	38.6	39.0	30.8	45.2
L62	CHOKE COIL	45.6	40.3	38.3	31.8	45.8
L72	CHOKE COIL	44.2	41.4	35.8	32.2	40.9
L82	CHOKE COIL	30.3	31.3	26.0	23.8	37.0

・ 測定条件 Measuring Conditions

取付方法 Mounting Method (標準取付 : A) (Standard Mounting Method : A)	A	B	C	D	E
					
入力電圧 Input Voltage	200VAC	200VAC	200VAC	200VAC	200VAC
出力電圧 / 出力電流 Output Voltage / Current	CH1 5V 8.5A CH2 12V 2.5A CH3 -12V 2.5A CH4 5V 5.5A	CH1 5V 6.4A CH2 12V 1.9A CH3 -12V 1.9A CH4 5V 4.1A	CH1 5V 6.4A CH2 12V 1.9A CH3 -12V 1.9A CH4 5V 4.1A	CH1 5V 6.4A CH2 12V 1.9A CH3 -12V 1.9A CH4 5V 4.1A	CH1 5V 5.2A CH2 12V 1.6A CH3 -12V 1.6A CH4 5V 3.3A

※Condition Ta = 40°C

出力デレーティング Output Derating (%) Ta = 40°C		ΔT Temperature Rise (°C)				
		100	75	75	75	62
部品番号 Location No.	部品名 Parts 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	28.5	36.6	23.5	32.8	22.3
Q2	MOS FET	68.7	63.4	65.8	66.4	62.0
A101	CHIP IC	57.8	58.7	43.0	55.5	50.6
A102	CHIP IC	66.8	53.0	53.4	61.4	60.2
D1	BRIDGE DIODE	34.4	32.1	26.5	42.5	21.2
D2,3	F.R.D.	55.4	54.4	37.4	55.4	35.6
D51,52	S.B.D.	52.7	44.8	50.0	44.7	48.6
D61	L.L.D.	53.6	45.8	51.8	47.0	48.9
D71	L.L.D.	39.8	40.9	32.5	34.2	31.7
D81	S.B.D.	42.0	43.8	34.6	36.5	33.6
C6	E. CAP.	47.3	40.4	40.6	46.1	33.4
C8	E. CAP.	43.0	38.2	30.6	43.0	31.8
C9	E. CAP.	44.1	42.4	38.5	44.2	33.5
C51,52	E. CAP.	31.4	30.1	31.7	23.7	40.1
C61	E. CAP.	24.9	25.1	25.7	19.7	39.0
C71	E. CAP.	26.4	29.6	27.0	20.2	38.3
C81,82	E. CAP.	25.4	25.7	21.8	18.5	31.8
T1	PULSE TRANS	51.1	41.4	41.8	45.7	43.0
L1,2	BALUN COIL	22.8	21.3	19.9	40.5	13.0
L3	CHOKE COIL	34.7	39.0	30.4	40.2	32.1
L55	CHOKE COIL	43.1	38.2	38.7	31.2	44.4
L62	CHOKE COIL	45.5	39.8	38.0	32.1	44.5
L72	CHOKE COIL	43.3	40.9	35.4	31.9	39.0
L82	CHOKE COIL	29.8	30.7	25.8	23.7	35.1

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

MODEL : ZWQ130-5225

取付方向 A

Mounting A

Vin : 100VAC, Io : 100% (CH1 : 5V / 8.5A, CH2 : 12V / 2.5A, CH3 : -12V / 2.5A, CH4 : 5V / 5.5A)

Load (%)	Life Time (years)		
	Ta (°C)		
	40.0	50.0	60.0
20	2.66	1.33	0.67
40	2.19	1.10	0.55
50	1.91	0.96	0.48
60	1.63	0.81	-
80	1.23	-	-
100	1.08	-	-

計算式

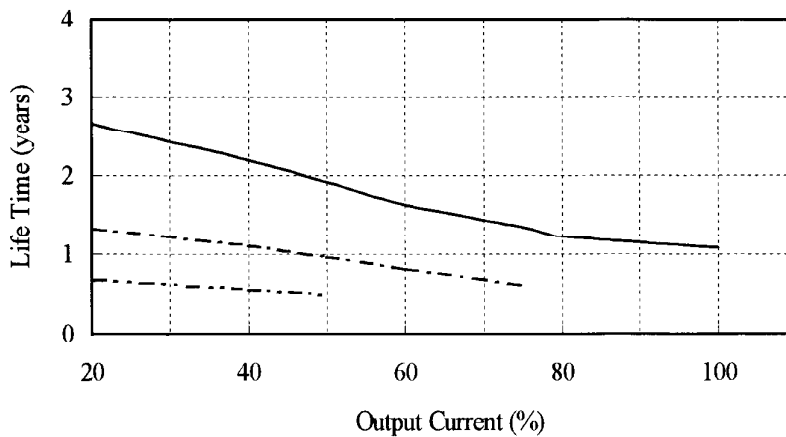
(Formula)

$$L = L_0 \times 2^{(105-T_c)/10} \quad (\text{years})$$

L : 電解コンデンサ推定寿命計算値
Elec. Capacitor Computed Life

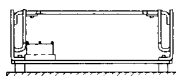
L₀ : 電解コンデンサ保証寿命値
Guarantee Life for Elec. Capacitor

