

PAF450F280 - *

RELIABILITY DATA

信頼性データ

DWG.NO. C176-57-01/450			
承認	承認	査閲	担当
<i>E. Ishihara</i> 12. Jan '05	<i>S. Tomioka</i> 11. Jan. '05	<i>M. Miyasaka</i> 6. Jan. '05	<i>K. Ishijima</i> 6. Jan. '05

I N D E X

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-4

※ アブノーマル試験、振動試験、ノイズシミュレート試験、はんだ耐熱性試験、熱衝撃試験、高温貯蔵試験、低温貯蔵試験におきましては、PAF600F280-*とほぼ同等の特性を示し、信頼性に変化はありません。
詳細につきましてはPAF600F280-*信頼性データをご参照下さい。

Regarding Abnormal Test , Vibration Test , Noise Shimulate Test , Resistance to Soldering Heat Test , Thermal Shock Test , High Temperature Storage Test and Low Temperature Storage Test , result shows equivalent characteristics to PAF600F280-* and does not have change. For details, please refer to PAF600F280-* RELIABILITY DATA.

※ 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 following data are typical values. As all units have nearly the same characteristics, the data to be considered as ability values.

1. MTBF 計算値 Calculated Values of MTBF

MODEL : PAF450F280-*

(1) 算出方法 Calculating Method

Tellcordiaの部品ストレス解析法(*1)で算出されています。

故障率 λ_{SS} は、それぞれの部品ごとに電気ストレスと動作温度によって決定されます。

Calculated based on parts stress reliability projection of Tellcordia (*1).

Individual failure rate λ_{SS} is calculated by the electric stress and temperature rise of the each device.

*1: Tellcordia (Bellcore) "Reliability Prediction Procedure for Electronic Equipment"
(Document number TR-332, Issue5)

<算出式>

$$MTBF = \frac{1}{\lambda_{equip}} = \frac{1}{\pi_E \sum_{i=1}^m N_i \cdot \lambda_{SSi}} \times 10^9 \text{ 時間 (hours)}$$

$$\lambda_{SSi} = \lambda_{Gi} \cdot \pi_{Qi} \cdot \pi_{Si} \cdot \pi_{Ti}$$

- λ_{equip} : 全機器故障率 (FITs) Total Equipment failure rate (FITs = Failures in 10^9 hours)
- λ_{Gi} : i 番目の部品に対する基礎故障率 Generic failure rate for the i th device
- π_{Qi} : i 番目の部品に対する品質ファクタ Quality factor for the i th device
- π_{Si} : i 番目の部品に対するストレスファクタ Stress factor for the i th device
- π_{Ti} : i 番目の部品に対する温度ファクタ Temperature factor for the i th device
- m : 異なる部品の数 Number of different device types
- N_i : i 番目の部品の個数 Quantity of i th device type
- π_E : 機器の環境ファクタ Equipment environmental factor

(2) MTBF値 MTBF Values

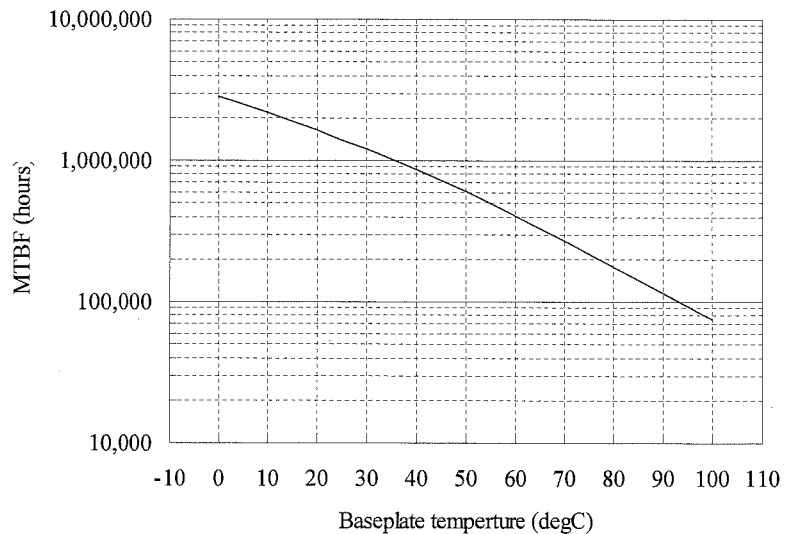
条件 Conditions : $V_{in} = 280VDC$
Environment GB (Ground, Benign)

