RWS100B

RELIABILITY DATA

信頼性データ

TDK-Lambda

CA807-57-01

INDEX

※ 試験結果は、代表データでありますが、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.

評価負荷条件 Load conditions

※ 入力電圧が110VAC以下の場合、下記のとおり出力ディレーティングが必要です。
Output derating is needed when input voltage is less than 110VAC.

Output voltage : 12V, 24V, 48V

Vin	Iout:Full load	12V	24V	48V
85VAC	80%	6.8	3.6	1.7
100VAC	92%	7.82	4.14	1.93
110 - 265VAC	100%	8.5	4.5	2.1

1. MTBF計算値 Calculated Values of MTBF

MODEL : RWS100B-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 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＞

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

$\lambda equip$: 全機器故障率 (故障数／10^6時間)
Total Equipment Failure Rate (Failure／10^6Hours)

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／10^6Hours)

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 (π_Q=1)
Generic Quality Factor for The ith Generic Part (π_Q=1)

(2) MTBF値 MTBF Values

G_F : 地上固定 (Ground, Fixed)

RCR-9102B

MTBF ≒ 202,752 時間 (Hours)

2. 部品ディレーティング Components Derating

MODEL : RWS100B-12

(1) 算出方法 Calculating Method

(a) 測定方法 Measuring method

・取付方法 :標準取付 : A Mounting method Standard mounting : A	・周囲温度 :40℃ Ambient temperature
・入力電圧 :100 , 200VAC Input voltage	・出力電圧、電流 :12V, Full load Output voltage & current

(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

$$\theta j-c=\frac{Tj(max)-Tc}{Pch(max)} \qquad \theta j-l=\frac{Tj(max)-Tl}{Pch(max)}$$

Tc :ディレーティングの始まるケース温度 一般に25℃
Case Temperature at Start Point of Derating; 25℃ in General

Tl :ディレーティングの始まるリード温度 一般に25℃
Lead Temperature at Start Point of Derating; 25℃ in General

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

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

θj-c :接合点(チャネル)からケースまでの熱抵抗
(θch-c) Thermal Impedance between Junction (channel) and Case

θj-l :接合点(チャネル)からリードまでの熱抵抗
(θch-l) Thermal Impedance between Junction (channel) and Lead

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

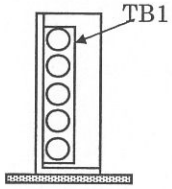
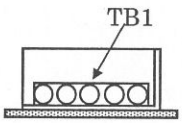
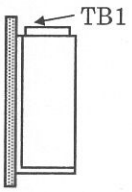
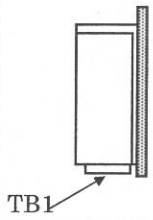
部品番号 Location No.	Vin = 100VAC	Load = Full load	Ta = 40℃
Q1 FMP20N60S1 FUJI ELECTRIC	Tch (max) = 150 ℃ Pch = 1.8 W Tch = Tc + (θch-c × Pch) =90.4℃ D.F. = 60.3%	θch-c = 0.83 ℃/W ΔTc = 48.9 ℃	Tc = 88.9℃
Q2 FMV09N90E FUJI ELECTRIC	Tch (max) = 150 ℃ Pch = 2.8W Tch = Tc + (θch-c × Pch) = 116.7 ℃ D.F. =77.8 %	θch-c = 1.471 ℃/W ΔTc = 72.6℃	Tc = 112.6℃
D51 YG868C08R FUJI ELECTRIC	Tj (max) = 150 ℃ Pd = 6W Tj = Tc + (θj-c × Pd) = 126.9 ℃ D.F. = 84.6%	θj-c = 2.0℃/W ΔTc = 74.9℃	Tc = 114.9 ℃
D1 GBJ606 LITE-ON	Tj (max) = 150 ℃ Pd =2W Tj = Tc + (θj-c × Pd) = 116.1 ℃ D.F. =77.4 %	θj-c = 2.5 ℃/W ΔTc = 71.1 ℃	Tc = 111.1 ℃
D107 DE5L60U-7061 SHINDENGEN	Tj (max) = 150 ℃ Pd =0.59W Tj = Tl + (θj-l × Pd) = 110.8℃ D.F. =73.9%	θj-l =12℃/W ΔTl =63.7 ℃	Tl = 103.7 ℃
PC101 PS2861B-1Y-F3-A(L) (LED) RENESAS	Tj (max) = 125 ℃ Pd =20mW Tj = Tc + ((θj-c) × Pd) = 95.7℃ D.F. = 76.6%	θj-c = 330 ℃/W ΔTc = 49.1℃	Tc = 89.1℃

