

**EconoPACK™2 モジュール with TRENCHSTOP™ IGBT7 and emitter controlled 7 diode と NTC サーミスタ**
**特徴**

- 電気的特性
  - $V_{CES} = 1200\text{ V}$
  - $I_{C\text{nom}} = 100\text{ A} / I_{CRM} = 200\text{ A}$
  - トレンチ IGBT 7
  - 低  $V_{CESat}$  飽和電圧
  - 最大  $175^\circ\text{C}$  の過負荷動作
- 機械的特性
  - 高いパワー/サーマルサイクル耐量
  - 内蔵された NTC サーミスタ
  - 銅ベースプレート
  - 低熱インピーダンスの  $\text{Al}_2\text{O}_3$  DCB
  - 半田接合技術



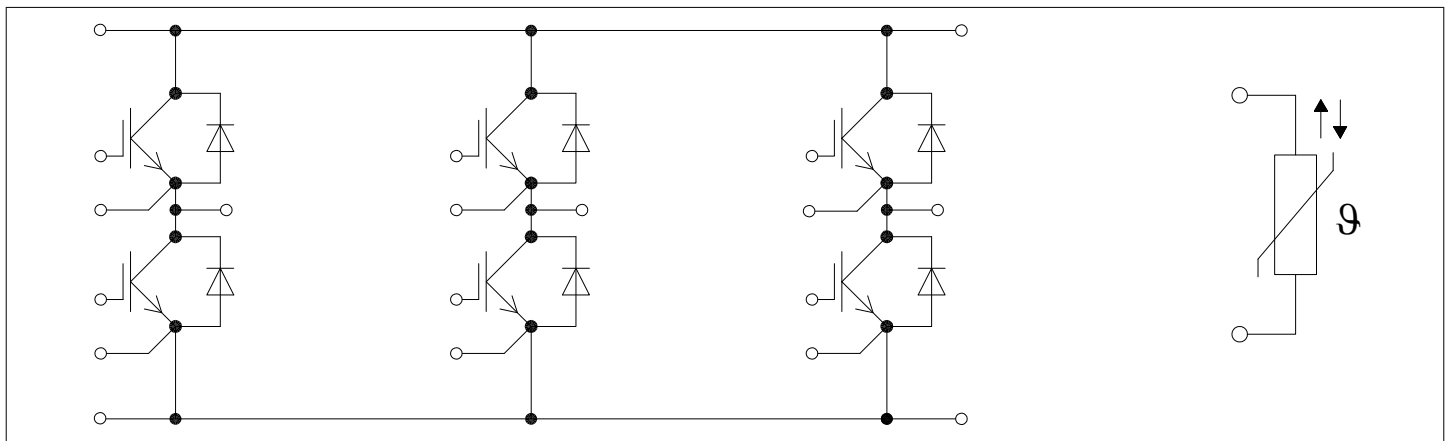
Typical appearance

**可能性のある用途**

- 補助インバーター
- 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	<b>IGBT-インバータ</b> .....	3
3	<b>Diode、インバータ</b> .....	5
4	<b>NTC-サーミスタ</b> .....	6
5	特性図.....	7
6	回路図.....	12
7	パッケージ外形図.....	12
8	モジュールラベルコード.....	13
	改訂履歴.....	14
	<b>Disclaimer</b> .....	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, $f = 50 \text{ Hz}$ , $t = 1 \text{ min}$	2.5	kV
ベースプレート材質			Cu	
内部絶縁		基礎絶縁 (クラス 1, IEC 61140)	$Al_2O_3$	
沿面距離	$d_{Creep}$	連絡方法 - ヒートシンク	10.0	mm
空間距離	$d_{Clear}$	連絡方法 - ヒートシンク	7.5	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	$L_{SCE}$			26		nH
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		2.7		mΩ
保存温度	$T_{stg}$		-40		125	°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	M5, 取り付けネジ	3	6	Nm
質量	$G$			180		g

注: The current under continuous operation is limited to 50 A rms per connector pin.

