

## Preliminary

## EconoPIM™3 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

- $V_{CES} = 1200\text{ V}$
- $I_{C\text{ nom}} = 150\text{ A} / I_{CRM} = 300\text{ A}$
- トレンチ IGBT 7
- 最大  $175^{\circ}\text{C}$  の過負荷動作
- 低  $V_{CESat}$  飽和電圧

#### • 機械的特性

- 内蔵された NTC サーミスタ
- 半田接合技術
- 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



Typical appearance

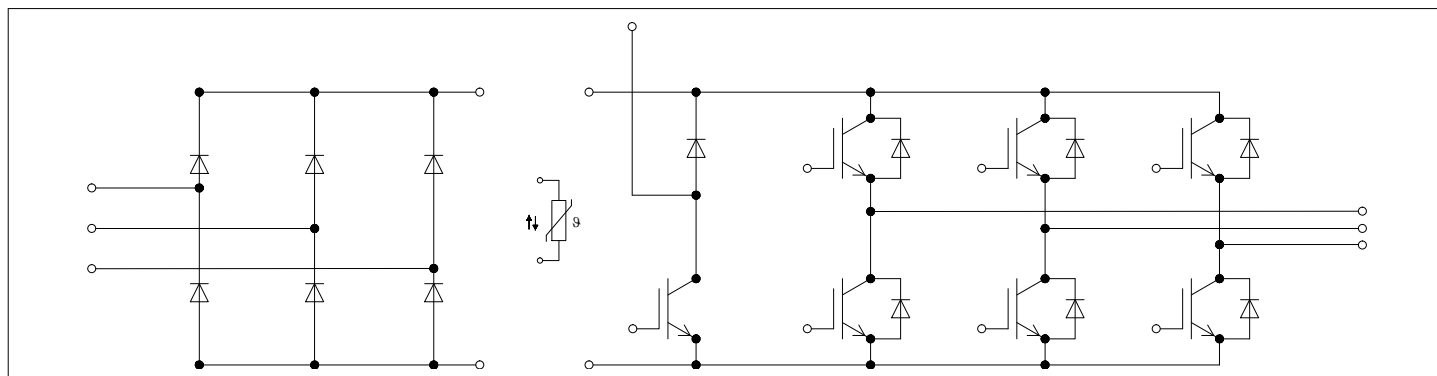
### 可能性のある用途

- 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	IGBT- インバータ .....	3
3	Diode、インバータ .....	5
4	Diode、整流器 .....	7
5	IGBT-ブレーキチョッパ .....	7
6	Diode、ブレーキチョッパ .....	9
7	NTC-サーミスタ .....	10
8	特性図 .....	12
9	回路図 .....	18
10	パッケージ外形図 .....	19
11	モジュールラベルコード .....	20
	Disclaimer .....	21

## 1 ハウジング

### 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	$L_{sCE}$			25		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		1.1		mΩ
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		1.6		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 M5, ノートによるマウンティング 取り付けネジ	3		6	Nm
質量	$G$			300		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	$V_{CES}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	1200	V
連続 DC コレクタ電流	$I_{CDC}$	$T_{vj \max} = 175^\circ\text{C}$ $T_C = 80^\circ\text{C}$	150	A
繰り返しピークコレクタ電流	$I_{CRM}$	$t_P = 1 \text{ ms}$	300	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	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 150\ A,$ $V_{GE} = 15\ V$ $T_{vj} = 25\ ^\circ C$ $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ $T_{vj} = 175\ ^\circ C$		1.55	TBD	V
				1.69		
				1.77		
ゲート・エミッタ間しきい値電圧	$V_{GEth}$	$I_C = 3.5\ mA,$ $V_{CE} = V_{GE},$ $T_{vj} = 25\ ^\circ C$	5.15	5.80	6.45	V
ゲート電荷量	$Q_G$	$V_{GE} = \pm 15\ V,$ $V_{CE} = 600\ V$		2.5		$\mu C$
内蔵ゲート抵抗	$R_{Gint}$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		1		$\Omega$
入力容量	$C_{ies}$	$f = 100\ kHz,$ $T_{vj} = 25\ ^\circ C,$ $V_{CE} = 25\ V,$ $V_{GE} = 0\ V$		30.1		nF
帰還容量	$C_{res}$	$f = 100\ kHz,$ $T_{vj} = 25\ ^\circ C,$ $V_{CE} = 25\ V,$ $V_{GE} = 0\ V$		0.105		nF
コレクタ・エミッタ間遮断電流	$I_{CES}$	$V_{CE} = 1200\ V,$ $V_{GE} = 0\ V$ $T_{vj} = 25\ ^\circ C$			0.012	mA
ゲート・エミッタ間漏れ電流	$I_{GES}$	$V_{CE} = 0\ V,$ $V_{GE} = 20\ V,$ $T_{vj} = 25\ ^\circ C$			100	nA
ターンオン遅延時間(誘導負荷)	$t_{don}$	$I_C = 150\ A,$ $V_{CE} = 600\ V,$ $V_{GE} = \pm 15\ V,$ $R_{Gon} = 3.3\ \Omega$ $T_{vj} = 25\ ^\circ C$ $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ $T_{vj} = 175\ ^\circ C$		0.172		$\mu s$
				0.183		
				0.189		
ターンオン上昇時間(誘導負荷)	$t_r$	$I_C = 150\ A,$ $V_{CE} = 600\ V,$ $V_{GE} = \pm 15\ V,$ $R_{Gon} = 3.3\ \Omega$ $T_{vj} = 25\ ^\circ C$ $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ $T_{vj} = 175\ ^\circ C$		0.072		$\mu s$
				0.077		
				0.080		
ターンオフ遅延時間(誘導負荷)	$t_{doff}$	$I_C = 150\ A,$ $V_{CE} = 600\ V,$ $V_{GE} = \pm 15\ V,$ $R_{Goff} = 3.3\ \Omega$ $T_{vj} = 25\ ^\circ C$ $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ $T_{vj} = 175\ ^\circ C$		0.331		$\mu s$
				0.414		
				0.433		

表 4 電気的特性 (continued)

