

MIPAQ™base 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 HE ダイオード内蔵と NTC サーミスタ/電流センス用シャント抵抗

特徴

• 電気的特性

- $V_{CES} = 1200\text{ V}$
- $I_{C\text{nom}} = 200\text{ A} / I_{CRM} = 400\text{ A}$
- 低スイッチング損失
- 低 V_{CESat} 飽和電圧
- $T_{vj\text{op}} = 150^\circ\text{C}$

• 機械的特性

- 高いパワー/サーマルサイクル耐量
- 絶縁されたベースプレート
- 銅ベースプレート
- 半田接合技術
- 標準ハウジング



Typical appearance

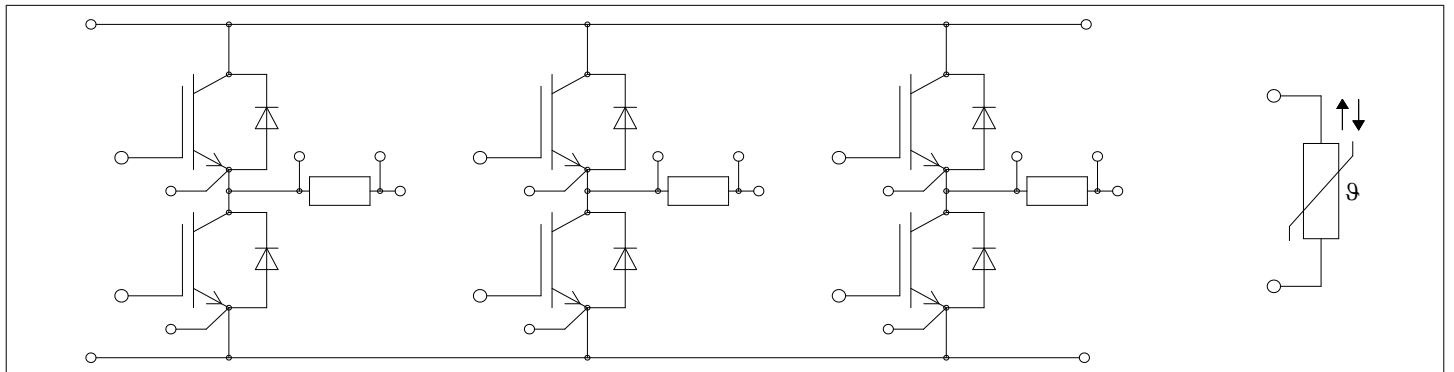
可能性のある用途

- 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	NTC-サーミスタ	6
5	シャント抵抗	6
6	特性図	7
7	回路図	10
8	パッケージ外形図	11
	Disclaimer	12

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}			20		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		1.8		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			300		g

注: *The current under continuous operation is limited to 50 A rms per connector pin. The shunt value is not a part of the $R_{CC'+EE'}$ resistance.*