## 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	$V_{CES}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	1200	V
連続 DC コレクタ電流	$I_{CDC}$	$T_{vj \max} = 175^\circ\text{C}$ $T_C = 95^\circ\text{C}$	100	A
繰り返しピークコレクタ電流	$I_{CRM}$	$t_p = 1 \text{ ms}$	200	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	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 100\text{ A}, V_{GE} = 15\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	1.50	1.80	V
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	1.64		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	1.72		
ゲート・エミッタ間しきい値電圧	$V_{GEth}$	$I_C = 2.5\text{ mA}, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	5.15	5.80	6.45	V
ゲート電荷量	$Q_G$	$V_{GE} = \pm 15\text{ V}, V_{CE} = 600\text{ V}$		1.8		$\mu\text{C}$
内蔵ゲート抵抗	$R_{Gint}$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		1.5		$\Omega$
入力容量	$C_{ies}$	$f = 100\text{ kHz}, T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$		21.7		nF
帰還容量	$C_{res}$	$f = 100\text{ kHz}, T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$		0.076		nF
コレクタ・エミッタ間遮断電流	$I_{CES}$	$V_{CE} = 1200\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		0.01	mA
ゲート・エミッタ間漏れ電流	$I_{GES}$	$V_{CE} = 0\text{ V}, V_{GE} = 20\text{ V}, T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$			100	nA
ターンオン遅延時間 (誘導負荷)	$t_{don}$	$I_C = 100\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 3.9\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	0.175		$\mu\text{s}$
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	0.192		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	0.205		
ターンオン上昇時間 (誘導負荷)	$t_r$	$I_C = 100\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 3.9\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	0.046		$\mu\text{s}$
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	0.051		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	0.053		
ターンオフ遅延時間 (誘導負荷)	$t_{doff}$	$I_C = 100\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 3.9\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	0.309		$\mu\text{s}$
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	0.389		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	0.442		
ターンオフ下降時間 (誘導負荷)	$t_f$	$I_C = 100\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 3.9\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	0.104		$\mu\text{s}$
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	0.198		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	0.248		
ターンオンスイッチング損失	$E_{on}$	$I_C = 100\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, L_\sigma = 35\text{ nH}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 3.9\text{ }\Omega, di/dt = 1650\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	10.5		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	14.7		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	16.8		
ターンオフスイッチング損失	$E_{off}$	$I_C = 100\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, L_\sigma = 35\text{ nH}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 3.9\text{ }\Omega, dv/dt = 3030\text{ V}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	6.68		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	10.8		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	12.8		

(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	$I_{SC}$	$V_{GE} \leq 15 \text{ V}, V_{CC} = 800 \text{ V}, V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} * di/dt$	$t_p \leq 8 \mu\text{s}, T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	370		A
			$t_p \leq 7 \mu\text{s}, T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$	350		
ジャンクション・ケース間熱抵抗	$R_{thJC}$	IGBT 部 (1 素子当り)			0.371	K/W
ケース・ヒートシンク間熱抵抗	$R_{thCH}$	IGBT 部 (1 素子当り), $\lambda_{grease} = 1 \text{ W}/(\text{m} * \text{K})$		0.135		K/W
動作温度	$T_{vjop}$		-40		175	$^\circ\text{C}$

注:  $T_{vjop} > 150^\circ\text{C}$  is allowed for operation at overload conditions. For detailed specifications, please refer to AN 2018-14.

### 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	$V_{RRM}$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	1200	V	
連続 DC 電流	$I_F$		100	A	
ピーク繰返し順電流	$I_{FRM}$	$t_p = 1 \text{ ms}$	200	A	
電流二乗時間積	$I^2t$	$t_p = 10 \text{ ms}, V_R = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	1260	$\text{A}^2\text{s}$
			$T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$	1060	

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	$V_F$	$I_F = 100 \text{ A}, V_{GE} = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$		1.72	2.10	V
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$		1.59		
			$T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$		1.52		
ピーク逆回復電流	$I_{RM}$	$V_R = 600 \text{ V}, I_F = 100 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 1650 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	57.7		A	
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	77.4			
			$T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$	88.3			
逆回復電荷量	$Q_r$	$V_R = 600 \text{ V}, I_F = 100 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 1650 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	6.9		$\mu\text{C}$	
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	15.4			
			$T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$	19.4			

(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	$E_{rec}$	$V_R = 600\text{ V}$ , $I_F = 100\text{ A}$ , $V_{GE} = -15\text{ V}$ , $-di_F/dt = 1650\text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$ )	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	2.04		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	4.61		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	6.66		
ジャンクション・ケース間熱抵抗	$R_{thJC}$	/Diode (1 素子当り)			0.592	K/W
ケース・ヒートシンク間熱抵抗	$R_{thCH}$	/Diode (1 素子当り), $\lambda_{grease} = 1\text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$		0.148		K/W
動作温度	$T_{vjop}$		-40		175	$^\circ\text{C}$

注:  $T_{vjop} > 150\text{ }^\circ\text{C}$  is allowed for operation at overload conditions. For detailed specifications, please refer to AN 2018-14.

## 4 NTC-サーミスタ

表 7 電気的特性

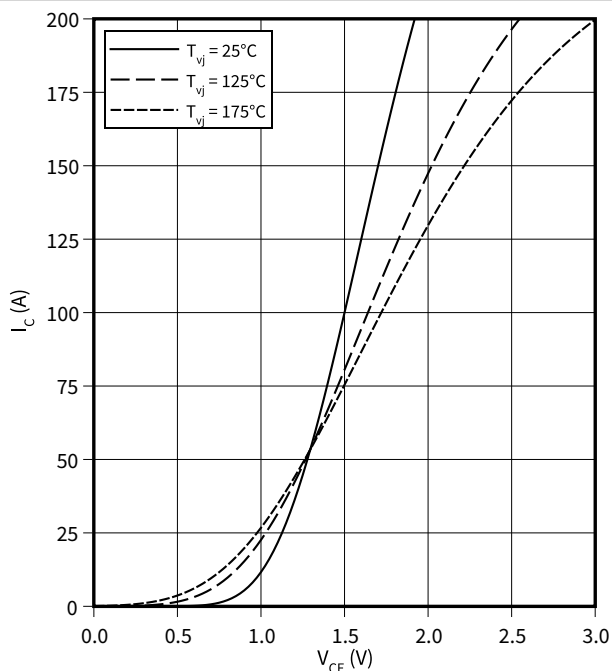
項目	記号	条件及び注記	規格値			単位
			最小	標準	最大	
定格抵抗値	$R_{25}$	$T_{NTC} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		5		k $\Omega$
$R_{100}$ の偏差	$\Delta R/R$	$T_{NTC} = 100\text{ }^\circ\text{C}$ , $R_{100} = 493\text{ }\Omega$	-5		5	%
損失	$P_{25}$	$T_{NTC} = 25\text{ }^\circ\text{C}$			20	mW
B-定数	$B_{25/50}$	$R_2 = R_{25} \exp[B_{25/50}(1/T_2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