部品番号 Location No.	Vin = 200VAC	Load = Full load	Ta = 40℃
Q1 FMP20N60S1 FUJI ELECTRIC	Tch (max) = 150 ℃ Pch =1.3 W Tch = Tc + (θch-c × Pch) = 86.1 ℃ D.F. = 57.4 %	θch-c = 0.83 ℃/W ΔTc = 45 ℃	Tc = 85 ℃
Q2 FMV09N90E FUJI ELECTRIC	Tch (max) = 150 ℃ Pch = 3 W Tch = Tc + (θch-c × Pch) = 117.9 ℃ D.F. = 78.6 %	θch-c = 1.471 ℃/W ΔTc =73.5℃	Tc = 113.5℃
D51 YG868C08R FUJI ELECTRIC	Tj (max) = 150 ℃ Pd = 6.5 W Tj = Tc + (θj-c × Pd) = 130.3℃ D.F. = 86.9 %	θj-c = 2.0℃/W ΔTc = 77.3 ℃	Tc = 117 .3℃
D1 GBJ606 LITE-ON	Tj (max) = 150 ℃ Pd =1.2W Tj = Tc + (θj-c × Pd) = 89.9℃ D.F. = 59.9%	θj-c = 2.5 ℃/W ΔTc = 46.9 ℃	Tc = 86.9 ℃
D107 DE5L60U-7061 SHINDENGEN	Tj (max) = 150 ℃ Pd =0.57W Tj = Tc + (θj-l × Pd) = 105.2 ℃ D.F. =70.2 %	θj-l =12℃/W ΔTl =58.4 ℃	Tl = 98.4 ℃
PC101 PS2861B-1Y-F3-A(L) (LED) RENESAS	Tj (max) = 125 ℃ Pd = 20 mW Tj = Tc + ((θj-c) × Pd) =89.7℃ D.F. = 71.8 %	θj-c = 330 ℃/W ΔTc = 43.1 ℃	Tc = 83.1 ℃

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

MODEL : RWS100B-12

(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
				
入力電圧 Vin Input Voltage	100VAC			
出力電圧 Vo Output Voltage	12VDC			
出力電流 Io Output Current	Full load			

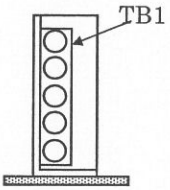
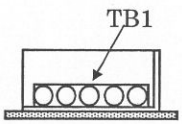
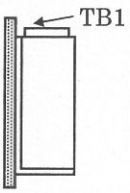
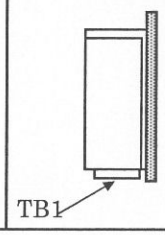
(2) 測定結果 Measuring Results

出力ディレーティング Output Derating		ΔT Temperature Rise (℃)			
		Ta=40℃	Ta=30℃	Ta=30℃	Ta=30℃
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
D1	BRIDGE DIODE	71	83	77	69
D51	DIODE	75	71	73	72
Q1	MOS FET	49	49	42	48
Q2	MOS FET	73	70	71	75
A101	CHIP IC	56	56	49	49
A102	CHIP IC	59	59	58	63
A201	CHIP IC	44	40	51	39
T1	TRANS	58	57	57	58
L1	BALUN	56	65	70	30
L2	BALUN	57	67	57	37
L3	CHOKE COIL	57	57	49	45
L51	CHOKE COIL	49	47	59	46
C8	E.CAP.	39	43	33	35
C51	E.CAP.	31	33	45	31
PC101	PHOTO COUPLER	49	45	49	46