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}	$T_{vj \max} = 175^\circ\text{C}$ $T_C = 90^\circ\text{C}$	200	A
繰り返しピークコレクタ電流	I_{CRM}	$t_p = 1 \text{ ms}$	400	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	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 200\text{ A}, V_{GE} = 15\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		1.75	2.10	V
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$		2.00		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$		2.05		
ゲート・エミッタ間しきい値電圧	V_{GEth}	$I_C = 7.6\text{ mA}, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		5.25	5.80	6.35	V
ゲート電荷量	Q_G	$V_{GE} = \pm 15\text{ V}, V_{CE} = 600\text{ V}$			1.65		μC
内蔵ゲート抵抗	R_{Gint}	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$			3.5		Ω
入力容量	C_{ies}	$f = 1000\text{ kHz}, T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$			14		nF
帰還容量	C_{res}	$f = 1000\text{ kHz}, T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$			0.5		nF
コレクタ・エミッタ間遮断電流	I_{CES}	$V_{CE} = 1200\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$			1	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}	$I_C = 200\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 1\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		0.140		μs
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$		0.150		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$		0.150		
ターンオン上昇時間(誘導負荷)	t_r	$I_C = 200\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 1\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		0.028		μs
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$		0.034		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$		0.035		
ターンオフ遅延時間(誘導負荷)	t_{doff}	$I_C = 200\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 1\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		0.320		μs
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$		0.410		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$		0.440		
ターンオフ下降時間(誘導負荷)	t_f	$I_C = 200\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 1\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		0.043		μs
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$		0.079		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$		0.088		
ターンオンスイッチング損失	E_{on}	$I_C = 200\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, L_\sigma = 30\text{ nH}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 1\text{ }\Omega, di/dt = 5500\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		13		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$		21		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$		23.5		
ターンオフスイッチング損失	E_{off}	$I_C = 200\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, L_\sigma = 30\text{ nH}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 1\text{ }\Omega, dv/dt = 3300\text{ V}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		15.5		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$		24		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$		26.5		
短絡電流	I_{SC}	$V_{GE} \leq 15\text{ V}, V_{CC} = 800\text{ V}, V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} * di/dt$	$t_p \leq 10\text{ }\mu\text{s}, T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$		800		A
ジャンクション・ケース間熱抵抗	R_{thJC}	IGBT 部(1素子当り)				0.160	K/W

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	
ケース・ヒートシンク間熱抵抗	R_{thCH}	IGBT 部(1素子当り), $\lambda_{grease} = 1 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$		0.0540		K/W
動作温度	T_{vjop}		-40		150	°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}	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	1200	V	
連続 DC 電流	I_F		200	A	
ピーク繰返し順電流	I_{FRM}	$t_p = 1 \text{ ms}$	400	A	
電流二乗時間積	I^2t	$t_p = 10 \text{ ms}, V_R = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	7800	A ² s
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	7400	

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	$I_F = 200 \text{ A}, V_{GE} = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$		1.70	2.15	V
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$		1.65		
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$		1.65		
ピーク逆回復電流	I_{RM}	$V_R = 600 \text{ V}, I_F = 200 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 5500 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$		195		A
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$		215		
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$		220		
逆回復電荷量	Q_r	$V_R = 600 \text{ V}, I_F = 200 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 5500 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$		18		μC
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$		33		
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$		37		
逆回復損失	E_{rec}	$V_R = 600 \text{ V}, I_F = 200 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 5500 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$		8.85		mJ
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$		17.5		
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$		20		
ジャンクション・ケース間熱抵抗	R_{thJC}	/Diode(1素子当り)			0.250	K/W	
ケース・ヒートシンク間熱抵抗	R_{thCH}	/Diode(1素子当り), $\lambda_{grease} = 1 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$		0.0720		K/W	
動作温度	T_{vjop}		-40		150	°C	

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}	$T_{NTC} = 25\text{ °C}$		5		kΩ
R_{100} の偏差	$\Delta R/R$	$T_{NTC} = 100\text{ °C}, R_{100} = 493\text{ Ω}$	-5		5	%
損失	P_{25}	$T_{NTC} = 25\text{ °C}$			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 シヤント抵抗

