

EasyPACK™ モジュール トレンチ/フィールドストップ IGBT4 とエミッターコントロール 4 ダイオード内蔵と PressFIT / NTC サーミスタ / TIM

特徴

- 電気的特性
 - $V_{CES} = 1700\text{ V}$
 - $I_{C\text{nom}} = 75\text{ A} / I_{CRM} = 150\text{ A}$
 - 低スイッチング損失
 - 低 V_{CESat} 飽和電圧
- 機械的特性
 - 低熱インピーダンスの Al_2O_3 DCB
 - PressFIT 接合技術
 - 固定用クランプによる強固なマウンティング
 - コンパクトデザイン
 - 予め塗布されたサーマルインターフェース材料



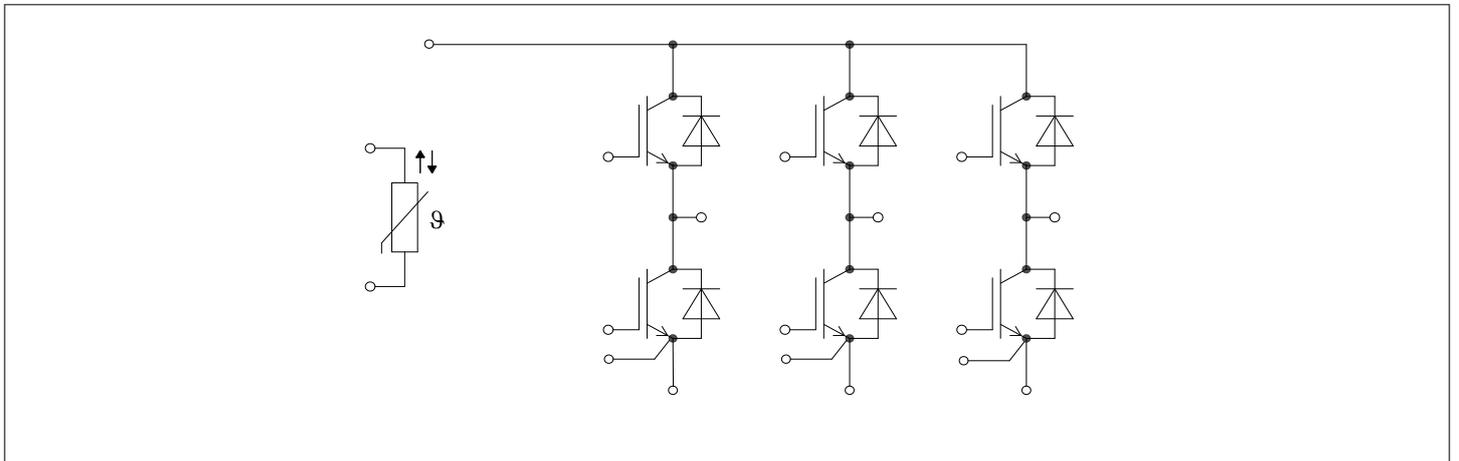
可能性のある用途

- UPS システム
- 空調
- モーター駆動
- サーボ駆動

製品検証

- IEC 60747、60749、および 60068 の関連試験に準拠して産業用アプリケーションに適合

詳細



目次

	詳細.....	1
	特徴.....	1
	可能性のある用途.....	1
	製品検証.....	1
	目次.....	2
1	ハウジング.....	3
2	IGBT-インバータ.....	3
3	Diode、インバータ.....	5
4	NTC-サーミスタ.....	6
5	特性図.....	7
6	回路図.....	10
7	パッケージ外形図.....	11
8	モジュールラベルコード.....	12
	改訂履歴.....	13
	免責事項.....	14

