

製品仕様書 SPECIFICATIONS			
<p>名称 <u>DEVICE TYPE NAME</u></p> <p>ショットキーバリアダイオード FMB-24M SANKEN SILICON SCHOTTKY BARRIER DIODE FMB-24M</p>			
<p>1. 適用範囲 Scope この規格は、FMB-24M 型整流素子について規定する。 The present specifications shall apply to Sanken silicon diode, FMB-24M.</p> <p>2. 概要 General</p> <p>2.1 種別 Type ショットキーバリアダイオード Silicon Schottky Barrier Diode</p> <p>2.2 構造 Structure 樹脂封止型 Resin Molded</p> <p>2.3 主用途 Application 高周波整流用 Pulse Rectification, etc</p> <p>3. 不燃化度 Flammability 規格 UL94V-0 相当品 UL94V-0 (Equivalent)</p> <p>4. 外観・外形寸法・標示及び内部構造 Dimensions, Inner Structure and Marking</p> <p>4.1 外観 Appearance 整流素子の本体は汚れ、著しい傷、キレツ等無いこと。 The body shall be clean and shall not bear any stain, rust or flaw. 整流素子の本体の色は黒色とする。 The color of the case will be black.</p> <p>4.2 外形寸法：9.1 参照 Dimensions Refer to 9.1</p> <p>4.3 標示：9.2 参照 Marking：Refer to 9.2</p> <p>4.4 内部構造：9.3 参照 Inner Structure：Refer to 9.3</p>			
作成日： DATE of PROCESSING		March/19/ 2013	
作成： PREPAREE BY		M.TSURUOKA / /	
審査： CHECKED BY		H.UCHINO / /	
承認： APPROVED BY		Y.ARAI / /	
		半導体本部技術統括部 応用技術二部 Di グループ APPLICATION ENGINEERING SEMICONDUCTOR DIVISION	
		仕様書番号 SPECIFICATION NUMBER SSA-03414	
		1/8	

## 5. 絶対最大定格

## Absolute Maximum Ratings

				FMB-24M	
No.	項目 Item	記号 Symbol	単位 Unit	定格 Rating	条件 Conditions
1	ピーク非繰返し逆電圧 Transient Peak Reverse Voltage	$V_{RSM}$	V	45	
2	ピーク繰返し逆電圧 Peak Reverse Voltage	$V_{RM}$	V	40	
3	平均順電流 Average Forward Current	$I_{F(AV)}$	A	6.0	$T_c \leq 123^\circ\text{C}$ , Sinewave
4	サージ順電流 Peak Surge Forward Current	$I_{FSM}$	A	60	10msec. 正弦半波単発 half sinewave, one shot
5	$I^2t$ 限界値 $I^2t$ Limiting Value	$I^2t$	$\text{A}^2\text{s}$	18	$1\text{msec} \leq t \leq 10\text{msec}$
6	接合部温度 Junction Temperature	$T_j$	$^\circ\text{C}$	-40~+150	
7	保存温度 Storage Temperature	$T_{stg}$	$^\circ\text{C}$	-40~+150	
8	絶縁耐圧 Dielectric Strength		kV	A.C. 1.0	リード・ケース間(1分間) Junction and case(1min.)

 6. 電気的特性(周囲温度：特に指定の無い場合は  $25^\circ\text{C}$  とする。)

 Electrical Characteristics ( $T_a=25^\circ\text{C}$ , unless otherwise specified)

No.	項目 Item	記号 Symbol	単位 Unit	特性 Value	条件 Conditions
1	順方向降下電圧 Forward Voltage Drop	$V_F$	V	0.55 max.	$I_F=3.0\text{A}$
2	逆方向漏れ電流 Reverse Leakage Current	$I_R$	mA	3.0 max.	$V_R=V_{RM}$
3	高温逆方向漏れ電流 Reverse Leakage Current Under High Temperature	$H \cdot I_{R1}$	mA	30 max.	$V_R=V_{RM}$ , $T_j=125^\circ\text{C}$
		$H \cdot I_{R2}$	mA	100 max.	$V_R=V_{RM}$ , $T_j=150^\circ\text{C}$
4	熱抵抗 Thermal Resistance	$R_{th(j-c)}$	$^\circ\text{C}/\text{W}$	4.0 Max.	接合部－裏面取付穴周辺部間 Between Junction and case

注 No.1,2,3 は 1 素子当たりの特性を表す。

No.1,2&amp;3 show characteristics per one chip.

