

## IHM-B モジュール 高速トレンチ/フィールドストップ IGBT3 とエミッターコントロール 3 ダイオード内蔵

### 特徴

- 電気的特性
  - $V_{CES} = 4500\text{ V}$
  - $I_{C\text{nom}} = 1200\text{ A} / I_{CRM} = 2400\text{ A}$
  - 高い DC 電圧での安定性
  - 高い短絡耐量
  - 高いダイナミックロバスト性
  - 低  $V_{CEsat}$  飽和電圧
  - トレンチ IGBT 3
  - 正温度特性を持った  $V_{CEsat}$  飽和電圧
- 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
  - CTI(比較トラッキング指数) > 600 のモジュールパッケージ
  - IHM Bハウジング
  - 絶縁されたベースプレート
  - 標準ハウジング



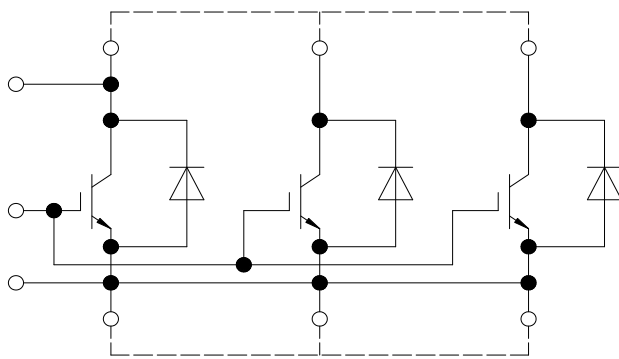
### 可能性のある用途

- ハイパワーコンバータ
- 中電圧コンバータ
- 送配電

### 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	12
7	モジュールラベルコード	13
	改訂履歴	14
	Disclaimer	15

## 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, $f = 50 \text{ Hz}$ , $t = 1 \text{ min}$	6.0	kV
部分放電電圧	$V_{isol}$	RMS, $f = 50 \text{ Hz}$ , $Q_{PD} \leq 10 \text{ pC}$	3.5	kV
DC スタビリティ	$V_{CE(D)}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ , 100 Fit	2900	V
ベースプレート材質			AlSiC	
沿面距離	$d_{Creep}$	連絡方法 - ヒートシンク	32.2	mm
空間距離	$d_{Clear}$	連絡方法 - ヒートシンク	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	$R_{AA'+CC'}$	$T_C = 25^\circ\text{C}$ , /スイッチ		0.08		m $\Omega$
パワーターミナル・チップ間抵抗	$R_{CC'+EE'}$	$T_C = 25^\circ\text{C}$ , /スイッチ		0.095		m $\Omega$
保存温度	$T_{stg}$		-40		150	$^\circ\text{C}$
取り付けネジ締め付けトルク	$M$	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	$V_{CES}$		$T_{vj} = -40^\circ\text{C}$	4500	V
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	4500	
連続 DC コレクタ電流	$I_{CDC}$	$T_{vj \text{ max}} = 150^\circ\text{C}$	$T_C = 100^\circ\text{C}$	1200	A
繰り返しピークコレクタ電流	$I_{CRM}$	$t_p = 1 \text{ ms}$		2400	A
ゲート・エミッタ間ピーク電圧	$V_{GES}$			-20/26.25	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	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 1200\text{ A}, V_{GE} = 25\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	2.15	2.60	V
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	2.60	3.15	
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	2.65	3.20	
ゲート・エミッタ間しきい値電圧	$V_{GEth}$	$I_C = 105\text{ mA}, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	5.5	6	6.5	V
ゲート電荷量	$Q_G$	$V_{GE} = \pm 15\text{ V}, V_{CE} = 2800\text{ V}$		33.5		$\mu\text{C}$
内蔵ゲート抵抗	$R_{Gint}$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		0.42		$\Omega$
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	$C_{res}$	$f = 1000\text{ kHz}, T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$		4.7		nF
コレクタ・エミッタ間遮断電流	$I_{CES}$	$V_{CE} = 4500\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		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)	$t_{don}$	$I_C = 1200\text{ A}, V_{CE} = 2800\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 1.3\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	0.370		$\mu\text{s}$
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	0.390		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	0.400		
ターンオン上昇時間(誘導負荷)	$t_r$	$I_C = 1200\text{ A}, V_{CE} = 2800\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 1.3\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	0.230		$\mu\text{s}$
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	0.250		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	0.260		
ターンオフ遅延時間(誘導負荷)	$t_{doff}$	$I_C = 1200\text{ A}, V_{CE} = 2800\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 5.1\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	5.700		$\mu\text{s}$
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	6.000		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	6.100		
ターンオフ下降時間(誘導負荷)	$t_f$	$I_C = 1200\text{ A}, V_{CE} = 2800\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 5.1\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	0.340		$\mu\text{s}$
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	0.500		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	0.570		
ターンオン時間(抵抗負荷)	$t_{on\_R}$	$I_C = 500\text{ A}, V_{CE} = 2000\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 1.3\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	1.27		$\mu\text{s}$
ターンオンスイッチング損失	$E_{on}$	$I_C = 1200\text{ A}, V_{CE} = 2800\text{ V}, L_\sigma = 150\text{ nH}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 1.3\text{ }\Omega, di/dt = 4800\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	4000		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	5300		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	6000		
ターンオフスイッチング損失	$E_{off}$	$I_C = 1200\text{ A}, V_{CE} = 2800\text{ V}, L_\sigma = 150\text{ nH}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 5.1\text{ }\Omega, dv/dt = 2000\text{ V}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	4100		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	5300		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	5700		
短絡電流	$I_{SC}$	$V_{GE} \leq 15\text{ V}, V_{CC} = 2800\text{ V}, V_{CEmax} = V_{CES} - L_{SCE} * di/dt$	$t_p \leq 10\text{ }\mu\text{s}, T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	6900		A