表 8 電気的特性

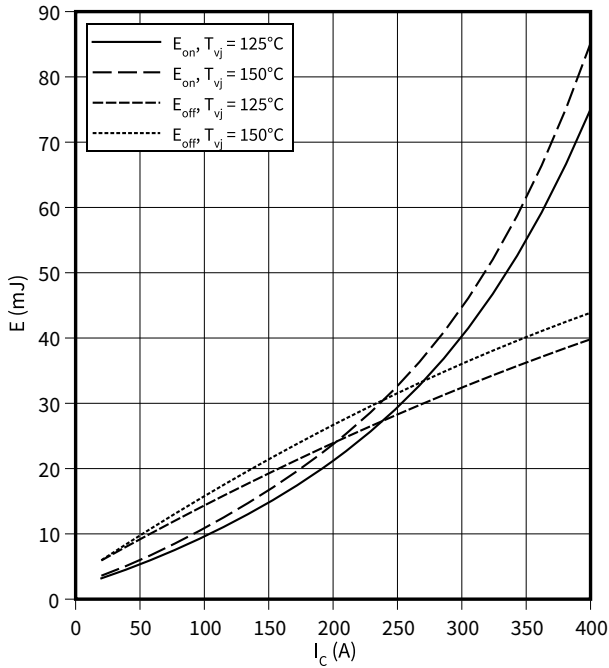
項目	記号	条件及び注記	規格値			単位
			最小	標準	最大	
定格抵抗値	R_{20}			0.53		mΩ
温度係数	TCR	$T_{\text{Range}} = +20/+60\text{ °C}$			30	ppm/ K
動作温度	$T_{vj\text{ op}}$				200	°C
ジャンクション・ケース間熱抵抗	R_{thJC}	プロシヤント			6.55	K/W
ケース・ヒートシンク間熱抵抗	R_{thCH}	per shunt		0.312		K/W

6 特性図

スイッチング損失 (Typical), IGBT- インバータ

$E = f(I_C)$

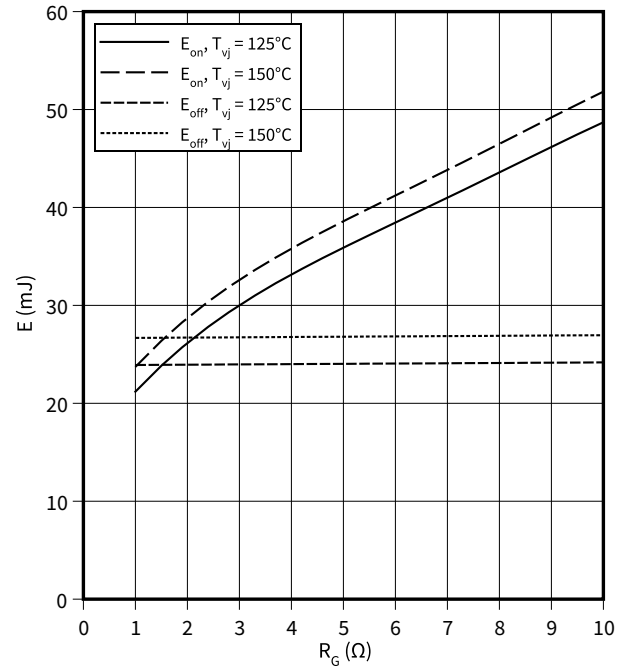
$R_{Goff} = 1 \Omega, R_{Gon} = 1 \Omega, V_{CE} = 600 V, V_{GE} = \pm 15 V$



スイッチング損失 (Typical), IGBT- インバータ

$E = f(R_G)$

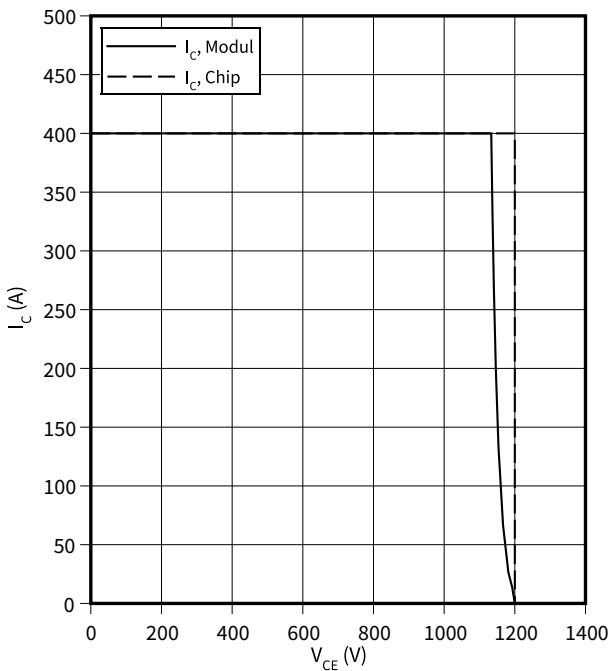
$I_C = 200 A, V_{CE} = 600 V, V_{GE} = \pm 15 V$



