

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

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

• 機械的特性

- 内蔵された NTC サーミスタ
- 高いパワー/サーマルサイクル耐量
- 半田接合技術
- 低熱インピーダンスの Al_2O_3 DCB
- 銅ベースプレート



Typical appearance

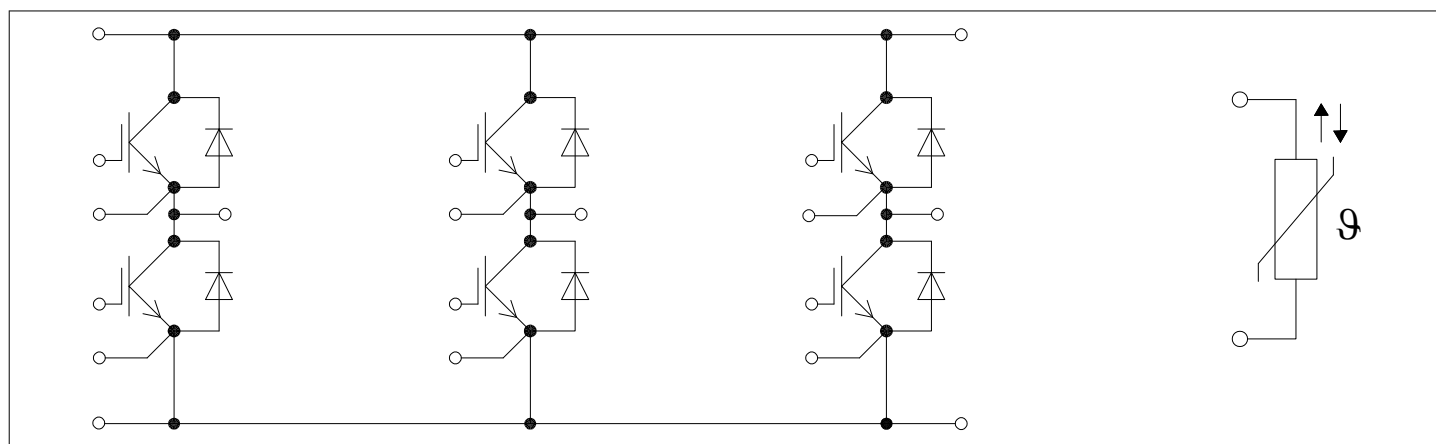
可能性のある用途

- モーター駆動
- 補助インバーター
- 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.....	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
	免責事項.....	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		2.5		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 115 A rms in the main AC and DC power terminals and 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}	$T_{vj \max} = 175^\circ\text{C}$ $T_C = 80^\circ\text{C}$	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	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 150\text{ A}, V_{GE} = 15\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		1.55	1.80	V
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$		1.69		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$		1.77		
ゲート・エミッタ間しきい値電圧	V_{GEth}	$I_C = 3.5\text{ mA}, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		5.15	5.80	6.45	V
ゲート電荷量	Q_G	$V_{GE} = \pm 15\text{ V}, V_{CE} = 600\text{ V}$			2.5		μC
内蔵ゲート抵抗	R_{Gint}	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$			1		Ω
入力容量	C_{ies}	$f = 100\text{ kHz}, T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$			30.1		nF
帰還容量	C_{res}	$f = 100\text{ kHz}, T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$			0.105		nF
コレクタ・エミッタ間遮断電流	I_{CES}	$V_{CE} = 1200\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$			0.012	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}	$I_C = 150\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 3.6\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		0.170		μs
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$		0.185		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$		0.197		
ターンオン上昇時間(誘導負荷)	t_r	$I_C = 150\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 3.6\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		0.060		μs
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$		0.064		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$		0.065		
ターンオフ遅延時間(誘導負荷)	t_{doff}	$I_C = 150\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 3.6\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		0.331		μs
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$		0.414		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$		0.456		
ターンオフ下降時間(誘導負荷)	t_f	$I_C = 150\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 3.6\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		0.107		μs
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$		0.200		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$		0.280		
ターンオンスイッチング損失	E_{on}	$I_C = 150\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, L_\sigma = 35\text{ nH}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 3.6\text{ }\Omega, di/dt = 1860\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		20.5		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$		26.1		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$		29.8		
ターンオフスイッチング損失	E_{off}	$I_C = 150\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, L_\sigma = 35\text{ nH}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 3.6\text{ }\Omega, dv/dt = 3160\text{ V}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		9.42		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$		15.5		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$		19.5		
短絡電流	I_{SC}	$V_{GE} \leq 15\text{ V}, V_{CC} = 800\text{ V}, V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} \cdot di/dt$	$t_p \leq 8\text{ }\mu\text{s}, T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$		530		A
			$t_p \leq 7\text{ }\mu\text{s}, T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$		500		

(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)			0.293	K/W
ケース・ヒートシンク間熱抵抗	R_{thCH}	IGBT 部(1素子当り), $\lambda_{grease} = 1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$		0.129		K/W
動作温度	$T_{vj\text{op}}$		-40		175	°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.

