

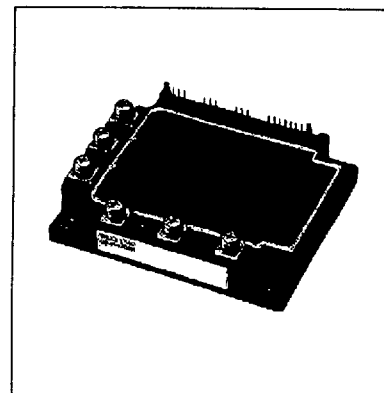
富士 IGBT-IPM (Nシリーズ)

600V / 100A / 6 個組
6MBP100NA060-01

■ 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
コレクタ・エミッタ間電圧	V_{CES}	0	600	V
コレクタ電流	DC	—	100	A
	1mS	—	200	A
	Duty=42.0%	—	100	A
コレクタ損失 1素子	P_c	—	400	W
接合部温度	T_j	—	150	$^\circ\text{C}$
制御電源電圧	$V_{CC} \text{ * 1}$	0	20	V
入力電圧	$V_{in} \text{ * 2}$	0	V_z	V
入力電流	I_{in}	—	1	mA
アラーム出力印加電圧	$V_{ALM} \text{ * 3}$	0	V_{CC}	V
アラーム出力電流	$I_{ALM} \text{ * 4}$	—	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_{CP}	— 20	100	$^\circ\text{C}$
絶縁耐圧 (ケース端子間)	$V_{iso} \text{ * 5}$	—	AC2.5	kV

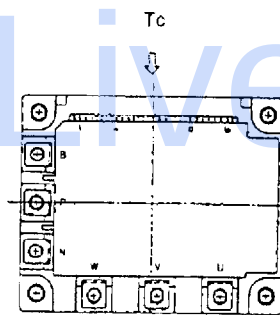


図1 ケース温度測定点
Measurement of case temperature

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、⑪-⑫ 端子間に供給して下さい。
- * 2 V_{in} は、②-①、⑤-④、⑧-⑦、⑬ ⑭ ⑮-⑩ 端子間に供給して下さい。
- * 3 V_{ALM} は、⑮-⑩ 端子間に供給して下さい。
- * 4 I_{ALM} は、⑮ 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 ⑫.
- * 2 V_{in} shall be applied to the input voltage between terminal No. ② and ①, ⑤ and ④, ⑧ and ⑦, ⑬ ⑭ ⑮ and ⑩.
- * 3 V_{ALM} shall be applied to the voltage between terminal No. ⑮ and ⑩.
- * 4 I_{ALM} shall be applied to the input current to terminal No. ⑮.
- * 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	$V_{CE(sat)}$	$I_c=100\text{A}$	—	2.9	V
V	ダイオード順電圧	V_F	$-I_c=100\text{A}$	—	3.3	V

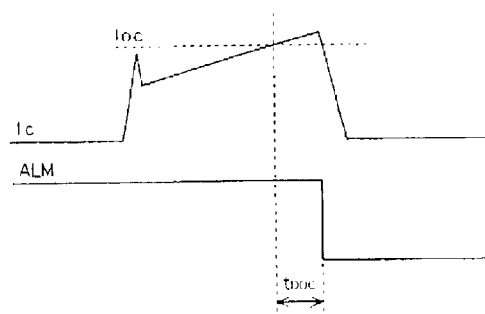
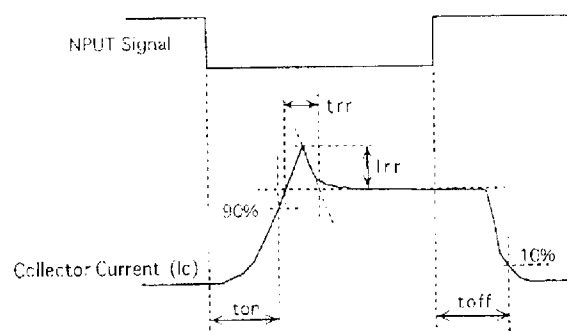
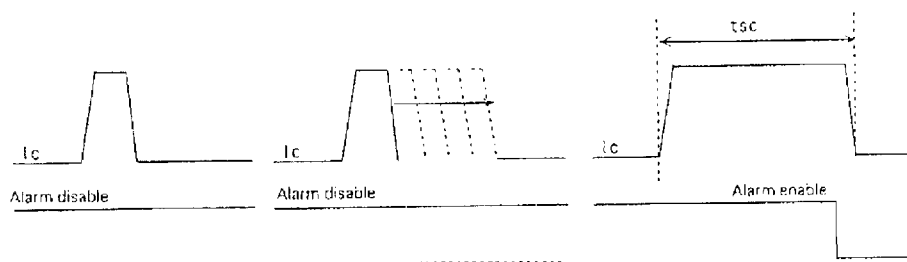
● 電気的特性／制御回路 Electrical characteristics of control circuit (at $T_c=T_j=25^\circ\text{C}$, $V_{cc}=15\text{V}$)