(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	
ジャンクション・ケース間熱抵抗	$R_{thJC}$	IGBT 部(1素子当り)			8.20	K/kW
ケース・ヒートシンク間熱抵抗	$R_{thCH}$	IGBT 部(1素子当り), $\lambda_{grease} = 1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$		10.0		K/kW
動作温度	$T_{vj\ op}$		-40		150	°C

注: The maximum allowed  $dv/dt$  measured between 0.6 and  $1 \times V_{ce}$  is 2400V/ $\mu\text{s}$ .

### 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	$V_{RRM}$		$T_{vj} = -40 \text{ }^\circ\text{C}$	4500	V
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	4500	
連続 DC 電流	$I_F$		1200	A	
ピーク繰返し順電流	$I_{FRM}$	$t_p = 1 \text{ ms}$	2400	A	
電流二乗時間積	$I^2t$	$t_p = 10 \text{ ms}, V_R = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	510	kA <sup>2</sup> s
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	460	
最大損失	$P_{RQM}$	$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	2400	kW	
最小ターンオン時間	$t_{onmin}$		10	$\mu\text{s}$	

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	$V_F$	$I_F = 1200 \text{ A}, V_{GE} = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$		2.50	2.95	V
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$		2.50	2.95	
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$		2.45	2.90	
ピーク逆回復電流	$I_{RM}$	$V_R = 2800 \text{ V}, I_F = 1200 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 4800 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	1600		A	
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	1800			
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	1800			
逆回復電荷量	$Q_r$	$V_R = 2800 \text{ V}, I_F = 1200 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 4800 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	1200		$\mu\text{C}$	
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	2000			
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	2300			

(続く)

