

IHM-B 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

特徴

- 電気的特性
 - $V_{CES} = 3300\text{ V}$
 - $I_{Cnom} = 2400\text{ A} / I_{CRM} = 4800\text{ A}$
 - 高い電流密度
 - 高い DC 電圧での安定性
 - 高い短絡耐量
 - 低スイッチング損失
 - 低 V_{CEsat} 飽和電圧
 - $T_{vjop} = 150^{\circ}\text{C}$
 - トレンチ IGBT 4
 - 優れたロバスト性
 - 正温度特性を持った V_{CEsat} 飽和電圧
 - 低 Q_g と C_{res}
- 機械的特性
 - サーマルサイクル耐量を増加する ALSiC ベースプレート
 - 高いパワー密度
 - 絶縁されたベースプレート
 - CTI(比較トラッキング指数) >600 のモジュールパッケージ
 - RoHS 対応



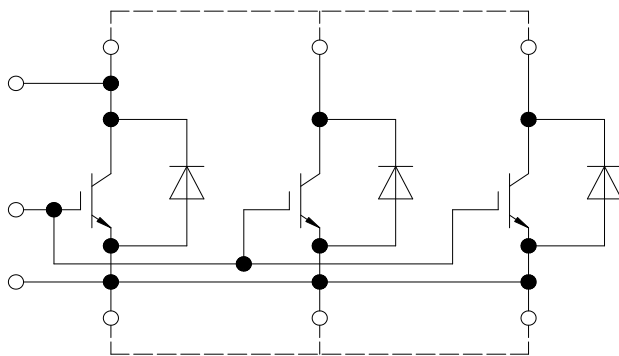
可能性のある用途

- ハイパワーコンバータ
- 中電圧コンバータ
- モーター駆動
- 電鉄駆動
- UPS システム
- アクティブフロントエンド (エネルギー回制)

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



external connection
(to be done)

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	特性図.....	7
5	回路図.....	11
6	パッケージ外形図.....	11
7	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, $f = 50 \text{ Hz}$	6.0	kV
部分放電電圧	V_{isol}	RMS, $f = 50 \text{ Hz}$, $Q_{PD} \leq 10 \text{ pC}$	2.6	kV
DC スタビリティ	$V_{CE(D)}$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$, 100 Fit	2100	V
ベースプレート材質			AlSiC	
沿面距離	d_{Creep}	ターミナル - ヒートシンク間	32.2	mm
空間距離	d_{Clear}	ターミナル - ヒートシンク間	19.1	mm
相対トラッキング指数	CTI		> 600	

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}			6		nH	
パワーターミナル・チップ間抵抗	$R_{AA'+CC'}$	$T_C = 25 \text{ }^\circ\text{C}$, /スイッチ		0.08		mΩ	
パワーターミナル・チップ間抵抗	$R_{CC'+EE'}$	$T_C = 25 \text{ }^\circ\text{C}$, /スイッチ		0.095		mΩ	
保存温度	T_{stg}		-40		150	°C	
取り付けネジ締め付けたトルク	M	適切なアプリケーションノートによるマウンティング	M6, 取り付けネジ	4.25		5.75	Nm
主端子ネジ締め付けたトルク	M	適切なアプリケーションノートによるマウンティング	M4, 取り付けネジ	1.8		2.1	Nm
			M8, 取り付けネジ	8		10	
質量	G			1200		g	

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}	$T_{vj} = -40 \text{ }^\circ\text{C}$	3300	V
		$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	3300	
連続 DC コレクタ電流	I_{CDC}	$T_{vj \text{ max}} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_C = 105 \text{ }^\circ\text{C}$	2400	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	4800	A
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	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 2400\text{ A}, V_{GE} = 15\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	2.40	2.65	V
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	2.95		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	3.10	3.25	
ゲート・エミッタ間しきい値電圧	V_{GEth}	$I_C = 94\text{ mA}, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	5.20	5.80	6.40	V
ゲート電荷量	Q_G	$V_{GE} = \pm 15\text{ V}, V_{CC} = 1800\text{ V}$		40		μC
内蔵ゲート抵抗	R_{Gint}	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		0.5		Ω
入力容量	C_{ies}	$f = 1000\text{ kHz}, T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$		280		nF
帰還容量	C_{res}	$f = 1000\text{ kHz}, T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$		8		nF
コレクタ・エミッタ間遮断電流	I_{CES}	$V_{CE} = 3300\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		5	mA
ゲート・エミッタ間漏れ電流	I_{GES}	$V_{CE} = 0\text{ V}, V_{GE} = 20\text{ V}, T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$			400	nA
ターンオン遅延時間 (誘導負荷)	t_{don}	$I_C = 2400\text{ A}, V_{CC} = 1800\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 0.5\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	0.560		μs
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	0.660		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	0.670		
ターンオン上昇時間 (誘導負荷)	t_r	$I_C = 2400\text{ A}, V_{CC} = 1800\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 0.5\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	0.250		μs
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	0.270		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	0.290		
ターンオフ遅延時間 (誘導負荷)	t_{doff}	$I_C = 2400\text{ A}, V_{CC} = 1800\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 3.3\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	4.000		μs
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	4.300		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	4.300		
ターンオフ下降時間 (誘導負荷)	t_f	$I_C = 2400\text{ A}, V_{CC} = 1800\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 3.3\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	0.540		μs
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	1.180		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	1.400		
ターンオン時間 (抵抗負荷)	t_{on_R}	$I_C = 500\text{ A}, V_{CC} = 2000\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 0.5\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	1.19		μs
ターンオンスイッチング損失	E_{on}	$I_C = 2400\text{ A}, V_{CC} = 1800\text{ V}, L_\sigma = 85\text{ nH}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 0.5\text{ }\Omega, di/dt = 7600\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	2000		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	3400		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	3900		
ターンオフスイッチング損失	E_{off}	$I_C = 2400\text{ A}, V_{CC} = 1800\text{ V}, L_\sigma = 85\text{ nH}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 3.3\text{ }\Omega, dv/dt = 1500\text{ V}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	3500		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	4600		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	4950		