T_c (ΔT+Ta) : 電解コンデンサケース温度
Case Temperature of Elec. Capacitor

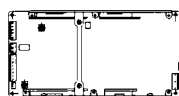


Ta=40°C ——— Ta=50°C - - - - - Ta=60°C - · - · - ·

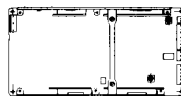
取付方向 A
Mounting A



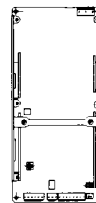
取付方向 B
Mounting B



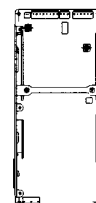
取付方向 C
Mounting C



取付方向 D
Mounting D



取付方向 E
Mounting E



取付方向 A

Mounting A

Vin : 200VAC, Io : 100% (CH1 : 5V / 8.5A, CH2 : 12V / 2.5A, CH3 : -12V / 2.5A, CH4 : 5V / 5.5A)

Load (%)	Life Time (years)		
	Ta (°C)		
	40.0	50.0	60.0
20	2.90	1.45	0.72
40	2.23	1.11	0.56
50	1.95	0.98	0.49
60	1.64	0.82	-
80	1.36	-	-
100	1.17	-	-

計算式

$$L = L_0 \times 2^{(105-T_c)/10} \quad (\text{years})$$

(Formula)

L

: 電解コンデンサ推定寿命計算値

Elec. Capacitor Computed Life

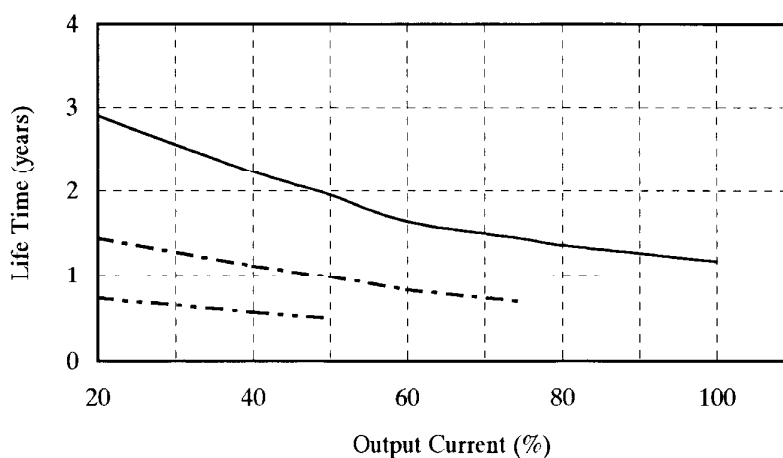
: 電解コンデンサ保証寿命値

Guarantee Life for Elec. Capacitor

Tc (ΔT+Ta)

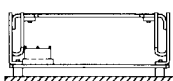
: 電解コンデンサケース温度

Case Temperature of Elec. Capacitor

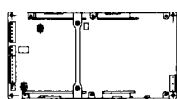


Ta=40°C ——— Ta=50°C - - - - - Ta=60°C - · - · - ·

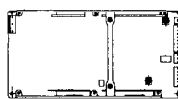
取付方向 A
Mounting A



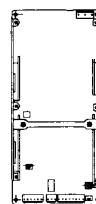
取付方向 B
Mounting B



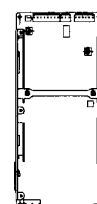
取付方向 C
Mounting C



取付方向 D
Mounting D



取付方向 E
Mounting E



取付方向 B

Mounting B

Vin : 100VAC, Io : 100% (CH1 : 5V / 8.5A, CH2 : 12V / 2.5A, CH3 : -12V / 2.5A, CH4 : 5V / 5.5A)

Load (%)	Life Time (years)		
	Ta (°C)		
	30.0	40.0	50.0
20	6.70	3.35	1.67
40	5.33	2.66	1.33
50	4.58	2.29	1.14
60	4.04	2.02	-
80	3.52	-	-
100	2.70	-	-

計算式

(Formula)

L

$$L = L_0 \times 2^{(105-T_c)/10} \quad (\text{years})$$

: 電解コンデンサ推定寿命計算値

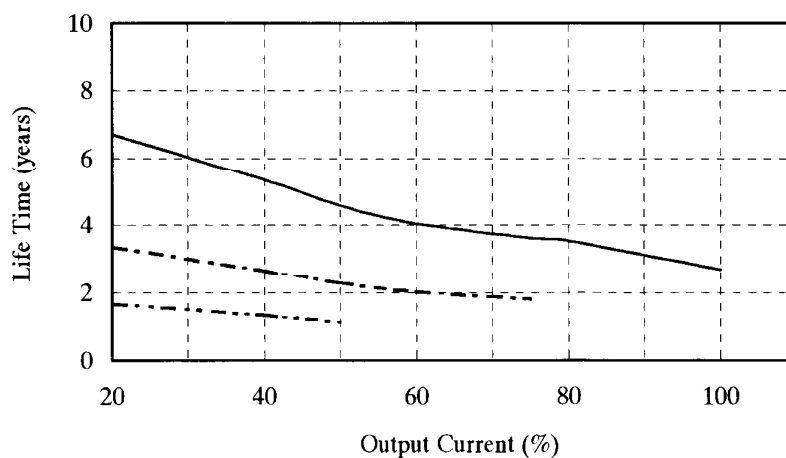
Elec. Capacitor Computed Life

: 電解コンデンサ保証寿命値

Guarantee Life for Elec. Capacitor

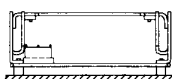
T_c (ΔT+Ta) : 電解コンデンサケース温度

Case Temperature of Elec. Capacitor

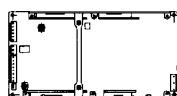


Ta=30°C ——— Ta=40°C - - - - - Ta=50°C ·····

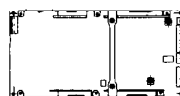
取付方向 A
Mounting A



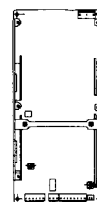
取付方向 B
Mounting B



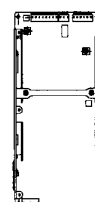
取付方向 C
Mounting C



取付方向 D
Mounting D



取付方向 E
Mounting E



取付方向 B

Mounting B

Vin : 200VAC, Io : 100% (CH1 : 5V / 8.5A, CH2 : 12V / 2.5A, CH3 : -12V / 2.5A, CH4 : 5V / 5.5A)