PAF450F280-48

Output Current: 9.5A (100%)

Baseplate temperature	MTBF
25°C	1,410,334 (hours)
100°C	75,951 (hours)

Baseplate temperature vs. MTBF



2. 部品ディレーティング Component Derating

MODEL : PAF450F280-48

(1) 算出方法 Calculating Method

(a) 測定条件 Measuring Conditions

- ・入力電圧 : 280VDC
Input Voltage
- ・出力電流 : 9.5A (100%)
Output Current
- ・取付方法 : 標準取付 (放熱器有)
Mounting Method Standard Mounting Method (with Heatsink)
- ・ベースプレート温度 : 100°C
Baseplate Temperature

(b) 半導体 Semiconductors

ケース温度、消費電力および熱抵抗より使用状態の接合点温度を求め、最大定格との比較を行いました。

The maximum rating temperature is compared with junction temperature which is calculated based on case temperature, power dissipation and thermal impedance.

(c) IC、抵抗、コンデンサー等 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, etc 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

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

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

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

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

θ_{j-l} (θ_{ch-l}) : 接合点からリードまでの熱抵抗
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.	部品名 Part Name	最大定格 MAX Rating	使用状態 Actual Rating	ディレーティング率 Derating Factor	備考 Note
Q11	CHIP TRANSISTOR	Tj(max): 150.0°C	Tj: 110.6°C	73.7%	
Q12	CHIP TRANSISTOR	Tj(max): 150.0°C	Tj: 109.8°C	73.2%	
Q17	CHIP MOS FET	Tch(max): 150.0°C	Tch: 112.6°C	68.4%	
Q101	CHIP MOS FET	Tch(max): 150.0°C	Tch: 105.5°C	70.3%	
Q102	CHIP MOS FET	Tch(max): 150.0°C	Tch: 105.7°C	70.5%	
Q103	CHIP MOS FET	Tch(max): 150.0°C	Tch: 102.3°C	68.2%	
Q104	CHIP MOS FET	Tch(max): 150.0°C	Tch: 103.7°C	69.1%	
D152	CHIP FRD	Tj(max): 150.0°C	Tj: 118.3°C	78.9%	
D154	CHIP FRD	Tj(max): 150.0°C	Tj: 117.7°C	78.5%	
A2	CHIP IC	Tj(max): 125.0°C	Tj: 106.6°C	85.3%	
PC1	CHIP COUPLER	Tj(max): 125.0°C	Tj: 103.8°C	83.0%	

3. 主要部品温度上昇値

Main Components Temperature Rise ΔT List

MODEL : PAF450F280-48

部品番号 Location No.	部品名 Part Name	温度上昇値 ΔT_{C-P} Temperature Rise (°C)
Q11	CHIP TRANSISTOR	8.8
Q12	CHIP TRANSISTOR	9.0
Q17	CHIP MOS FET	8.5
Q101	CHIP MOS FET	4.2
Q102	CHIP MOS FET	3.9
Q103	CHIP MOS FET	1.0
Q104	CHIP MOS FET	2.2
D152	CHIP FRD	8.4
D154	CHIP FRD	7.8
T102	TRANS.,PLUSE	39.5
L101	CHIP INDUCTOR	-0.8
A2	CHIP IC	3.5
	BASEPLATE	0.0 (basis)

・ 測定条件 Measuring Conditions

取付方法 Mounting Method	標準取付 (放熱器有) Standard Mounting Method (with Heatsink)
	<p>$T_a = 25^\circ\text{C}$</p> <p>放熱器 Heatsink</p> <p>ベースプレート Baseplate</p> <p>電源 Power Supply</p> <p>ベースプレート温度測定点 (100°C) Measuring point of Baseplate Temperature</p> <p>入力側 Input</p> <p>出力側 Output</p> <p>Center</p>
入力電圧 Input Voltage	280VDC
出力電圧 Output Voltage	48VDC
出力電流 Output Current	9.5A (100%)

ΔT_{C-P} : 周囲温度 25°C においてベースプレート温度が 100°C となる放熱条件とし、その時のベースプレート温度を基準とした各部品の ΔT (ベースプレートと部品との温度差) を表したもの。

Temperature difference between a case of each component and baseplate, fitted power supply with heatsink to be maintained 100°C (baseplate temperature) at 25°C (ambient temperature).