項目	記号	条件及び注記	規格値			単位
			最小	標準	最大	
ターンオフ下降時間(誘導負荷)	$t_f$	$I_C = 150 \text{ A},$ $V_{CE} = 600 \text{ V},$ $V_{GE} = \pm 15 \text{ V},$ $R_{Goff} = 3.3 \Omega$		0.103		$\mu\text{s}$
				0.198		
				0.262		
ターンオンスイッチング損失	$E_{on}$	$I_C = 150 \text{ A},$ $V_{CE} = 600 \text{ V},$ $L_\sigma = 35 \text{ nH},$ $V_{GE} = \pm 15 \text{ V},$ $R_{Gon} = 3.3 \Omega,$ $di/dt = 1700 \text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175^\circ\text{C}$ )		16.6		$\text{mJ}$
				24.9		
				29.6		
ターンオフスイッチング損失	$E_{off}$	$I_C = 150 \text{ A},$ $V_{CE} = 600 \text{ V},$ $L_\sigma = 35 \text{ nH},$ $V_{GE} = \pm 15 \text{ V},$ $R_{Goff} = 3.3 \Omega,$ $dv/dt = 3200 \text{ V}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175^\circ\text{C}$ )		10.4		$\text{mJ}$
				15.9		
				19.9		
短絡電流	$I_{SC}$	$V_{GE} \leq 15 \text{ V},$ $V_{CC} = 800 \text{ V},$ $V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} \cdot di/dt$		520		$\text{A}$
				490		
ジャンクション・ケース間熱抵抗	$R_{thJC}$	IGBT 部(1素子当り)			0.290	$\text{K/W}$
ケース・ヒートシンク間熱抵抗	$R_{thCH}$	IGBT 部(1素子当り), $\lambda_{grease} = 1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$		0.0680		$\text{K/W}$
動作温度	$T_{vj op}$		-40		175	$^\circ\text{C}$

注:  $T_{vj op} > 150^\circ\text{C}$  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	$V_{RRM}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	1200	$\text{V}$
連続 DC 電流	$I_F$		150	$\text{A}$

表 5 最大定格 (continued)

項目	記号	条件及び注記	定格値	単位
ピーク繰返し順電流	$I_{FRM}$	$t_P = 1 \text{ ms}$	300	A
電流二乗時間積	$I^2t$	$t_P = 10 \text{ ms},$ $V_R = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$ 2700	$\text{A}^2\text{s}$
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$ 2250	

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	$V_F$	$I_F = 150 \text{ A},$ $V_{GE} = 0 \text{ V}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ 1.72	TBD	V
				$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$ 1.59		
				$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$ 1.52		
ピーク逆回復電流	$I_{RM}$	$V_R = 600 \text{ V},$ $I_F = 150 \text{ A},$ $V_{GE} = -15 \text{ V},$ $-di_F/dt = 1700 \text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175^\circ\text{C}$ )		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ 65.3		A
				$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$ 91.8		
				$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$ 107		
逆回復電荷量	$Q_r$	$V_R = 600 \text{ V},$ $I_F = 150 \text{ A},$ $V_{GE} = -15 \text{ V},$ $-di_F/dt = 1700 \text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175^\circ\text{C}$ )		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ 10.3		$\mu\text{C}$
				$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$ 21.7		
				$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$ 28.6		
逆回復損失	$E_{rec}$	$V_R = 600 \text{ V},$ $I_F = 150 \text{ A},$ $V_{GE} = -15 \text{ V},$ $-di_F/dt = 1700 \text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175^\circ\text{C}$ )		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ 3.27		mJ
				$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$ 7.32		
				$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$ 9.88		
ジャンクション・ケース間熱抵抗	$R_{thJC}$	/Diode (1 素子当り)			0.463	K/W
ケース・ヒートシンク間熱抵抗	$R_{thCH}$	/Diode (1 素子当り), $\lambda_{grease} = 1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$		0.0698		K/W
動作温度	$T_{vj op}$		-40		175	$^\circ\text{C}$

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

4 Diode、整流器

## 4 Diode、整流器

表 7 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	$V_{RRM}$	$T_{vj} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	1600	V
最大実効順電流/chip	$I_{FRMSM}$	$T_C = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$	150	A
整流出力の最大実効電流	$I_{RMSM}$	$T_C = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$	150	A
サージ順電流	$I_{FSM}$	$t_p = 10\text{ ms}$ $T_{vj} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$	1600	A
			1400	
電流二乗時間積	$I^2t$	$t_p = 10\text{ ms}$ $T_{vj} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$	12800	$\text{A}^2\text{s}$
			9800	

表 8 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	$V_F$	$I_F = 150\text{ A}$ $T_{vj} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$		0.97		V
逆電流	$I_r$	$T_{vj} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $V_R = 1600\text{ V}$		1		mA
ジャンクション・ケース間熱抵抗	$R_{thJC}$	/Diode (1 素子当り)			0.333	K/W
ケース・ヒートシンク間熱抵抗	$R_{thCH}$	/Diode (1 素子当り), $\lambda_{grease} = 1\text{ W/(m}^2\text{K)}$		0.0670		K/W
動作温度	$T_{vj, op}$		-40		150	$^{\circ}\text{C}$

## 5 IGBT-ブレーキチョッパ

表 9 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	$V_{CES}$	$T_{vj} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	1200	V
連続 DC コレクタ電流	$I_{CDC}$	$T_{vj\text{ max}} = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_C = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$	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	$V_{GES}$		$\pm 20$	V

表 10 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	$V_{CE\text{ sat}}$	$I_C = 100\text{ A}$ , $V_{GE} = 15\text{ V}$ $T_{vj} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$		1.50	TBD	V
				1.64		
				1.72		

表 10 電気的特性 (continued)

項目	記号	条件及び注記	規格値			単位
			最小	標準	最大	
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)	$t_{don}$	$I_C = 100 \text{ A}$ , $V_{CE} = 600 \text{ V}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$ , $R_{Gon} = 4.3 \Omega$ $T_{vj} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 175 \text{ }^{\circ}\text{C}$		0.169		$\mu\text{s}$
				0.180		
				0.187		
ターンオン上昇時間(誘導負荷)	$t_r$	$I_C = 100 \text{ A}$ , $V_{CE} = 600 \text{ V}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$ , $R_{Gon} = 4.3 \Omega$ $T_{vj} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 175 \text{ }^{\circ}\text{C}$		0.063		$\mu\text{s}$
				0.067		
				0.070		
ターンオフ遅延時間(誘導負荷)	$t_{doff}$	$I_C = 100 \text{ A}$ , $V_{CE} = 600 \text{ V}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$ , $R_{Goff} = 4.3 \Omega$ $T_{vj} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 175 \text{ }^{\circ}\text{C}$		0.310		$\mu\text{s}$
				0.390		
				0.410		
ターンオフ下降時間(誘導負荷)	$t_f$	$I_C = 100 \text{ A}$ , $V_{CE} = 600 \text{ V}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$ , $R_{Goff} = 4.3 \Omega$ $T_{vj} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 175 \text{ }^{\circ}\text{C}$		0.110		$\mu\text{s}$
				0.190		
				0.250		