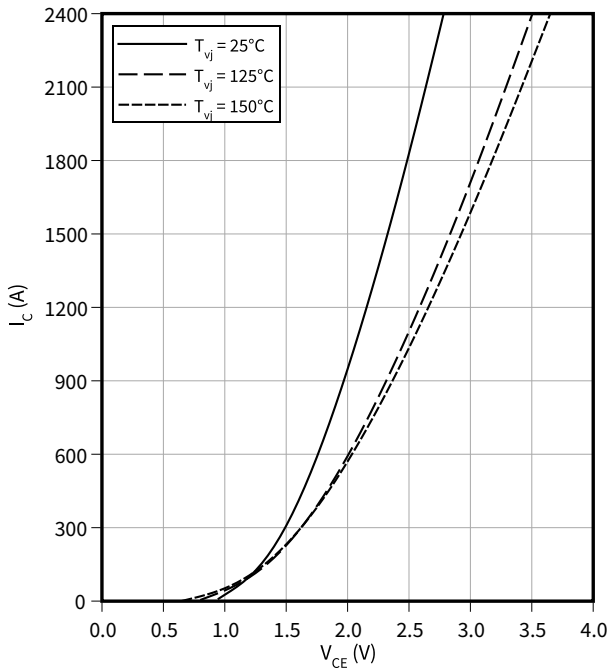
表 6 (続き) 電気的特性

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	$E_{rec}$	$V_R = 2800\text{ V}$ , $I_F = 1200\text{ A}$ , $V_{GE} = -15\text{ V}$ , $-di_F/dt =$ $4800\text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$ )	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	1700		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	3200		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	3800		
ジャンクション・ケース間熱抵抗	$R_{thJC}$	/Diode(1素子当り)			13.8	K/kW
ケース・ヒートシンク間熱抵抗	$R_{thCH}$	/Diode(1素子当り), $\lambda_{grease} = 1\text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$		10.5		K/kW
動作温度	$T_{vjop}$		-40		150	$^\circ\text{C}$