1 ハウジング

表 1 絶縁協調

項目	記号	条件及び注記	定格値	単位
絶縁耐圧	V_{ISOL}	RMS, $f = 50 \text{ Hz}$, $t = 1 \text{ min}$	4.0	kV
内部絶縁		基礎絶縁 (クラス 1, IEC 61140)	Al_2O_3	
沿面距離	d_{Creep}	ターミナル - ヒートシンク間	11.5	mm
沿面距離	d_{Creep}	ターミナル - ターミナル間	6.3	mm
空間距離	d_{Clear}	ターミナル - ヒートシンク間	10.0	mm
空間距離	d_{Clear}	ターミナル - ターミナル間	5.0	mm
相対トラッキング指数	CTI		> 200	
相対温度指数 (電気)	RTI	住宅	140	°C

表 2 電気的特性

項目	記号	条件及び注記	規格値			単位
			最小	標準	最大	
内部インダクタンス	L_{sCE}			40		nH
パワーターミナル・チップ間抵抗	R_{CC+EE}	$T_H = 25^\circ\text{C}$, /スイッチ		4		mΩ
保存温度	T_{stg}		-40		125	°C
最大ベース・プレート動作温度	T_{BPmax}				125	°C
Mounting force per clamp	F		40		80	N
質量	G			42		g

注: The current under continuous operation is limited to $25 A_{rms}$ per connector pin.
Storage and shipment of modules with TIM => see AN2012-07.

2 IGBT- インバータ

表 3 最大定格

項目	記号	条件及び注記		定格値	単位
コレクタ・エミッタ間電圧	V_{CES}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	1700	V
コレクタ電流	I_{CN}			75	A
連続 DC コレクタ電流	I_{CDC}	$T_{vj \max} = 150^\circ\text{C}$	$T_H = 65^\circ\text{C}$	45	A
繰り返しピークコレクタ電流	I_{CRM}	t_p は $T_{vj \text{ op}}$ に制約される		150	A

(続く)

表 3 (続き) 最大定格

項目	記号	条件及び注記	定格値	単位
ゲート・エミッタ間ピーク電圧	V_{GES}		± 20	V

表 4 電気的特性

項目	記号	条件及び注記	規格値			単位
			最小	標準	最大	
コレクタ・エミッタ間飽和電圧	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 75\text{ A}, V_{GE} = 15\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	1.95	2.30	V
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	2.35		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	2.45		
ゲート・エミッタ間しきい値電圧	V_{Geth}	$I_C = 3\text{ mA}, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	5.35	5.80	6.25	V
ゲート電荷量	Q_G	$V_{GE} = \pm 15\text{ V}, V_{CC} = 900\text{ V}$		0.9		μC
内蔵ゲート抵抗	R_{Gint}	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		8.5		Ω
入力容量	C_{ies}	$f = 1000\text{ kHz}, T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$		6.8		nF
帰還容量	C_{res}	$f = 1000\text{ kHz}, T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$		0.22		nF
コレクタ・エミッタ間遮断電流	I_{CES}	$V_{CE} = 1700\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		35	μA
ゲート・エミッタ間漏れ電流	I_{GES}	$V_{CE} = 0\text{ V}, V_{GE} = 20\text{ V}, T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$			100	nA
ターンオン遅延時間 (誘導負荷)	t_{don}	$I_C = 75\text{ A}, V_{CC} = 900\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 1\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	0.170		μs
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	0.188		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	0.193		
ターンオン上昇時間 (誘導負荷)	t_r	$I_C = 75\text{ A}, V_{CC} = 900\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 1\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	0.031		μs
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	0.035		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	0.036		
ターンオフ遅延時間 (誘導負荷)	t_{doff}	$I_C = 75\text{ A}, V_{CC} = 900\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 1\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	0.405		μs
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	0.532		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	0.568		
ターンオフ下降時間 (誘導負荷)	t_f	$I_C = 75\text{ A}, V_{CC} = 900\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 1\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	0.288		μs
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	0.526		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	0.598		
ターンオンスイッチング損失	E_{on}	$I_C = 75\text{ A}, V_{CC} = 900\text{ V}, L_\sigma = 35\text{ nH}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 1\text{ }\Omega, di/dt = 1800\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	17.8		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	24.8		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	27.3		

(続く)

