

富士半導体ニュープロダクト

Fuji New Semiconductor Products

FUJI
ELECTRIC

富士電機

富士 IGBT-IPM (Nシリーズ)

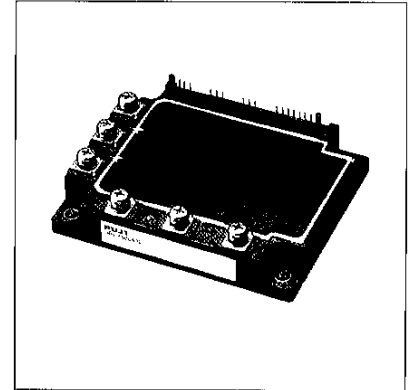
600V / 50A / 6 個組

6MBP50NA060-01

■ 特長 Features

- ・ソフトスイッチングで低サージ・低ノイズ
- ・トータル低損失
- ・高信頼性

- ・ Low switching-surge and noise
- ・ Low power loss
- ・ High reliability



■ 定格と特性 Maximum ratings and characteristics

● 絶対最大定格 Absolute maximum ratings (at $T_c=25^\circ\text{C}$ unless otherwise specified)

Item	Symbol	Rating		Unit		
		Min.	Max.			
電源電圧	V_{DC}	0	450	V		
電源電圧 (サージ)	$V_{DC}(\text{SURGE})$	0	500	V		
電源電圧 (短絡時)	V_{SC}	200	400	V		
コネクタ・エミッタ間電圧	V_{CES}	0	600	V		
I N V	コレクタ電流	DC	I_c	—	50	A
		1mS	I_{cp}	—	100	A
	Duty=62.6%	I_c	—	50	A	
	コレクタ損失 1素子	P_c	—	198	W	
接合部温度	T_j	—	150	$^\circ\text{C}$		
制御電源電圧	$V_{CC} * 1$	0	20	V		
入力電圧	$V_{in} * 2$	0	V_z	V		
入力電流	I_{in}	—	1	mA		
アラーム出力印加電圧	$V_{ALM} * 3$	0	V_{CC}	V		
アラーム出力電流	$I_{ALM} * 4$	—	15	mA		
保存温度	T_{stg}	-40	125	$^\circ\text{C}$		
動作時ケース温度 図1参照	T_{OP}	-20	100	$^\circ\text{C}$		
絶縁耐圧 (ケース端子間)	$V_{iso} * 5$	—	AC2.5	kV		

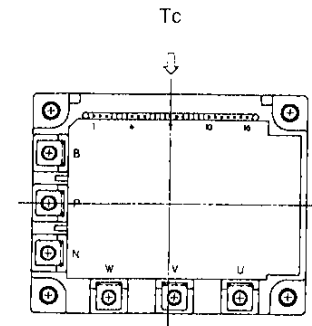


図1 ケース温度測定点
Measurement of case temperature

Note P.3 ブロック図参照 Refer to block diagram, page 3.

- * 1 V_{CC} は、③-①、⑥-④、⑨-⑦、⑪-⑩ 端子間に供給して下さい。
- * 2 V_{in} は、②-①、⑤-④、⑧-⑦、⑬-⑫、⑮-⑭ 端子間に供給して下さい。
- * 3 V_{ALM} は、⑯-⑰ 端子間に供給して下さい。
- * 4 I_{ALM} は、⑰ 端子より入力して下さい。
- * 5 50Hz/60Hz 正弦波 1分間

- * 1 V_{CC} shall be applied to the input voltage between terminal No. ③ and ①, ⑥ and ④, ⑨ and ⑦, ⑪ and ⑩.
- * 2 V_{in} shall be applied to the input voltage between terminal No. ② and ①, ⑤ and ④, ⑧ and ⑦, ⑬ and ⑫, ⑮ and ⑭.
- * 3 V_{ALM} shall be applied to the voltage between terminal No. ⑯ and ⑰.
- * 4 I_{ALM} shall be applied to the input current to terminal No. ⑰.
- * 5 50Hz/60Hz sine wave 1 minute.