Load (%)	Life Time (years)		
	Ta (°C)		
	30.0	40.0	50.0
20	6.89	3.44	1.72
40	5.48	2.74	1.37
50	4.61	2.30	1.15
60	4.04	2.02	-
80	3.69	-	-
100	2.90	-	-

計算式

(Formula)

L

$$L = L_0 \times 2^{(105-T_c)/10} \quad (\text{years})$$

: 電解コンデンサ推定寿命計算値

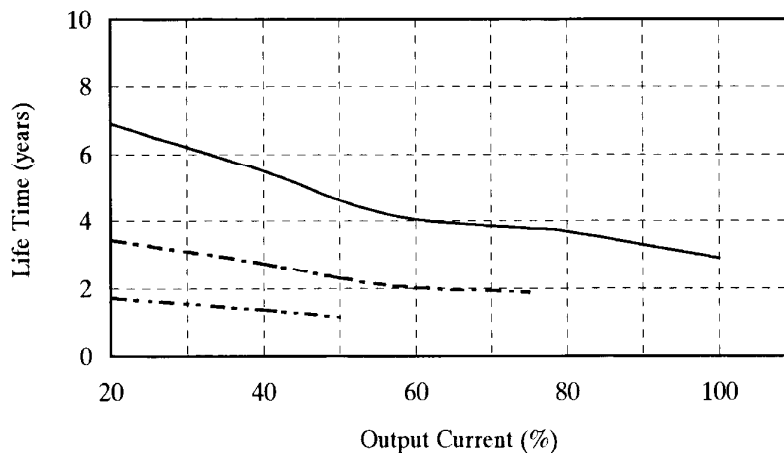
Elec. Capacitor Computed Life

: 電解コンデンサ保証寿命値

Guarantee Life for Elec. Capacitor

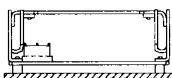
T_c (ΔT+Ta) : 電解コンデンサケース温度

Case Temperature of Elec. Capacitor

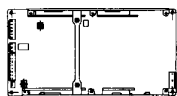


Ta=30°C ——— Ta=40°C - - - - - Ta=50°C - · - · - ·

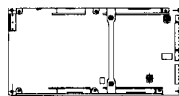
取付方向 A
Mounting A



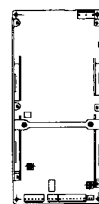
取付方向 B
Mounting B



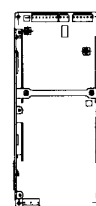
取付方向 C
Mounting C



取付方向 D
Mounting D



取付方向 E
Mounting E



取付方向 C

Mounting C

Vin : 100VAC, Io : 100% (CH1 : 5V / 8.5A, CH2 : 12V / 2.5A, CH3 : -12V / 2.5A, CH4 : 5V / 5.5A)

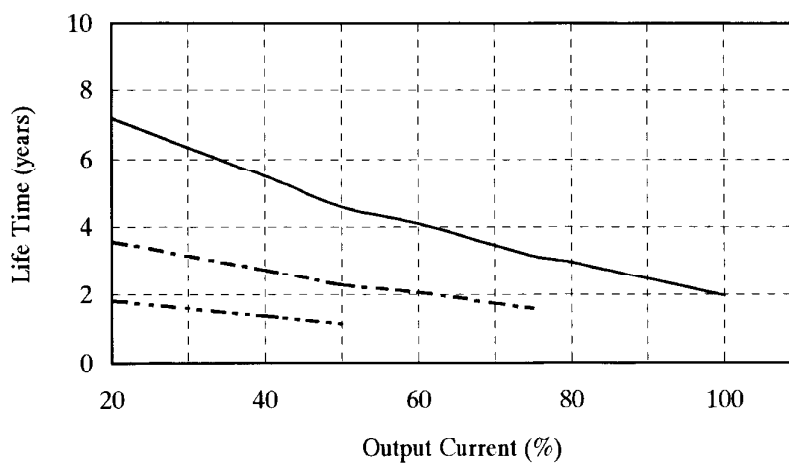
Load (%)	Life Time (years)		
	Ta (°C)		
	30.0	40.0	50.0
20	7.18	3.59	1.80
40	5.48	2.74	1.37
50	4.58	2.29	1.14
60	4.10	2.05	-
80	2.98	-	-
100	1.96	-	-

計算式

(Formula)

$$L = L_0 \times 2^{(105-T_c)/10} \text{ (years)}$$

- L : 電解コンデンサ推定寿命計算値
Elec. Capacitor Computed Life
- L₀ : 電解コンデンサ保証寿命値
Guarantee Life for Elec. Capacitor
- T_c (ΔT+Ta) : 電解コンデンサケース温度
Case Temperature of Elec. Capacitor