表 4 (続き) 電気的特性

項目	記号	条件及び注記	規格値			単位	
			最小	標準	最大		
ターンオフスイッチング 損失	E_{off}	$I_C = 75 \text{ A}, V_{CC} = 900 \text{ V},$ $L_\sigma = 35 \text{ nH}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V},$ $R_{Goff} = 1 \Omega, dv/dt = 3050$ $\text{V}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$			mJ	
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$		15.7		
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$		25.4		
短絡電流	I_{SC}	$V_{GE} \leq 15 \text{ V}, V_{CC} = 1000 \text{ V},$ $V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} * di/dt$	$t_p \leq 10 \mu\text{s},$ $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$		350	A	
ジャンクション・ヒート シンク間熱抵抗	R_{thJH}	IGBT 部 (1 素子当り), Valid with IFX pre- applied Thermal Interface Material				0.632	K/W
動作温度	T_{vjop}				-40	150	$^\circ\text{C}$

3 Diode、インバータ

表 5 最大定格

項目	記号	条件及び注記	定格値	単位	
ピーク繰返し逆電圧	V_{RRM}	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	1700	V	
連続 DC 電流	I_F		50	A	
ピーク繰返し順電流	I_{FRM}	$t_p = 1 \text{ ms}$	100	A	
電流二乗時間積	I^2t	$t_p = 10 \text{ ms}, V_R = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	425	A^2s
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	390	

表 6 電気的特性

項目	記号	条件及び注記	規格値			単位
			最小	標準	最大	
順電圧	V_F	$I_F = 50 \text{ A}, V_{GE} = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$			V
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$		1.80	
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$		2.20	
ピーク逆回復電流	I_{RM}	$V_{CC} = 900 \text{ V}, I_F = 50 \text{ A},$ $V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt =$ $1600 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$			A
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$		145	
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$		152	
逆回復電荷量	Q_r	$V_{CC} = 900 \text{ V}, I_F = 50 \text{ A},$ $V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt =$ $1600 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$			μC
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$		12.6	
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$		19	
逆回復損失	E_{rec}	$V_{CC} = 900 \text{ V}, I_F = 50 \text{ A},$ $V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt =$ $1600 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$			mJ
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$		9.1	
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$		15.8	
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$		17.9	

(続く)

表 6 (続き) 電気的特性

項目	記号	条件及び注記	規格値			単位
			最小	標準	最大	
ジャンクション・ヒートシンク間熱抵抗	R_{thJH}	/Diode (1 素子当り), Valid with IFX pre-applied Thermal Interface Material			1.16	K/W
動作温度	T_{vjop}		-40		150	°C

4 NTC-サーミスタ

表 7 電気的特性

項目	記号	条件及び注記	規格値			単位
			最小	標準	最大	
定格抵抗値	R_{25}	$T_{NTC} = 25\text{ °C}$		5		kΩ
R_{100} の偏差	$\Delta R/R$	$T_{NTC} = 100\text{ °C}, R_{100} = 493\text{ Ω}$	-5		5	%
損失	P_{25}	$T_{NTC} = 25\text{ °C}$			20	mW
B-定数	$B_{25/50}$	$R_2 = R_{25} \exp[B_{25/50}(1/T_2 - 1/(298,15\text{ K}))]$		3375		K
B-定数	$B_{25/80}$	$R_2 = R_{25} \exp[B_{25/80}(1/T_2 - 1/(298,15\text{ K}))]$		3411		K
B-定数	$B_{25/100}$	$R_2 = R_{25} \exp[B_{25/100}(1/T_2 - 1/(298,15\text{ K}))]$		3433		K