表 10 電気的特性 (continued)

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	$E_{on}$	$I_C = 100\text{ A},$ $V_{CE} = 600\text{ V},$ $L_\sigma = 35\text{ nH},$ $V_{GE} = \pm 15\text{ V},$ $R_{Gon} = 4.3\ \Omega,$ $di/dt = 1100\text{ A}/\mu\text{s}$ $(T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C})$		7.12		mJ
				11.7		
				14.5		
ターンオフスイッチング損失	$E_{off}$	$I_C = 100\text{ A},$ $V_{CE} = 600\text{ V},$ $L_\sigma = 35\text{ nH},$ $V_{GE} = \pm 15\text{ V},$ $R_{Goff} = 4.3\ \Omega,$ $dv/dt = 2800\text{ V}/\mu\text{s}$ $(T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C})$		6.93		mJ
				10.6		
				13.3		
短絡電流	$I_{SC}$	$V_{GE} \leq 15\text{ V},$ $V_{CC} = 800\text{ V},$ $V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} \cdot di/dt$		370		A
				350		
ジャンクション・ケース間熱抵抗	$R_{thJC}$	IGBT 部 (1 素子当り)			0.373	K/W
ケース・ヒートシンク間熱抵抗	$R_{thCH}$	IGBT 部 (1 素子当り), $\lambda_{grease} = 1\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$		0.0680		K/W
動作温度	$T_{vj\text{ op}}$		-40		175	$^\circ\text{C}$

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

## 6 Diode、ブレーキチョッパ

表 11 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	$I_F$		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	$I^2t$	$t_P = 10\text{ ms},$ $V_R = 0\text{ V}$	220	$\text{A}^2\text{s}$
			200	

表 12 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	$V_F$	$I_F = 50 \text{ A}$ , $V_{GE} = 0 \text{ V}$ $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 125^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 175^\circ\text{C}$		1.72 1.59 1.52	TBD	V
ピーク逆回復電流	$I_{RM}$	$V_R = 600 \text{ V}$ , $I_F = 50 \text{ A}$ , $V_{GE} = -15 \text{ V}$ , $-di_F/dt = 550 \text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175^\circ\text{C}$ ) $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 125^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 175^\circ\text{C}$		37.3 44.3 49.6		A
逆回復電荷量	$Q_r$	$V_R = 600 \text{ V}$ , $I_F = 50 \text{ A}$ , $V_{GE} = -15 \text{ V}$ , $-di_F/dt = 550 \text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175^\circ\text{C}$ ) $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 125^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 175^\circ\text{C}$		3.86 7.05 10.1		$\mu\text{C}$
逆回復損失	$E_{rec}$	$V_R = 600 \text{ V}$ , $I_F = 50 \text{ A}$ , $V_{GE} = -15 \text{ V}$ , $-di_F/dt = 550 \text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175^\circ\text{C}$ ) $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 125^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 175^\circ\text{C}$		1.13 2.34 3.23		mJ
ジャンクション・ケース間熱抵抗	$R_{thJC}$	/Diode (1 素子当り)			0.909	K/W
ケース・ヒートシンク間熱抵抗	$R_{thCH}$	/Diode (1 素子当り), $\lambda_{grease} = 1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$		0.109		K/W
動作温度	$T_{vj op}$		-40		175	$^\circ\text{C}$

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

## 7 NTC-サーミスタ

表 13 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	$R_{25}$	$T_{NTC} = 25^\circ\text{C}$		5		k $\Omega$
$R_{100}$ の偏差	$\Delta R/R$	$T_{NTC} = 100^\circ\text{C}$ , $R_{100} = 493 \Omega$	-5		5	%
損失	$P_{25}$	$T_{NTC} = 25^\circ\text{C}$			20	mW

表 13 電気的特性 (continued)

項目	記号	条件及び注記	規格値			単位
			最小	標準	最大	
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