逆バイアス安全動作領域 (RBSOA), IGBT- インバータ

$I_C = f(V_{CE})$

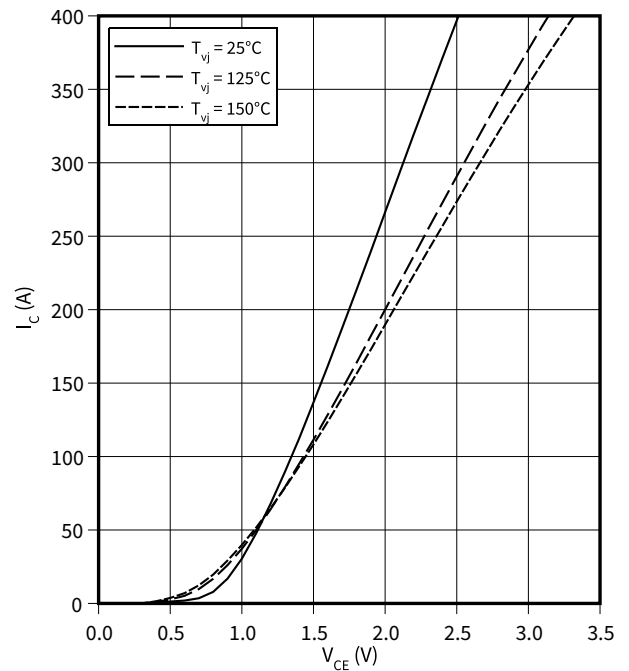
$R_{Goff} = 1 \Omega, V_{GE} = \pm 15 V, T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$