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%	—	8	18	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%	—	24	54	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_{IH}		—	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	130	—	—	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_{LVT}		11.0	12.0	12.5	V
ヒステリシス	V_{IH}		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}	$I_c=100\text{A}$, $V_{DC}=300\text{V}$	0.3	—	—	μs
	t_{off}		—	—	3.6	μs
スイッチング時間 (FWD)	t_{rr}	$I_F=100\text{A}$, $V_{DC}=300\text{V}$	—	—	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 ($T_c=25^\circ\text{C}$)

Item	Symbol	Typ.	Max.	Unit
接合・ケース間熱抵抗	INV IGBT $R_{th(j-c)}$	—	0.31	$^\circ\text{C/W}$
	FWD $R_{th(j-c)}$	—	0.90	$^\circ\text{C/W}$
ケース・フィン間熱抵抗(コンパウンド塗布)	$R_{th(c-f)}$	0.05	—	$^\circ\text{C/W}$

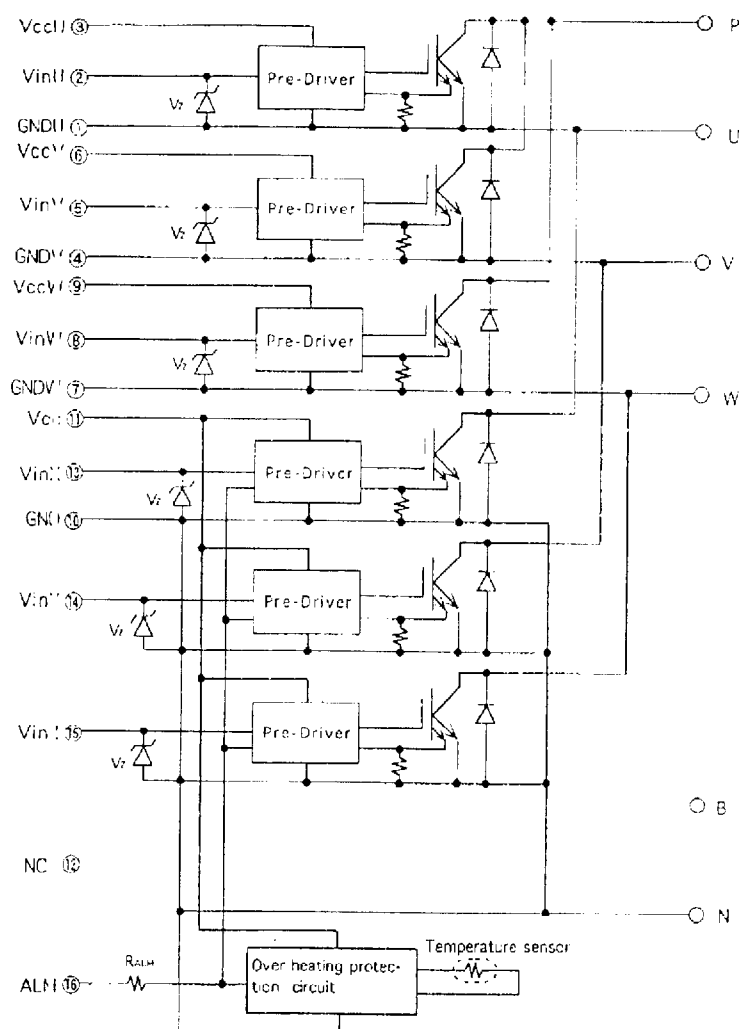
● 機械的特性 Mechanical characteristics

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	V_{dc}	200	—	400	V
制御電源電圧	V_{cc}	13.5	15	16.5	V
IPM スイッチング周波数	f_{sw}	1	—	20	kHz
短絡可能入力時間	$t_{in(sc)}$	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。