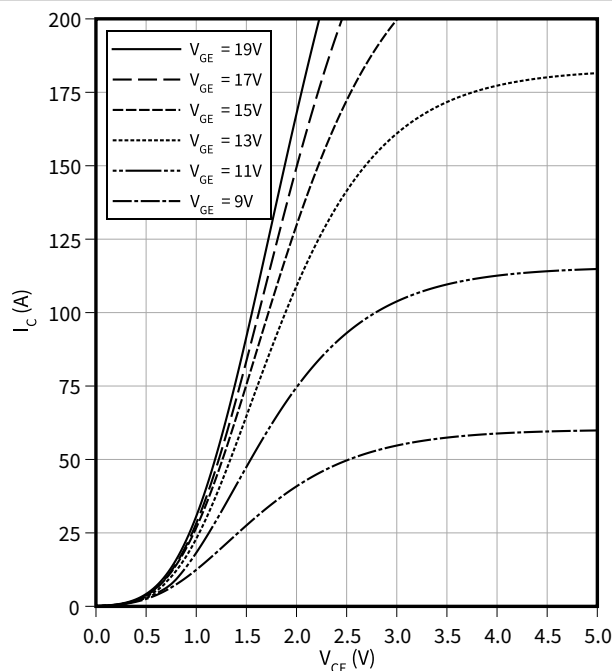
出力特性 (Typical), IGBT- インバータ

$I_C = f(V_{CE})$   
 $V_{GE} = 15\text{ V}$



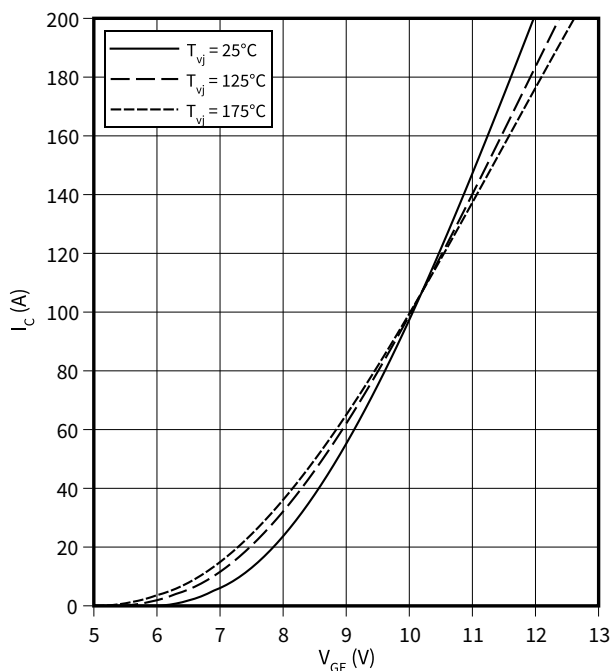
出力特性 (Typical), IGBT- インバータ

$I_C = f(V_{CE})$   
 $T_{vj} = 175\text{ °C}$



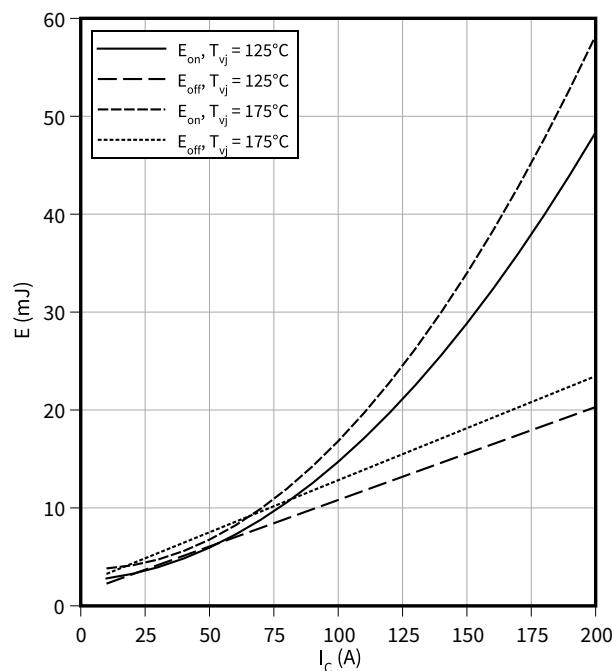
伝達特性 (typical), IGBT- インバータ

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



スイッチング損失 (Typical), IGBT- インバータ

$E = f(I_C)$   
 $R_{Goff} = 3.9\ \Omega, R_{Gon} = 3.9\ \Omega, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, V_{CE} = 600\text{ V}$