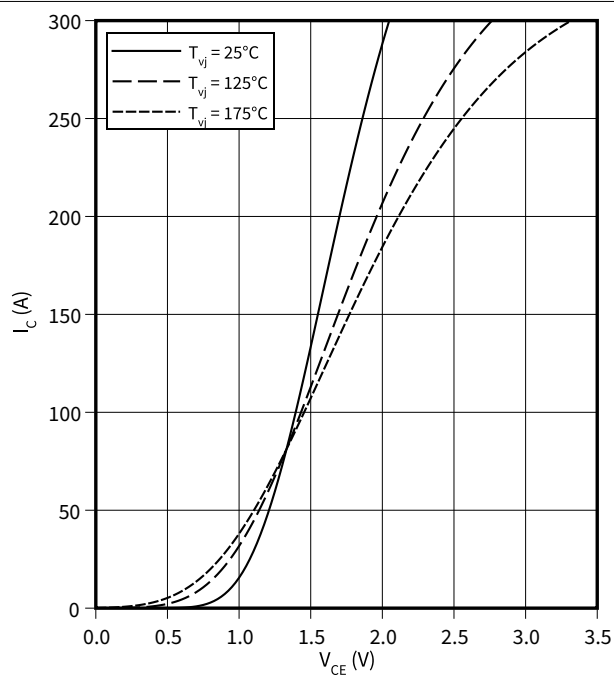
8 特性図

8 特性図

出力特性 (Typical), IGBT- インバータ

$$I_C = f(V_{CE})$$

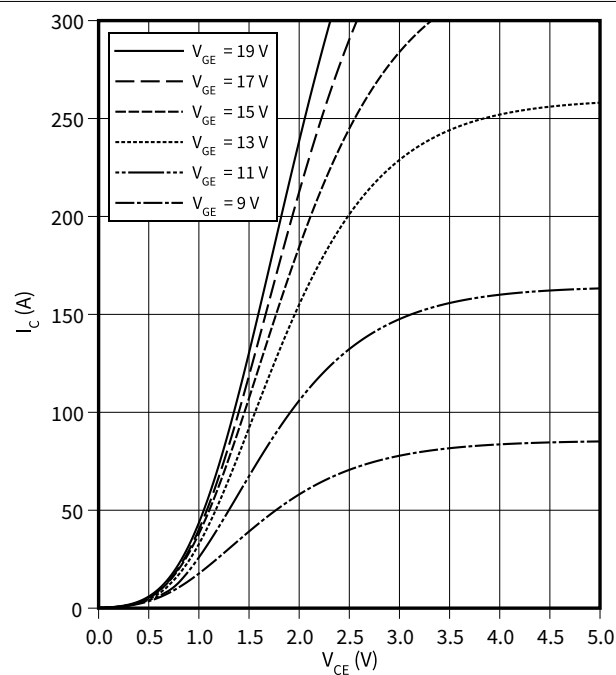
$$V_{GE} = 15 \text{ V}$$



出力特性 (Typical), IGBT- インバータ

$$I_C = f(V_{CE})$$

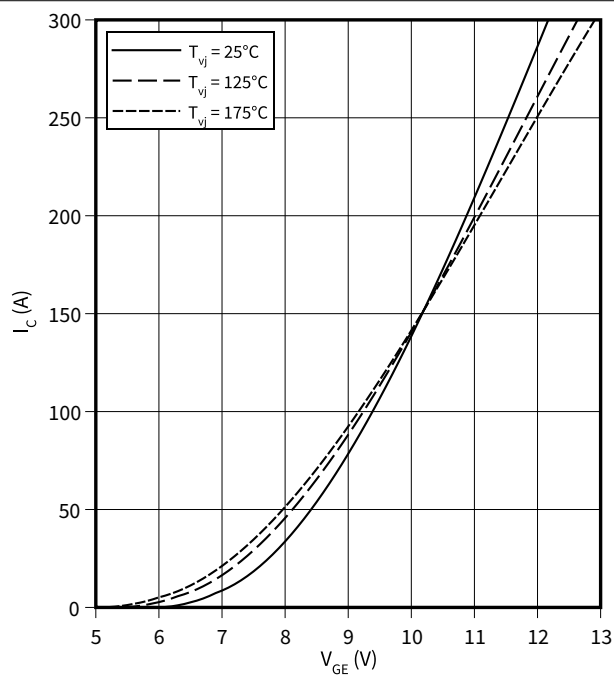
$$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$$



伝達特性 (Typical), IGBT- インバータ

$$I_C = f(V_{GE})$$

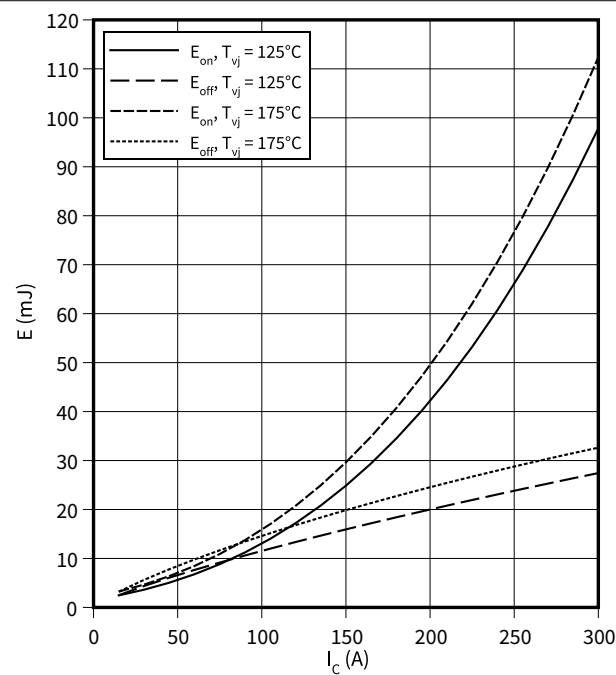
$$V_{CE} = 20 \text{ V}$$



スイッチング損失 (Typical), IGBT- インバータ

$$E = f(I_C)$$

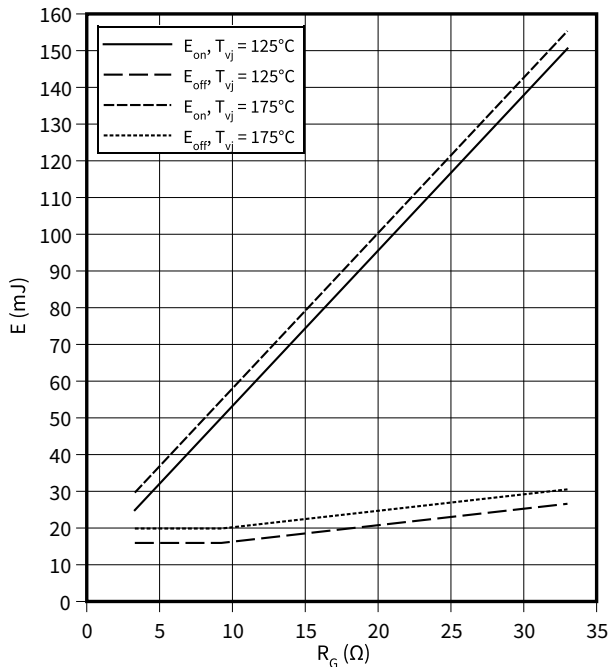
$$R_{Goff} = 3.3 \Omega, R_{Gon} = 3.3 \Omega, V_{CE} = 600 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$$



8 特性図

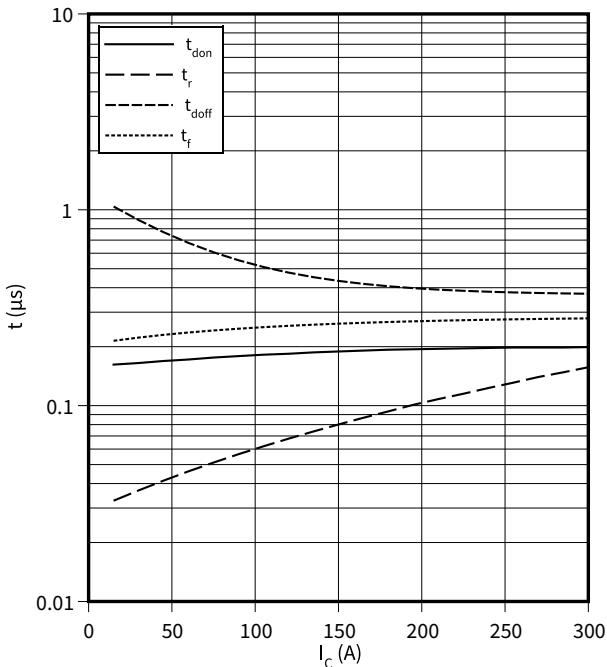
スイッチング損失 (Typical), IGBT- インバータ

$E = f(R_G)$   
 $I_C = 150\text{ A}$ ,  $V_{CE} = 600\text{ V}$ ,  $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$