● 電気的特性/パワー部 Electrical characteristics of power circuit (at $T_c=T_j=25^\circ\text{C}$, $V_{cc}=15\text{V}$)

Item	Symbol	Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit	
I	コレクタ・エミッタ間遮断電流	I_{CES}	$V_{CE}=600\text{V}$	—	—	1.0	mA
N	コレクタ・エミッタ間飽和電圧	$V_{CE(sat)}$	$I_c=50\text{A}$	—	—	2.9	V
V	ダイオード順電圧	V_F	$I_c=50\text{A}$	—	—	3.0	V

● 電気的特性/制御回路 Electrical characteristics of control circuit (at $T_c=T_j=25^\circ\text{C}$, $V_{cc}=15\text{V}$)

Item	Symbol	Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit	
P サイド回路消費電流 (1 回路)	I_{CCP}	$f_{sw}=15\text{kHz} * 6$ Duty=50%	—	6	16	mA	
N サイド回路消費電流 (3 回路駆動回路)	I_{CCN}	$f_{sw}=15\text{kHz}$ Duty=50%	—	18	48	mA	
入力しきい値電圧	$V_{in(ON)}$	ON	1.00	1.35	1.70	V	
	$V_{in(OFF)}$	OFF	1.25	1.60	1.95	V	
ツェナー電圧	V_z		6.9	—	7.7	V	
過熱保護トリップレベル	T_{OH}	$V_{DC}=0\text{V}$, $I_c=0\text{A}$ Case temperature	100	—	125	$^\circ\text{C}$	
ヒステリシス	T_H		—	20	—	$^\circ\text{C}$	
過電流保護トリップレベル	INV	I_{OC}	$T_j=125^\circ\text{C}$ Collector current	65	—	—	A
過電流遮断遅れ時間 図2 参照	t_{DOC}	$T_j=25^\circ\text{C}$	—	8	—	μs	
制御電源電圧低下保護レベル	V_{UVT}		11.0	12.0	12.5	V	
ヒステリシス	V_H		0.2	—	—	V	
アラーム出力保持時間	t_{ALM}		0.8	2	—	mS	
短絡保護遅れ時間 図3 参照	t_{SC}		—	—	12.3	μs	
アラーム出力抵抗	R_{ALM}		1425	1500	1575	Ω	

* 6 Switching frequency of IPM

● ダイナミック特性 Dynamic characteristics (at $T_c=T_j=125^\circ\text{C}$, $V_{cc}=15\text{V}$)

Item	Symbol	Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit
スイッチング時間 図4 参照	t_{on}	$I_c=50\text{A}$, $V_{DC}=300\text{V}$	0.3	—	—	μs
	t_{off}		—	—	3.6	μs
スイッチング時間 (FWD)	t_{tr}	$I_F=50\text{A}$, $V_{DC}=300\text{V}$	—	—	400	nS

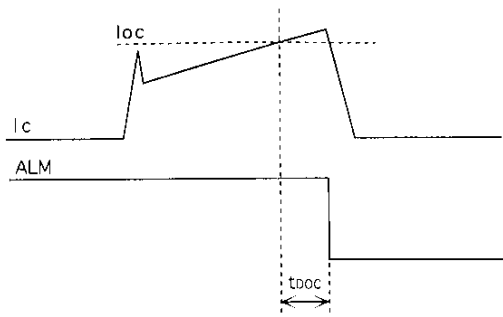


図2 過電流遮断遅れ時間 (t_{doc}) の定義
Definition of OC delay time

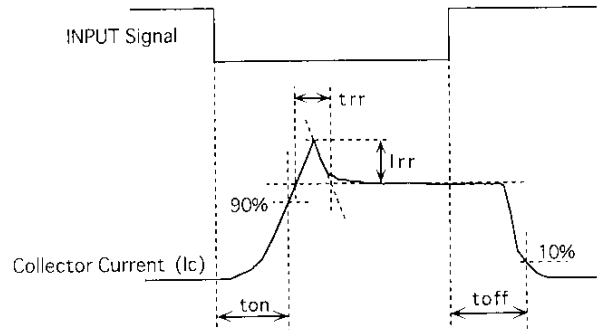


図4 スwitchング時間 (t_{on} , t_{off}) の定義
Definition of switching time

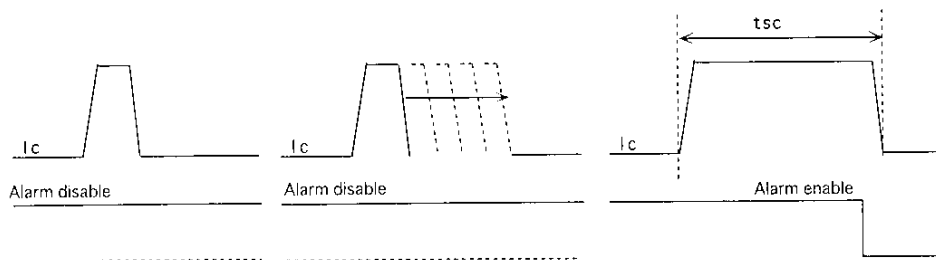


図3 短絡保護遅れ時間 (t_{sc}) の定義
Definition of t_{sc}

● 熱的特性 Thermal characteristics (Tc=25°C)