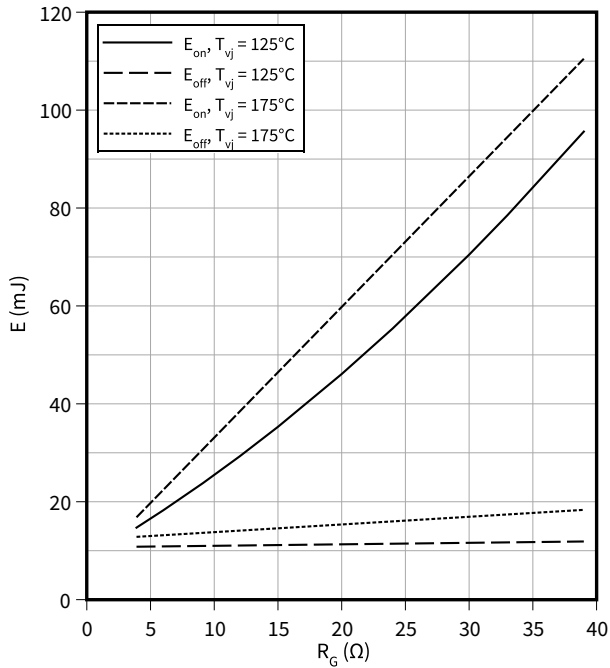


5 特性図

スイッチング損失 (Typical), IGBT- インバータ

$E = f(R_G)$

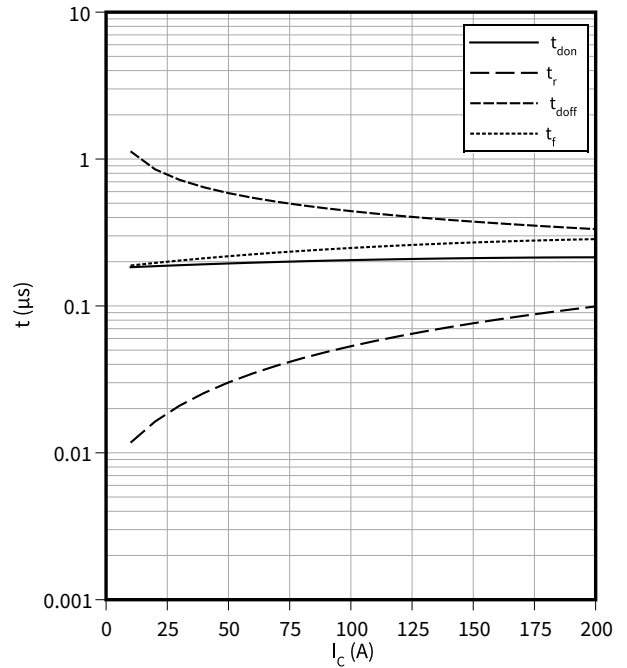
$I_C = 100 \text{ A}, V_{CE} = 600 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$



??? (Typical), IGBT- インバータ

$t = f(I_C)$

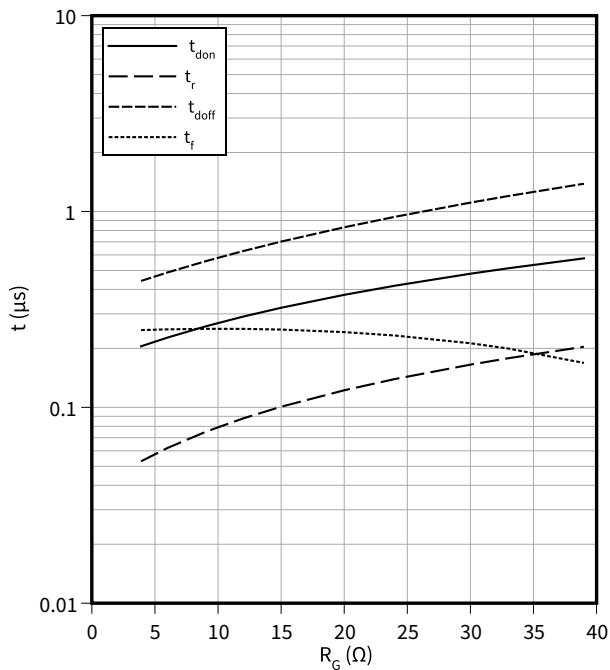
$R_{Goff} = 3.9 \Omega, R_{Gon} = 3.9 \Omega, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, V_{CE} = 600 \text{ V}, T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$



??? (Typical), IGBT- インバータ

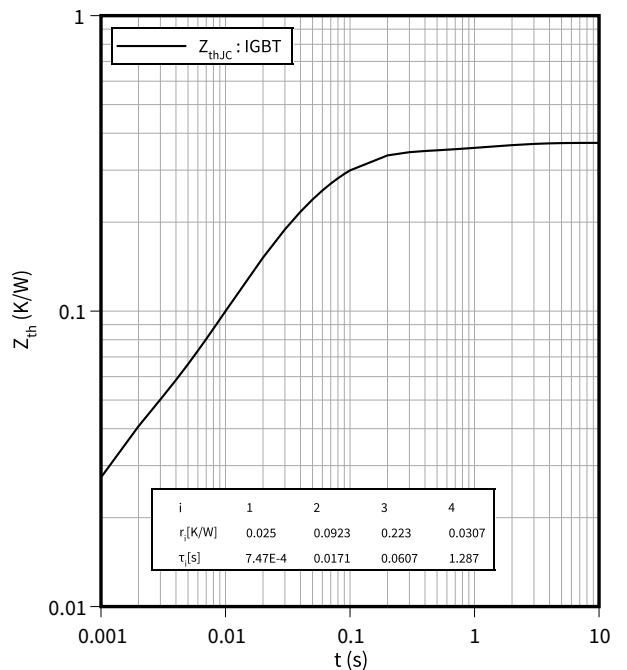
$t = f(R_G)$

$V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, I_C = 100 \text{ A}, V_{CE} = 600 \text{ V}, T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$