7. 信頼性試験

Reliability Test

7.1 試験条件

Test Conditions

No.	試験項目 Item	規格 Rating	条件 Conditions
1	熱疲労試験 Thermal Fatigue Test	5000 サイクル 5000 cycles	$\Delta T_j=100^\circ\text{C}$
2	高温逆バイアス試験 High Temperature Reverse Bias Test	1000 時間 1000 hours	$T_a=80^\circ\text{C}$ , $V_R=V_{RM}(\text{D.C.})$ Fin 付き With Fin
3	高温高湿逆バイアス試験 Humidity Reverse Bias Test	500 時間 500 hours	$T_a=85^\circ\text{C}$ , R.H.=85%, $V_R=V_{RM}\times 0.8(\text{D.C.})$
4	高温保存試験 High Temperature Storage Test	1000 時間 1000 hours	$T_a=150^\circ\text{C}$
5	耐湿性試験 Moisture Resistance Test	1000 時間 1000 hours	$T_a=85^\circ\text{C}$ , 85%R.H.
6	熱衝撃試験 Thermal Shock Test	100 サイクル 100 cycle	$0^\circ\text{C}$ 氷水(5分間)~室温(30分間)~ $100^\circ\text{C}$ 沸騰水(5分間) Ice-water(5min.)~ R.T.(30sec.)~ Boiling-water(5min.)
7	温度サイクル試験 Temperature Cycle Test	100 サイクル 100 cycle	$-40^\circ\text{C}$ (30分間) ~ $+150^\circ\text{C}$ (30分間) $-40^\circ\text{C}$ (30min.) ~ $+150^\circ\text{C}$ (30min.)
8	プレッシャークッカー試験 Pressure Cooker Test	96 時間 96 hours	2 気圧、100%R.H.、不飽和装置 $2.03\times 10^5\text{Pa}$ , 100%R.H., Unsaturated equipment
9	半田耐熱性試験 Resistance to Soldering Heat Test	10 秒間 10 sec.	$260\pm 5^\circ\text{C}$ 、1.5mm 残すまで浸漬 $260\pm 5^\circ\text{C}$ , Dipping up to 1.5mm from case
		3 秒間 3 sec.	$350\pm 5^\circ\text{C}$ 、1.5mm 残すまで浸漬 $350\pm 5^\circ\text{C}$ , Dipping up to 1.5mm from case
10	半田付け性試験 Solderability Test	95%	$235\pm 5^\circ\text{C}$ 、5 秒間、ロジン系フラックス使用 $235\pm 5^\circ\text{C}$ , 5sec., Using rosin flux
11	端子曲げ強度試験 Lead Bend Test	2 回 2 time	EIAJ ED-4701 A-111 に準じる Apply EIAJ ED-4701 A-111
12	端子引張り強度試験 Lead Pull Test	10 秒間 10 sec.	
13	端子ねじり試験 Lead Twist Test	2 回 2 time	
14	自然落下試験 Drop Test	10 回 10 time	1m の高さより楓板上に自然落下 Naturally drop from 1m height on maple plate

7.2 判定基準

Acceptance Criteria

6 項の電気的特性を満足すること。No.11~13 はリード線が切断しないこと。

Base on the fulfillment of electrical characteristics of 6. Lead shall be not cut of No.11, 12 and 13.

8. 標準試験条件

Standard Test Condition

標準試験条件は、周囲温度  $25^\circ\text{C}$ 、相対湿度 60%とする。但し周囲温度  $5\sim 35^\circ\text{C}$ 、相対湿度  $45\sim 85\%$ の常温常湿の範囲において試験をして差し支えない。