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	V	
連続 DC 電流	I_F		150	A	
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	$t_P = 10 \text{ ms}, V_R = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$	2750	A^2s
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$	2530	

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	2.10	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}	$V_R = 600 \text{ V}, I_F = 150 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 1860 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$		66.8		A
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$		93		
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$		109		
逆回復電荷量	Q_r	$V_R = 600 \text{ V}, I_F = 150 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 1860 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$		10		μC
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$		20.6		
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$		27.7		
逆回復損失	E_{rec}	$V_R = 600 \text{ V}, I_F = 150 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 1860 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$		2.72		mJ
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$		6.2		
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$		8.61		

(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・ケース間熱抵抗	R_{thJC}	/Diode(1素子当り)			0.454	K/W
ケース・ヒートシンク間熱抵抗	R_{thCH}	/Diode(1素子当り), $\lambda_{grease} = 1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$		0.140		K/W
動作温度	T_{vjop}		-40		175	°C

注: $T_{vjop} > 150^\circ\text{C}$ 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

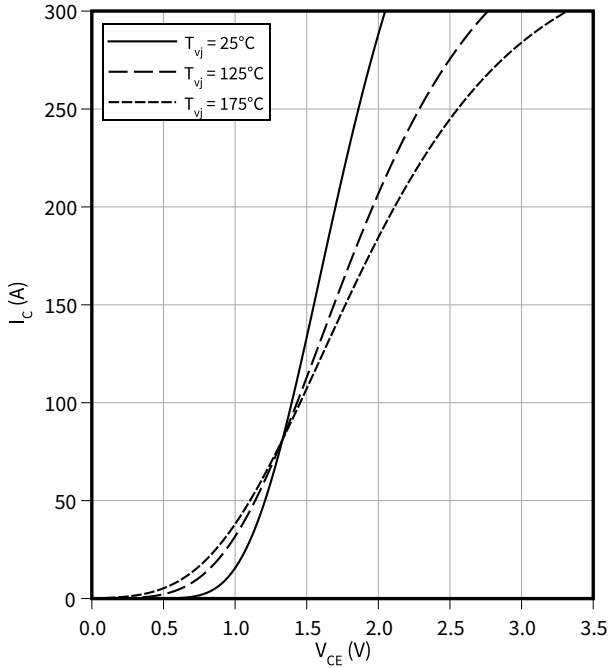
項目	記号	条件及び注記	規格値			単位
			最小	標準	最大	
定格抵抗値	R_{25}	$T_{NTC} = 25^\circ\text{C}$		5		kΩ
R_{100} の偏差	$\Delta R/R$	$T_{NTC} = 100^\circ\text{C}, R_{100} = 493 \Omega$	-5		5	%
損失	P_{25}	$T_{NTC} = 25^\circ\text{C}$			20	mW
B-定数	$B_{25/50}$	$R_2 = R_{25} \exp[B_{25/50}(1/T_2 - 1/(298,15 \text{ K}))]$		3375	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