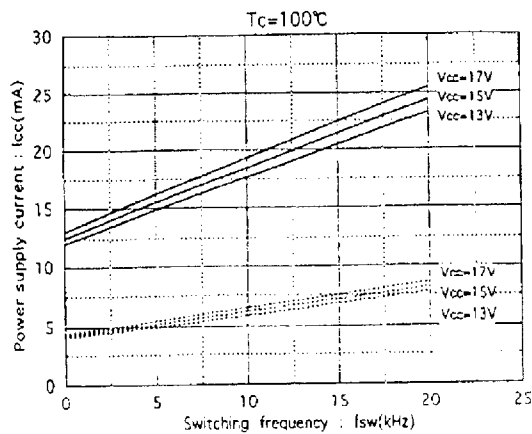
- (1) 短絡保護回路
- (2) 増幅回路
- (3) 制御電源電圧低下保護回路
- (4) 過電流保護回路

Pre-drivers include following functions

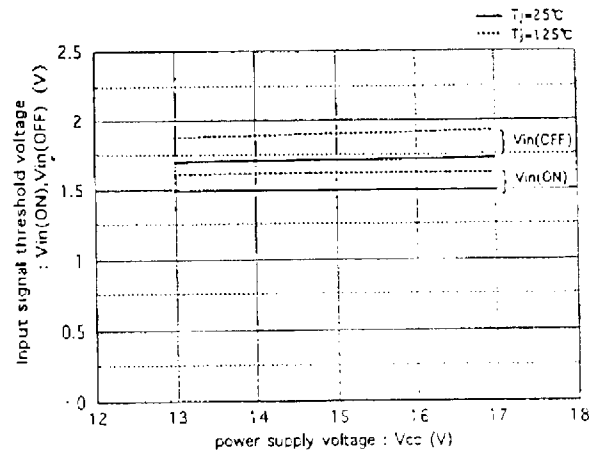
- (1) Short circuit protection circuit
- (2) Amplifier for driver
- (3) Under voltage lockout circuit
- (4) Over current protection circuit

特性曲線 (代表例) Characteristics (Representative)

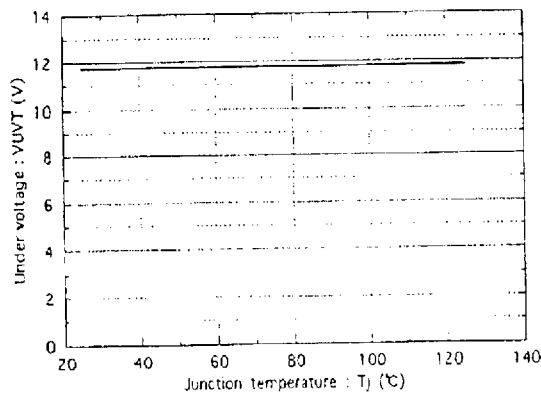
● 制御部 Control circuit



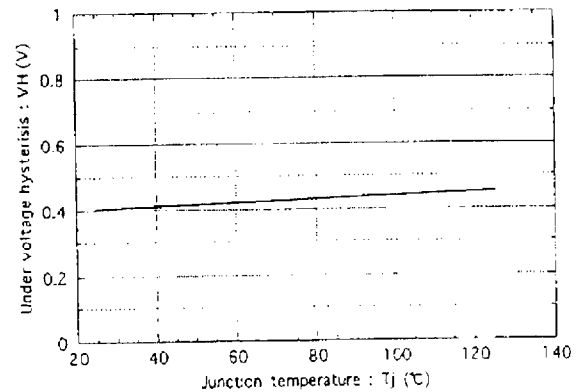
電源電流—スイッチング周波数特性
Power supply current vs. Switching frequency