(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	
短絡電流	I_{SC}	$V_{GE} \leq 15 \text{ V}$, $V_{CC} = 2400 \text{ V}$, $V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} * di/dt$ $t_p \leq 10 \mu\text{s}$, $T_{vj} \leq 150 \text{ }^\circ\text{C}$		9600		A
ジャンクション・ケース 間熱抵抗	R_{thJC}	IGBT 部 (1 素子当り)			5.50	K/kW
ケース・ヒートシンク間 熱抵抗	R_{thCH}	IGBT 部 (1 素子当り)		4.30		K/kW
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}		$T_{vj} = -40 \text{ }^\circ\text{C}$	3300	V
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	3300	
連続 DC 電流	I_F		2400	A	
ピーク繰返し順電流	I_{FRM}	$t_p = 1 \text{ ms}$	4800	A	
電流二乗時間積	I^2t	$t_p = 10 \text{ ms}$, $V_R = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	1230	kA ² s
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	1110	
最大損失	P_{RQM}		$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	5400	kW
最小ターンオン時間	t_{onmin}			10	μs

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	$I_F = 2400 \text{ A}$, $V_{GE} = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$		2.90	3.30	V
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$		2.60		
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$		2.50	2.80	
ピーク逆回復電流	I_{RM}	$V_{CC} = 1800 \text{ V}$, $I_F = 2400 \text{ A}$, $V_{GE} = -15 \text{ V}$, $-di_F/dt =$ $7600 \text{ A}/\mu\text{s}$ ($T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$)	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$		2440		A
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$		2820		
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$		2880		
逆回復電荷量	Q_r	$V_{CC} = 1800 \text{ V}$, $I_F = 2400 \text{ A}$, $V_{GE} = -15 \text{ V}$, $-di_F/dt =$ $7600 \text{ A}/\mu\text{s}$ ($T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$)	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$		1100		μC
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$		2100		
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$		2500		

(続く)

表 6 (続き) 電気的特性

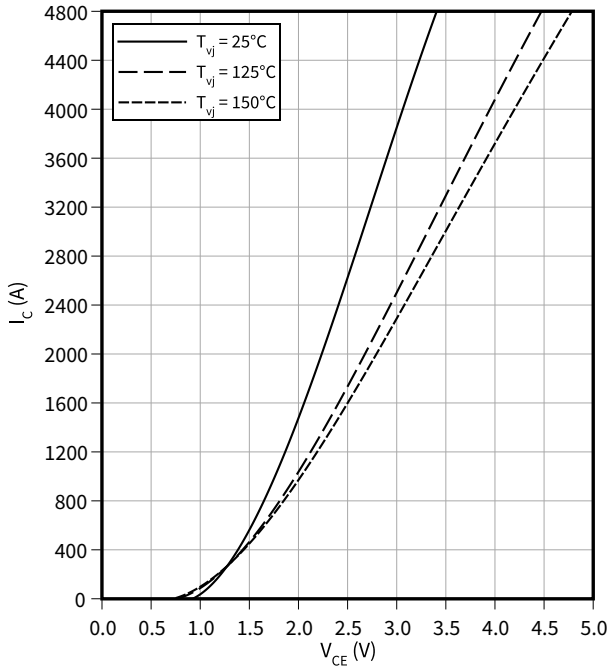
項目	記号	条件及び注記	規格値			単位	
			最小	標準	最大		
逆回復損失	E_{rec}	$V_{CC} = 1800 \text{ V}$, $I_F = 2400 \text{ A}$, $V_{GE} = -15 \text{ V}$, $-di_F/dt =$ $7600 \text{ A}/\mu\text{s}$ ($T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$)	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$		1480		mJ
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$		2750		
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$		3200		
ジャンクション・ケース 間熱抵抗	R_{thJC}	/Diode (1 素子当り)			10.6	K/kW	
ケース・ヒートシンク間 熱抵抗	R_{thCH}	/Diode (1 素子当り)		5.10		K/kW	
動作温度	T_{vjop}		-40		150	$^\circ\text{C}$	