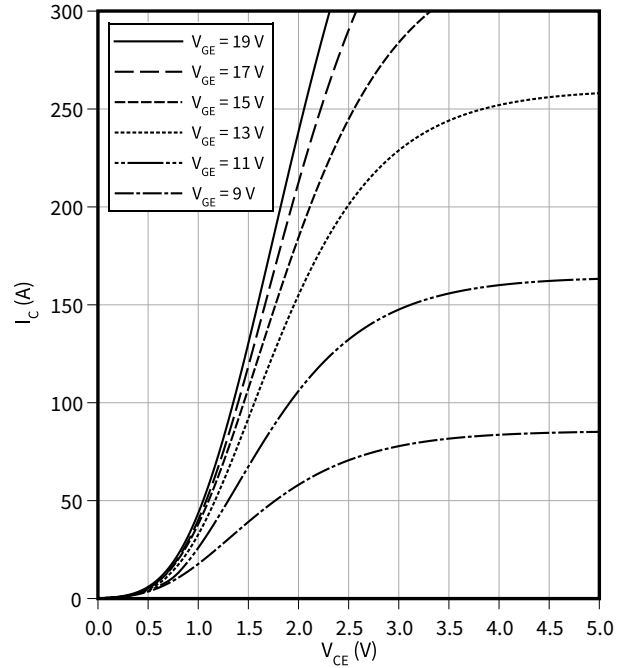
出力特性 (Typical), IGBT- インバータ

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



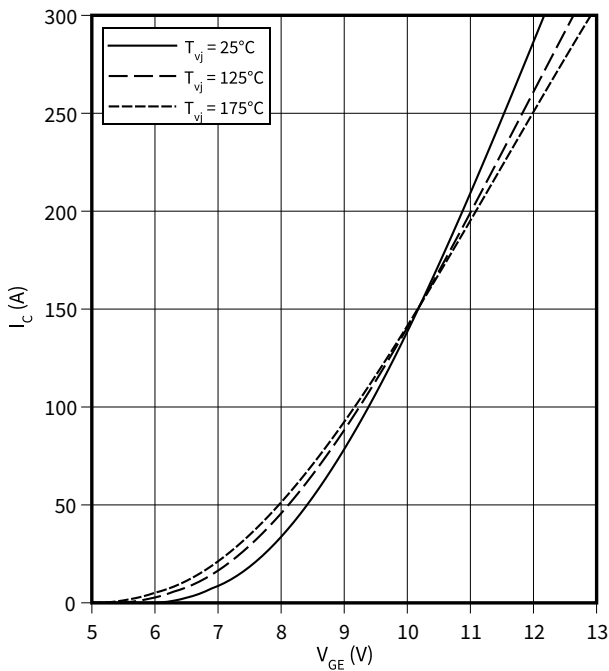
出力特性 (Typical), IGBT- インバータ

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



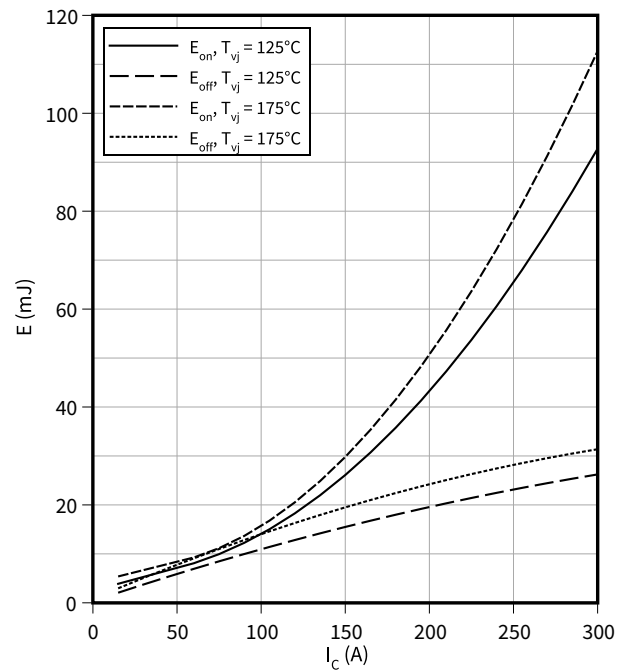
伝達特性 (Typical), IGBT- インバータ

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



スイッチング損失 (Typical), IGBT- インバータ

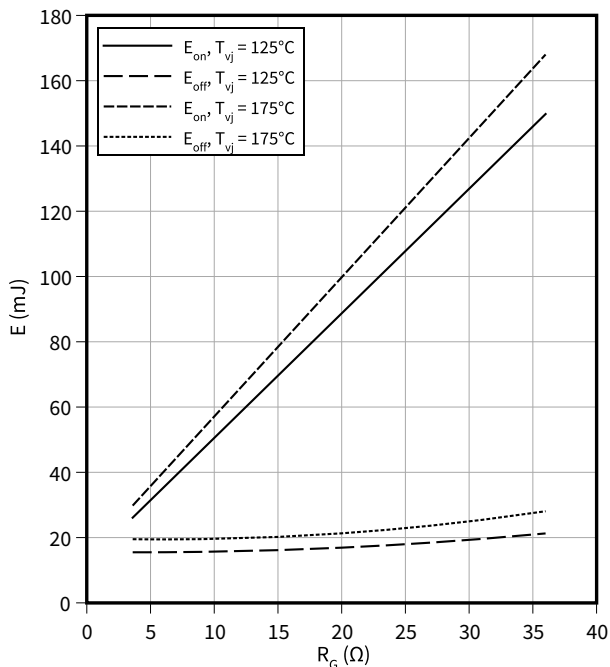
$E = f(I_C)$
 $R_{Goff} = 3.6\ \Omega, R_{Gon} = 3.6\ \Omega, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, V_{CE} = 600\text{ V}$