4 特性図

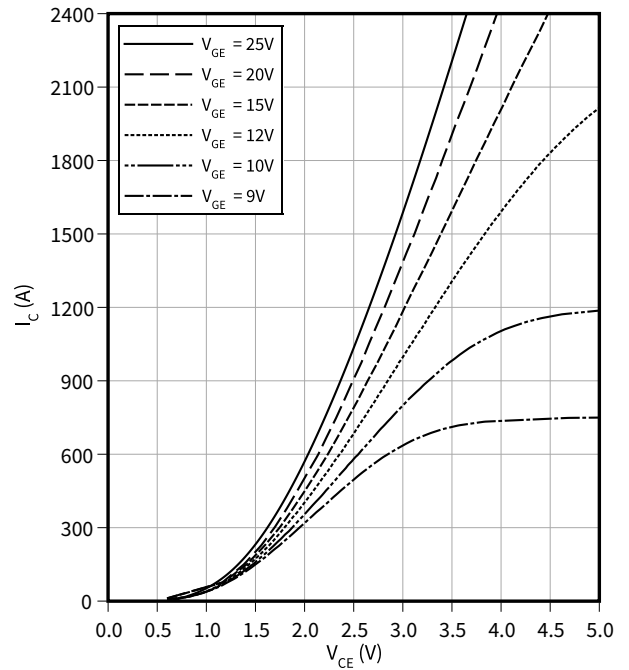
出力特性 (Typical), IGBT- インバータ

$I_C = f(V_{CE})$   
 $V_{GE} = 25\text{ V}$



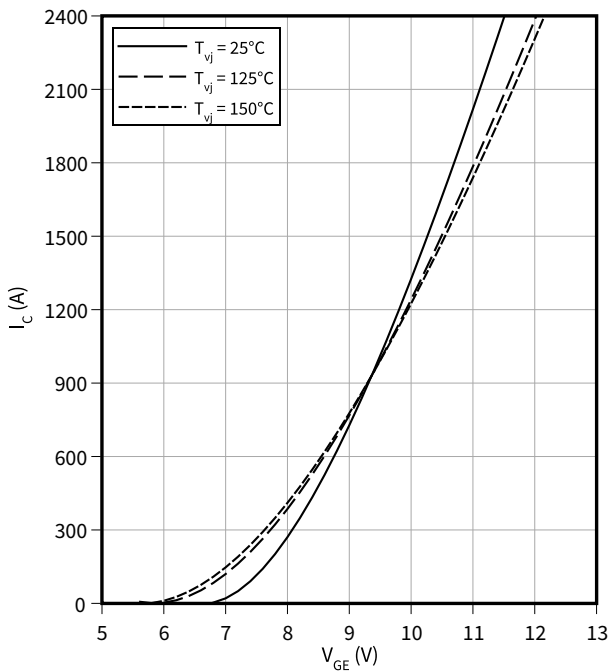
出力特性 (Typical), IGBT- インバータ

$I_C = f(V_{CE})$   
 $T_{vj} = 150\text{ °C}$



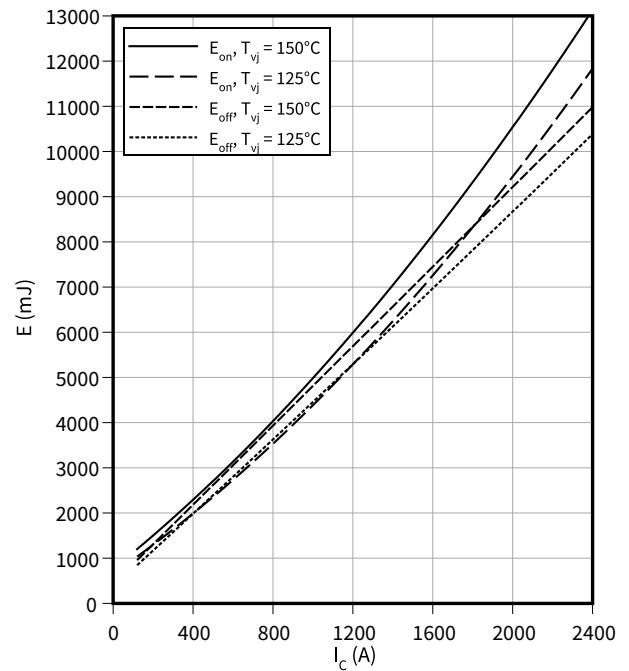
伝達特性 (Typical), IGBT- インバータ

$I_C = f(V_{GE})$   
 $V_{CE} = 20\text{ V}$



スイッチング損失 (Typical), IGBT- インバータ

$E = f(I_C)$   
 $R_{Goff} = 5.1\ \Omega, R_{Gon} = 1.3\ \Omega, V_{CE} = 2800\text{ V}, V_{GE} = -15 / 15\text{ V}$