過渡熱インピーダンス, IGBT- インバータ

$Z_{th} = f(t)$

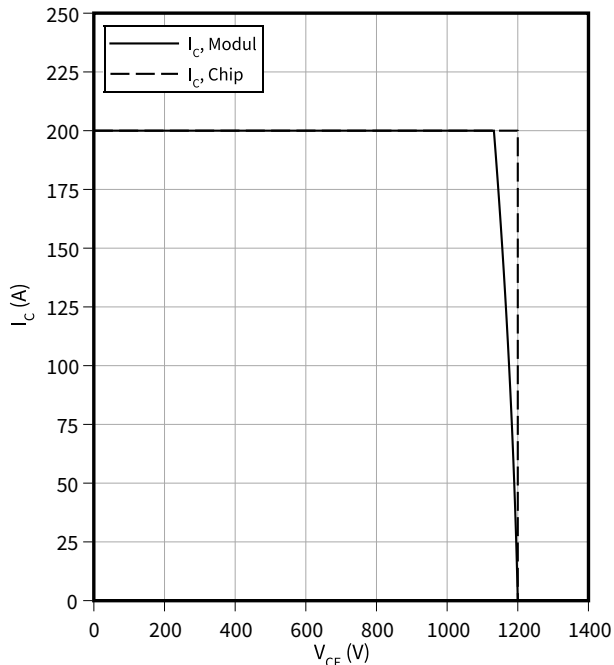




逆バイアス安全動作領域 (RBSOA), IGBT- インバータ

$I_C = f(V_{CE})$

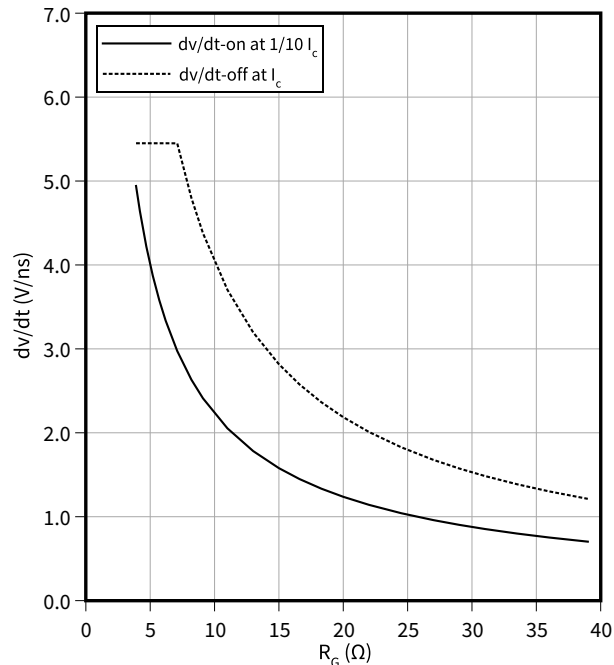
$R_{Goff} = 3.9 \Omega, V_{GE} = \pm 15 V, T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$



電圧勾配 (typical), IGBT- インバータ

$dv/dt = f(R_G)$

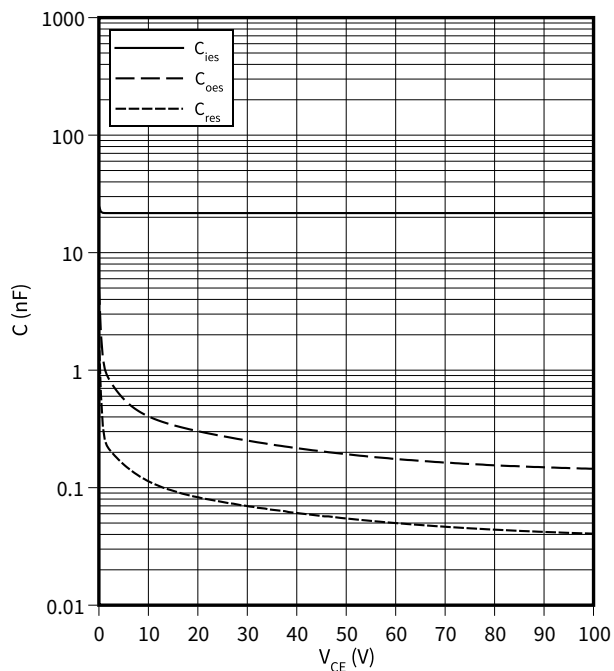
$I_C = 100 A, V_{CE} = 600 V, V_{GE} = \pm 15 V, T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$