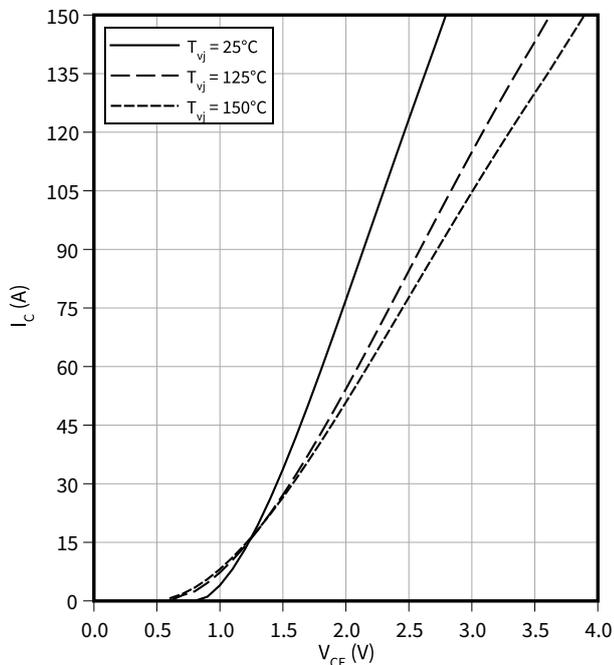
注: 適切なアプリケーションノートによる仕様

5 特性図

出力特性 (typical), IGBT- インバータ

$I_C = f(V_{CE})$

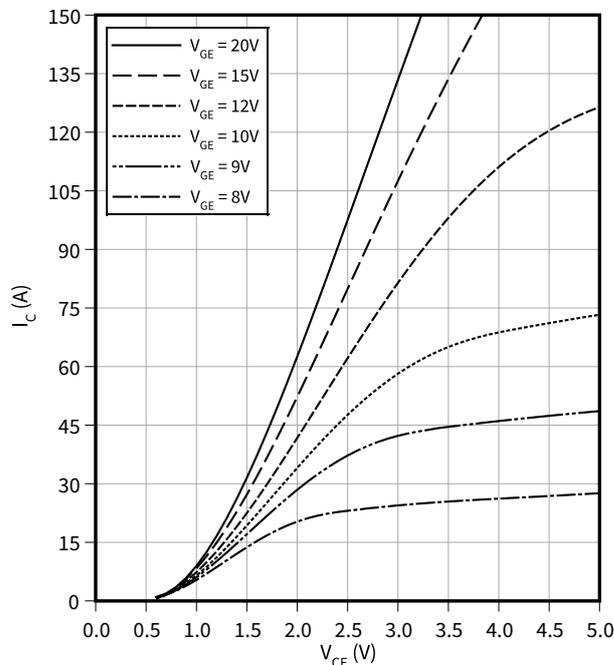
$V_{GE} = 15\text{ V}$



出力特性 (typical), IGBT- インバータ

$I_C = f(V_{CE})$

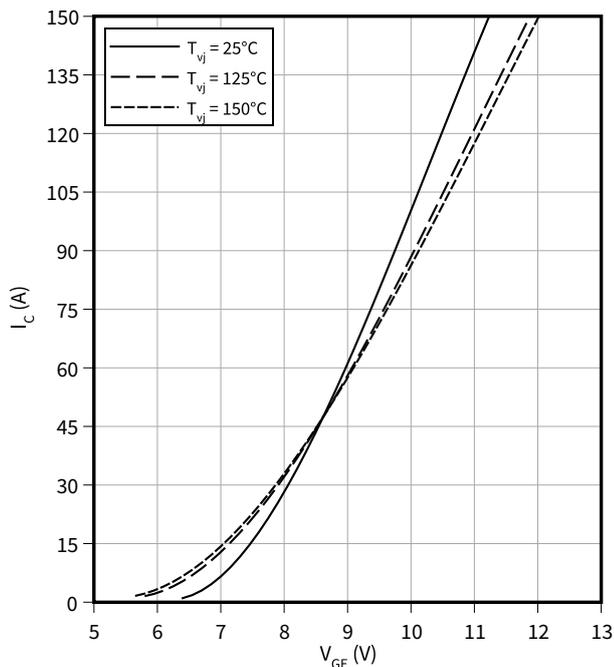
$T_{vj} = 150\text{ °C}$



伝達特性 (typical), IGBT- インバータ

$I_C = f(V_{GE})$

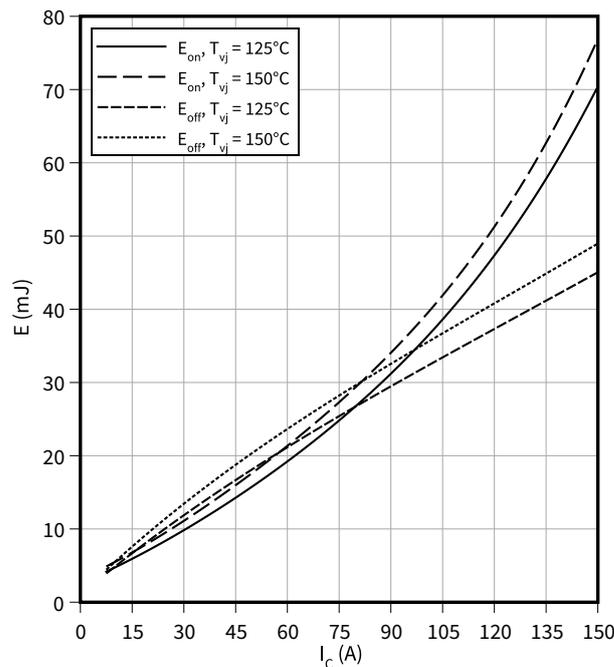