スイッチング損失 (Typical), IGBT- インバータ

$E = f(R_G)$

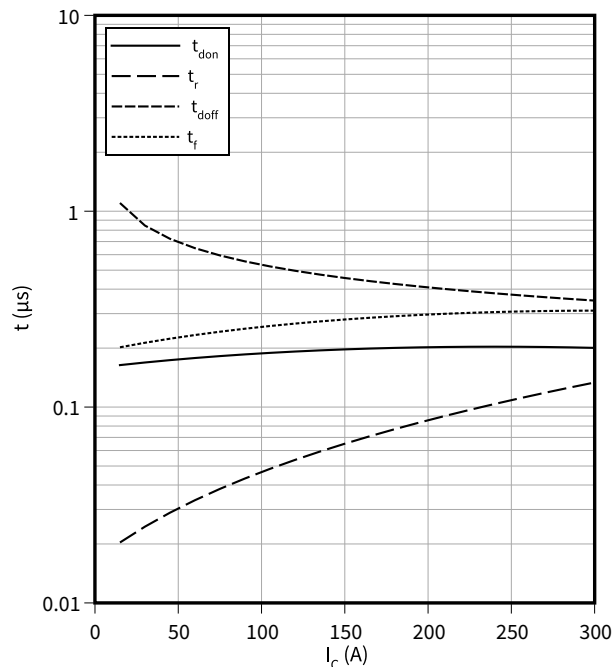
$V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$, $I_C = 150 \text{ A}$, $V_{CE} = 600 \text{ V}$



??? (Typical), IGBT- インバータ

$t = f(I_C)$

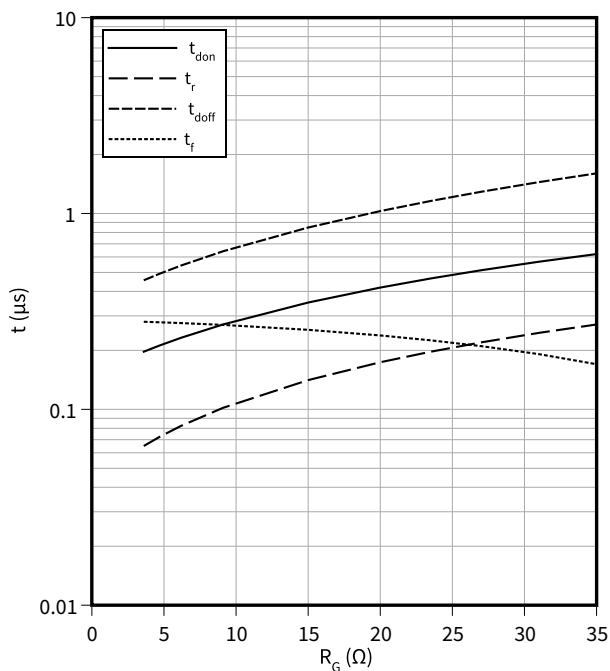
$R_{Goff} = 3.6 \Omega$, $R_{Gon} = 3.6 \Omega$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$, $V_{CE} = 600 \text{ V}$, $T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$