容量特性 (Typical), IGBT- インバータ

$C = f(V_{CE})$

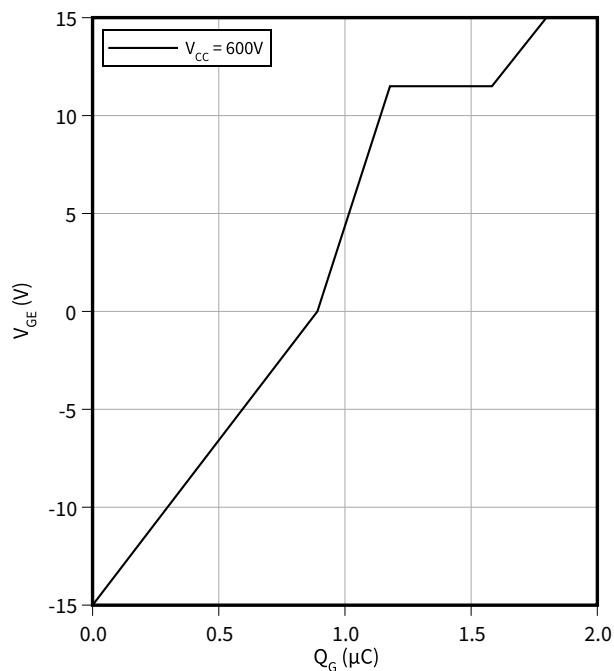
$f = 100 \text{ kHz}, V_{GE} = 0 V, T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$



ゲート充電特性 (典型), IGBT- インバータ

$V_{GE} = f(Q_G)$

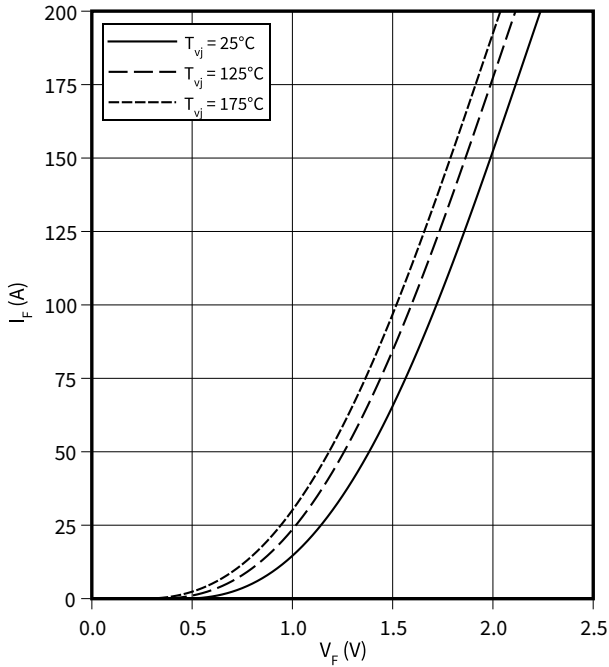
$I_C = 100 A, T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$