4 特性図

出力特性 (typical), IGBT- インバータ

$I_C = f(V_{CE})$

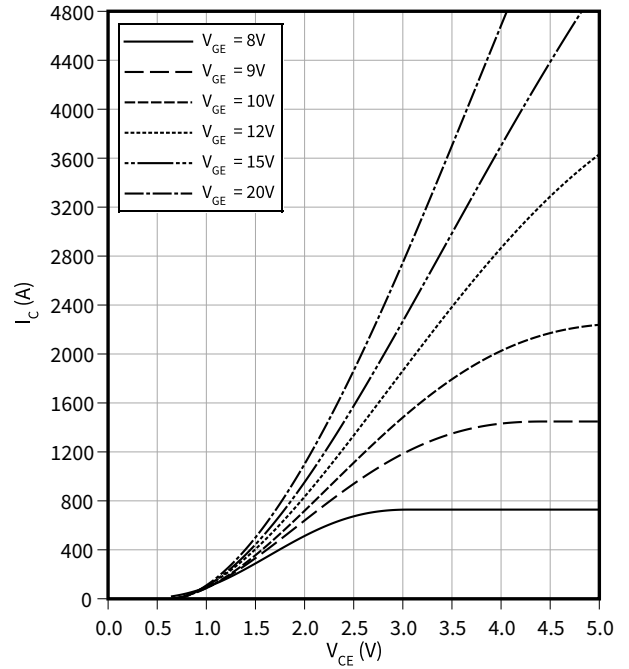
$V_{GE} = 15\text{ V}$



出力特性 (typical), IGBT- インバータ

$I_C = f(V_{CE})$

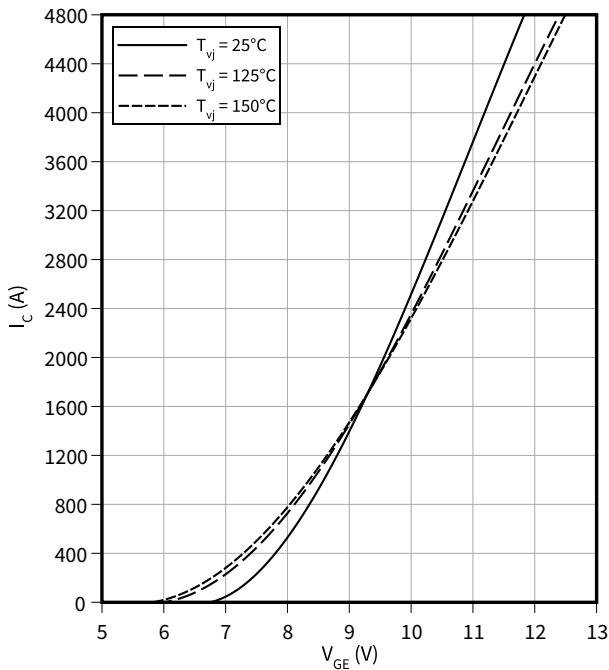
$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$



伝達特性 (typical), IGBT- インバータ

$I_C = f(V_{GE})$

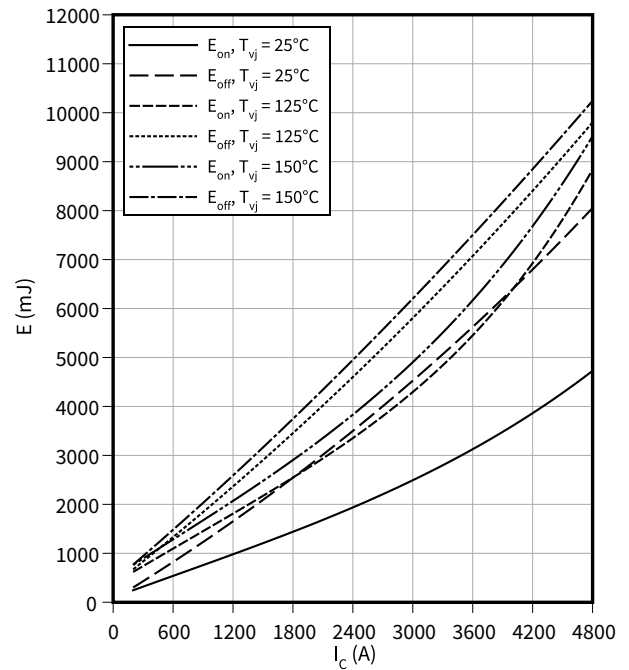
$V_{CE} = 20\text{ V}$



スイッチング損失 (typical), IGBT- インバータ

$E = f(I_C)$

$R_{Goff} = 3.3\ \Omega, R_{Gon} = 0.5\ \Omega, V_{CC} = 1800\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}$