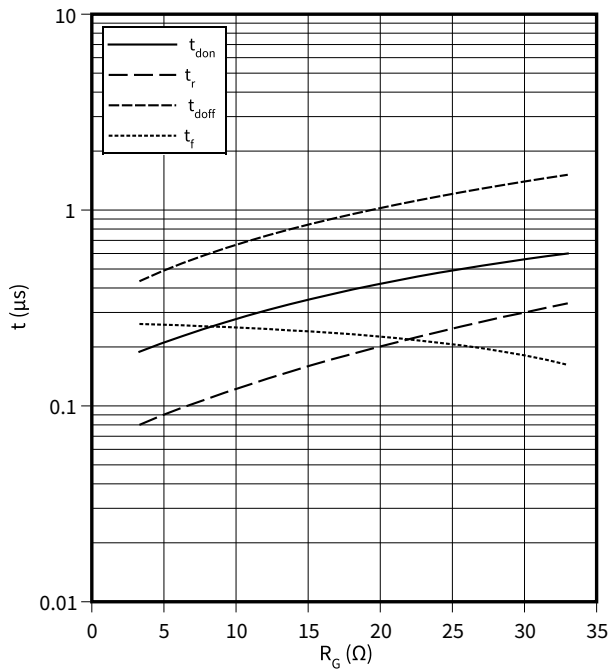
??? (Typical), IGBT- インバータ

$t = f(I_C)$   
 $R_{Goff} = 3.3\ \Omega$ ,  $R_{Gon} = 3.3\ \Omega$ ,  $V_{CE} = 600\text{ V}$ ,  $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$ ,  $T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$



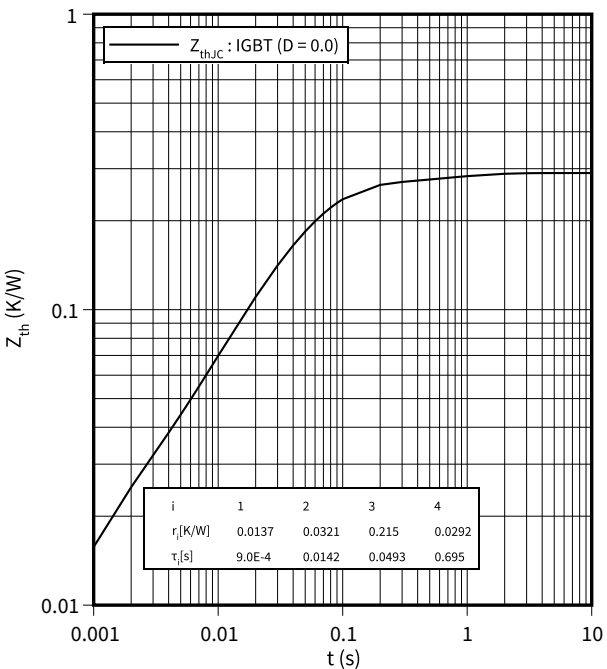
??? (Typical), IGBT- インバータ

$t = f(R_G)$   
 $I_C = 150\text{ A}$ ,  $V_{CE} = 600\text{ V}$ ,  $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$ ,  $T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$



過渡熱インピーダンス, IGBT- インバータ

$Z_{th} = f(t)$

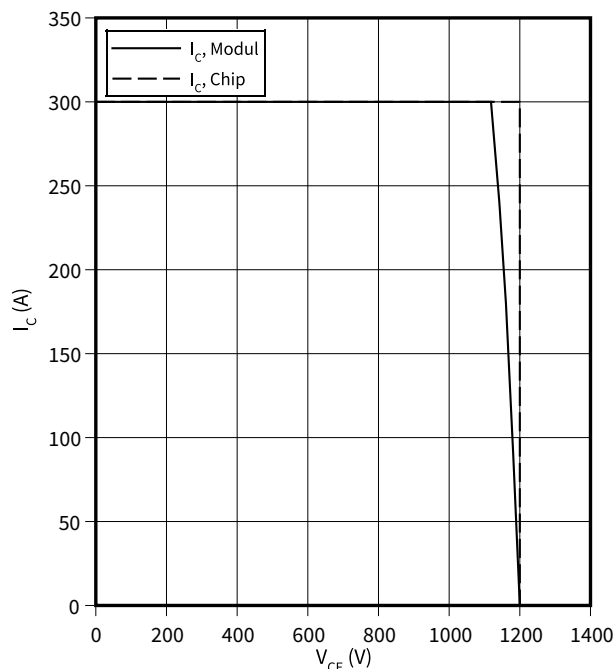


8 特性図

逆バイアス安全動作領域 (RBSOA)), IGBT- インバータ

$$I_C = f(V_{CE})$$

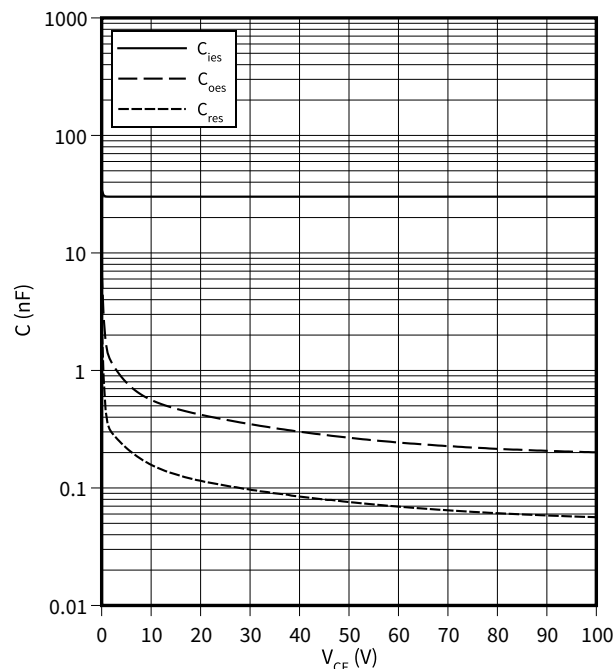
$$R_{Goff} = 3.3 \, \Omega, V_{GE} = 15 \, V, T_{vj} = 175 \, ^\circ C$$