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

MODEL : RWS100B-12

(1) 測定条件 Measuring Conditions

	Mounting A	Mounting B	Mounting C	Mounting D
取付方法 Mounting Method (標準取付 : A) (Standard Mounting : A)				
入力電圧 Vin Input Voltage	200VAC			
出力電圧 Vo Output Voltage	12VDC			
出力電流 Io Output Current	Full load			

(2) 測定結果 Measuring Results

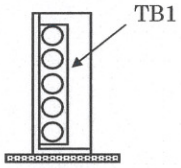
出力ディレーティング Output Derating		ΔT Temperature Rise (℃)			
		Ta=40℃	Ta=30℃	Ta=30℃	Ta=30℃
部品番号 Location No.	部品名 Part name	取付方向 Mounting A	取付方向 Mounting B	取付方向 Mounting C	取付方向 Mounting D
D1	BRIDGE DIODE	47	56	51	44
D51	DIODE	77	76	76	76
Q1	MOS FET	45	46	41	48
Q2	MOS FET	74	34	72	77
A101	CHIP IC	51	51	46	49
A102	CHIP IC	57	59	57	63
A201	CHIP IC	44	41	52	40
T1	TRANS	56	60	58	59
L1	BALUN	35	42	43	30
L2	BALUN	36	43	36	37
L3	CHOKE COIL	43	44	37	45
L51	CHOKE COIL	50	50	61	49
C8	E.CAP.	34	39	30	35
C51	E.CAP.	29	34	44	32
PC101	PHOTO COUPLER	43	43	46	43

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

MODEL : RWS100B

Cooling condition :Convection cooling

取付方向 A
Mounting A

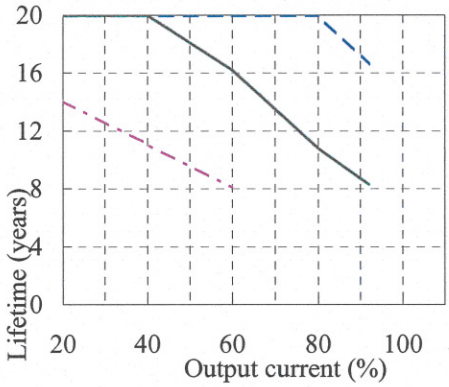


Conditions　Ta　30℃ : - - - - - -
40℃ : ——————
50℃ : -·-·-·-·-

12V

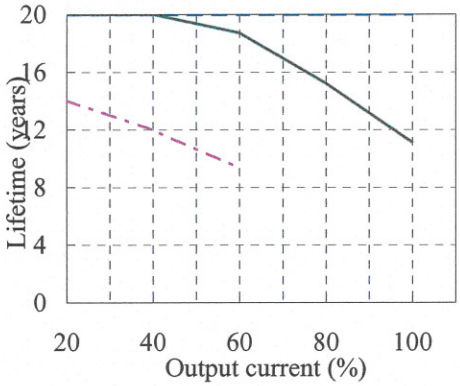
Vin=100VAC

Load \ Ta	Lifetime (years) 30℃	40℃	50℃
20%	20.0	20.0	14.1
40%	20.0	20.0	11.1
60%	20.0	16.2	8.1
80%	20.0	10.8	-
92%	16.6	8.3	-



Vin=200VAC

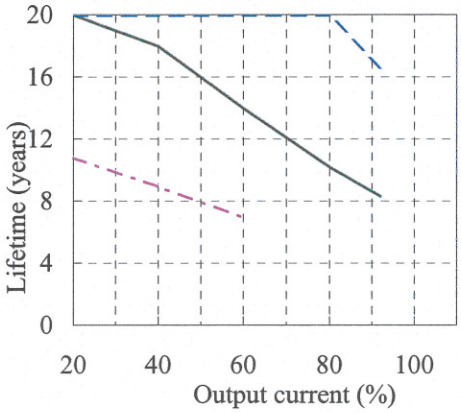
Load \ Ta	Lifetime (years) 30℃	40℃	50℃
20%	20.0	20.0	14.1
40%	20.0	20.0	12.0
60%	20.0	18.7	9.4
80%	20.0	15.2	-
100%	20.0	11.1	-