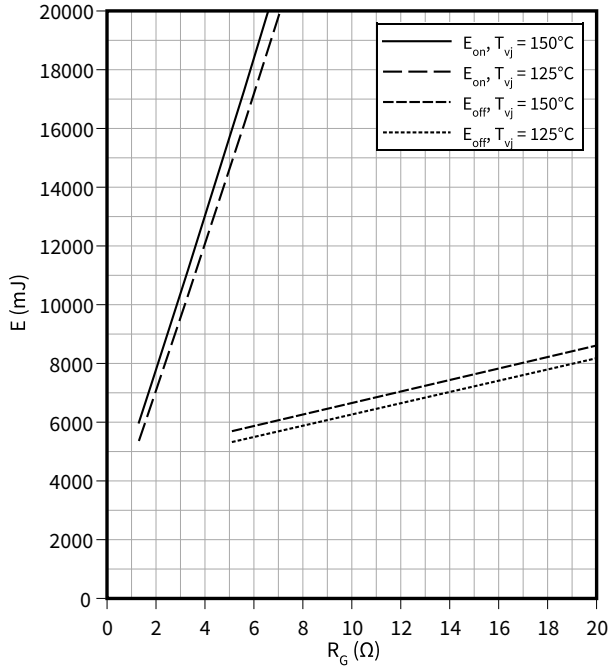


4 特性図

スイッチング損失 (Typical), IGBT- インバータ

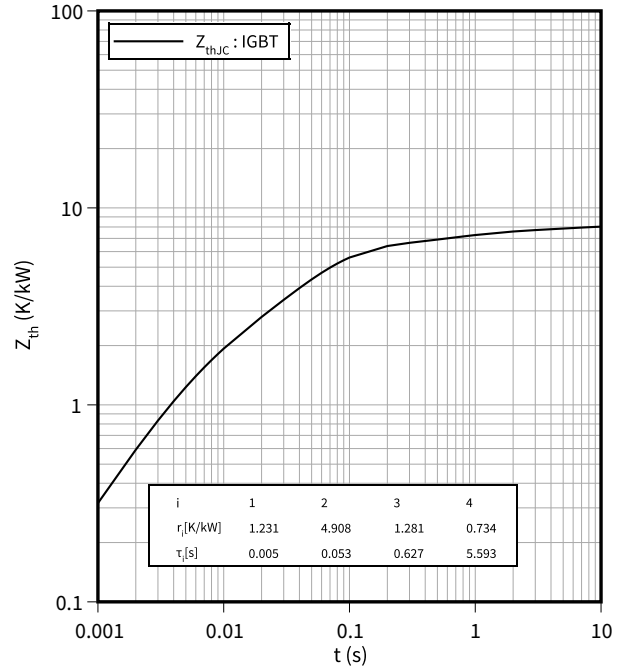
$E = f(R_G)$

$I_C = 1200 \text{ A}$ ,  $V_{CE} = 2800 \text{ V}$ ,  $V_{GE} = -15 / 15 \text{ V}$



過渡熱インピーダンス, IGBT- インバータ

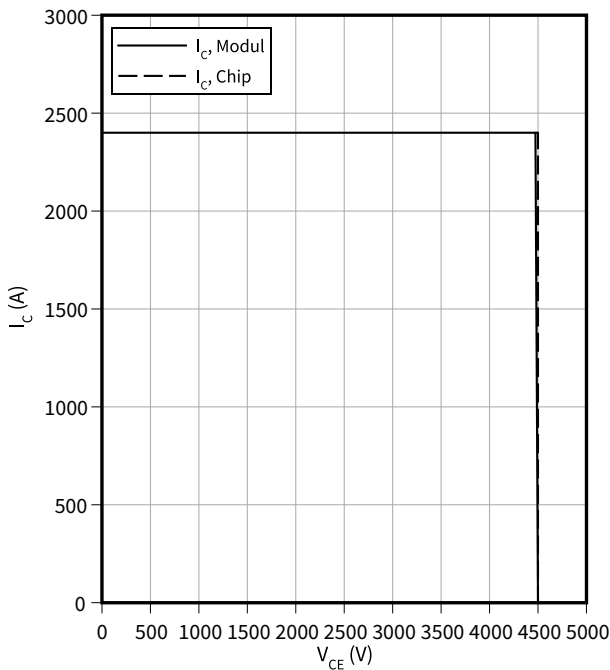
$Z_{th} = f(t)$



逆バイアス安全動作領域 (RBSOA), IGBT- インバータ

$I_C = f(V_{CE})$

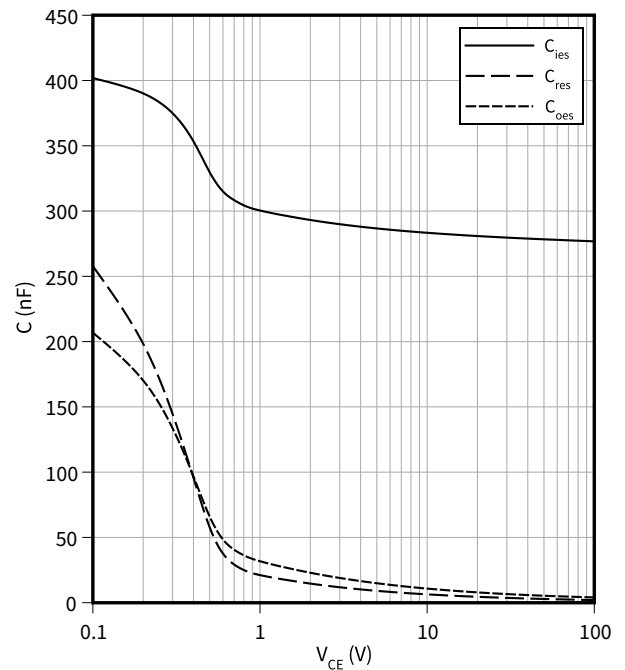
$R_{Goff} = 5.1 \Omega$ ,  $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$ ,  $T_{vj} = 150 \text{ °C}$