出力特性 (Typical), IGBT- インバータ

$I_C = f(V_{CE})$

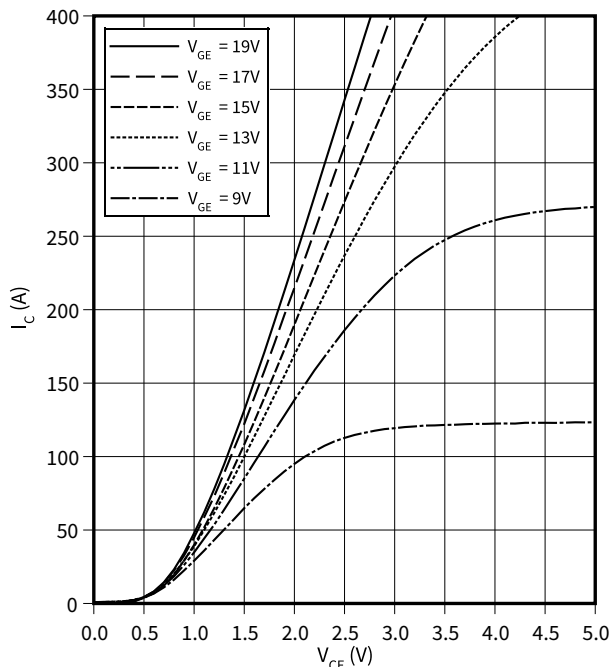
$V_{GE} = 15 V$



6 特性図

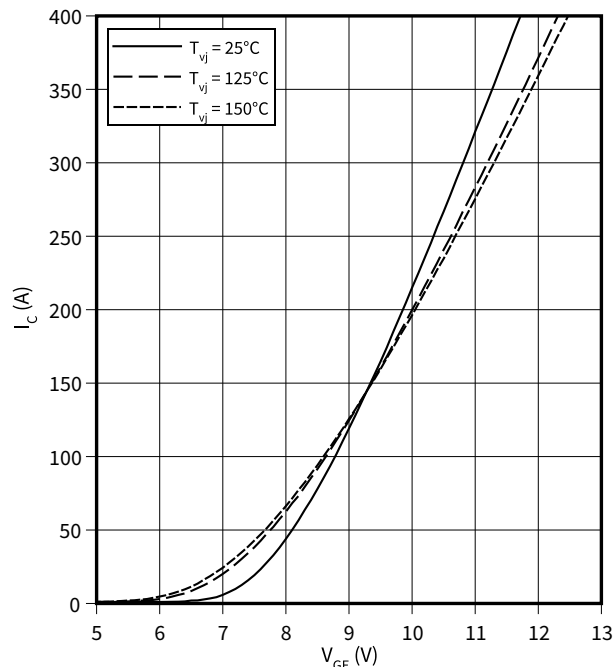
出力特性 (Typical), IGBT- インバータ

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



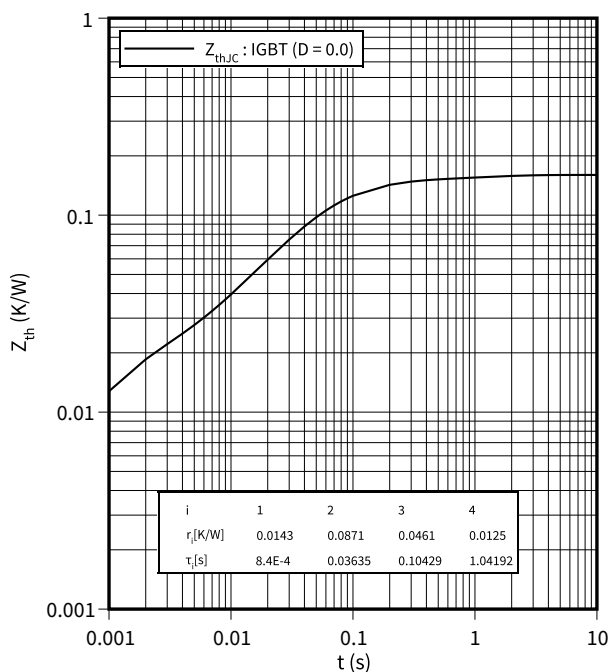
伝達特性 (Typical), IGBT- インバータ

$I_C = f(V_{GE})$