Ta=30°C ——— Ta=40°C - - - - - Ta=50°C - · - · - ·

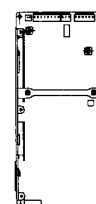
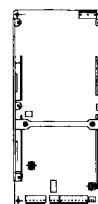
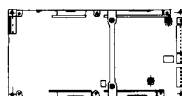
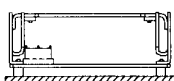
取付方向 A
Mounting A

取付方向 B
Mounting B

取付方向 C
Mounting C

取付方向 D
Mounting D

取付方向 E
Mounting E



取付方向 C

Mounting C

Vin : 200VAC, Io : 100% (CH1 : 5V / 8.5A, CH2 : 12V / 2.5A, CH3 : -12V / 2.5A, CH4 : 5V / 5.5A)

Load (%)	Life Time (years)		
	Ta (°C)		
	30.0	40.0	50.0
20	7.75	3.87	1.94
40	5.95	2.98	1.49
50	5.11	2.56	1.28
60	4.54	2.27	-
80	3.54	-	-
100	2.65	-	-

計算式

$$L = L_0 \times 2^{(105-T_c)/10} \quad (\text{years})$$

(Formula)

L

: 電解コンデンサ推定寿命計算値

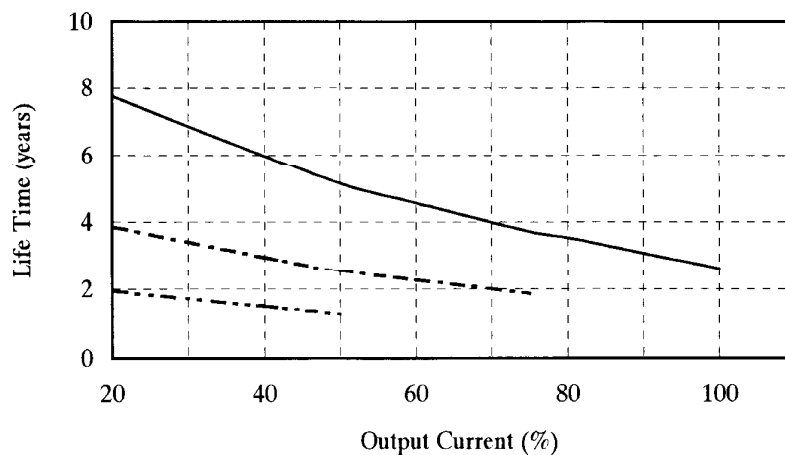
Elec. Capacitor Computed Life

: 電解コンデンサ保証寿命値

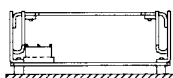
Guarantee Life for Elec. Capacitor

T_c (ΔT+Ta) : 電解コンデンサケース温度

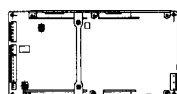
Case Temperature of Elec. Capacitor



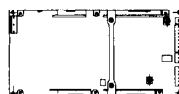
取付方向 A
Mounting A



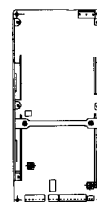
取付方向 B
Mounting B



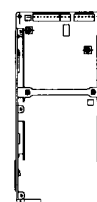
取付方向 C
Mounting C



取付方向 D
Mounting D



取付方向 E
Mounting E



取付方向 D

Mounting D

Vin : 100VAC, Io : 100% (CH1 : 5V / 8.5A, CH2 : 12V / 2.5A, CH3 : -12V / 2.5A, CH4 : 5V / 5.5A)

Load (%)	Life Time (years)		
	Ta (°C)		
	30.0	40.0	50.0
20	5.40	2.70	1.35
40	4.21	2.11	1.05
50	3.49	1.75	0.87
60	3.04	1.52	-
80	2.34	-	-
100	1.63	-	-

計算式

(Formula)

L

$$L = L_0 \times 2^{(105-T_c)/10} \quad (\text{years})$$

: 電解コンデンサ推定寿命計算値

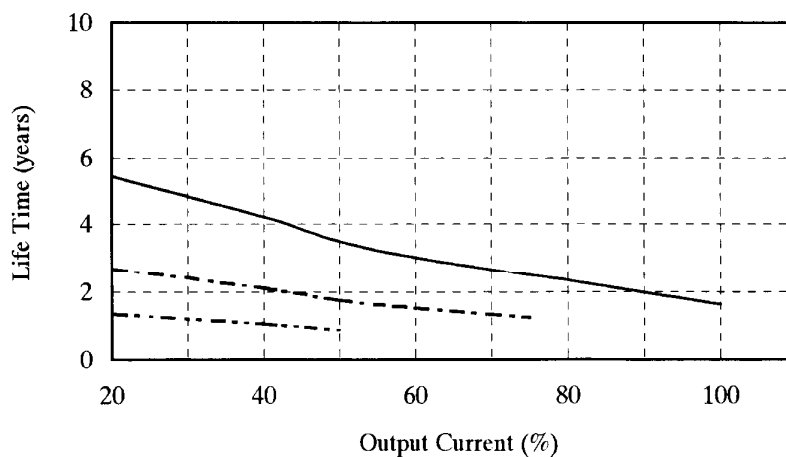
Elec. Capacitor Computed Life

: 電解コンデンサ保証寿命値

Guarantee Life for Elec. Capacitor

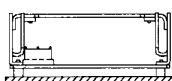
Tc (ΔT+Ta) : 電解コンデンサケース温度

Case Temperature of Elec. Capacitor

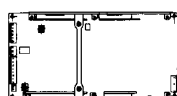


Ta=30°C ——— Ta=40°C - - - - - Ta=50°C - · - · - ·

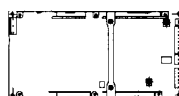
取付方向 A
Mounting A



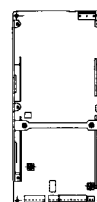
取付方向 B
Mounting B



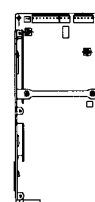
取付方向 C
Mounting C



取付方向 D
Mounting D



取付方向 E
Mounting E



取付方向 D

Mounting D

Vin : 200VAC, Io : 100% (CH1 : 5V / 8.5A, CH2 : 12V / 2.5A, CH3 : -12V / 2.5A, CH4 : 5V / 5.5A)