容量特性 (Typical), IGBT- インバータ

$C = f(V_{CE})$

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



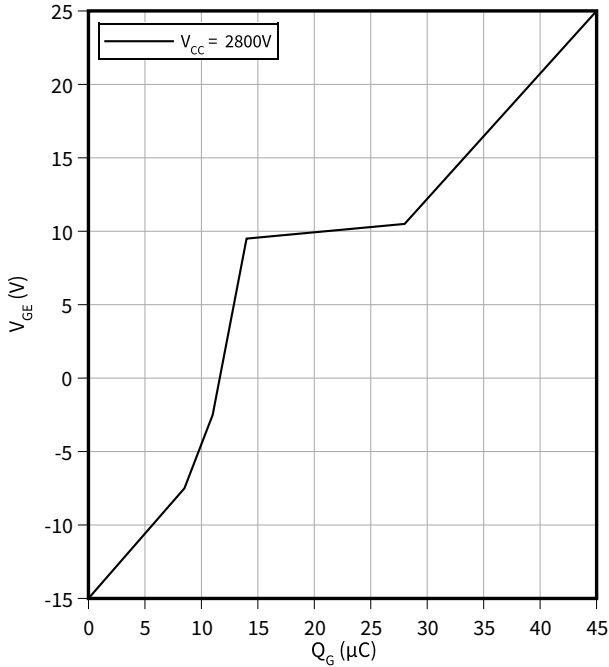


4 特性図

ゲート充電特性 (典型), IGBT- インバータ

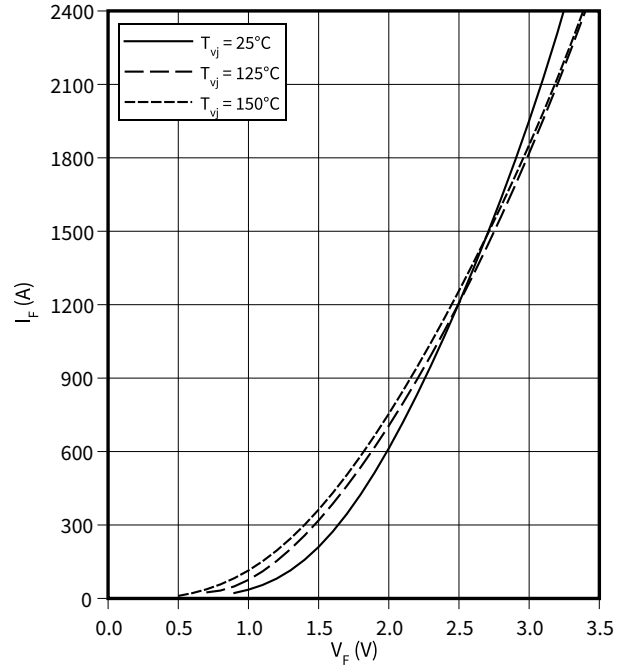
$V_{GE} = f(Q_G)$

$I_C = 1200 \text{ A}, T_{vj} = 25^\circ\text{C}$



順電圧特性 (typical), Diode、インバータ

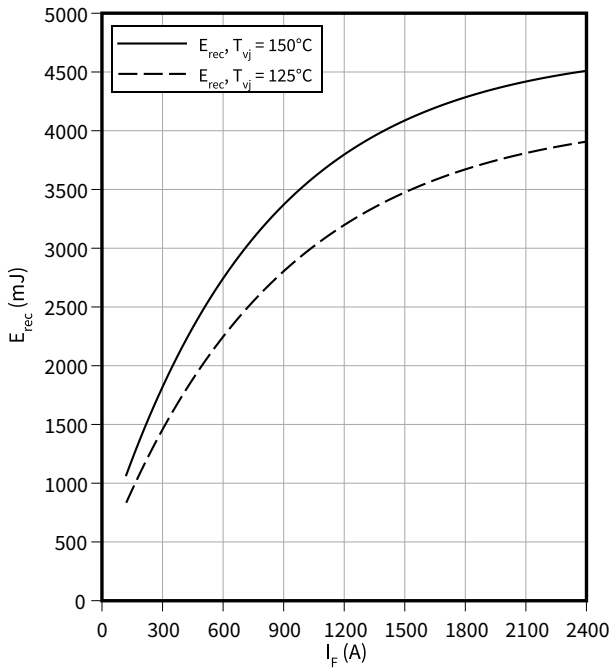
$I_F = f(V_F)$



スイッチング損失 (Typical), Diode、インバータ

$E_{rec} = f(I_F)$

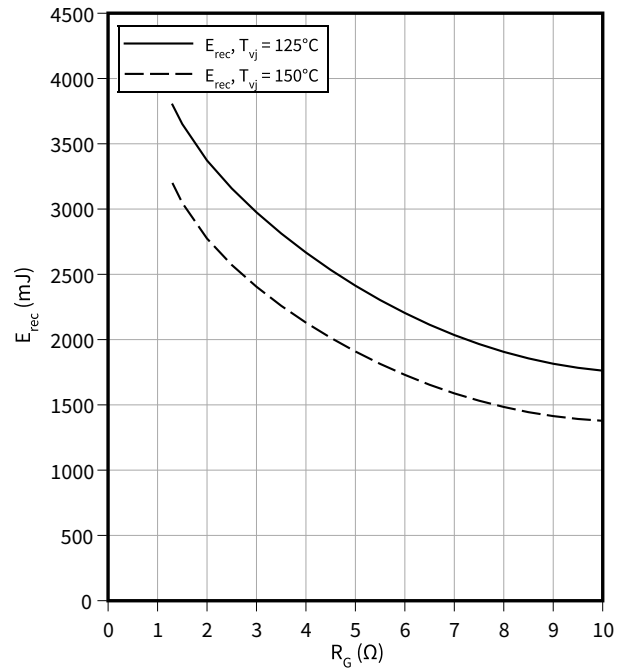
$V_{CE} = 2800 \text{ V}, R_{Gon} = R_{Gon}(\text{IGBT})$