??? (Typical), IGBT- インバータ

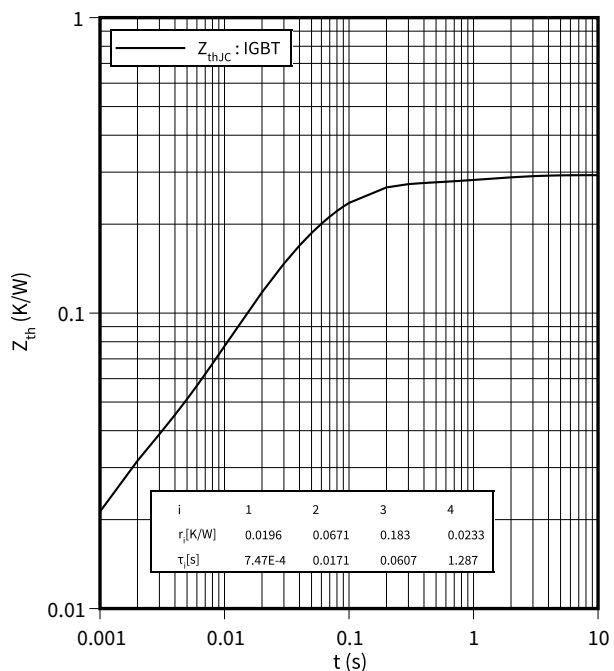
$t = f(R_G)$

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



過渡熱インピーダンス, IGBT- インバータ

$Z_{th} = f(t)$

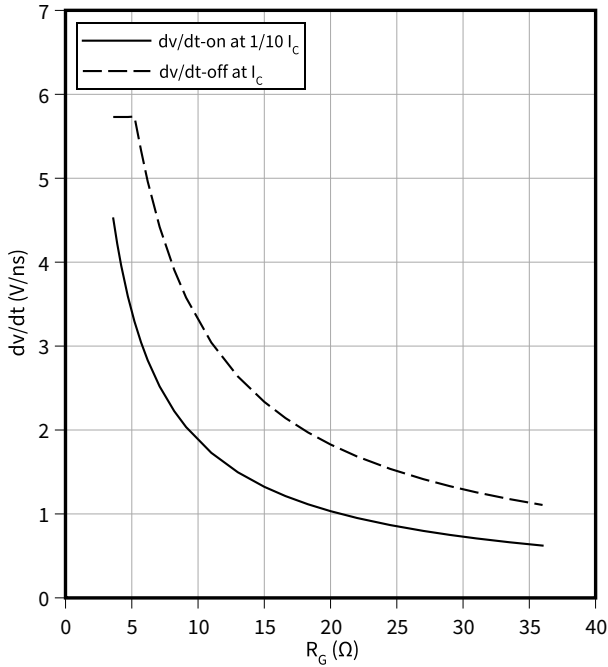


5 特性図

電圧勾配 (typical), IGBT- インバータ

$dv/dt = f(R_G)$

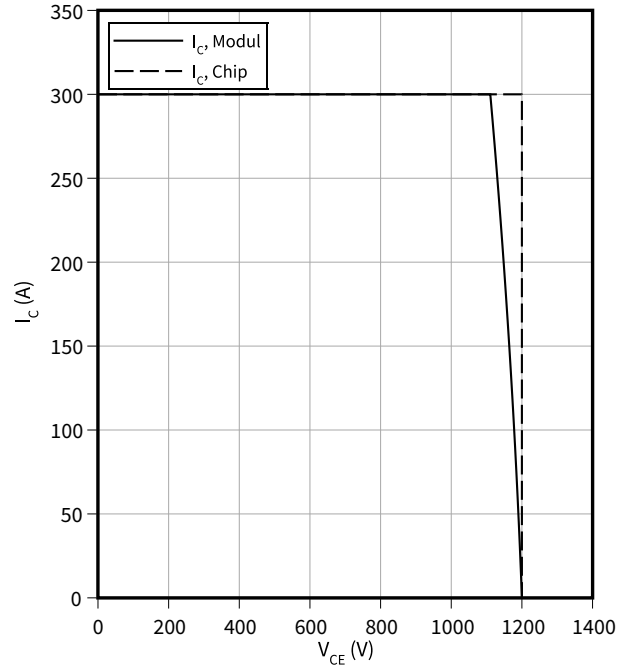
$I_C = 150\text{ A}$, $V_{CE} = 600\text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$



逆バイアス安全動作領域 (RBSOA), IGBT- インバータ

$I_C = f(V_{CE})$

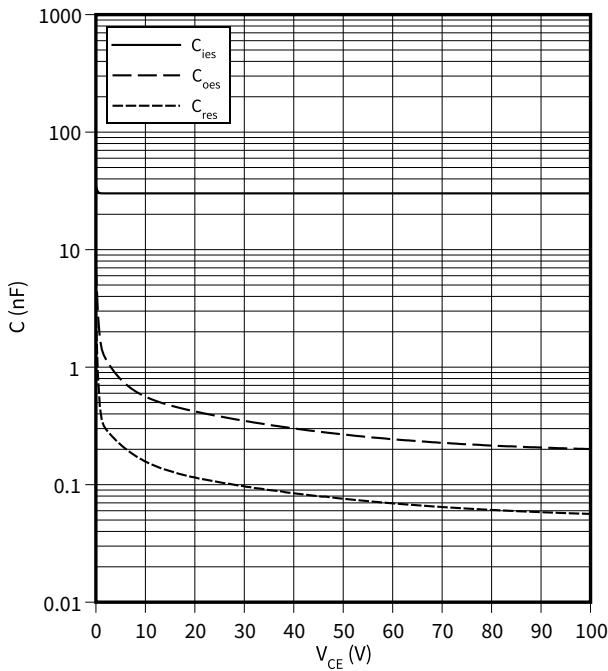
$R_{Goff} = 3.6\text{ } \Omega$, $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$



容量特性 (Typical), IGBT- インバータ

$C = f(V_{CE})$

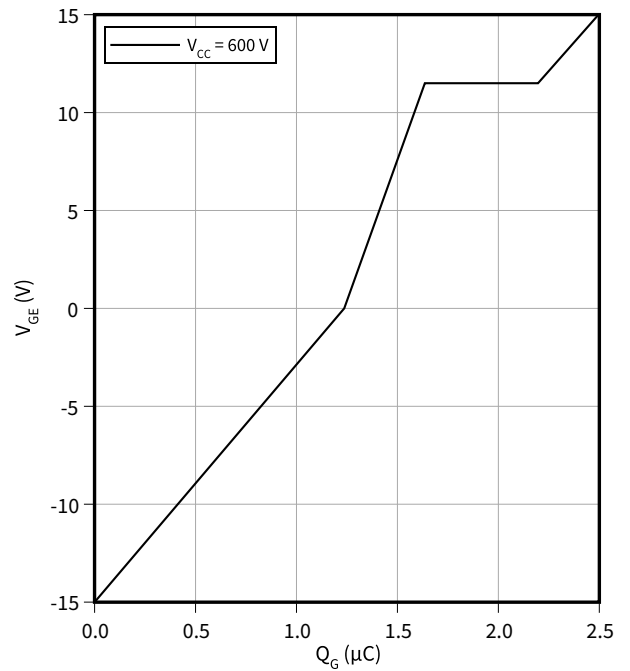
$f = 100\text{ kHz}$, $V_{GE} = 0\text{ V}$, $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$