$V_{CE} = 20\text{ V}$



スイッチング損失 (typical), IGBT- インバータ

$E = f(I_C)$

$R_{Goff} = 1\ \Omega, R_{Gon} = 1\ \Omega, V_{CC} = 900\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}$

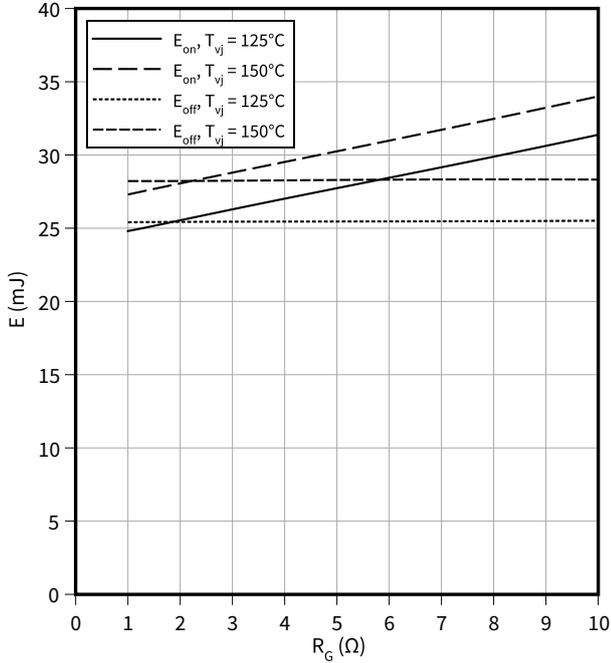


5 特性図

スイッチング損失 (typical), IGBT- インバータ

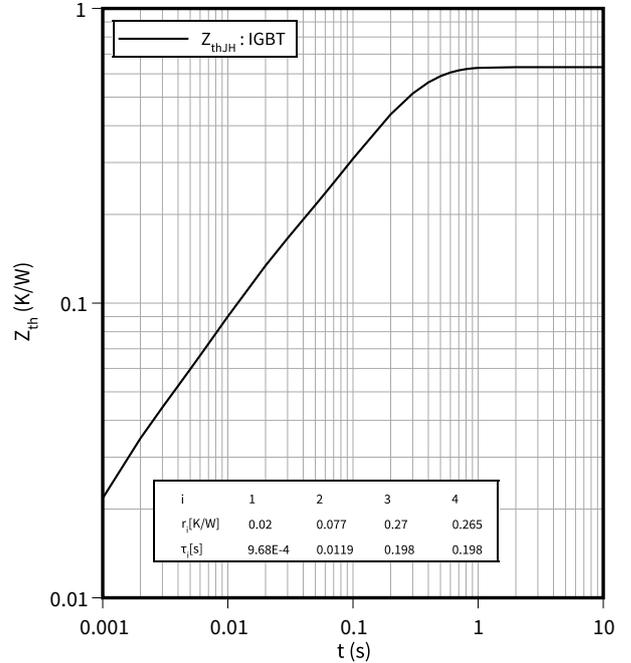
$E = f(R_G)$

$I_C = 75 \text{ A}, V_{CC} = 900 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$