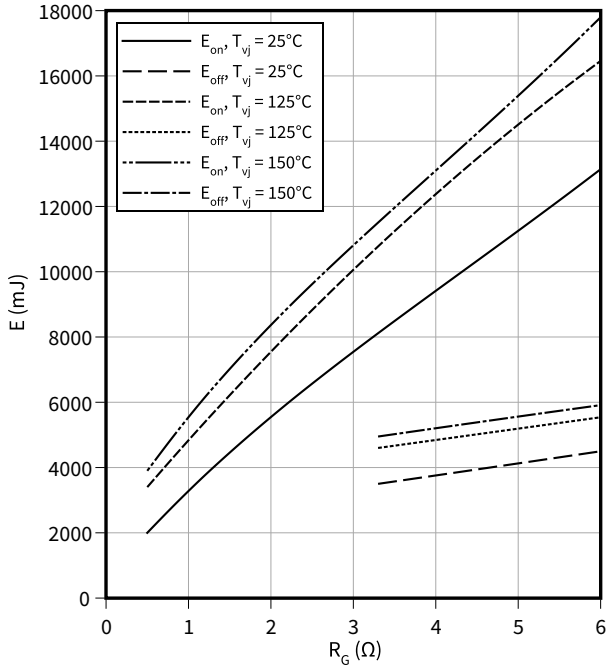


4 特性図

スイッチング損失 (typical), IGBT- インバータ

$E = f(R_G)$

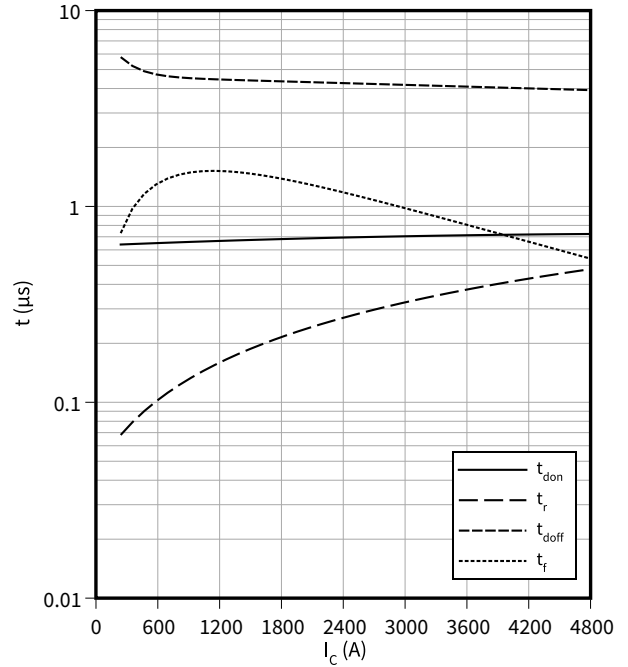
$I_C = 2400 \text{ A}, V_{CC} = 1800 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$



スイッチング時間 (typical), IGBT- インバータ

$t = f(I_C)$

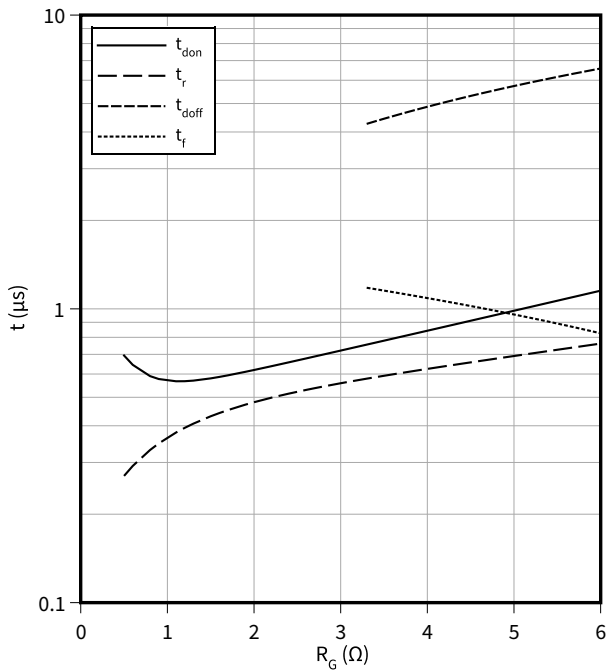
$R_{Goff} = 3.3 \Omega, R_{Gon} = 0.5 \Omega, V_{CC} = 1800 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$



スイッチング時間 (typical), IGBT- インバータ

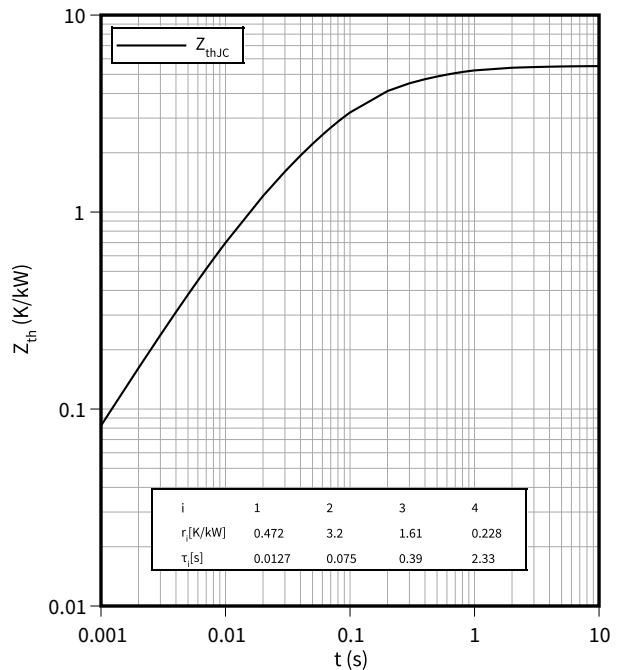
$t = f(R_G)$

$I_C = 2400 \text{ A}, V_{CC} = 1800 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$