Load (%)	Life Time (years)		
	Ta (°C)		
	30.0	40.0	50.0
20	5.52	2.76	1.38
40	4.18	2.09	1.05
50	3.67	1.83	0.92
60	3.24	1.62	-
80	2.50	-	-
100	1.81	-	-

計算式

(Formula)

L

$$L = L_0 \times 2^{(105-T_c)/10} \quad (\text{years})$$

: 電解コンデンサ推定寿命計算値

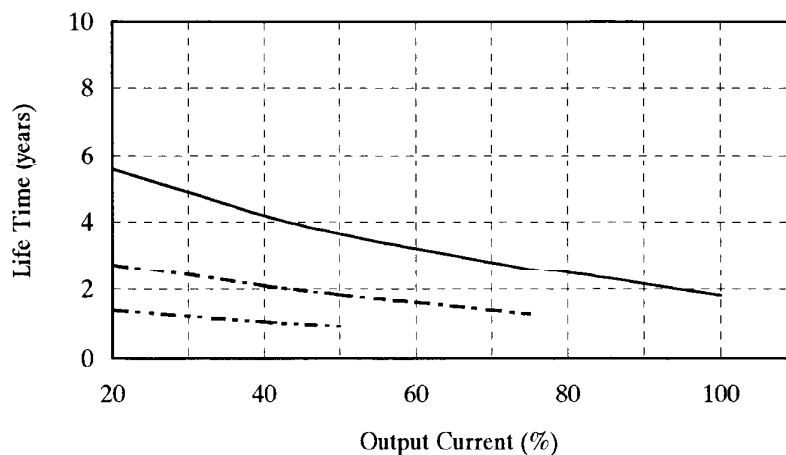
Elec. Capacitor Computed Life

: 電解コンデンサ保証寿命値

Guarantee Life for Elec. Capacitor

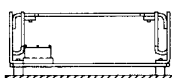
Tc (ΔT+Ta) : 電解コンデンサケース温度

Case Temperature of Elec. Capacitor

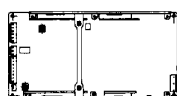


Ta=30°C ——— Ta=40°C - - - - - Ta=50°C - · - · - ·

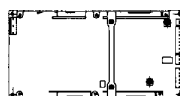
取付方向 A
Mounting A



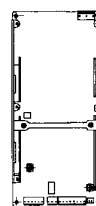
取付方向 B
Mounting B



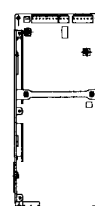
取付方向 C
Mounting C



取付方向 D
Mounting D



取付方向 E
Mounting E



取付方向 E

Mounting E

Vin : 100VAC, Io : 100% (CH1 : 5V / 8.5A, CH2 : 12V / 2.5A, CH3 : -12V / 2.5A, CH4 : 5V / 5.5A)

Load (%)	Life Time (years)		
	Ta (°C)		
	25.0	35.0	45.0
20	10.00	6.75	3.37
40	10.00	5.33	2.66
50	9.28	4.64	2.32
60	8.31	4.15	-
80	6.75	-	-
100	4.60	-	-

計算式

(Formula)

$$L = L_0 \times 2^{(105-T_c)/10} \text{ (years)}$$

L

: 電解コンデンサ推定寿命計算値

Elec. Capacitor Computed Life

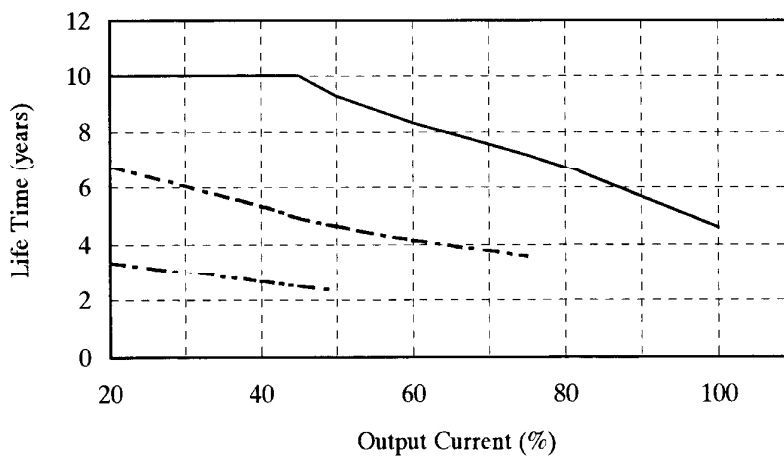
: 電解コンデンサ保証寿命値

Guarantee Life for Elec. Capacitor

Tc (ΔT+Ta)