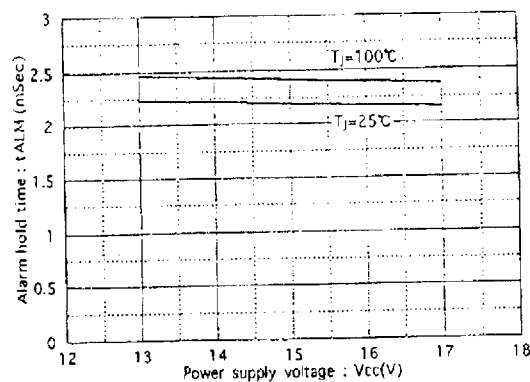
入力しきい値電圧—電源電圧特性
Input signal threshold voltage
vs. Power supply voltage



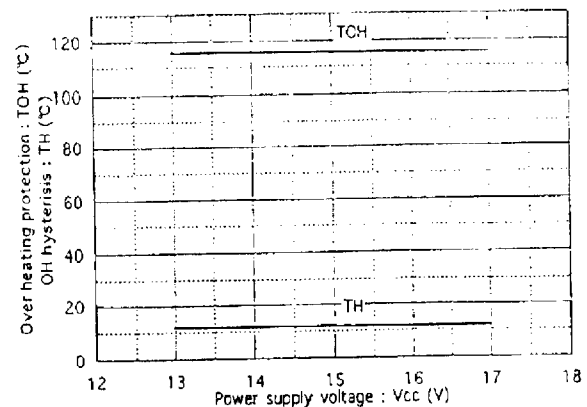
制御電源電圧低下保護レベル—接合部温度特性
Under voltage vs. Junction temperature