Item	Symbol	Typ.	Max.	Unit
接合・ケース間熱抵抗	INV IGBT	—	0.63	°C/W
	FWD	—	1.33	°C/W
ケース・フィン間熱抵抗(コンパウンド塗布)	Rth (c-f)	0.05	—	°C/W

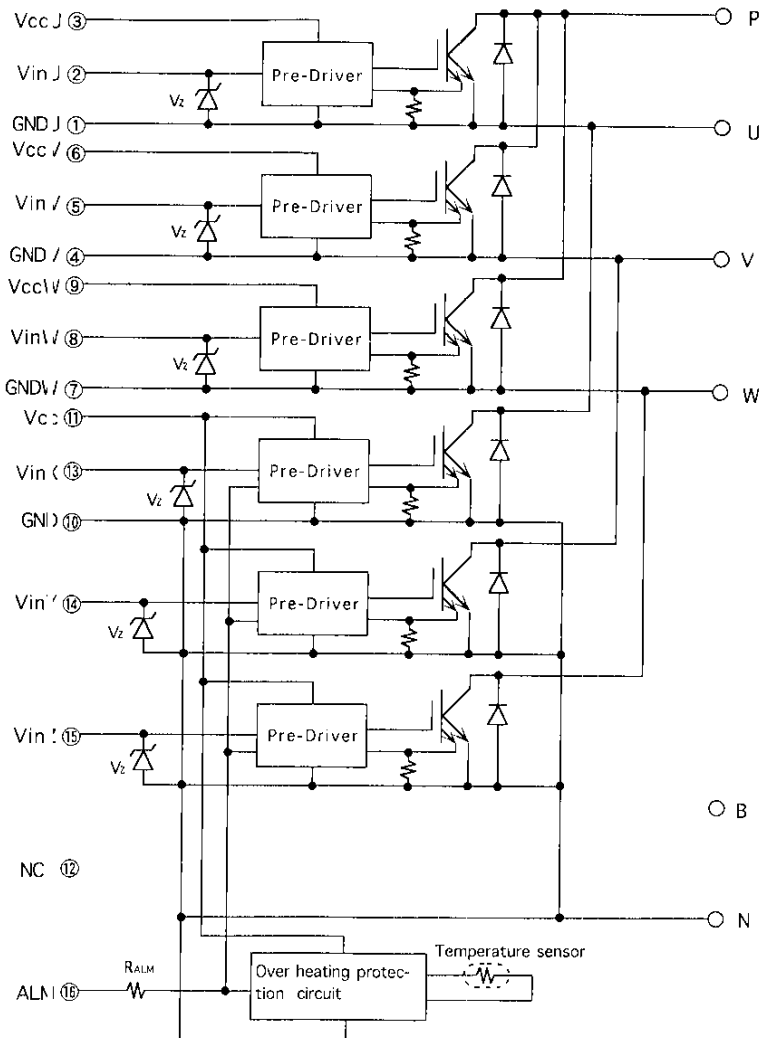
● 機械的特性 Mechanical characteristics

Item	Typ.	Max.	Unit
締め付けトルク 取付部(M5)	—	3.5	N·m
Screw torque 主端子部(M5)	—	3.5	N·m
質量 Mass	550	—	g

● 推奨値 Recommendable value

Item	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	Vdc	200	—	400	V
制御電源電圧	Vcc	13.5	15	16.5	V
IPM スイッチング周波数	fsw	1	—	20	kHz
短絡可能入力時間	tin (sc)	12.3	—	—	μs
締め付けトルク 取付部(M5)	—	2.5	—	3.5	N·m
Screw torque 主端子部(M5)	—	2.5	—	3.5	N·m