5 特性図

順電圧特性 (typical), Diode、インバータ

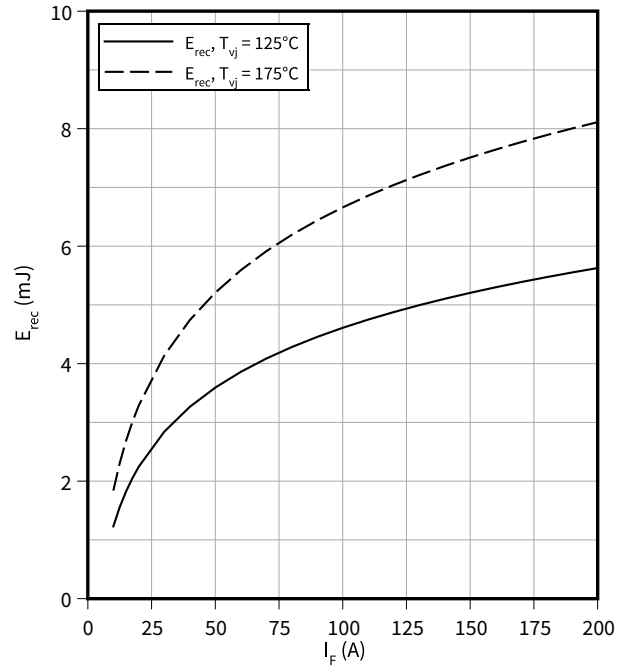
$I_F = f(V_F)$



スイッチング損失 (Typical), Diode、インバータ

$E_{rec} = f(I_F)$

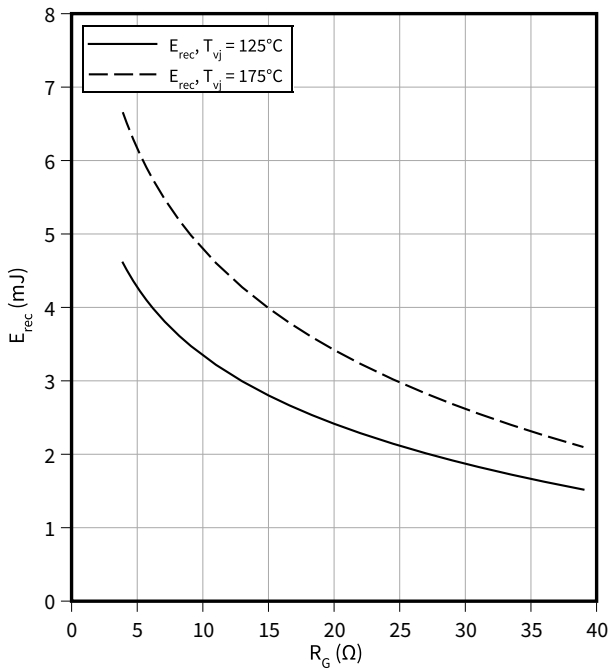
$R_{Gon} = 3.9 \Omega, V_R = 600 \text{ V}$