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

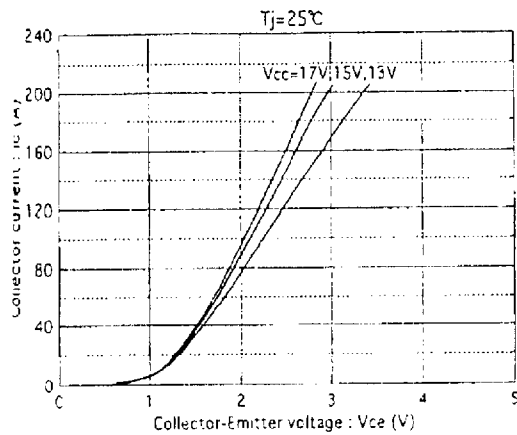


アラーム出力保持時間—電源電圧特性
Alarm hold time vs. Power supply voltage

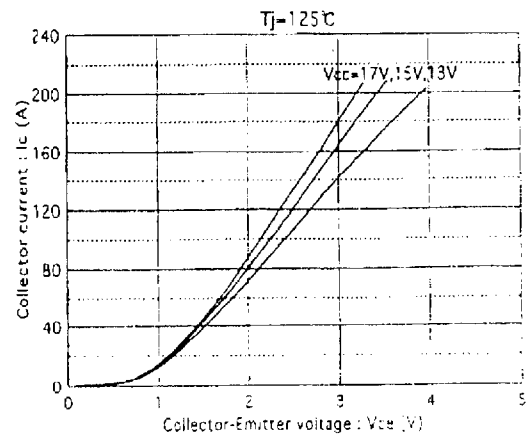


過熱保護トリップレベル—電源電圧特性
Over heating characteristics T_{OH}, T_H vs. V_{CC}

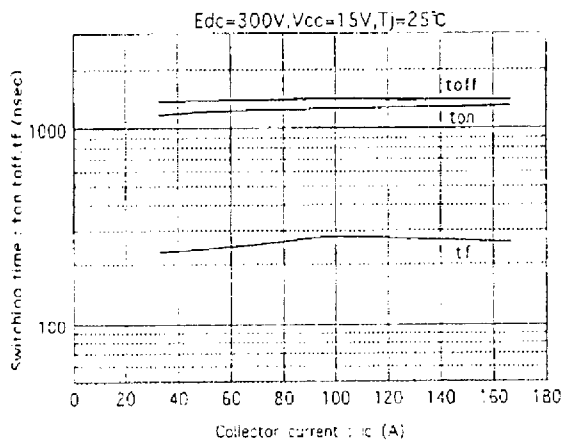
● インバータ部 Inverter



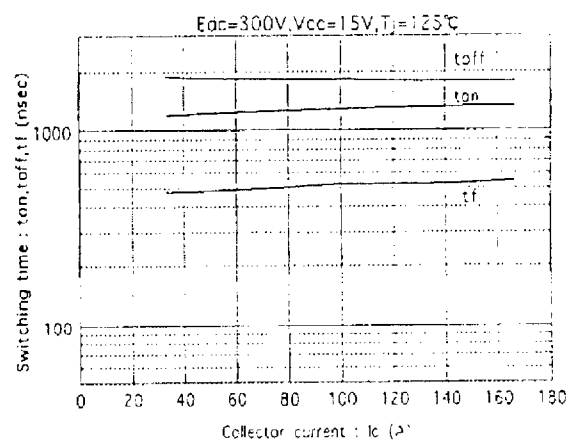
コレクタ電流—コレクタ・エミッタ間電圧特性
Collector current vs. Collector-Emitter voltage



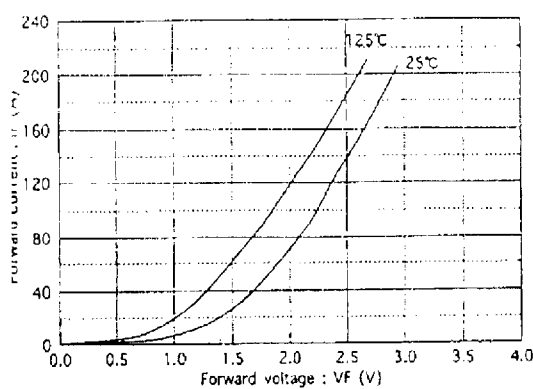
コレクタ電流—コレクタ・エミッタ間電圧特性
Collector current vs. Collector-Emitter voltage



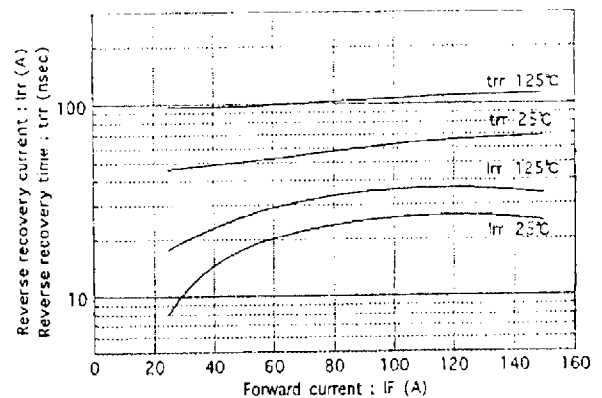
スイッチング時間—コレクタ電流特性
Switching time vs. Collector current



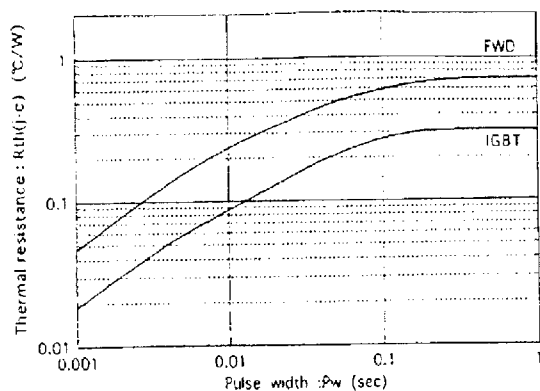
スイッチング時間—コレクタ電流特性
Switching time vs. Collector current



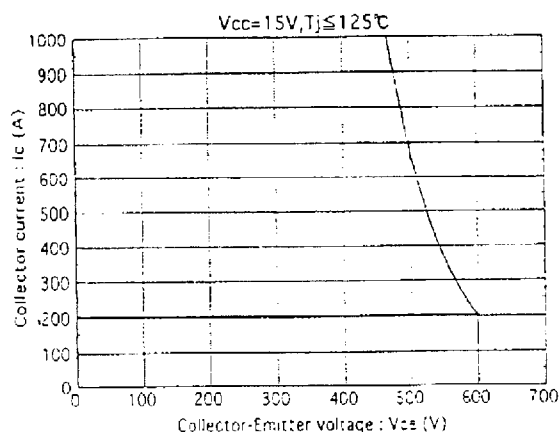
順電流—順電圧特性
Forward current vs. Forward voltage