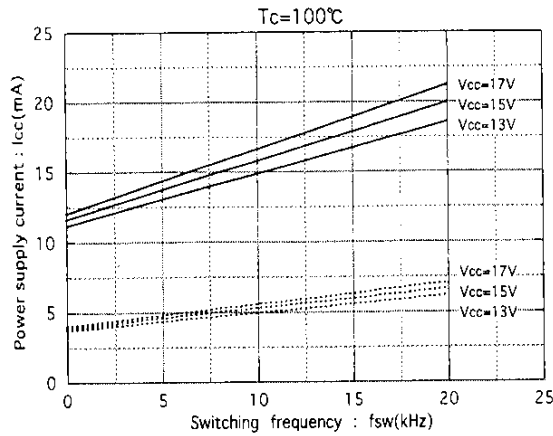
■ ブロック図 Block diagram



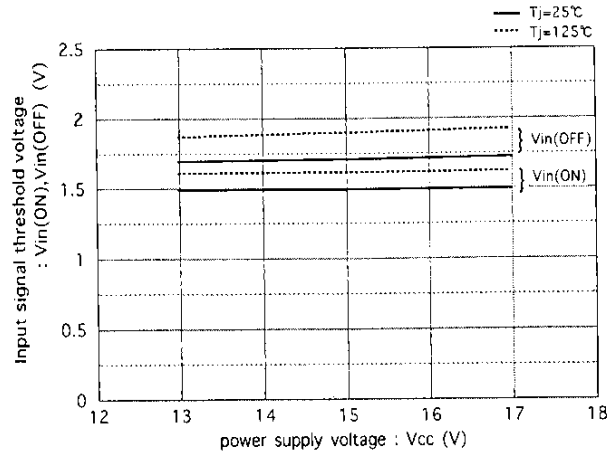
- 駆動回路は下記の機能を含む。 Pre-drivers include following functions
- | | |
|----------------|------------------------------------|
| ① 短絡保護回路 | ① Short circuit protection circuit |
| ② 増幅回路 | ② Amplifier for driver |
| ③ 制御電源電圧低下保護回路 | ③ Under voltage lockout circuit |
| ④ 過電流保護回路 | ④ Over current protection circuit |

■ 特性曲線 (代表例) Characteristics (Representative)

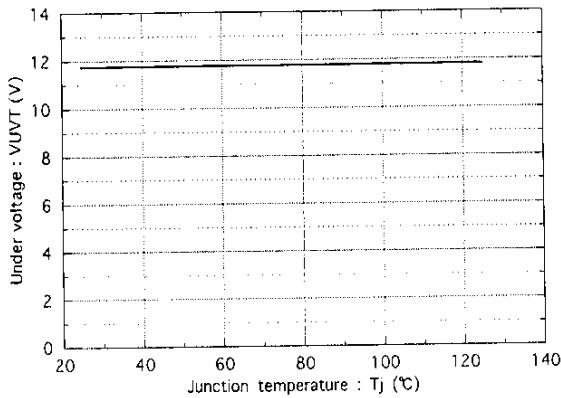
● 制御部 Control circuit



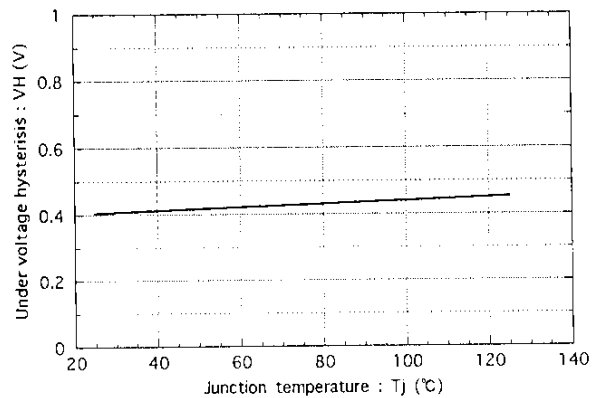
電源電流—スイッチング周波数特性
Power supply current vs. Switching frequency



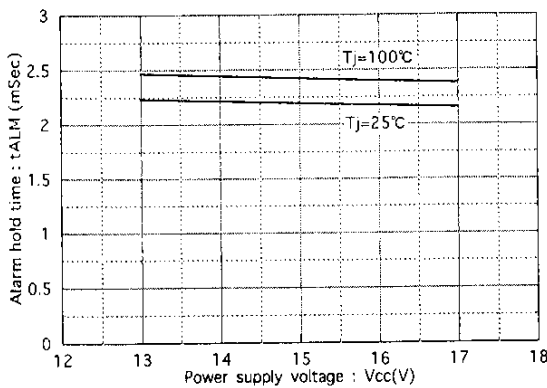
入力しきい値電圧—電源電圧特性
Input signal threshold voltage vs. Power supply voltage



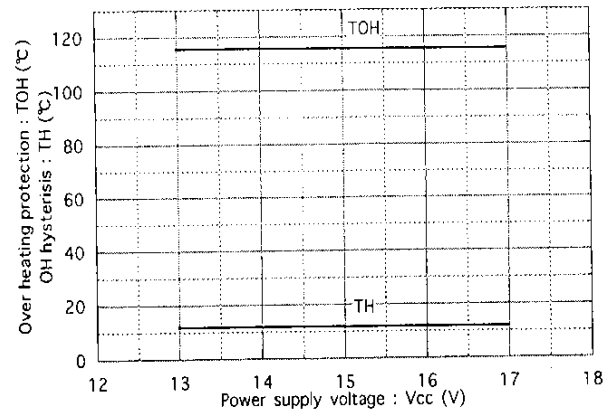
制御電源電圧低下保護レベル—接合部温度特性
Under voltage vs. Junction temperature