過渡熱インピーダンス, IGBT- インバータ

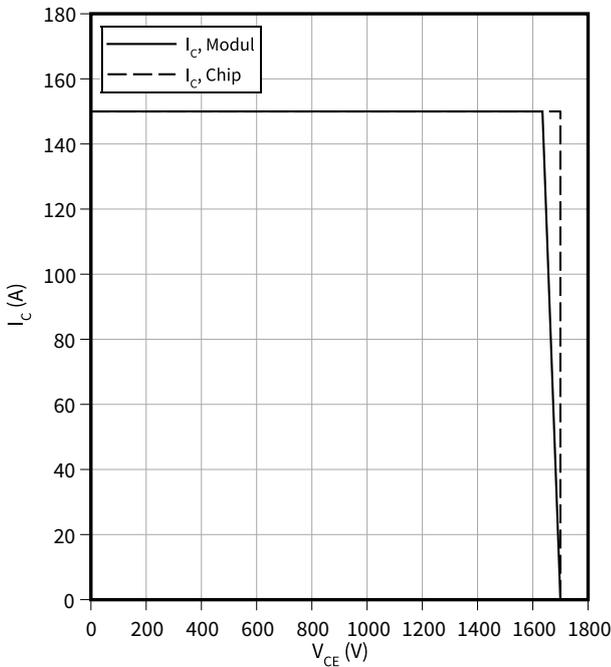
$Z_{th} = f(t)$



逆バイアス安全動作領域 (RBSOA), IGBT- インバータ

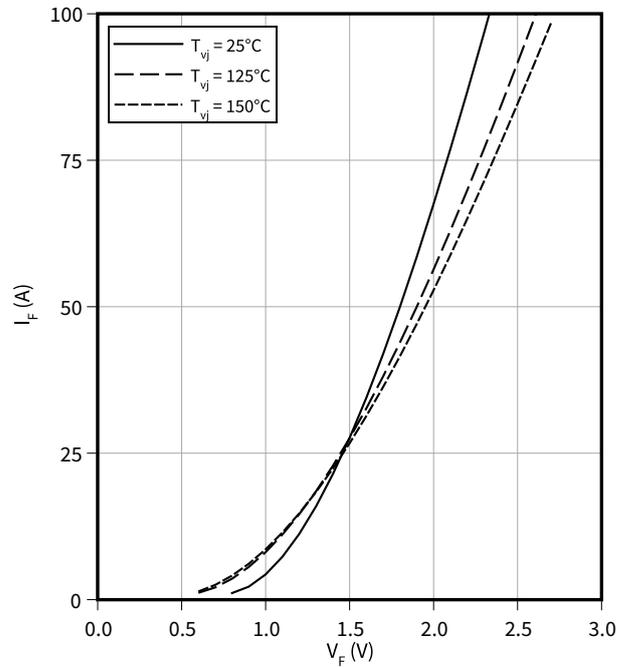
$I_C = f(V_{CE})$

$R_{Goff} = 1 \Omega, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, T_{vj} = 150 \text{ °C}$