過渡熱インピーダンス, IGBT- インバータ

$Z_{th} = f(t)$

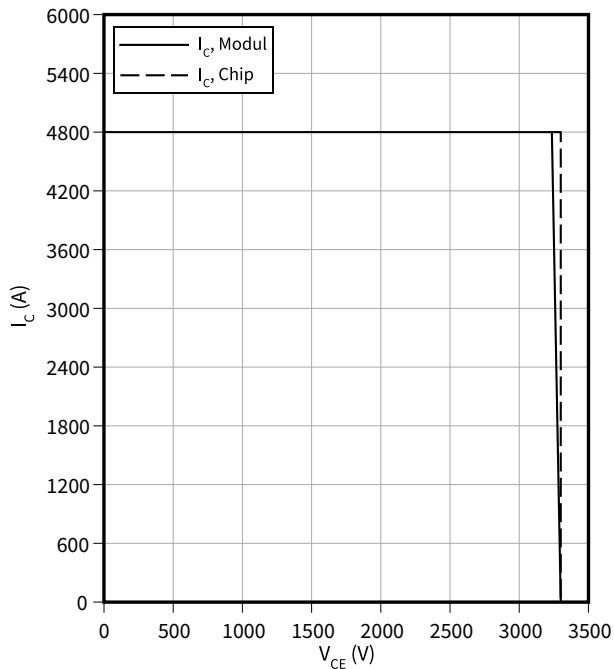


4 特性図

逆バイアス安全動作領域 (RBSOA), IGBT- インバータ

$I_C = f(V_{CE})$

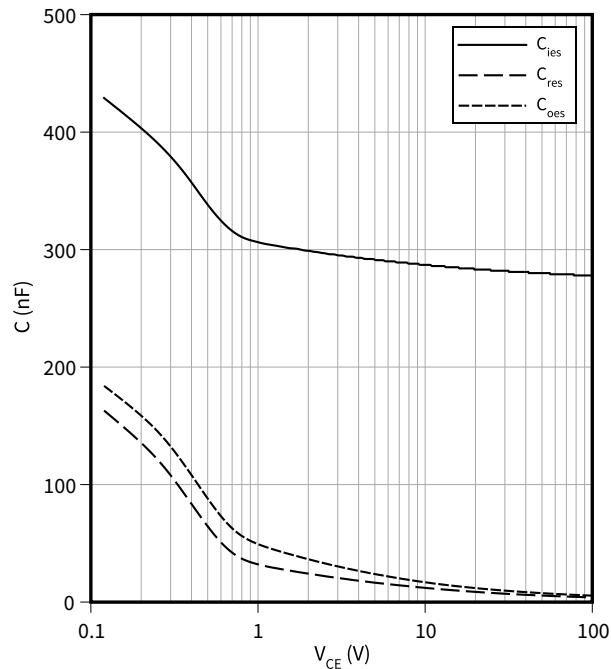
$R_{Goff} = 3.3 \Omega, V_{GE} = 15 V, T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$



容量特性 (typical), IGBT- インバータ

$C = f(V_{CE})$

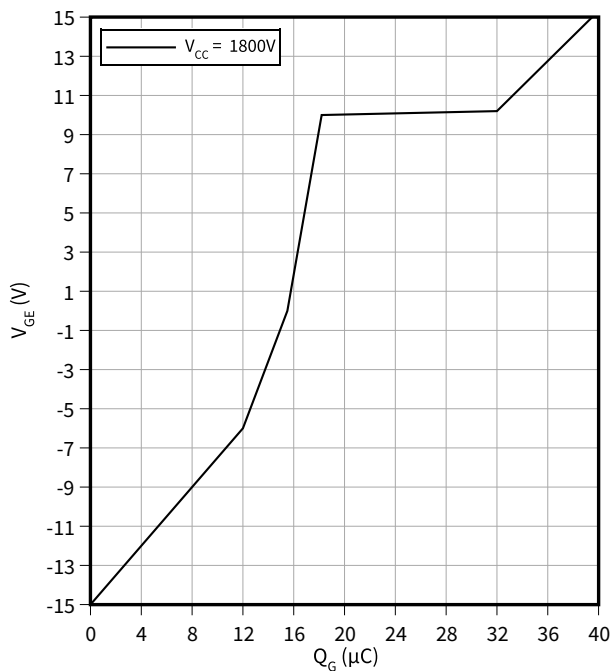
$f = 100 \text{ kHz}, V_{GE} = 0 V, T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$