電圧低下ヒステリシス—接合部温度特性
Under voltage hysteresis vs. Junction temperature

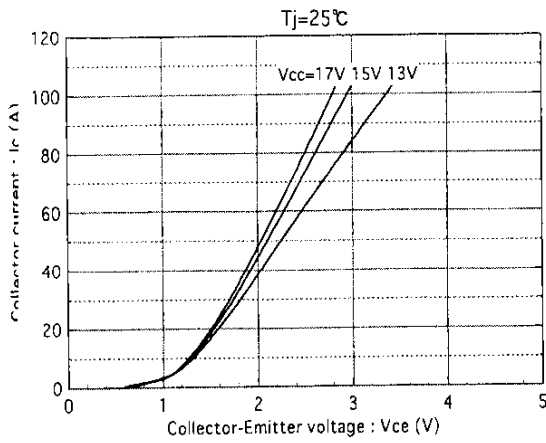


アラーム出力保持時間—電源電圧特性
Alarm hold time vs. Power supply voltage

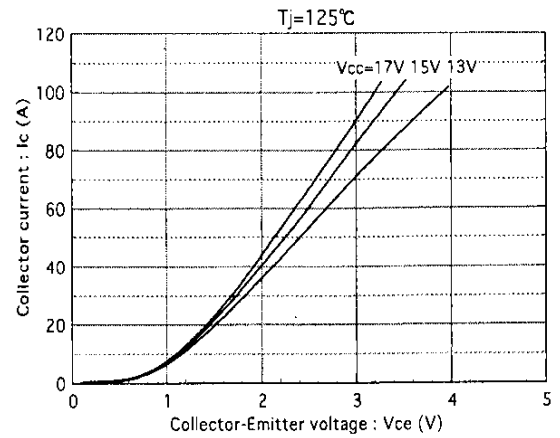


過熱保護トリップレベル—電源電圧特性
Over heating characteristics TOH, TH, vs. Vcc

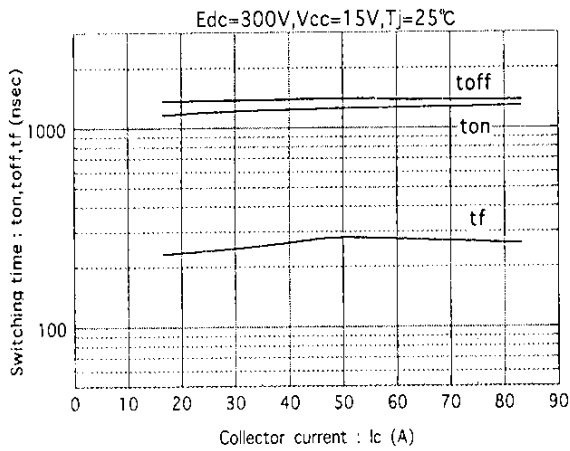
● インバータ部 Inverter



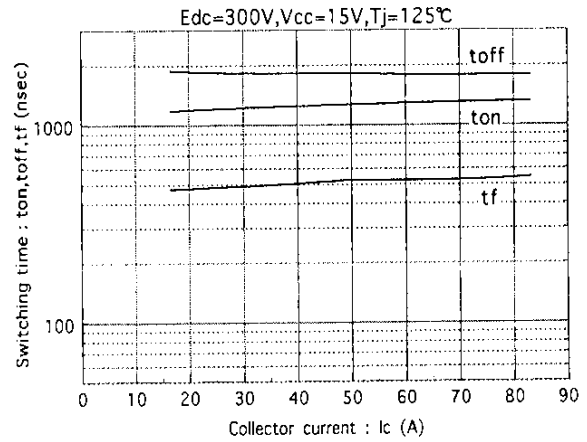
コレクタ電流—コレクタ・エミッタ間電圧特性
Collector current vs. Collector-Emmitter voltage