スイッチング損失 (Typical), Diode、インバータ

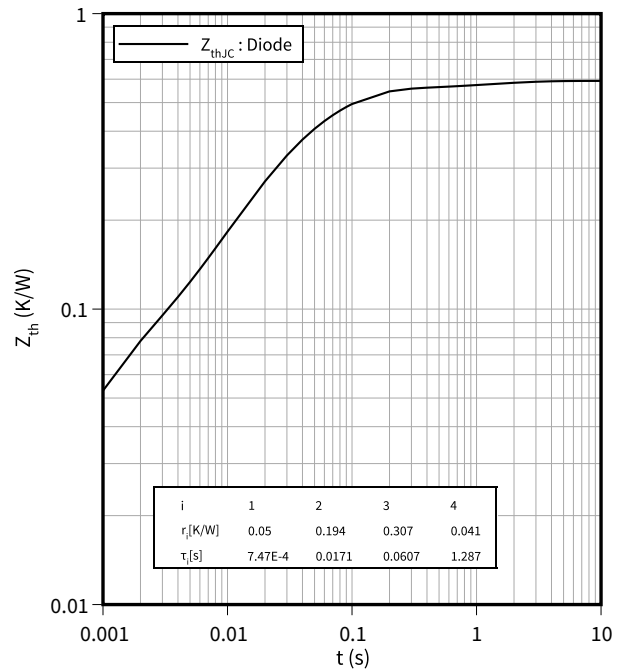
$E_{rec} = f(R_G)$

$I_F = 100 \text{ A}, V_R = 600 \text{ V}$



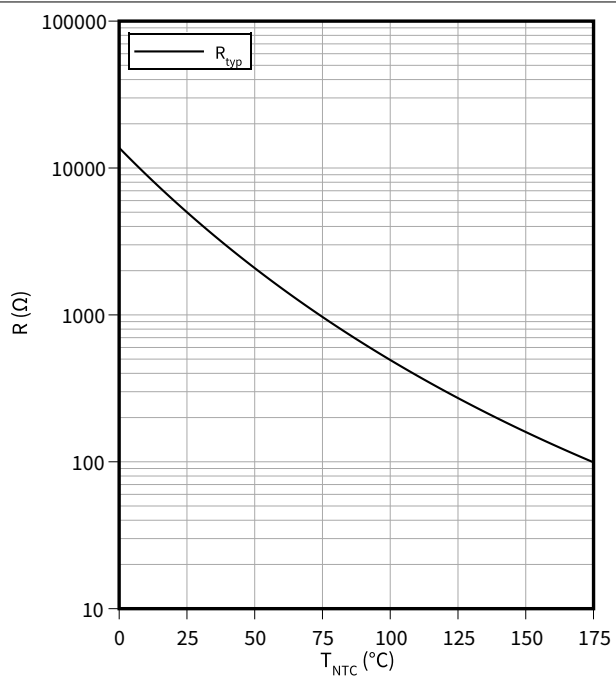
過渡熱インピーダンス, Diode、インバータ

$Z_{th} = f(t)$



サーミスタの温度特性, NTC-サーミスタ

$$R = f(T_{NTC})$$



6 回路図

6 回路図

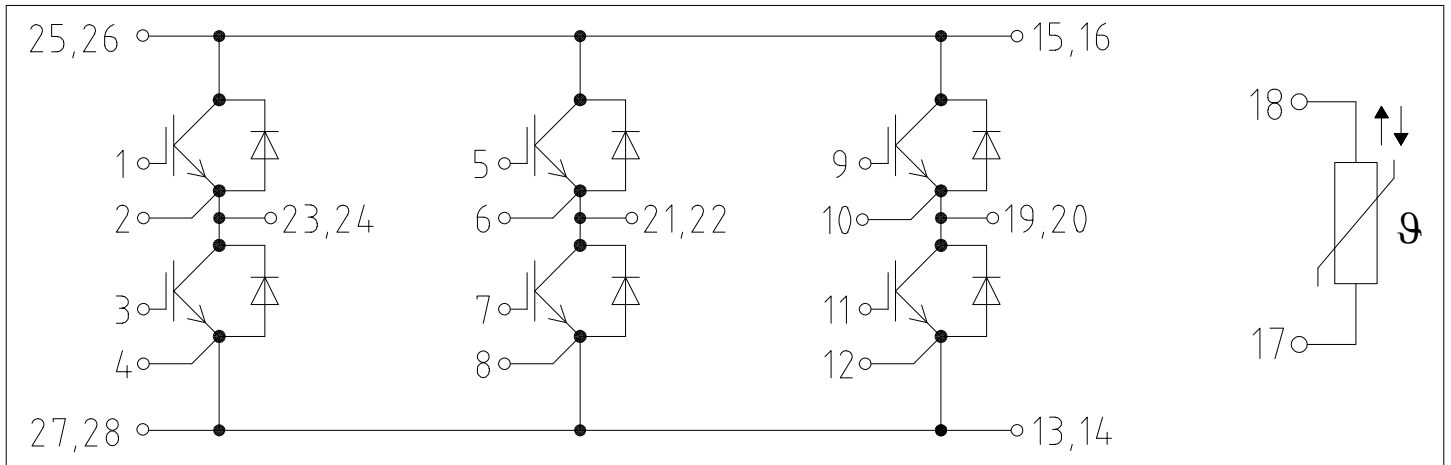


図 1

7 パッケージ外形図

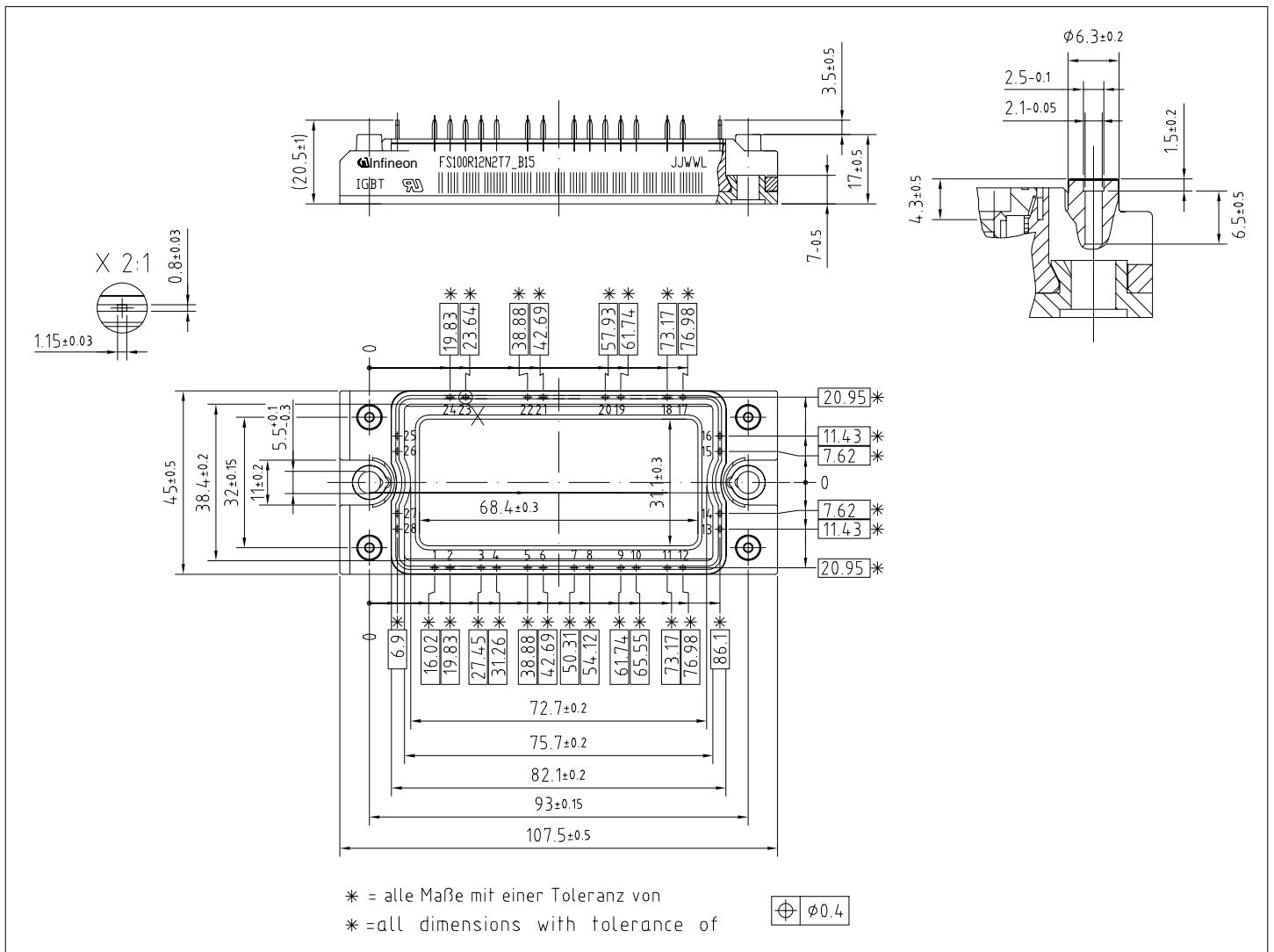




図 2

## 8 モジュールラベルコード

<b>Module label code</b>			
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	<i>Content</i>	<i>Digit</i>	<i>Example</i>
	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

☒ 3

## 改訂履歴

文書改訂	発行日	変更内容
1.00	2021-11-19	Initial version