スイッチング損失 (Typical), Diode、インバータ

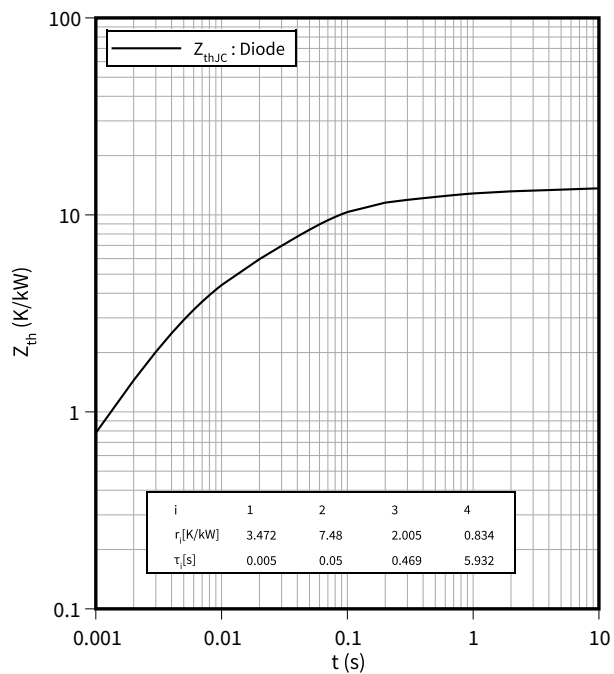
$E_{rec} = f(R_G)$

$V_{CE} = 2800 \text{ V}, I_F = 1200 \text{ A}$



過渡熱インピーダンス, Diode、インバータ

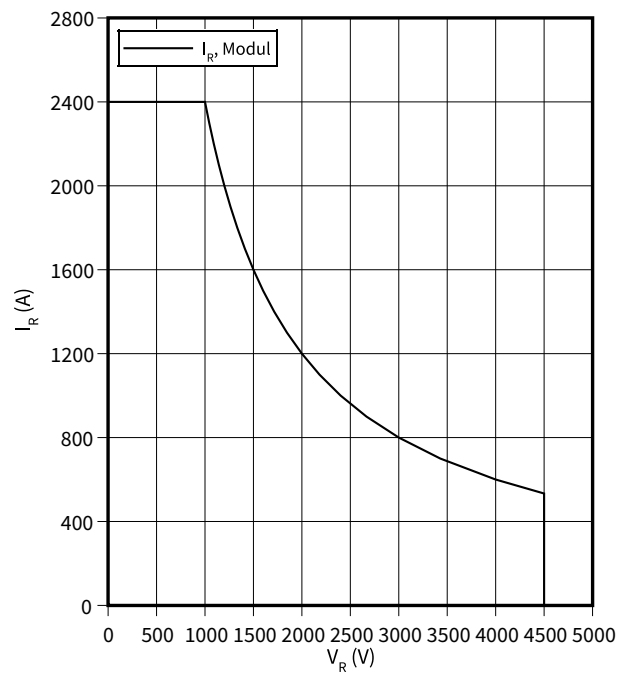
$Z_{th} = f(t)$



安全動作領域 (SOA), Diode、インバータ

$I_R = f(V_R)$

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