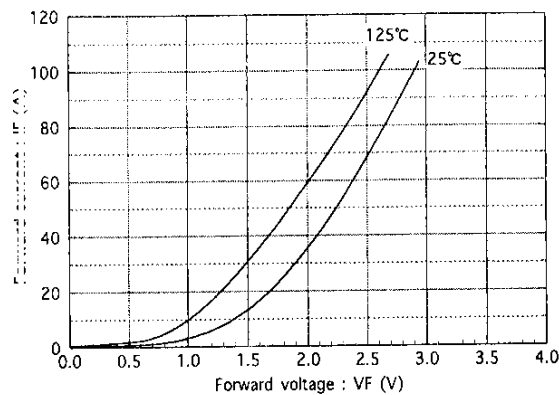
コレクタ電流—コレクタ・エミッタ間電圧特性
Collector current vs. Collector-Emmitter voltage



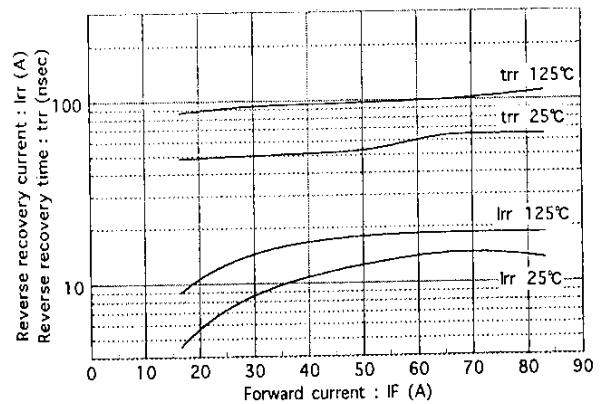
スイッチング時間—コレクタ電流特性
Switching time vs. Collector current



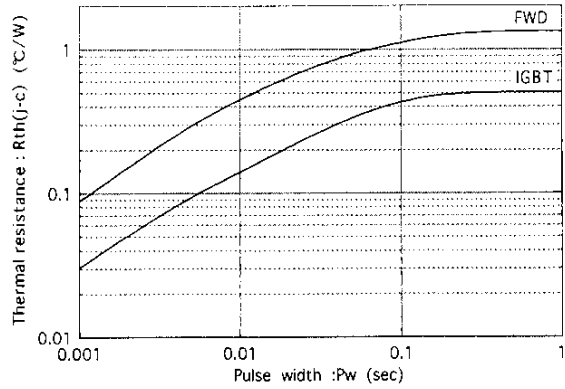
スイッチング時間—コレクタ電流特性
Switching time vs. Collector current



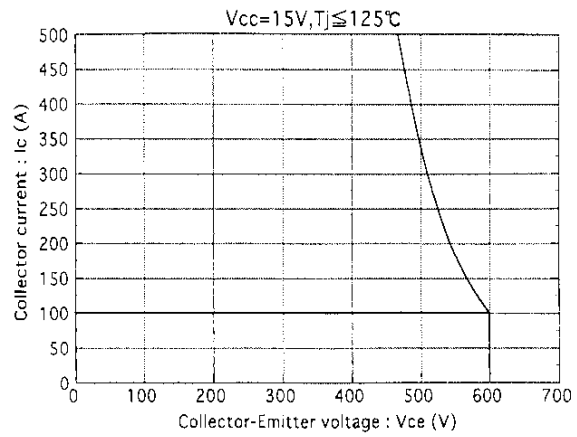
順電流—順電圧特性
Forward current vs. Forward voltage



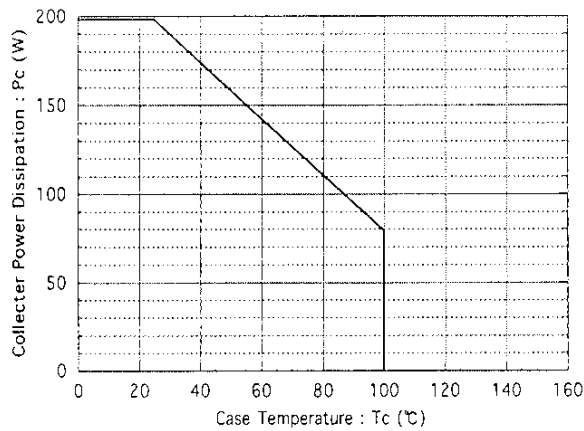
逆回復特性—順電圧特性
Reverse recovery characteristics trr, Irr vs. IF