 $V_{CE} = 600\text{ V}$



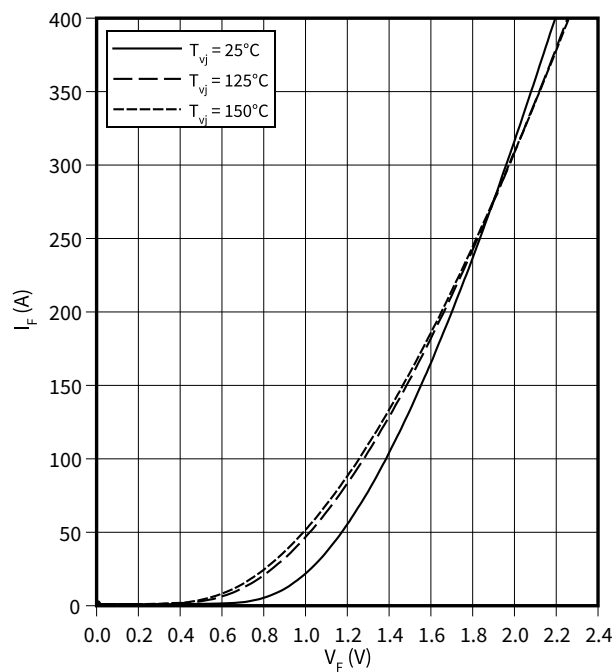
過渡熱インピーダンス, IGBT- インバータ

$Z_{th} = f(t)$



順電圧特性 (typical), Diode、インバータ

$I_F = f(V_F)$

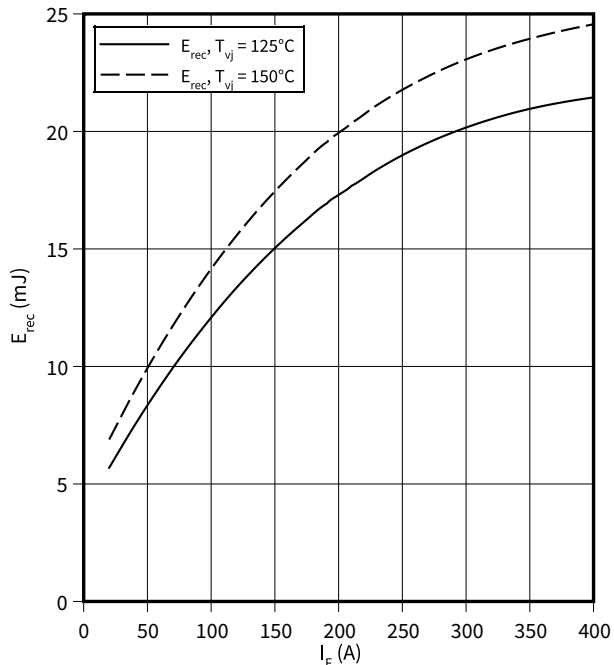


6 特性図

スイッチング損失 (Typical), Diode、インバータ

$E_{rec} = f(I_F)$

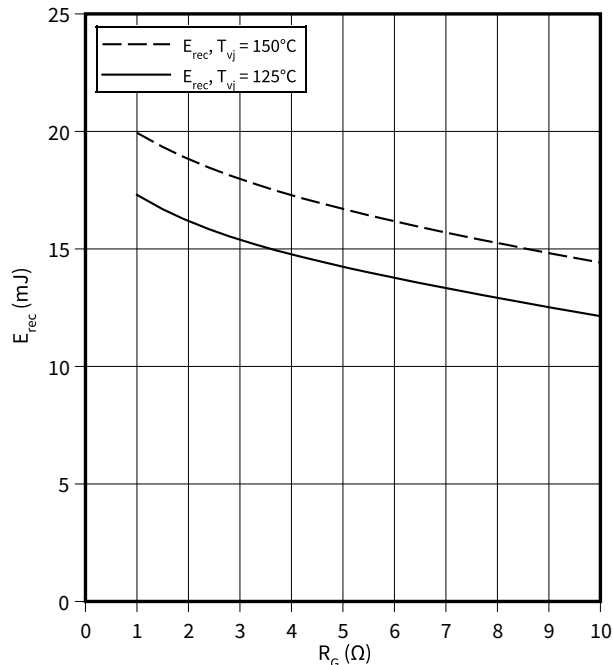
$V_{CE} = 600\text{ V}, R_{Gon} = R_{Gon}(IGBT)$