順電圧特性 (typical), Diode、インバータ

$I_F = f(V_F)$

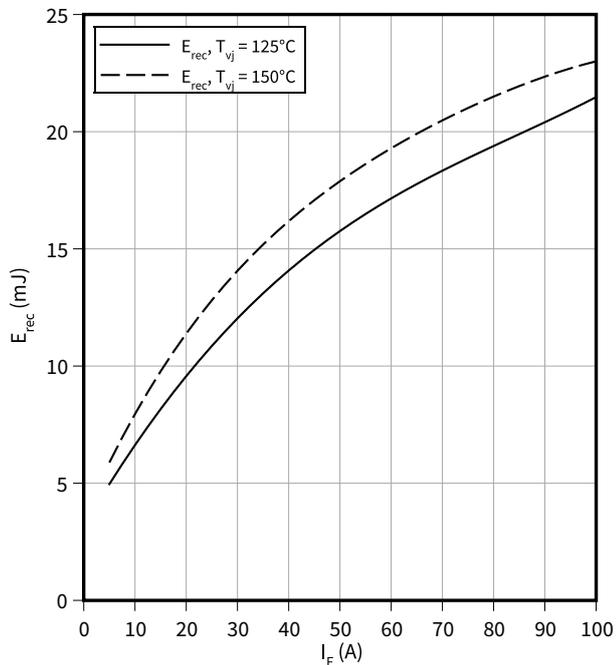


5 特性図

スイッチング損失 (typical), Diode、インバータ

$E_{rec} = f(I_F)$

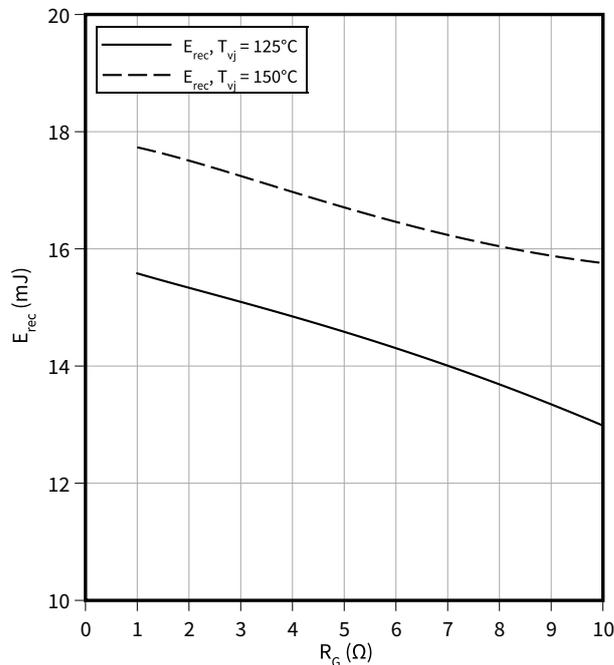
$V_{CE} = 900\text{ V}, R_G = 1\ \Omega$