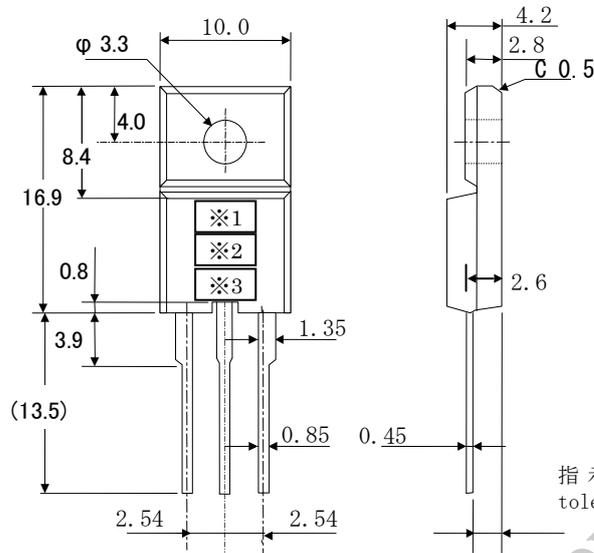
Standard test conditions are at  $T_a=25^\circ\text{C}$  and R.H.=60%. But it is also acceptable to do test under ordinary temperature and ordinary R.H. ( $T_a=5\sim 35^\circ\text{C}$ , R.H.=45~85%)

9. 外形図、標示及び内部構造図

Dimensions, Inner Structure and Marking

9.1 外形寸法

Dimensions Refer



指示なき公差 ± 0.2  
tolerance — ± 0.2

単位 : mm

Dimensions in mm

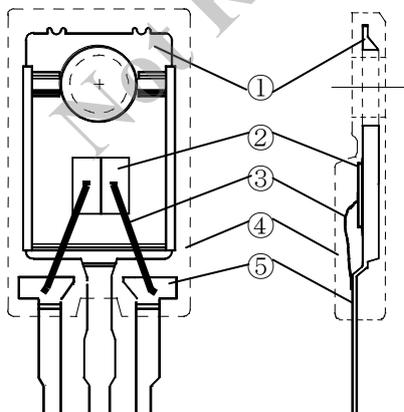
9.2 標示

Marking

品名 Type Name	標 示 Marking		
	*1 品名 Type Name	*2 極性 Polarity	*3 ロット番号 Lot number
FMB-24M	FMB24M		第1文字 : 年(西暦年号下一桁) 1st letter: Last digit of year 第2文字 : 月 1~9月→1~9 2nd letter: Month From 1 to 9 for Jan. to Sep., 10月→O、11月→N、12月→D O for Oct., N for Nov., D for Dec. 第3,4文字 : 日 3rd & 4th letter: Day 例 : 0125 (2000年 1月 25日製造) ex. 0125 (Jan.25, 2000)

9.3 内部構造及び材質

Inner Structure and Material List



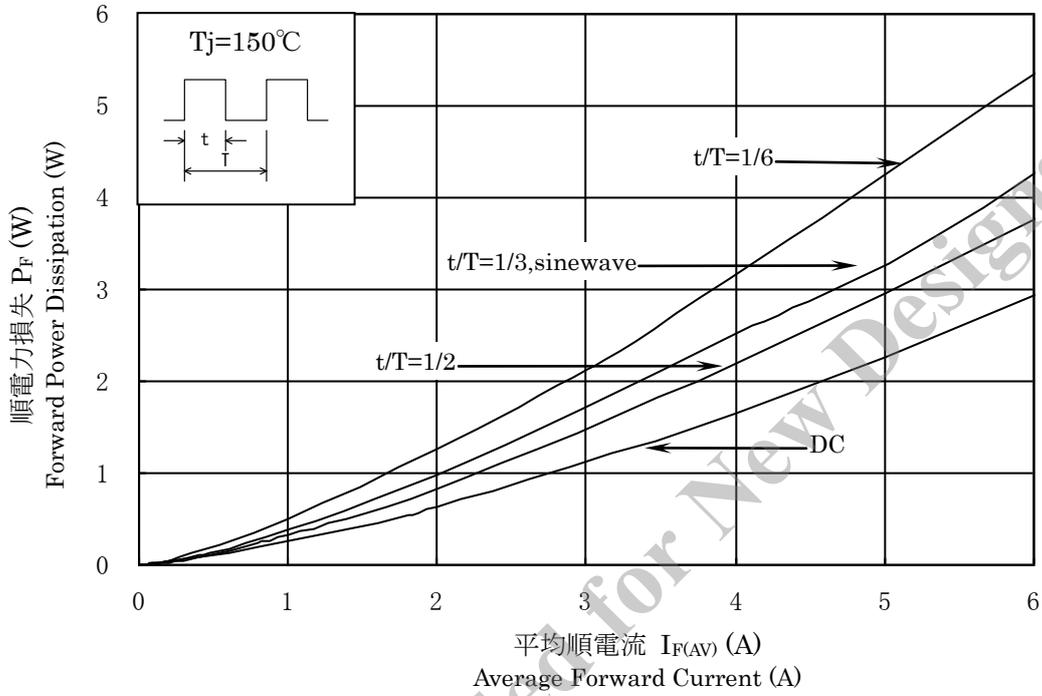
No.	部品名 Name of part	材 質 Materials
①	フレーム : ヒートシンク Frame: Heat Sink	ニッケルメッキ銅 Nickel Plated Copper
②	素 子 Chip	シリコン Silicon
③	内部リード Inner Leads	アルミニウム線 Aluminum Wire
④	樹 脂 Resin body	エポキシ樹脂 Epoxy Resin
⑤	フレーム : リード端子 Frame: Pin	ニッケルメッキ銅+半田ディップ Nickel Plated Copper + Solder Dipped