スイッチング損失 (Typical), Diode、インバータ

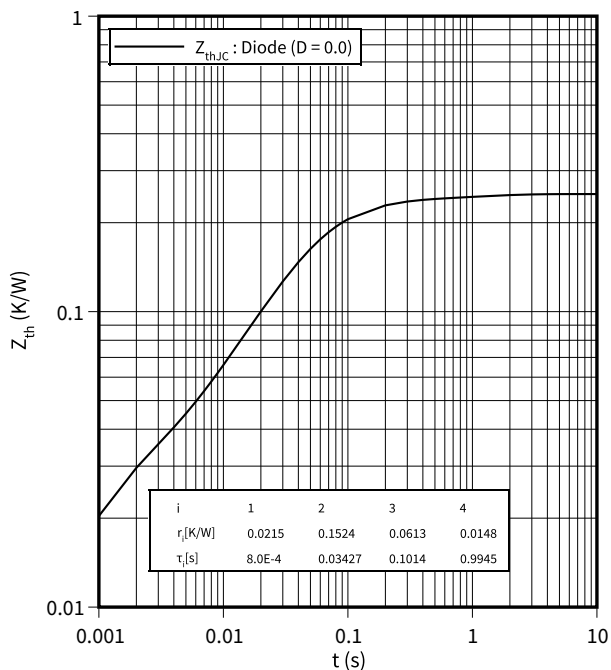
$E_{rec} = f(R_G)$

$V_{CE} = 600\text{ V}, I_F = 200\text{ A}$



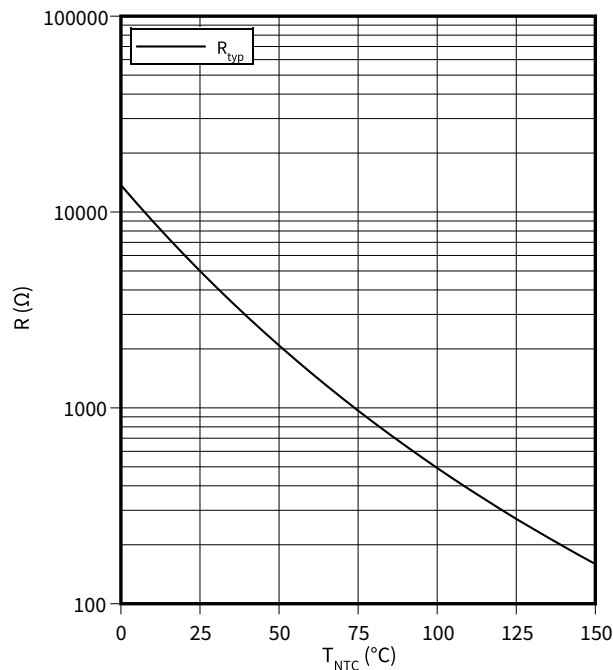
過渡熱インピーダンス, Diode、インバータ

$Z_{th} = f(t)$



サーミスタの温度特性, NTC-サーミスタ

$R = f(T_{NTC})$



7 回路図

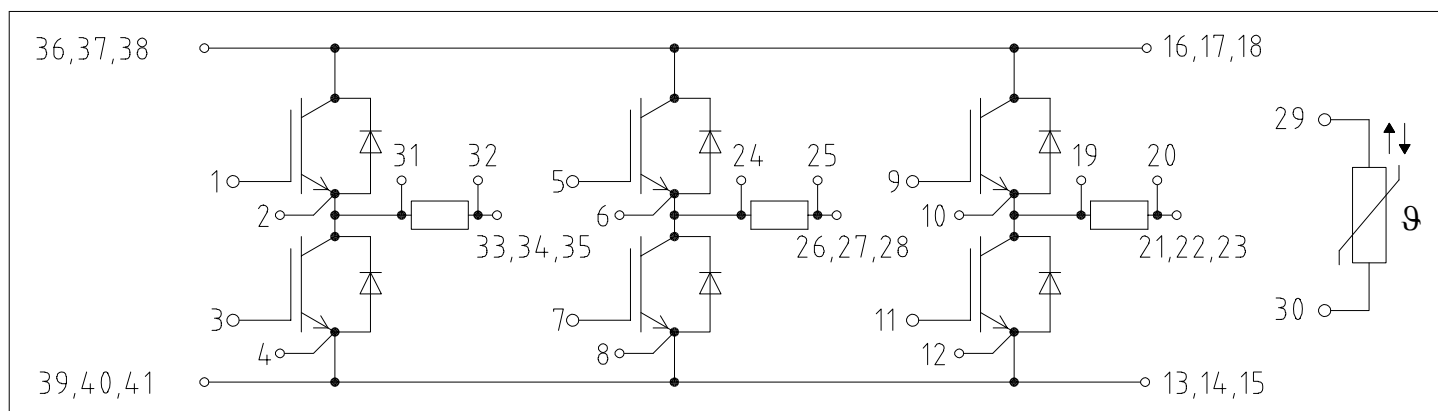


図 2