24V

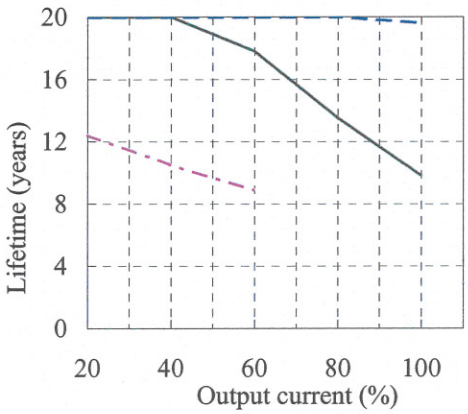
Vin=100VAC

Load \ Ta	Lifetime (years) 30℃	40℃	50℃
20%	20.0	20.0	10.9
40%	20.0	18.0	9.0
60%	20.0	14.0	7.0
80%	20.0	10.2	-
92%	16.6	8.3	-



Vin=200VAC

Load \ Ta	Lifetime (years) 30℃	40℃	50℃
20%	20.0	20.0	12.5
40%	20.0	20.0	10.6
60%	20.0	17.8	8.9
80%	20.0	13.5	-
100%	19.6	9.8	-

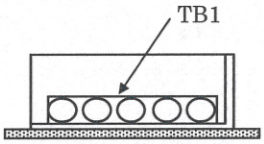


上記推定寿命は、弊社計算方法により算出した値であり、封ロゴムの劣化等の影響を含めておりません。
The life time is calulated based on our method and doesn't include the seal rubber degradation effect etc.

MODEL : RWS100B

Cooling condition :Convection cooling

取付方向 B
Mounting B

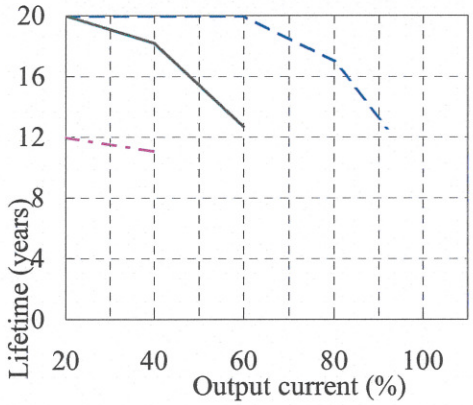


Conditions Ta 30℃ : - - - - - -
40℃ : ——————
50℃ : -·-·-·-

12V

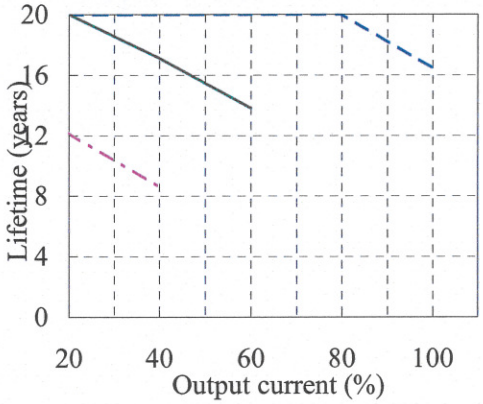
Vin=100VAC

Load \ Ta	Lifetime (years) 30℃	40℃	50℃
20%	20.0	20.0	12.0
40%	20.0	18.2	11.1
60%	20.0	12.7	-
80%	17.0	-	-
92%	12.6	-	-



Vin=200VAC

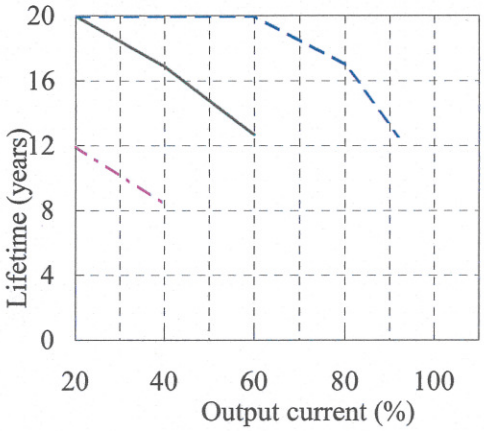
Load \ Ta	Lifetime (years) 30℃	40℃	50℃
20%	20.0	20.0	12.2
40%	20.0	17.1	8.6
60%	20.0	13.8	-
80%	20.0	-	-
100%	16.4	-	-