ゲート充電特性 (典型), IGBT- インバータ

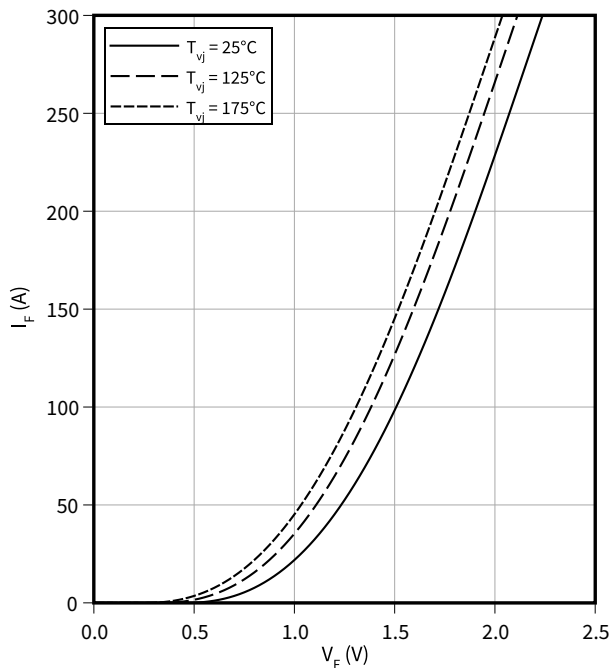
$V_{GE} = f(Q_G)$

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



順電圧特性 (typical), Diode、インバータ

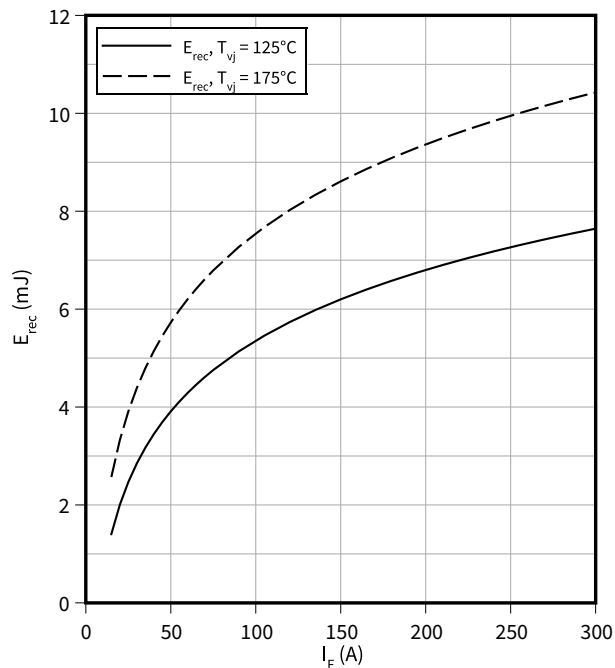
$$I_F = f(V_F)$$



スイッチング損失 (Typical), Diode、インバータ

$$E_{rec} = f(I_F)$$

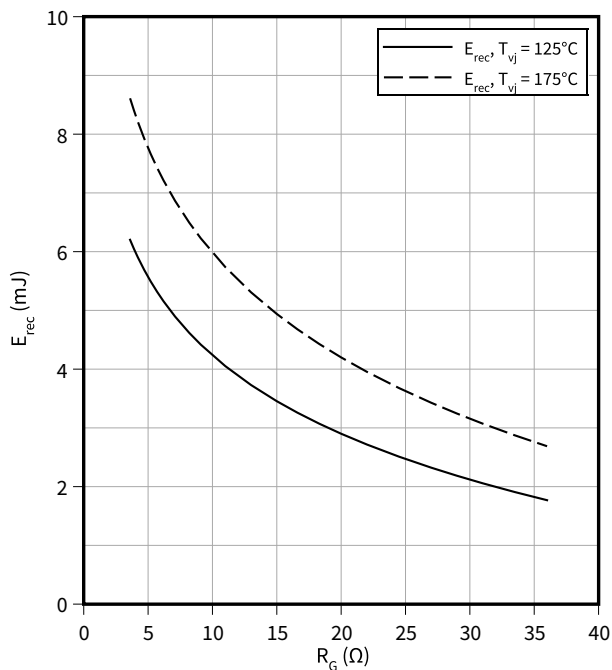
$$R_{Gon} = 3.6 \Omega, V_R = 600 \text{ V}$$