製品質量 : 約 2.1g

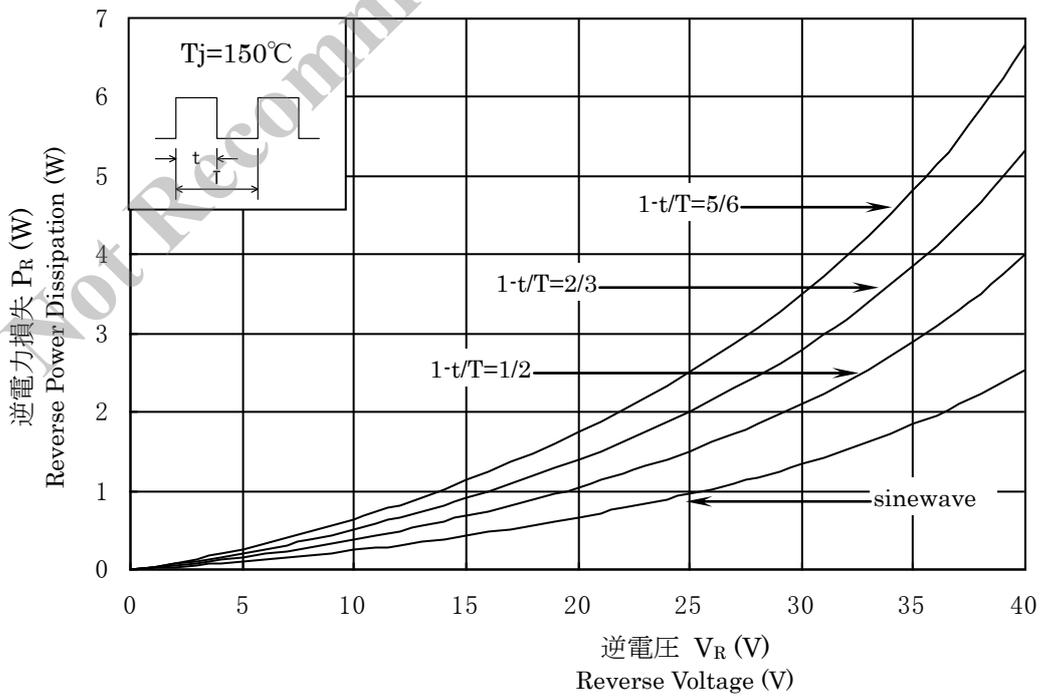
Weight of products: Approx. 2.1g

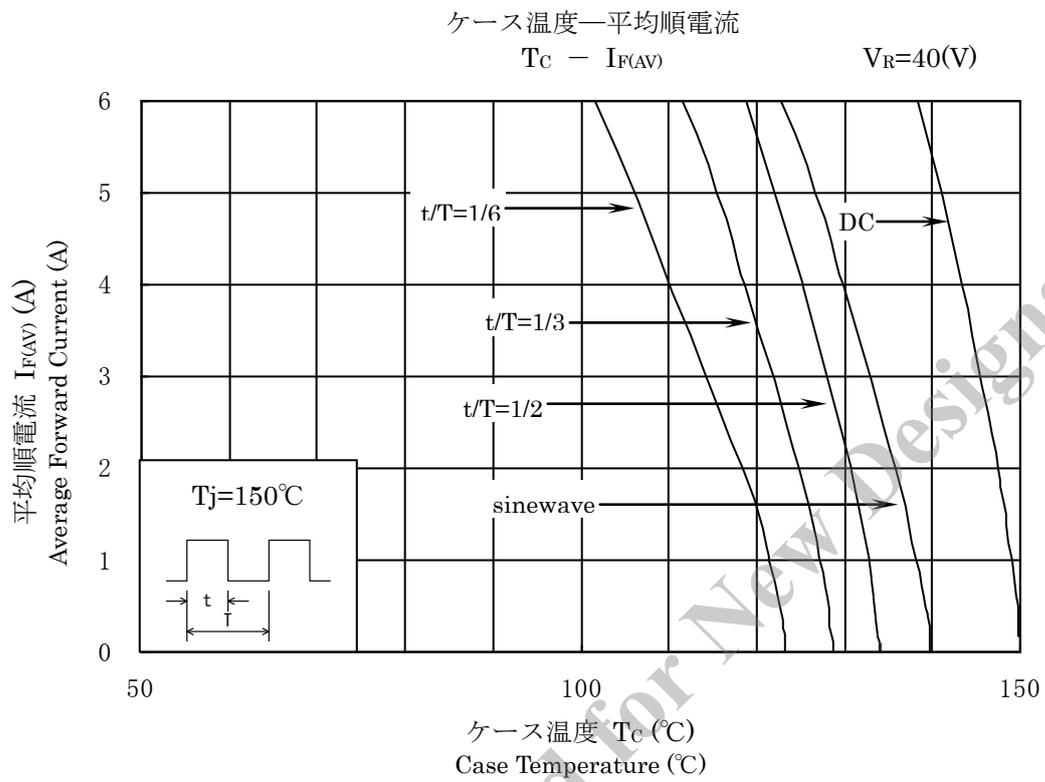
10. 特性  
Characteristics

平均順電流—順電力損失  
 $I_{F(AV)} - P_F$



逆電圧—逆電力損失  
 $V_R - P_R$





Not Recommended for New Designs

## † 使用上の注意 CAUTION/ WARNING

(1) 放熱用シリコングリースをご使用の際の注意

Remarks in using silicone grease for a heat-sink

本製品を放熱板に取り付け、シリコングリースをご使用する際は、均一に薄く塗布してください。必要以上に塗布することは、無理な応力を加えることとなります。

When silicone grease is used in mounting this product on a heat-sink, it shall be applied evenly and thinly. If more silicone grease than required is applied, it may produce forced stress.

揮発性の放熱用シリコングリースは長時間経過しますとひび割れが生じ、放熱効果を悪化させます。稠度の小さい(固い)放熱用シリコングリースは、ビス止め時にモールド樹脂クラックの原因となります。

Volatile type silicone grease may produce cracks after elapse of long term, resulting in reducing heat radiation effect. Silicone grease with low consistency (hard grease) may cause cracks in the mold resin when screwing the product to a heat-sink.

ご使用するシリコングリースの種類によっては、分離したベースオイルがモールド樹脂とフレームの隙間から浸透し、製品内部のコート材を膨潤させてワイヤーの断線やモールド樹脂のクラックなどを引き起こして寿命を低下させることがありますので、内部コート材の膨潤しにくいベースオイルを使用した放熱用シリコングリースを選択する必要があります。

弊社では、寿命に影響を与えない下記の放熱用シリコングリースを推奨しております。

Depending on silicone grease to be used base oil separated from the silicone grease may penetrate into the product through possible thinner gaps between the mold resin and the lead-frame to cause wire breakage or cracks in the mold resin by swelling the coating material inside the product, resulting in the shorter product life. Therefore, silicone grease which contains base oil not causing swelling of coating materials must be selected.