24V

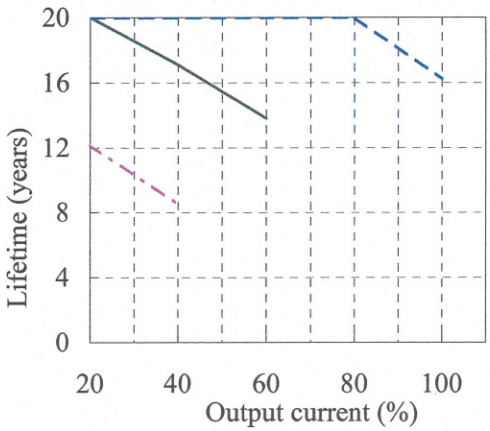
Vin=100VAC

Load \ Ta	Lifetime (years) 30℃	40℃	50℃
20%	20.0	20.0	12.0
40%	20.0	16.9	8.5
60%	20.0	12.7	-
80%	17.0	-	-
92%	12.6	-	-



Vin=200VAC

Load \ Ta	Lifetime (years) 30℃	40℃	50℃
20%	20.0	20.0	12.2
40%	20.0	17.1	8.6
60%	20.0	13.8	-
80%	20.0	-	-
100%	16.2	-	-

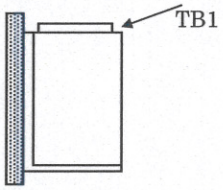


上記推定寿命は、弊社計算方法により算出した値であり、封口ｺﾞﾑの劣化等の影響を含めておりません。
The life time is calulated based on our method and doesn't include the seal rubber degradation effect etc.

MODEL : RWS100B

Cooling condition :Convection cooling

取付方向 C
Mounting C

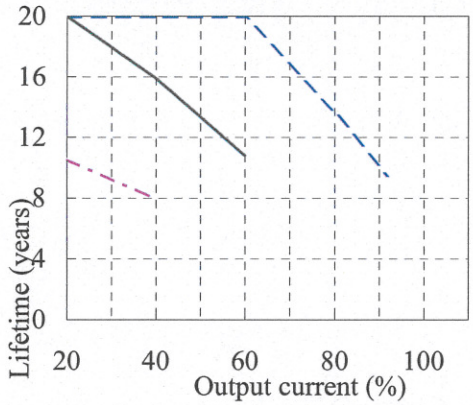


Conditions Ta 30℃ :
40℃ :
50℃ :

12V

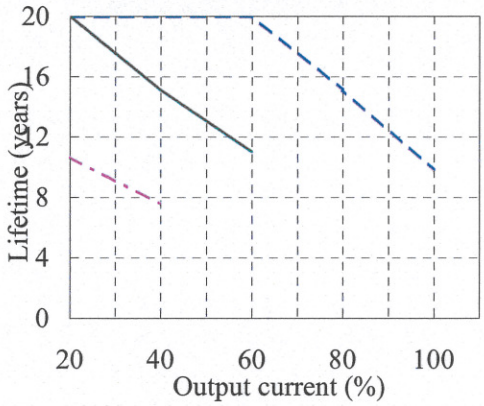
Vin=100VAC

Load \ Ta	Lifetime (years) 30℃	40℃	50℃
20%	20.0	20.0	10.6
40%	20.0	15.9	8.0
60%	20.0	10.8	-
80%	13.7	-	-
92%	9.5	-	-