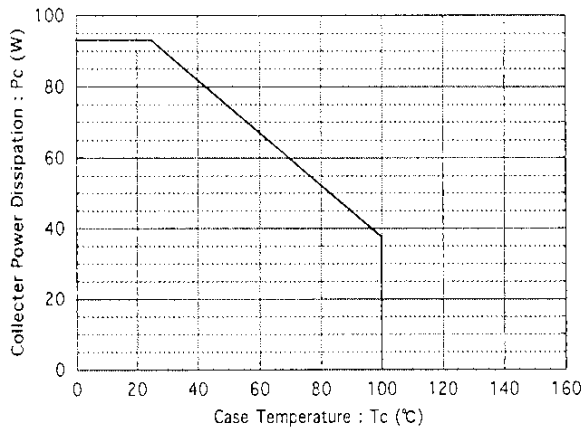
過渡熱抵抗特性
Transient thermal resistance



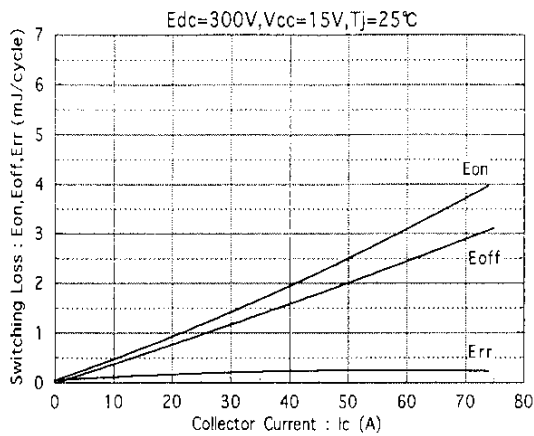
逆バイアス安全動作領域特性
Reversed biased safe operating area



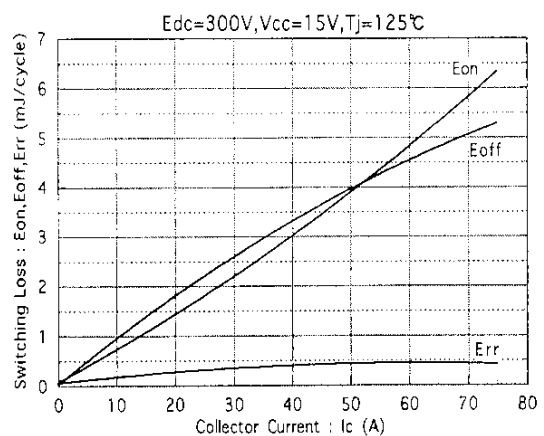
IGBT 電力低減特性
Power delating for IGBT (per device)



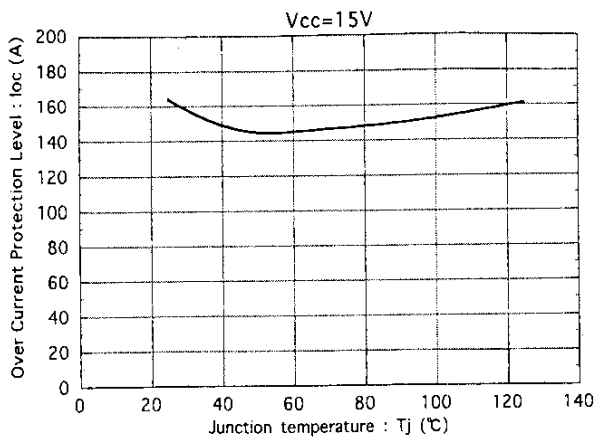
FWD 電力低減特性
Power delating for FWD (per device)