スイッチング損失 (typical), Diode、インバータ

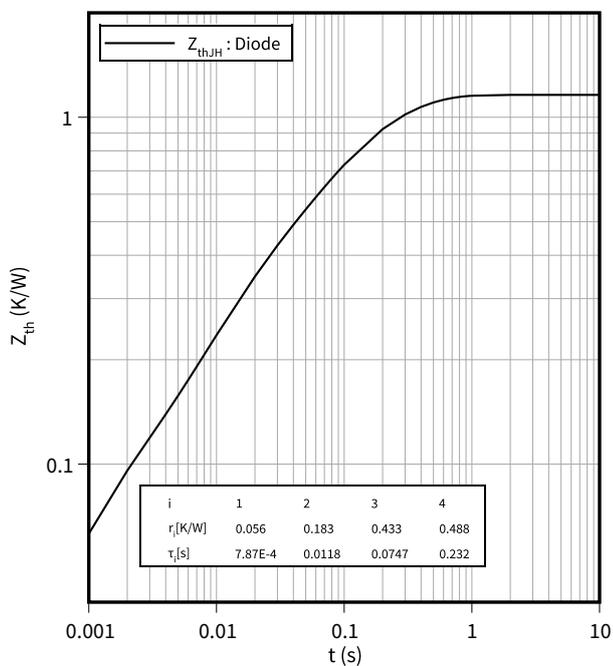
$E_{rec} = f(R_G)$

$V_{CE} = 900\text{ V}, I_F = 50\text{ A}$



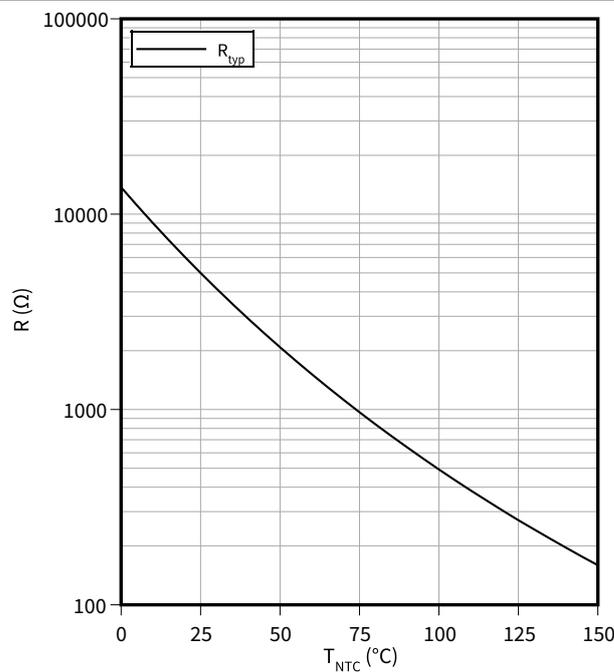
過渡熱インピーダンス, Diode、インバータ

$Z_{th} = f(t)$



サーミスタの温度特性, NTC-サーミスタ

$R = f(T_{NTC})$



6 回路図

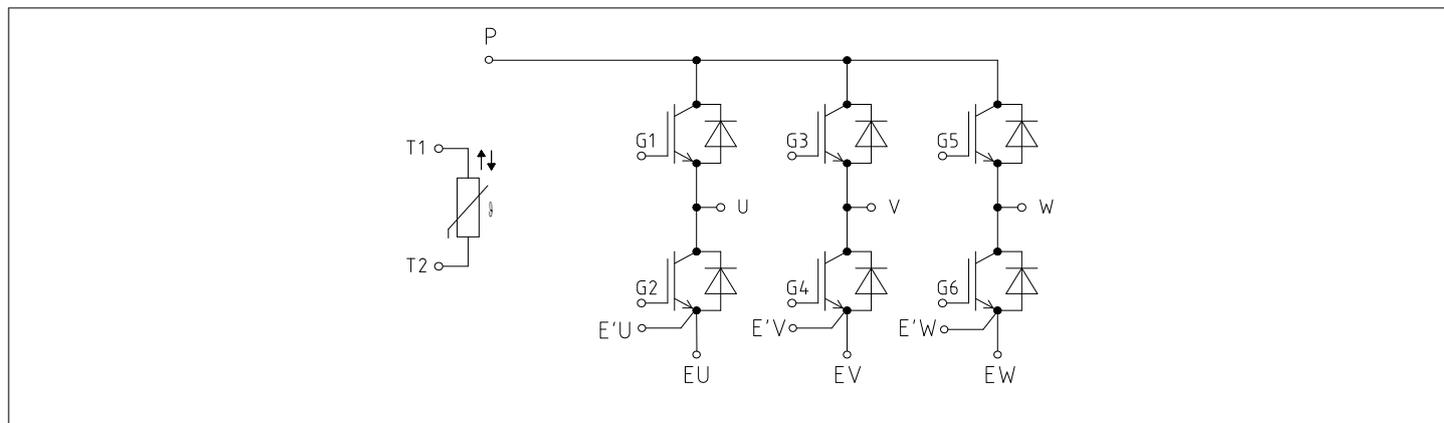


図 1

8 モジュールラベルコード

Module label code			
Code format	Data Matrix	Barcode Code128	
Encoding	ASCII text	Code Set A	
Symbol size	16x16	23 digits	
Standard	IEC24720 and IEC16022	IEC8859-1	
Code content	Content	Digit	Example
	Module serial number	1 - 5	71549
	Module material number	6 - 11	142846
	Production order number	12 - 19	55054991
	Date code (production year)	20 - 21	15
	Date code (production week)	22 - 23	30
Example	 		
	71549142846550549911530		71549142846550549911530

図 3

改訂履歴

文書改訂	発行日	変更内容
0.10	2021-09-21	Initial version
0.20	2022-04-12	Preliminary datasheet
1.00	2022-06-27	Final datasheet