Vin=200VAC

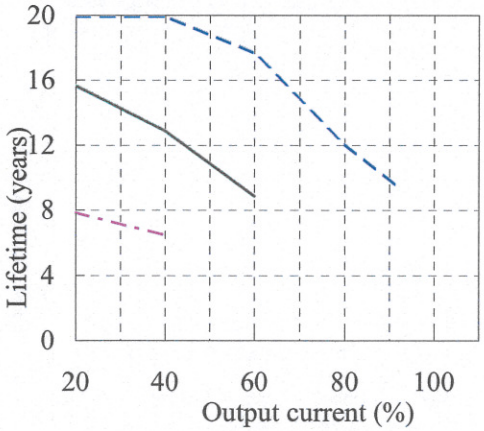
Load \ Ta	Lifetime (years) 30℃	40℃	50℃
20%	20.0	20.0	10.7
40%	20.0	15.1	7.6
60%	20.0	11.0	-
80%	15.1	-	-
100%	9.8	-	-



24V

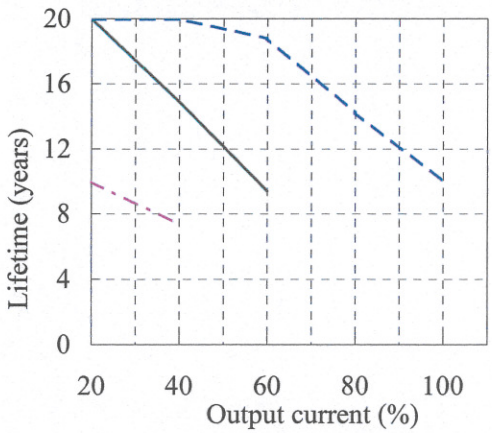
Vin=100VAC

Load \ Ta	Lifetime (years) 30℃	40℃	50℃
20%	20.0	15.7	7.9
40%	20.0	12.9	6.5
60%	17.7	8.9	-
80%	12.1	-	-
92%	9.4	-	-



Vin=200VAC

Load \ Ta	Lifetime (years) 30℃	40℃	50℃
20%	20.0	20.0	10.0
40%	20.0	14.9	7.4
60%	18.8	9.4	-
80%	14.2	-	-
100%	10.0	-	-

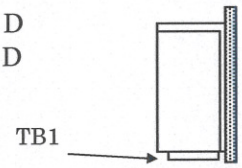


上記推定寿命は、弊社計算方法により算出した値であり、封口ゴムの劣化等の影響を含めておりません。
The life time is calulated based on our method and doesn't include the seal rubber degradation effect etc.

MODEL : RWS100B

Cooling condition :Convection cooling

取付方向 D
Mounting D

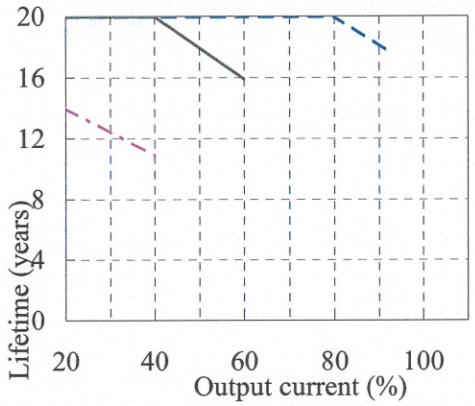


Conditions Ta 30℃ : - - - - - -
40℃ : ——————
50℃ : -·-·-·-·-

12V

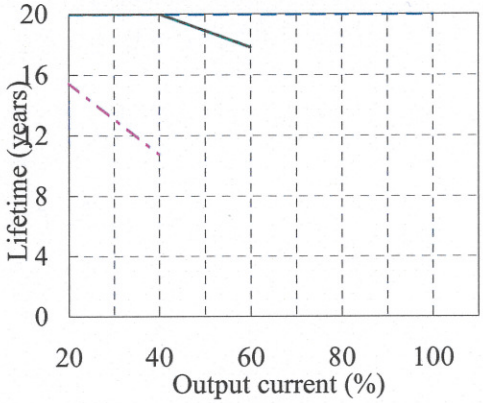
Vin=100VAC

Load \ Ta	Lifetime (years)		
	30℃	40℃	50℃
20%	20.0	20.0	14.0
40%	20.0	20.0	10.9
60%	20.0	15.9	-
80%	20.0	-	-
92%	17.7	-	-