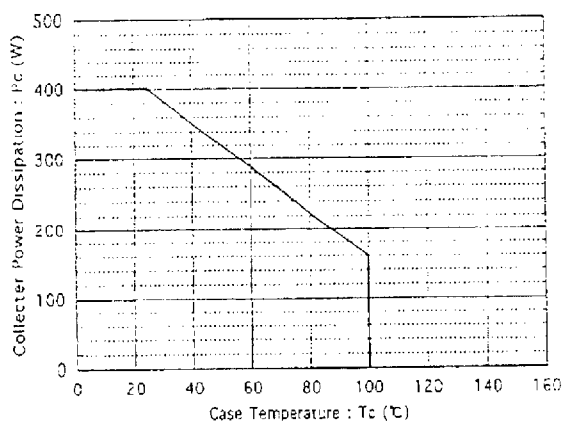
逆回復特性—順電圧特性
Reverse recovery characteristics trr, Irr vs. If



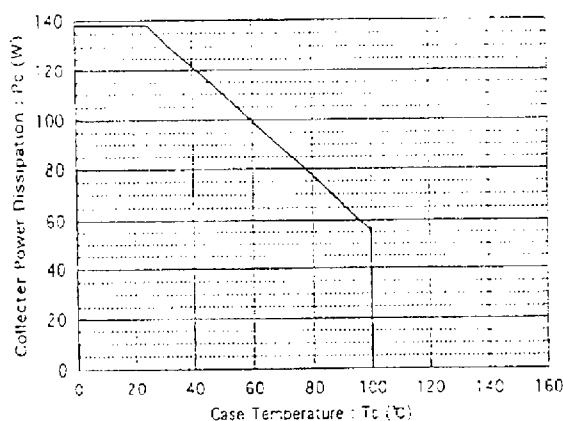
過渡熱抵抗特性
Transient thermal resistance



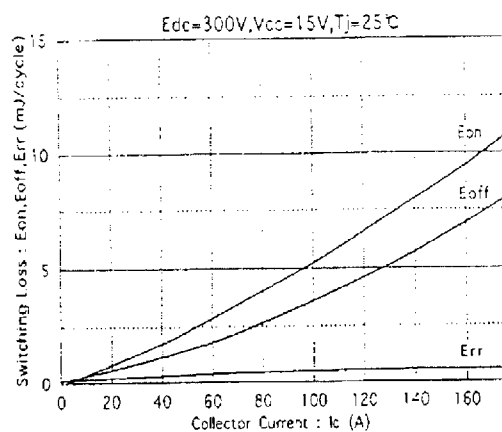
逆バイアス安全動作領域特性
Reversed biased safe operating area



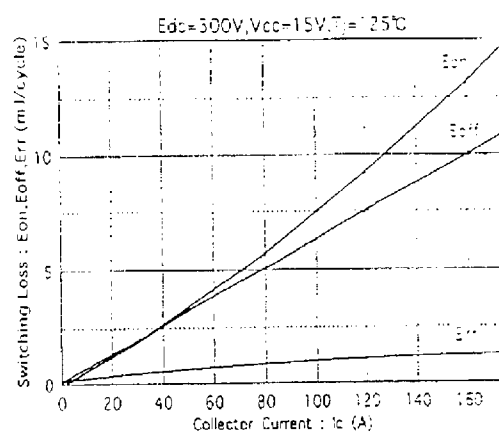
IGBT 電力低減特性
Power derating for IGBT
(per device)



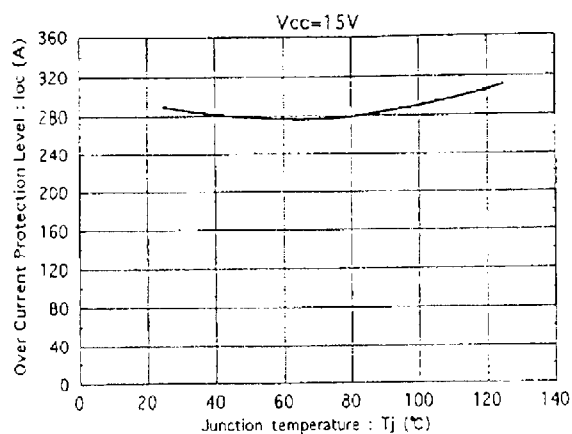
FWD 電力低減特性
Power derating for FWD
(per device)



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