容量特性 (Typical), IGBT- インバータ

$$C = f(V_{CE})$$

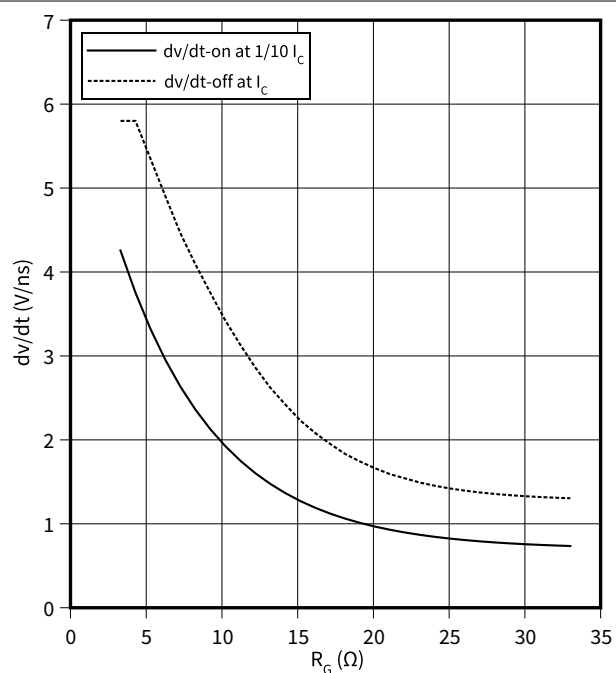
$$f = 100 \, kHz, V_{GE} = 0 \, V, T_{vj} = 25 \, ^\circ C$$



dv/dt (typical), IGBT- インバータ

$$dv/dt = f(R_G)$$

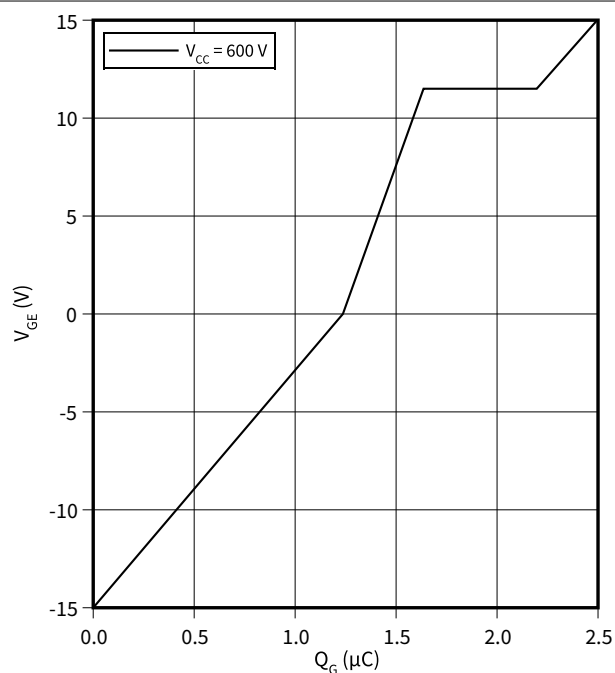
$$I_C = 150 \, A, V_{CE} = 600 \, V, V_{GE} = \pm 15 \, V, T_{vj} = 25 \, ^\circ C$$



ゲート充電特性 (典型), IGBT- インバータ

$$V_{GE} = f(Q_G)$$

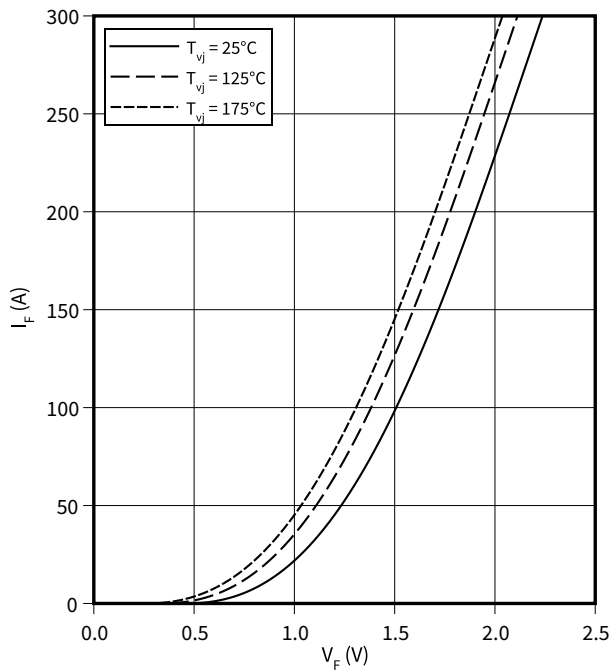
$$I_C = 150 \, A, T_{vj} = 25 \, ^\circ C$$



8 特性図

順電圧特性 (typical), Diode、インバータ

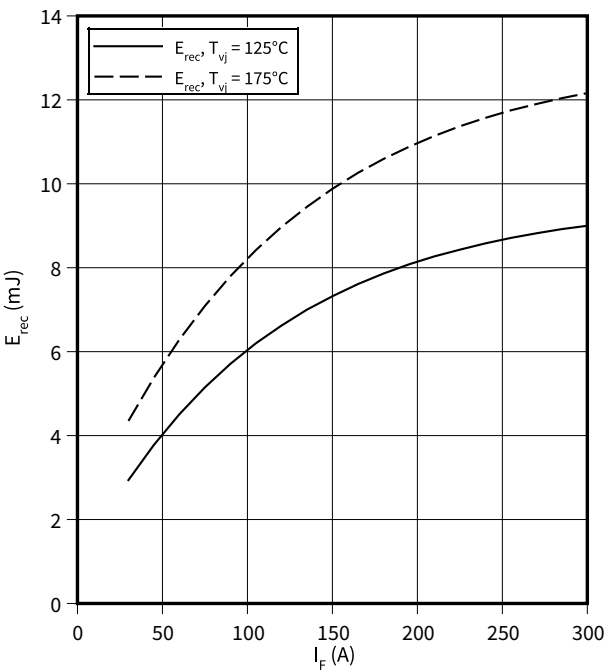
$I_F = f(V_F)$



スイッチング損失 (Typical), Diode、インバータ

$E_{rec} = f(I_F)$

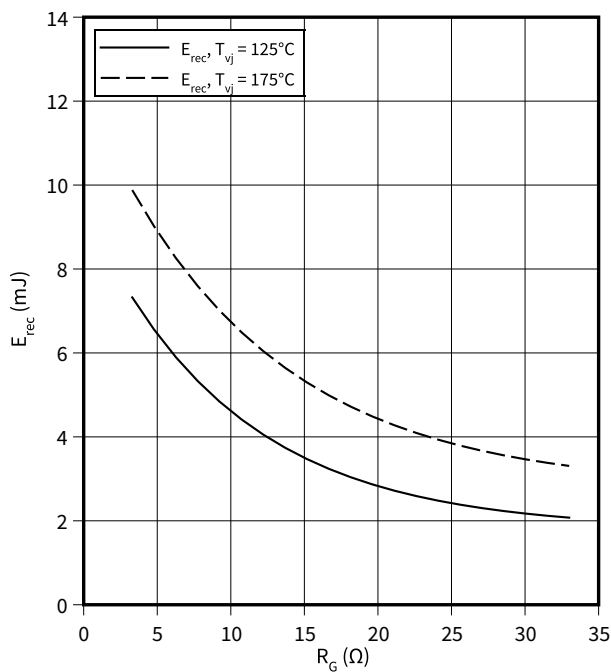
$R_{Gon} = 3.3 \Omega, V_{CE} = 600 \text{ V}$