Vin=200VAC

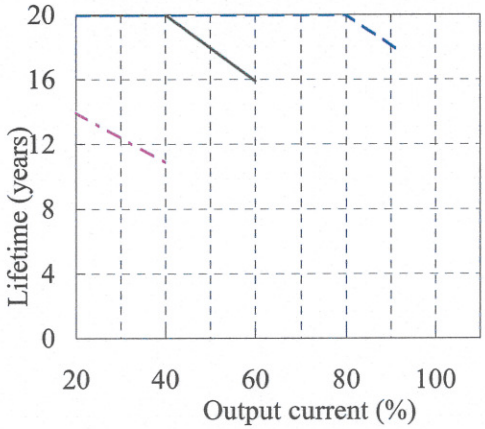
Load \ Ta	Lifetime (years)		
	30℃	40℃	50℃
20%	20.0	20.0	15.5
40%	20.0	20.0	10.7
60%	20.0	17.8	-
80%	20.0	-	-
100%	20.0	-	-



24V

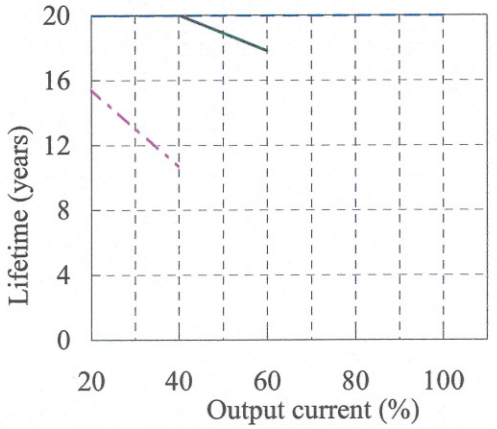
Vin=100VAC

Load \ Ta	Lifetime (years)		
	30℃	40℃	50℃
20%	20.0	20.0	14.0
40%	20.0	20.0	10.9
60%	20.0	15.9	-
80%	20.0	-	-
92%	17.7	-	-



Vin=200VAC

Load \ Ta	Lifetime (years)		
	30℃	40℃	50℃
20%	20.0	20.0	15.5
40%	20.0	20.0	10.7
60%	20.0	17.8	-
80%	20.0	-	-
100%	20.0	-	-



上記推定寿命は、弊社計算方法により算出した値であり、封口ｺﾞﾑの劣化等の影響を含めておりません。
The life time is calulated 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 : RWS100B-5

(1) 試験条件 Test Conditions

Input : 265VAC Output : 5V, 14A Ta : 25℃

(2) 試験結果 Test Results

(Da : Damaged)

No.	Test position		Test mode		Test result													
					a	b	c	d	e	f	g	h	I	j	k	l		
No.	部品No. Location No.	試験端子 Test point	ショート Short	オープン 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	記事 Note	
1	Q1	D-S	○								○			○			Da : Z103	
2		D-G	○								○			○			Da : Q1,Z103	
3		G-S	○													○	Power factor low	
4		D		○												○	Power factor low	
5		S		○							○			○			Power factor low	
6		G		○							○			○			Da : Q1,Z103,R112,R130	
7	Q2	D-S	○								○			○				
8		D-G	○							○	○			○			Da:Q2,R150,D107.D106	
9		G-S	○											○				
10		D		○										○				
11		S		○										○				
12		G		○						○	○			○			Da:Q2,R150,D107.D106	
13	D51	1-2	○											○				
14		3-2	○											○				
15		1		○						○				○			Da : Q2,D107,D106.R150	
16		2		○						○				○			Da : Q2,D107,D106.R150	
17		3		○						○				○			Da : Q2,D107,D106.R150	
17	C8		○								○			○			Da : D107	
18				○												○	Output unstable	
19	C51		○										○	○				
20				○												○	Output ripple increase	
21	D1	AC-AC	○								○			○				
22		DC-DC	○								○			○				
23		AC-DC	○								○			○				
24		AC		○										○				
25		DC		○										○				