スイッチング損失 (Typical), Diode、インバータ

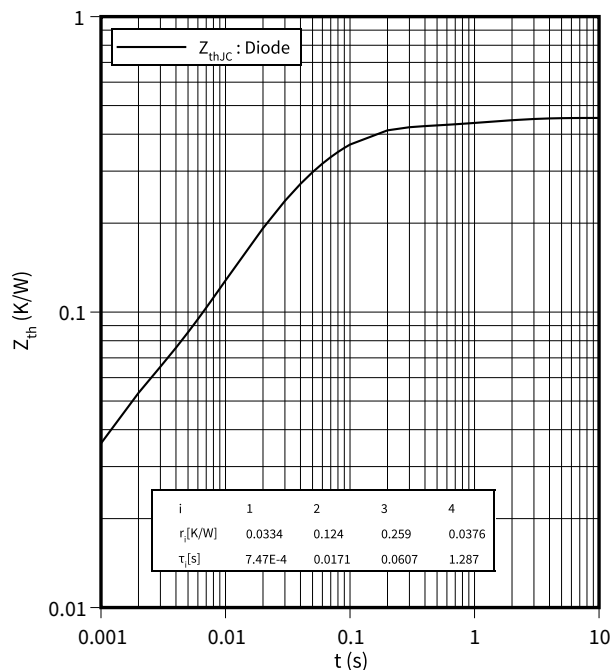
$$E_{rec} = f(R_G)$$

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



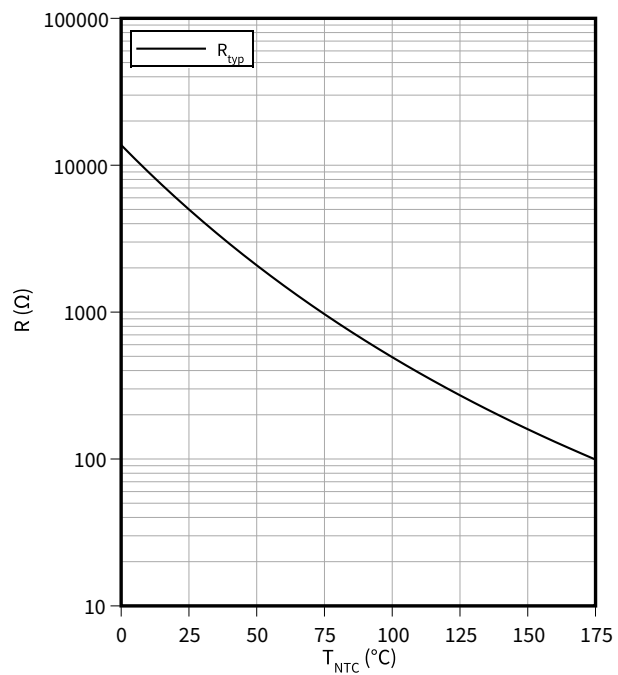
過渡熱インピーダンス, Diode、インバータ

$$Z_{th} = f(t)$$



サーミスタの温度特性, NTC-サーミスタ