スイッチング損失—コレクタ電流特性
Switching loss vs. Collector current

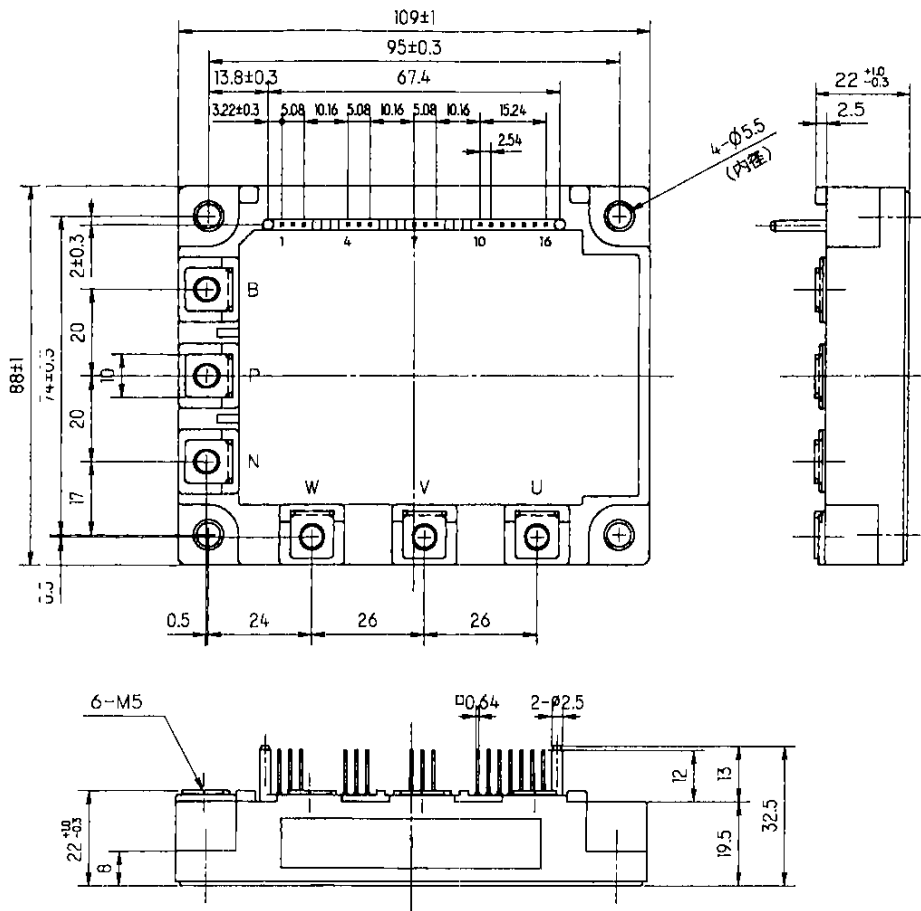


スイッチング損失—コレクタ電流特性
Switching loss vs. Collector current



過電流保護—接合部温度特性
Over current protection vs. Junction temperature

■ 外形寸法 Outline drawings, mm



ご 注 意

- このカタログの内容(製品の仕様、特性、データ、材料、構造など)は1996年5月現在のものです。この内容は製品の仕様変更のため、または他の理由により事前の予告なく変更されることがあります。このカタログに記載されている製品を使用される場合には、その製品の最新版の仕様書を手入手して、データを確認してください。
- 本カタログに記載してある応用例は、富士電機製品を使用した代表的な応用例を説明するものであり、本カタログによって工業所有権、その他権利の実施に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 富士電機は絶えず製品の品質と信頼性の向上に努めています。しかし、半導体製品はある確率で故障する可能性があります。富士電機製半導体製品の故障が、結果として人身事故、火災等による財産に対する損害や、社会的な損害を起こさぬように冗長設計、延焼防止設計、誤動作防止設計など安全確保のための手段を講じてください。
- 本カタログに記載している製品は、普通の信頼度が要求される下記のような電子機器や電気機器に使用されることを意図して造られています。

・コンピュータ	・OA機器	・通信機器(端末)	・計測機器	・工作機械
・オーディオビジュアル機器	・家庭用電気製品	・パーソナル機器	・産業用ロボット	など
- 本カタログに記載の製品を、下記のような特に高い信頼度を持つ必要がある機器に使用をご予定のお客様は、事前に富士電機へ必ず連絡の上、了解を得てください。このカタログの製品をこれらの機器に使用するには、そこに組み込まれた富士電機製半導体製品が故障しても、機器が誤動作しないように、バックアップ・システムなど、安全維持のための適切な手段を講じる必要があります。

・輸送機器(車載、船用など)	・幹線用通信機器	・交通信号機器
・ガス漏れ検知及び遮断機	・防災/防犯装置	・安全確保のための各種装置
- 極めて高い信頼性を要求される下記のような機器には、本カタログに記載の製品を使用しないでください。

・宇宙機器	・航空機搭載用機器	・原子力制御機器	・海底中継機器	・医療機器
-------	-----------	----------	---------	-------
- 本カタログの一部または全部の転載複製については、文書による当社の承諾が必要です。
- このカタログの内容にご不明の点がありましたら、製品を使用する前に富士電機または、その販売店へ質問してください。本注意書きの指示に従わないために生じたいかなる損害も富士電機とその販売店は責任を負うものではありません。

富士電機株式会社

電子事業本部・パワー半導体事業部

〒151 東京都渋谷区代々木四丁目30番3号

(新宿コヤマビル)

☎ (03) 5388-7651

半導体営業統括部 ☎ (03) 5388-7657

☎ (03) 5388-7681

東日本営業課 ☎ (03) 5388-7680

長野営業課 ☎ (0263) 36-6740

海外営業部 ☎ (03) 5388-7685

関西支社半導体営業部 ☎ (06) 455-6467

北陸営業課 ☎ (0764) 41-1231

四国営業課 ☎ (0878) 51-0185

中部支社半導体営業部 ☎ (052) 204-0295

九州支社半導体営業部 ☎ (092) 731-7132