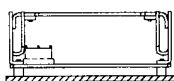
: 電解コンデンサケース温度

Case Temperature of Elec. Capacitor

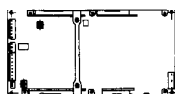


Ta=25°C ——— Ta=35°C - - - - - Ta=45°C - · - · - -

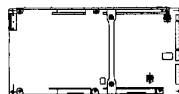
取付方向 A
Mounting A



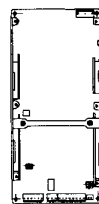
取付方向 B
Mounting B



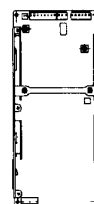
取付方向 C
Mounting C



取付方向 D
Mounting D



取付方向 E
Mounting E



取付方向 E

Mounting E

Vin : 200VAC, Io : 100% (CH1 : 5V / 8.5A, CH2 : 12V / 2.5A, CH3 : -12V / 2.5A, CH4 : 5V / 5.5A)

Load (%)	Life Time (years)		
	Ta (°C)		
	25.0	35.0	45.0
20	10.00	6.94	3.47
40	10.00	5.67	2.84
50	10.00	5.01	2.50
60	9.09	4.54	-
80	7.21	-	-
100	5.03	-	-

計算式

(Formula)

L

$$L = L_0 \times 2^{(105-T_c)/10} \quad (\text{years})$$

: 電解コンデンサ推定寿命計算値

Elec. Capacitor Computed Life

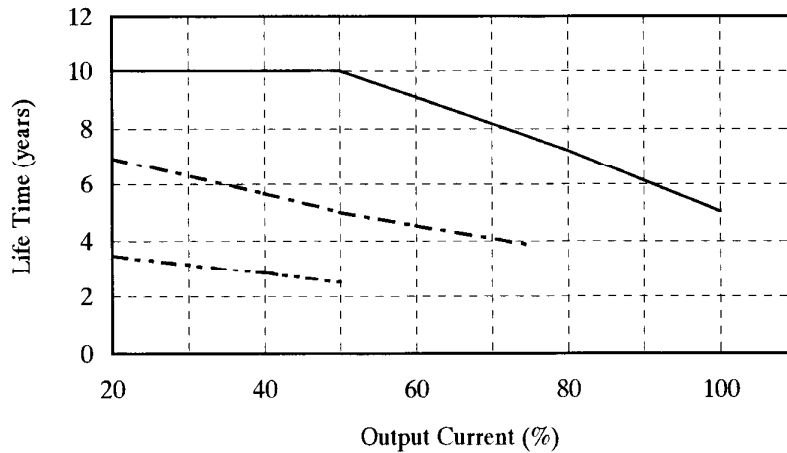
: 電解コンデンサ保証寿命値

Guarantee Life for Elec. Capacitor

Tc (ΔT+Ta)

: 電解コンデンサケース温度

Casc Temperature of Elec. Capacitor

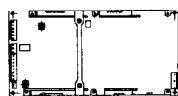


Ta=25°C ——— Ta=35°C - - - - - Ta=45°C - · - · - -

取付方向 A
Mounting A



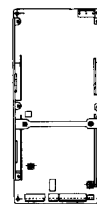
取付方向 B
Mounting B



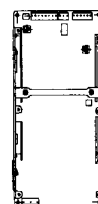
取付方向 C
Mounting C



取付方向 D
Mounting D



取付方向 E
Mounting E



5. アブノーマル試験 Abnormal Test

MODEL: ZWQ130-5225

(1) 試験条件 Test Condition

Input Voltage : 200VAC

Output Voltage / Current : Io = 100% (CH1: 5V / 8.5A, CH2: 12V / 2.5A, CH3: -12V / 2.5A, CH4: 5V / 5.5A)

Ta : 25°C 70%RH

(2) 試験結果 Test Result

(Da : Damaged)

No.	試験箇所 Test Position		試験 モード Test Mode		試験結果 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	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	
					発火 Fire	発煙 Smoke	破裂 Burst	異臭 Smell	発熱 Red Hot	破損 Damaged	ヒューズ断 Fuse Blown	OV P	OC P	出力断 No Output	変化なし No Change	その他 Others	
1	Q1	D-S	○								○			○			
2		D-G	○							○	○			○		破損 Da : R105, R106	
3		G-S	○											○			
4		D		○										○			
5		S		○										○			
6		G		○								○		○			
7	Q2	D-S	○							○	○			○		破損 Da : D103	
8		D-G	○							○	○			○		破損 Da : R107, R108, D103	
9		G-S	○											○			
10		D		○										○			
11		S		○										○			
12		G		○							○	○		○		破損 Da : D103	
13	D1	AC-AC	○								○			○			
14		AC-DC	○								○			○			
15		AC		○										○			
16		DC		○										○			
17	D2		○							○	○			○		破損 Da : Q1	
18				○						○	○			○		破損 Da : Q1	
19	D51	K-A1	○												○	全CH 出力電圧低下 All CH Output Voltage Low	
20		K-A2	○												○	全CH 出力電圧低下 All CH Output Voltage Low	
21		K		○										○	○	CH1 出力断 CH1 No Output CH2,3 出力電圧上昇 CH2,3 Output Voltage High	
22		A1		○										○	○	CH1 出力断 CH1 No Output CH2,3 出力電圧上昇 CH2,3 Output Voltage High	
23		A2		○											○	CH1 出力電圧低下 CH1 Output Voltage Low CH2,3 出力電圧上昇 CH2,3 Output Voltage High	