Our recommended silicone grease for heat radiation purpose which will not cause any adverse effect on the product life is indicated below:

品名	Type	メーカー名	Suppliers
G746		信越化学工業(株)	Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.
YG6260		東芝シリコン(株)	Toshiba Silicone Co., Ltd.
SC102		東レ・ダウコーニング・シリコン(株)	Dow Corning Toray Silicone Co., Ltd.

(2) 放熱板の取り付け方法について

Mounting Method of Heatsink

● ネジの締め付けトルクについて Torque when Tightening Screws Mounting

締め付けトルクが小さいと放熱抵抗が大きくなり、放熱効果が減少します。締め付けトルクが大きすぎると、ネジをねじ切ったり、放熱板を変形させたり、また製品フレームに歪みが生じ、損傷することがありますので、製品の形状により、Table1 の締め付けトルクを推奨致します。

Thermal resistance increases when tightening torque is small, and radiation effects are decreased. When the torque is too high, the screw can cut, the heatsink can be deformed, and/or distortion can be arise in the product's frame. To avoid these problems, Table1. show the recommended tightening torque for each product type.

Table1. Screw Tightening Torque

Package			Screw Tightening Torque
MT25	FM20	(TO-220 & Full Mold)	0.490 to 0.686 N · m (5 to 7 kgf · cm)
MT100	FM100	(TO-3P & Full Mold)	0.686 to 0.882 N · m (7 to 9 kgf · cm)

● 放熱板の穴径：4mm φ以下 Diameter of hole of heatsink: Less than 4mm φ

穴径部のプレス抜き型のダレなどは、締め付け時に樹脂部のクラックの原因ともなりますので注意してください。

As the slack of press mold for making the hole will be the cause of resin crack at the mounting, please pay special attention for that.

(3)その他  
Others

- 本書に記載されている動作例及び回路例は、使用上の参考として示したもので、これらに起因する当社もしくは第三者の工業所有権、その他の権利の侵害問題について当社は一切責任を負いません。

Application and operation examples described in this document are quoted for the sole purpose of reference for the use of the products herein and Sanken can assume no responsibility for any infringement of industrial property rights, intellectual property rights or any other rights of Sanken or any third party which may result from its use.

- 本書に記載されている製品をご使用の場合は、これらの製品と目的物との組み合わせについて使用者の責任に於いて検討・判断を行ってください。

When using the products herein, the applicability and suitability of such products for the intended purpose object shall be reviewed at the users responsibility.

- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体製品では、ある確率での欠陥、故障の発生は避けられません。部品の故障により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害を発生させないように、使用者の責任に於いて、装置やシステム上で十分な安全設計及び確認を行ってください。

Although Sanken undertakes to enhance the quality and reliability of its products, the occurrence of failure and defect of semiconductor products at a certain rate is inevitable. Users of Sanken products are requested to take, at their own risk, preventative measures including safety design of the equipment or systems against any possible injury, death, fires or damages to the society due to device failure or malfunction.

- 本書に記載されている製品は、一般電子機器(家電製品、事務機器、通信端末機器、計測機器など)に使用されることを意図しております。ご使用の際は、納入仕様書に著名または押印の上ご返却をお願いいたします。

高い信頼性が要求される装置(交通信号制御装置、防災・防犯装置、各種安全装置など)への使用をご検討の際には、必ず当社販売窓口へご相談及び納入仕様書に著名または押印の上、ご返却をお願いいたします。

極めて高い信頼性が要求される装置(航空宇宙機器、原子力制御、生命維持のための医療機器など)には当社の文書による合意が無い限り使用しないでください。

Sanken products listed in this document are designed and intended for the use as components in general purpose electronic equipment or apparatus (home appliances, office equipment, telecommunication equipment, measuring equipment, etc.). Please return to us this document with your signature(s) or seal(s) prior to the use of the products herein.

When considering the use of Sanken products in the applications where higher reliability is required (traffic signal control systems o equipment, fire/crime alarm systems, various safety devices, etc.), please contact your nearest Sanken sales representative to discuss, and then return to us this document with your signature(s) or seal(s) prior to the use of the products herein.

The use of Sanken products without the written consent of Sanken in the applications where extremely high reliability is required (aerospace equipment, nuclear power control systems, life support systems, etc.) is strictly prohibited.

- 本書に記載された製品は耐放射線設計をしておりません。

Anti radioactive ray design is not considered for the products listed herein.