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



6 回路図

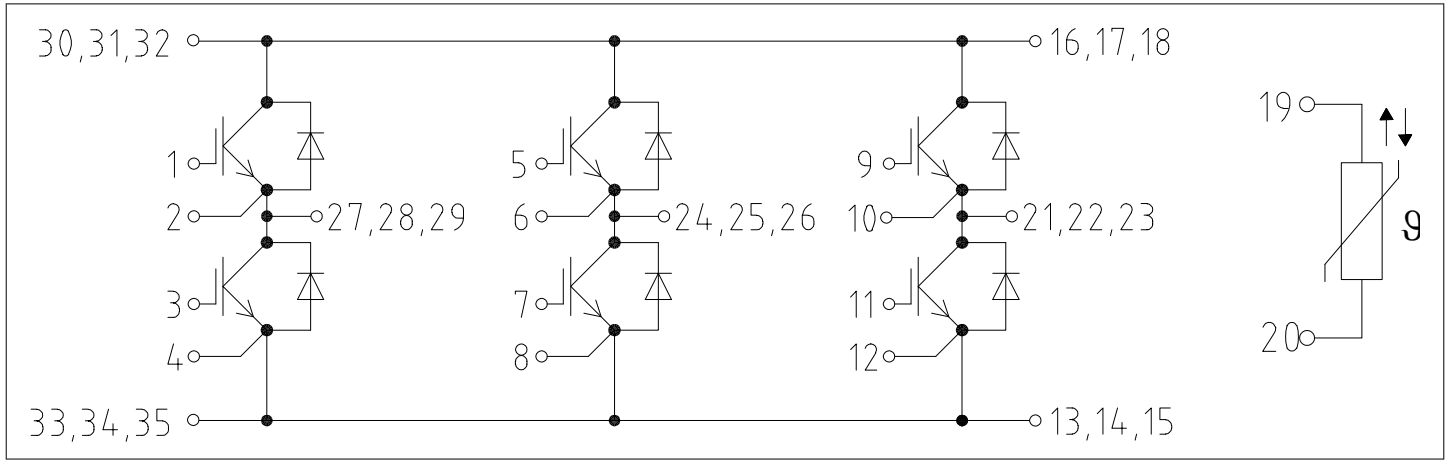


図 1

7 パッケージ外形図

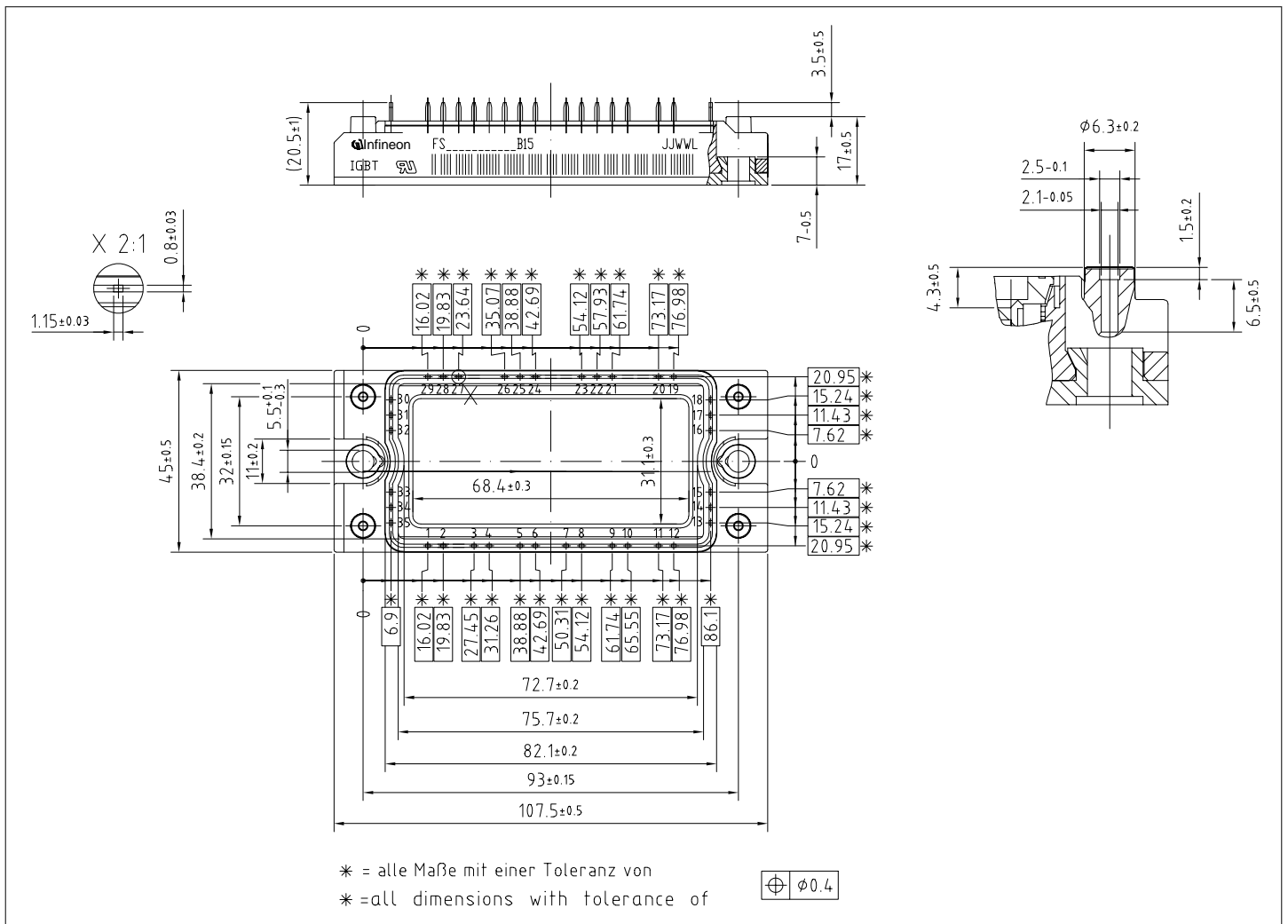


図 2

8 モジュールラベルコード

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	2021-12-03	Initial version