No.	試験箇所 Test Position		試験モード Test Mode		試験結果 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	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫			
					発火 Fire	発煙 Smoke	破裂 Burst	異臭 Smell	発熱 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			
24	D61	K-A1	○													○	全CH 出力電圧低下 All CH Output Voltage Low		
25		K-A2	○											○		○	CH1,3,4 出力電圧低下 CH1,3,4 Output Voltage Low CH2 出力断 CH2 No Output		
26		K		○										○			CH2 出力断 CH2 No Output		
27		A1		○													○	CH2 出力電圧低下 CH2 Output Voltage Low	
28		A2		○														○	CH2 出力電圧低下 CH2 Output Voltage Low
29	D71	K-A1	○														○	全CH 出力電圧低下 All CH Output Voltage Low	
30		K-A2	○											○			○	CH1,2,4 出力電圧低下 CH1,2,4 Output Voltage Low CH3 出力断 CH3 No Output	
31		K		○										○				CH3 出力断 CH3 No Output	
32		A1		○														○	CH3 出力電圧低下 CH3 Output Voltage Low
33		A2		○														○	CH3 出力電圧低下 CH3 Output Voltage Low
34	D81	K-A1	○														○	全CH 出力電圧低下 All CH Output Voltage Low	
35		K-A2	○											○			○	CH1,2,3 出力電圧低下 CH1,2,3 Output Voltage Low CH4 出力断 CH4 No Output	
36		K		○										○				CH4 出力断 CH4 No Output	
37		A1		○														○	CH4 出力電圧低下 CH4 Output Voltage Low
38		A2		○														○	CH4 出力電圧低下 CH4 Output Voltage Low
39	C6		○							○				○					
40			○							○	○			○				破損 Da : Q1,D110	
41	C51		○										○	○					
42				○														○	CH1 出力リップル大 CH1 Output Ripple Increase

No.	試験箇所 Test Position		試験モード Test Mode		試験結果 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	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫		
					発火 Fire	発煙 Smoke	破裂 Burst	異臭 Smell	発熱 Red Hot	破損 Damaged	ヒューズ断 Fuse Blown	OPP	OPP	出力断 No Output	変化なし No Change	その他 Others		
43	C61		○													○	CH2 出力電圧低下 CH2 Output Voltage Low	
44				○												○	CH2 出力リップル大 CH2 Output Ripple Increase	
45	C71		○														○	CH3 出力電圧低下 CH3 Output Voltage Low
46				○													○	CH3 出力リップル大 CH3 Output Ripple Increase
47	C81		○														○	CH4 出力電圧低下 CH4 Output Voltage Low
48				○													○	CH4 出力リップル大 CH4 Output Ripple Increase
49	T1	1-2	○											○				
50		2-3	○							○	○			○				破損 Da : D103
51		3-4	○											○				
52		9-10	○														○	全CH 出力電圧低下 All CH Output Voltage Low
53		10-11	○														○	全CH 出力電圧低下 All CH Output Voltage Low
54		11-12	○														○	全CH 出力電圧低下 All CH Output Voltage Low
55		12-13	○											○			○	CH1,2,4 出力電圧低下 CH1,2,4 Output Voltage Low CH3 出力断 CH3 No Output
56		13-14	○														○	全CH 出力電圧低下 All CH Output Voltage Low
57		14-15	○												○			
58		15-16	○														○	全CH 出力電圧低下 All CH Output Voltage Low
59		1		○										○				
60		3		○													○	全CH 出力電圧低下 All CH Output Voltage Low
61		9		○										○				CH4 出力断 CH4 No Output
62		11		○										○			○	CH3 出力断 CH3 No Output
63		13		○										○				CH2 出力断 CH2 No Output
64	15		○										○			○	CH1 出力断 CH1 No Output CH2,3 出力電圧上昇 CH2,3 Output Voltage High	

No.	試験箇所 Test Position		試験 モード Test Mode		試験結果 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	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫		
					発火 Fire	発煙 Smoke	破裂 Burst	異臭 Smell	発熱 Red Hot	破損 Damaged	ヒューズ断 Fuse Blown	OVP	OPP	出力断 No Output	変化なし No Change	その他 Others		
65	L3	4-6	○							○	○			○			破損 Da : Q1,D101,D102	
66		1-2	○											○				
67		4		○													○	全CH 出力電圧不安定 All CH Output Voltage Unstable
68		1		○													○	全CH 出力電圧不安定 All CH Output Voltage Unstable
69		2		○													○	全CH 出力電圧不安定 All CH Output Voltage Unstable
70	L55	4-9	○														○	全CH 出力電圧低下 All CH Output Voltage Low
71		4		○										○		○	CH1 出力断 CH1 No Output CH2,3 出力電圧上昇 CH2.3 Output Voltage High	
72	L61		○														○	CH2 出力電圧上昇 CH2 Output Voltage High
73				○										○			○	CH2 出力断 CH2 No Output
74	L62		○														○	CH2 出力電圧低下 CH2 Output Voltage Low
75				○										○			○	CH2 出力断 CH2 No Output
76	L71		○														○	CH3 出力電圧上昇 CH3 Output Voltage High
77				○										○			○	CH3 出力断 CH3 No Output
78	L72		○														○	CH3 出力電圧低下 CH3 Output Voltage Low
79				○										○			○	CH3 出力断 CH3 No Output
80	L81		○														○	CH4 出力電圧上昇 CH4 Output Voltage High
81				○										○			○	CH4 出力断 CH4 No Output
82	L82		○														○	CH4 出力電圧低下 CH4 Output Voltage Low
83				○										○			○	CH4 出力断 CH4 No Output