スイッチング損失 (Typical), Diode、インバータ

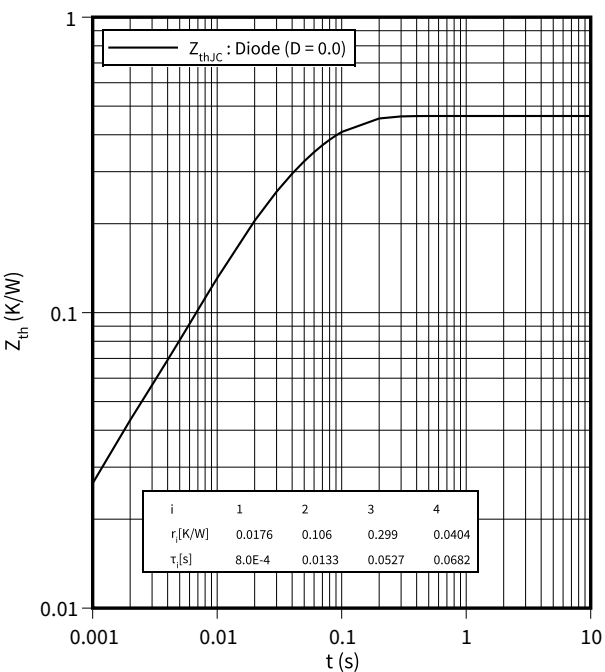
$E_{rec} = f(R_G)$

$V_{CE} = 600 \text{ V}, I_F = 150 \text{ A}$



過渡熱インピーダンス, Diode、インバータ

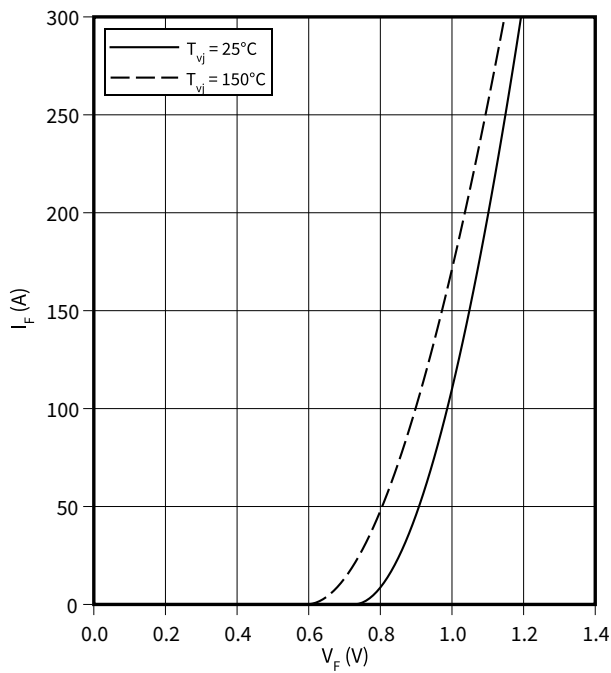
$Z_{th} = f(t)$



8 特性図

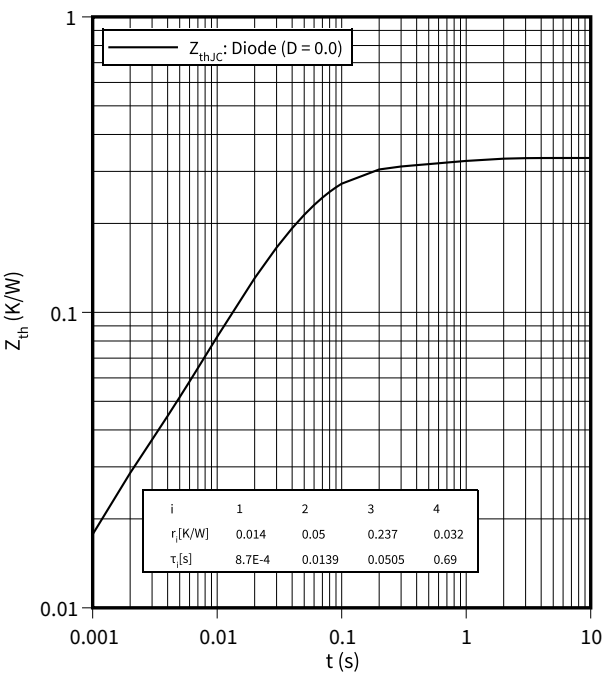
順方向特性 (典型) , Diode、整流器

$I_F = f(V_F)$



過渡熱インピーダンス , Diode、整流器

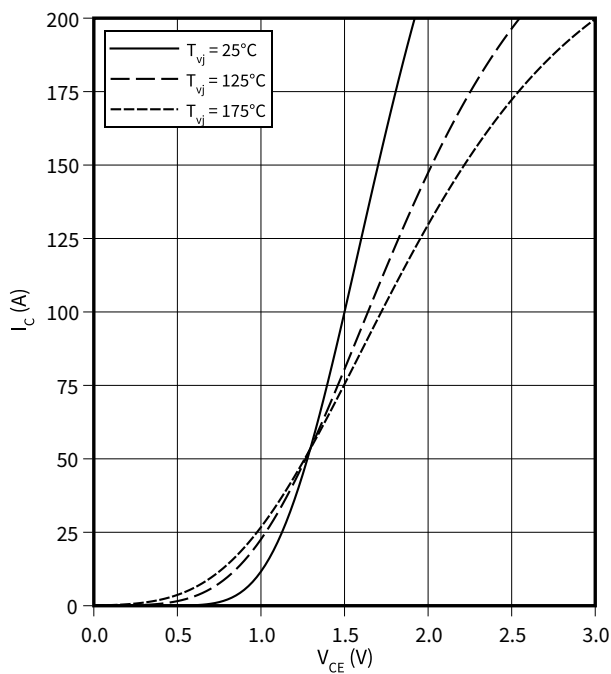
$Z_{th} = f(t)$



出力特性 (Typical), IGBT-ブレーキチョッパ

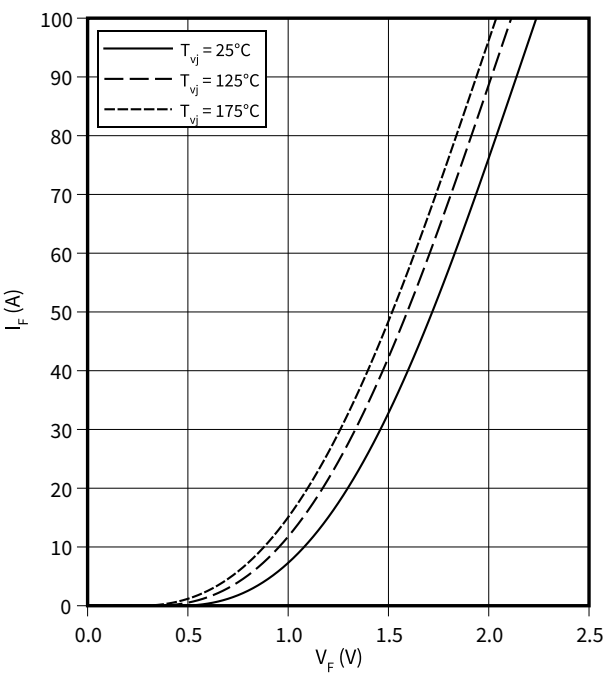
$I_C = f(V_{CE})$

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



順電圧特性 (typical), Diode、ブレーキチョッパ

$I_F = f(V_F)$

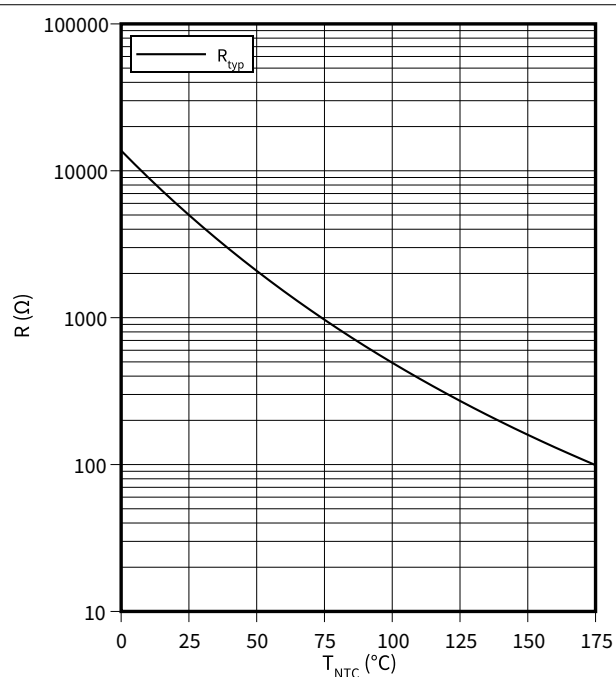




8 特性図

サーミスタの温度特性, NTC-サーミスタ

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



9 回路図

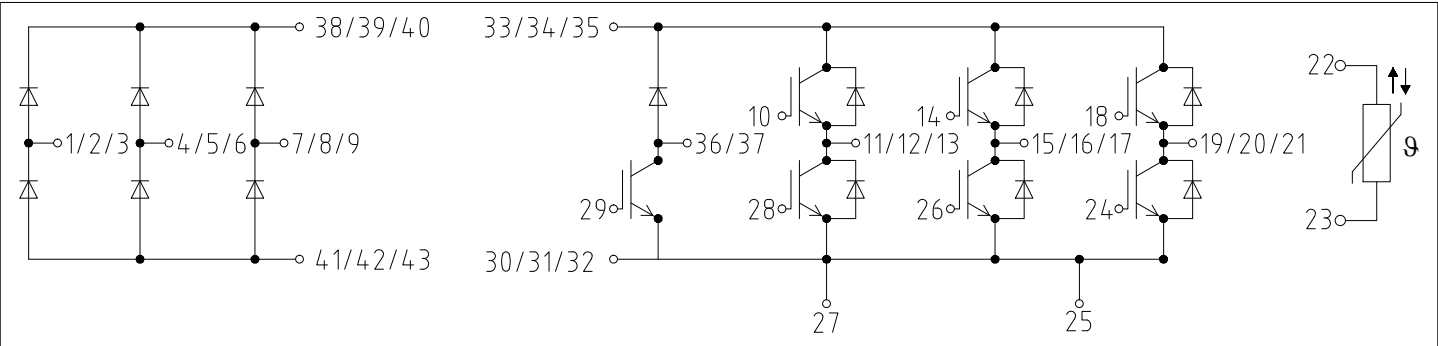


図 2



图 4

## Trademarks

All referenced product or service names and trademarks are the property of their respective owners.

**Edition 2021-02-09**

**Published by**

**Infineon Technologies AG**  
**81726 Munich, Germany**

**© 2021 Infineon Technologies AG**  
**All Rights Reserved.**

**Do you have a question about any aspect of this document?**

**Email:** [erratum@infineon.com](mailto:erratum@infineon.com)

**Document reference**  
**IFX-**

## IMPORTANT NOTICE

The information given in this document shall in no event be regarded as a guarantee of conditions or characteristics ("Beschaffenhheitsgarantie").

With respect to any examples, hints or any typical values stated herein and/or any information regarding the application of the product, Infineon Technologies hereby disclaims any and all warranties and liabilities of any kind, including without limitation warranties of non-infringement of intellectual property rights of any third party.

In addition, any information given in this document is subject to customer's compliance with its obligations stated in this document and any applicable legal requirements, norms and standards concerning customer's products and any use of the product of Infineon Technologies in customer's applications.

The data contained in this document is exclusively intended for technically trained staff. It is the responsibility of customer's technical departments to evaluate the suitability of the product for the intended application and the completeness of the product information given in this document with respect to such application.

Please note that this product is not qualified according to the AEC Q100 or AEC Q101 documents of the Automotive Electronics Council.

## WARNINGS

Due to technical requirements products may contain dangerous substances. For information on the types in question please contact your nearest Infineon Technologies office.

Except as otherwise explicitly approved by Infineon Technologies in a written document signed by authorized representatives of Infineon Technologies, Infineon Technologies' products may not be used in any applications where a failure of the product or any consequences of the use thereof can reasonably be expected to result in personal injury.