(Da : Damaged)

No.	Test position		Test mode		Test result												
					a	b	c	d	e	f	g	h	I	j	k	l	
	部品No. Location No.	試験端子 Test point	ショート Short	オープン 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	記事 Note
26	D107	A-K	○													○	Power factor low
27		A		○							○			○			Da : Q1,Z103
28	T1	3-6	○											○			
29		7-12	○										○	○			
30		1-2	○											○			
31		3		○										○			
32		2		○										○			
33		7		○						○				○			Da : Q2,D107,D106.R150
34	L51		○													○	Output voltage low
35				○										○			

6. 振動試験 Vibration Test

MODEL : RWS100B-24

(1) 振動試験種類 Vibration Test Class

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

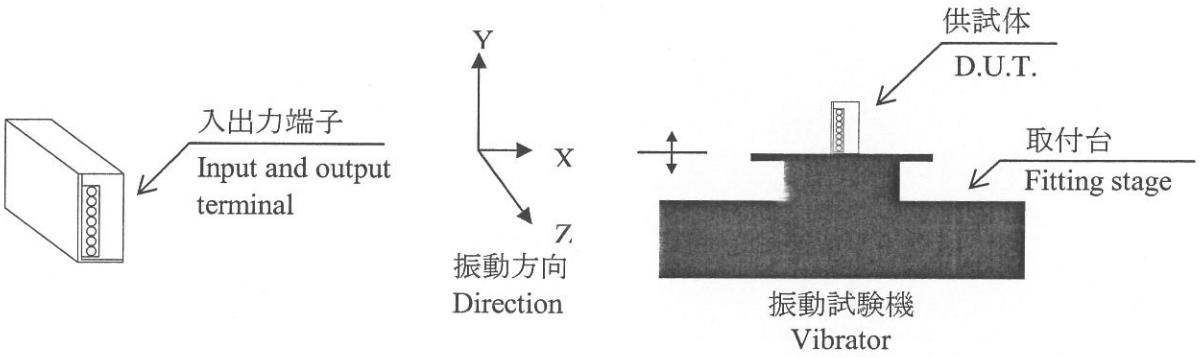
(2) 使用振動試験装置 Equipment Used

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 19.6m/s2 (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.

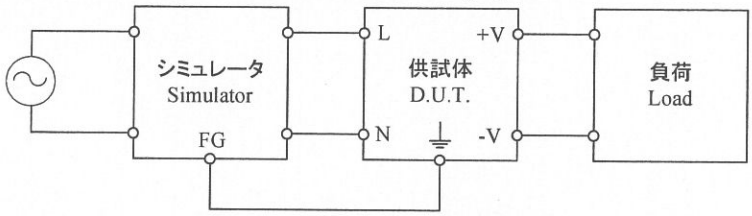
(6) 試験結果 Test Results

合格 OK

7. ノイズシミュレート試験 Noise Simulate Test

MODEL : RWS100B-12

(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	: 100, 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℃	・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. 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

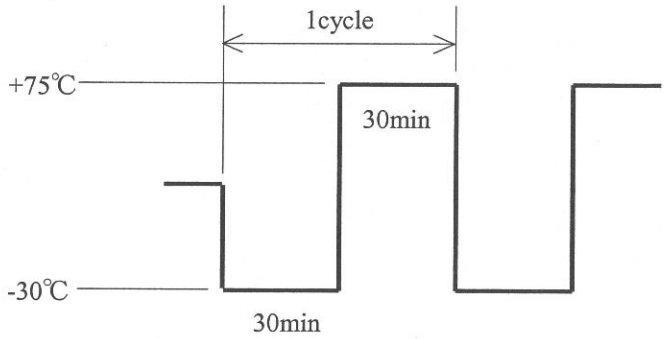
MODEL : RWS100B-24

(1) 使用計測器 Equipment Used

TSA-72ES-A : ESPEC

(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。700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 after test.

(5) 試験結果 Test Results

合格 OK