ゲート充電特性 (typical), IGBT- インバータ

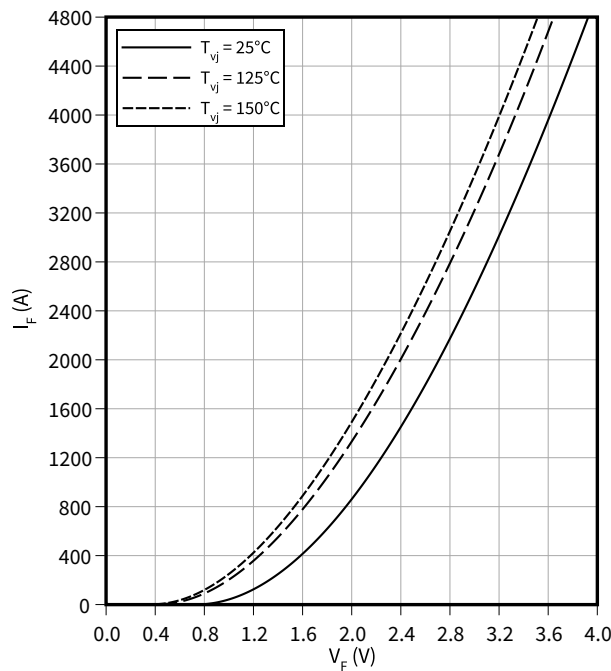
$V_{GE} = f(Q_G)$

$I_C = 2400 A, T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$



順電圧特性 (typical), Diode、インバータ

$I_F = f(V_F)$

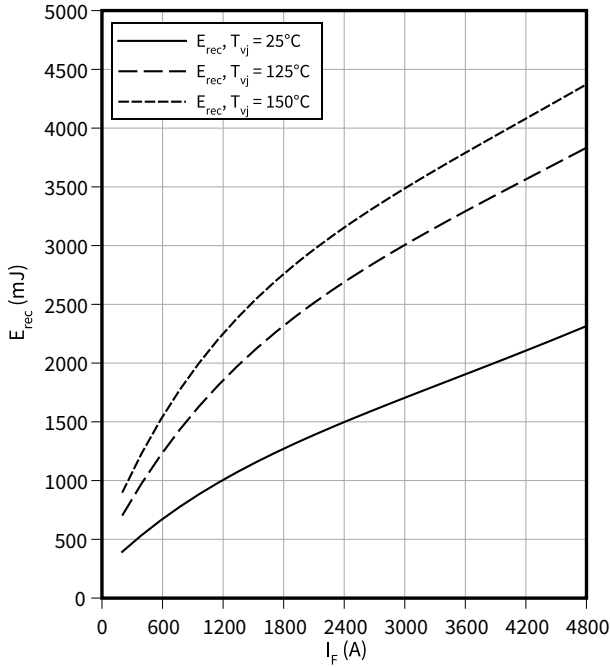


4 特性図

スイッチング損失 (typical), Diode、インバータ

$E_{rec} = f(I_F)$

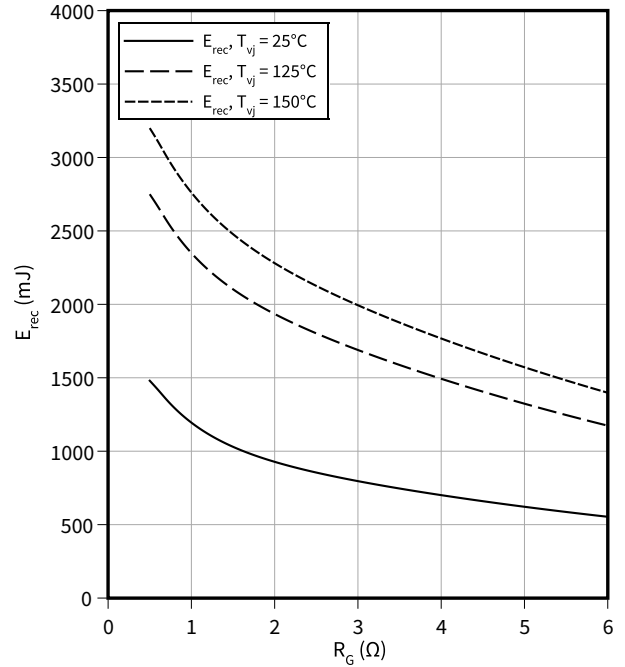
$V_{CE} = 1800\text{ V}$, $R_{Gon} = R_{Gon}(IGBT)$