## 5 回路図

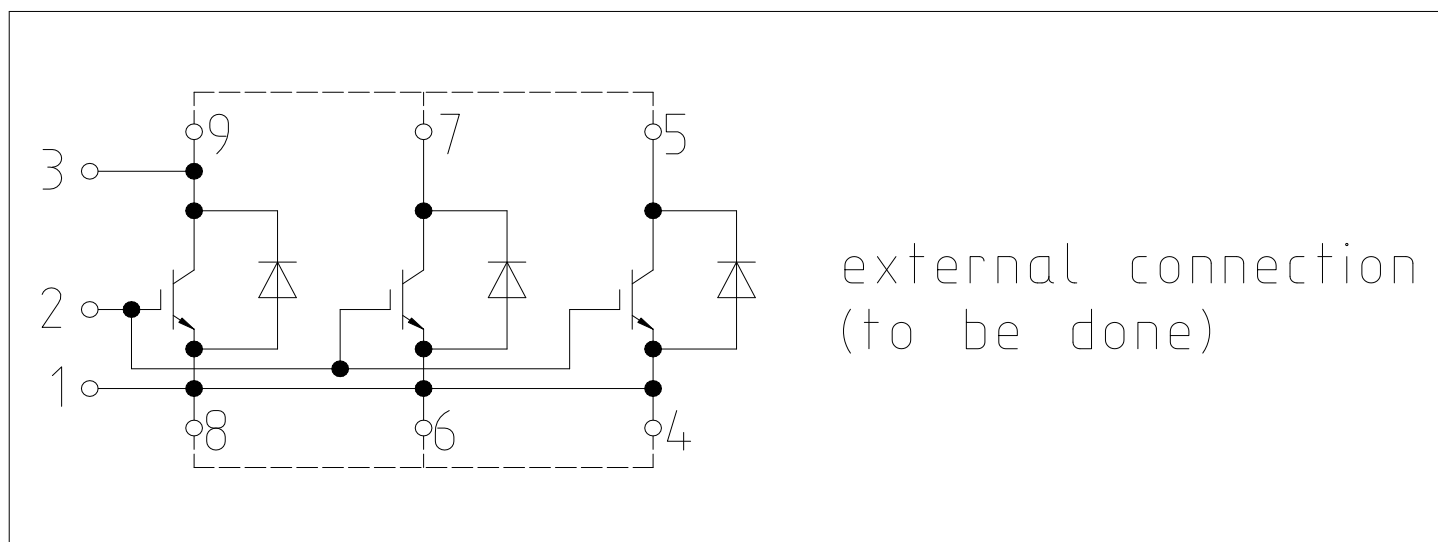


図 1



## 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
V2.0	2018-03-14	Preliminary datasheet
V3.0	2018-05-02	Final datasheet
n/a	2020-09-01	Datasheet migrated to a new system with a new layout and new revision number schema: target or preliminary datasheet = 0.xy; final datasheet = 1.xy
1.10	2021-11-02	Final datasheet