No.	試験箇所 Test Position		試験 モード Test Mode		試験結果 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	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫			
					発火 Fire	発煙 Smoke	破裂 Burst	異臭 Smell	発熱 Red Hct	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			
84	Q301	C-E	○													○	CH2 出力電圧低下 CH2 Output Voltage Low		
85		C-B	○														○	CH2 出力電圧低下 CH2 Output Voltage Low	
86		B-E	○															○	CH2 出力電圧上昇 CH2 Output Voltage High
87		C		○														○	CH2 出力電圧上昇 CH2 Output Voltage High
88		E		○														○	CH2 出力電圧上昇 CH2 Output Voltage High
89		B		○														○	CH2 出力電圧上昇 CH2 Output Voltage High
90		D103		○													○		
91				○												○			
92	D106		○														○	入力電力増 Input Power Increase	
93				○													○	動作不安定 Operation Unstable	
94	D109		○											○					
95				○										○					
96	D110		○											○					
97				○											○				
98	D111		○														○	全CH 出力電圧低下 All CH Output Voltage Low	
99				○													○		
100	R111		○														○		
101				○										○					
102	R117		○														○		
103				○													○	入力電力増 Input Power Increase	

6. 振動試験 Vibration Test

MODEL : ZWQ130-5224

(1) 振動試験種類 Vibration Test Class

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

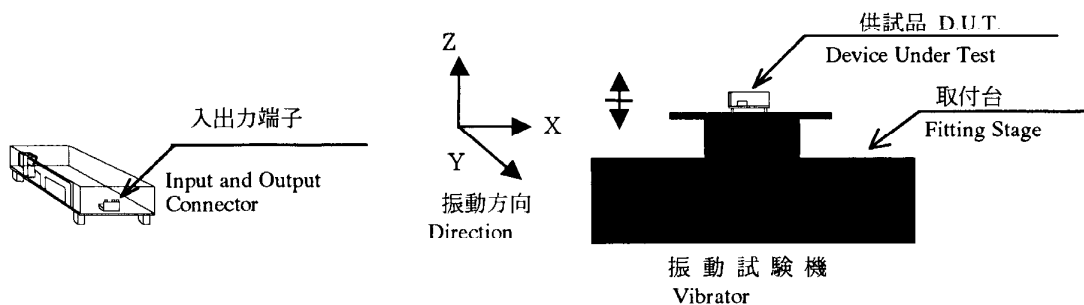
(2) 使用振動試験装置 Equipment Used

EMIC (株) 製 ・制御部 : F-400-BM-DCS-7800 ・加振部 : 905-FN
 EMIC CORP Controller 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
- ・加速度 一定 19.6m/s² (2G)
Acceleration constant
- ・振幅方向 X, Y, Z
Direction
- ・試験時間 各方向共 1 時間
Test Time

(4) 試験方法 Test Method



(5) 試験結果 Test Results

合格 OK

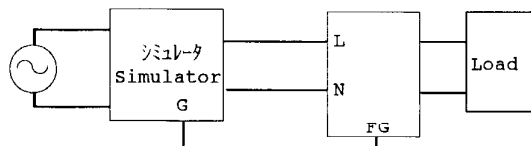
入力電圧 Vin:100VAC
 出力電流 Io:100%

測定確認項目 Check Item	出力電圧 (V) Output Voltage				リップル電圧 (mVp-p) Ripple Voltage				機構・実装状態 D.U.T. State	
	CH1	CH2	CH3	CH4	CH1	CH2	CH3	CH4		
試験前 Before Test		5.009	12.008	-12.001	24.011	56	52	66	48	—
試験後 After Test	X	5.012	12.014	-12.009	23.980	56	54	68	48	異常なし OK
	Y	5.013	12.015	-12.009	23.997	56	56	66	48	異常なし OK
	Z	4.983	12.013	-12.004	23.989	58	54	68	48	異常なし OK

7. ノイズシミュレート試験 Noise Simulate Test

MODEL : ZWQ130-5225

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



シミュレータ : INS-4420 (ノイズ研究所)
 Simulator : INS-4420(Noise Laboratory Co.,LTD)

(2) 試験条件 Test Conditions

・ 入力電圧 Input Voltage	: 100,230VAC	・ ノイズ電圧 Noise Level	: 0V~2kV
・ 出力電圧 Output Voltage	: 定格 Rated	・ 位相 Phase Shift	: 0°~360°
・ 総合出力電力 Total Output Power	: 0%,100%	・ 極性 Polarity	: +,-
・ 周囲温度 Ambient Temperature	: 25°C	・ 印加モード Mode	: Normal Common
・ パルス幅 Pulse Width	: 50ns~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 Result

合格 OK

8. 熱衝撃試験 Thermal Shock Test

MODEL : ZWQ130-5225

(1) 使用計測器 Equipment Used

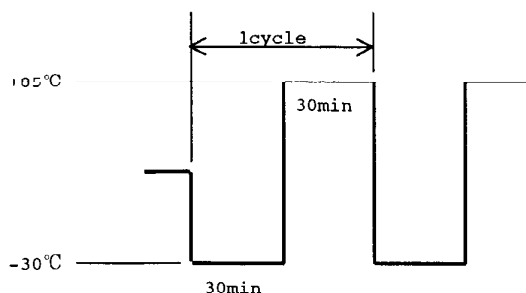
THERMAL SHOCK CHAMBER TSV-40 (TABAI ESPEC CORP.)

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

2 台 (units)

(3) 試験条件 Test Conditions

- ・電源周囲温度 : $-30^{\circ}\text{C} \longleftrightarrow 85^{\circ}\text{C}$
Ambient Temperature
- ・試験時間 : 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



(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。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 to the testing chamber, then test according to the above Test conditions. 100 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