スイッチング損失 (typical), Diode、インバータ

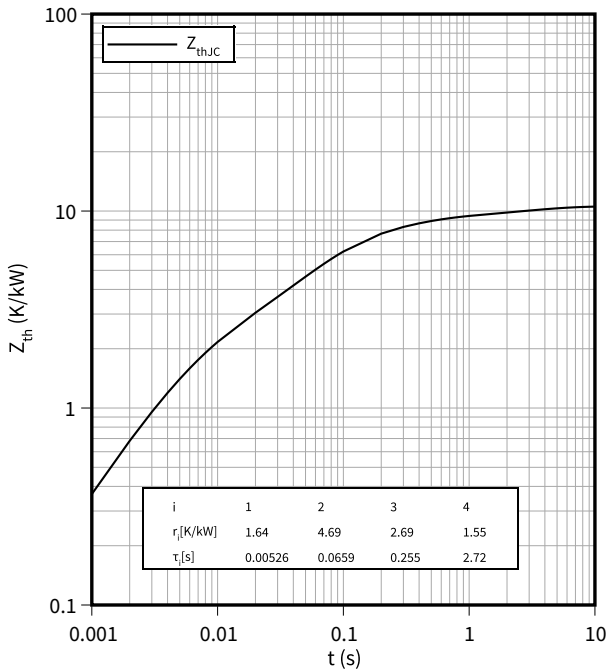
$E_{rec} = f(R_G)$

$V_{CE} = 1800\text{ V}$, $I_F = 2400\text{ A}$



過渡熱インピーダンス, Diode、インバータ

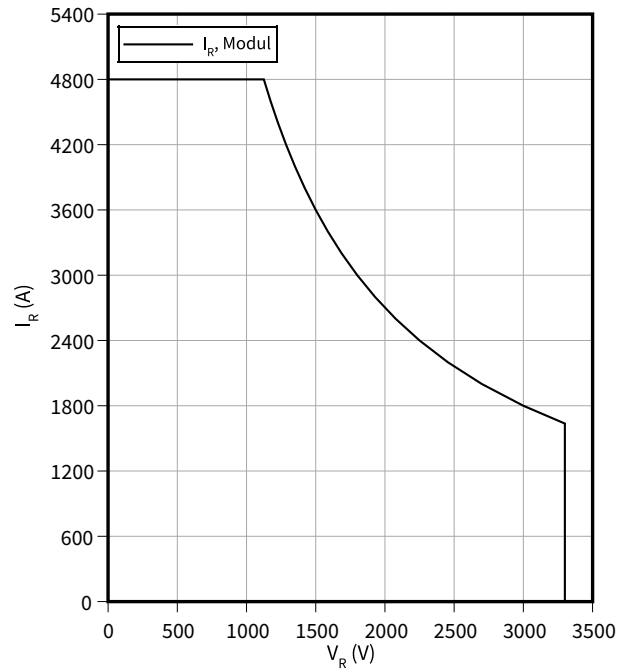
$Z_{th} = f(t)$



安全動作領域 (SOA), Diode、インバータ

$I_R = f(V_R)$

$T_{vj} = 150\text{ °C}$



5 回路図

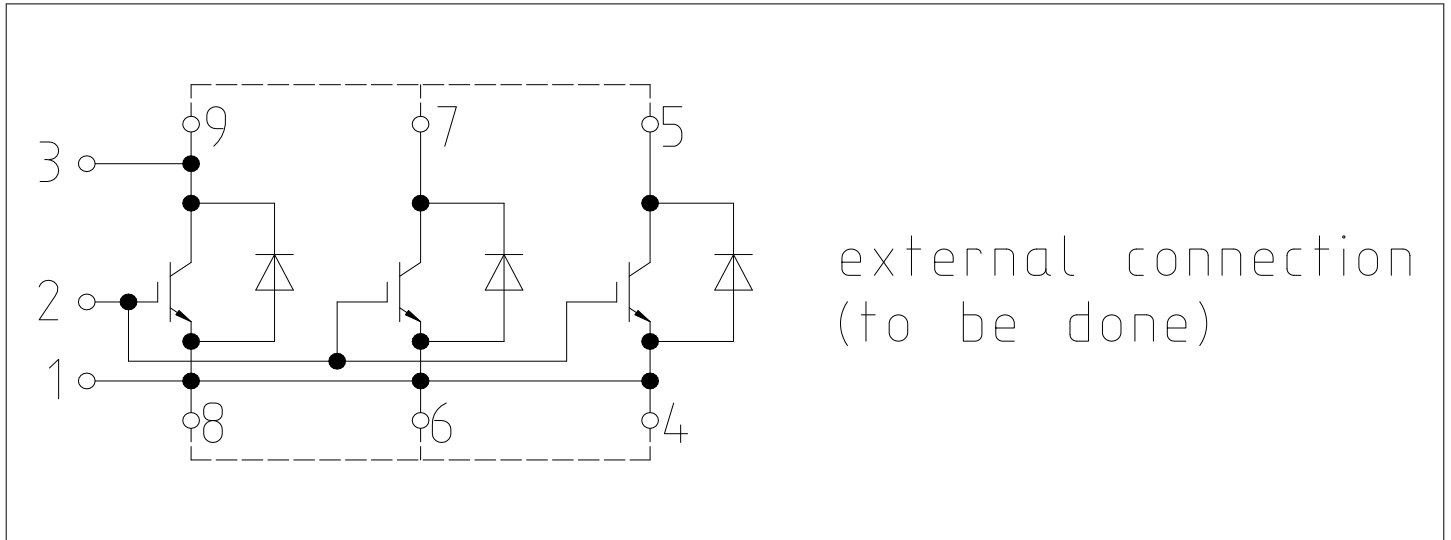


図 1

6 パッケージ外形図

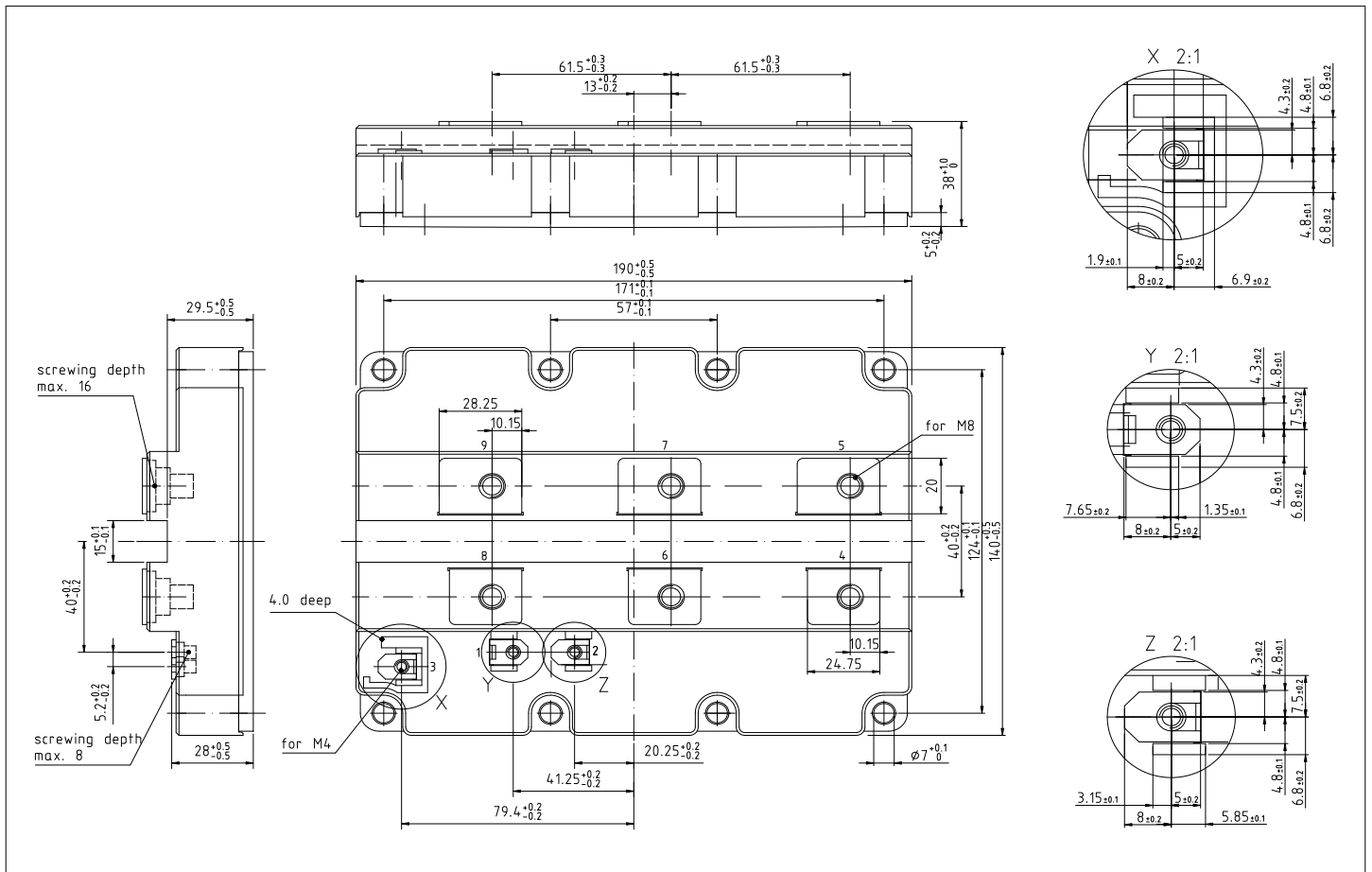


図 2

7 モジュールラベルコード


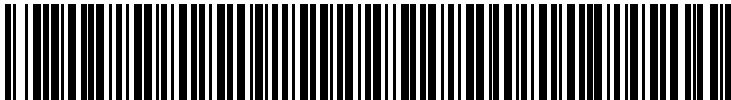
Module label code			
Code format	Data Matrix	Barcode Code128	
Encoding	ASCII text	Code Set A	
Symbol size	16x16	23 digits	
Standard	IEC24720 and IEC16022	IEC8859-1	
Code content	Content	Digit	Example
	Module serial number	1 - 5	71549
	Module material number	6 - 11	142846
	Production order number	12 - 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
1.00	2021-03-25	
1.10	2021-10-15	Final datasheet
1.20	2022-04-27	Final datasheet
1.30	2022-11-22	Final datasheet