

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



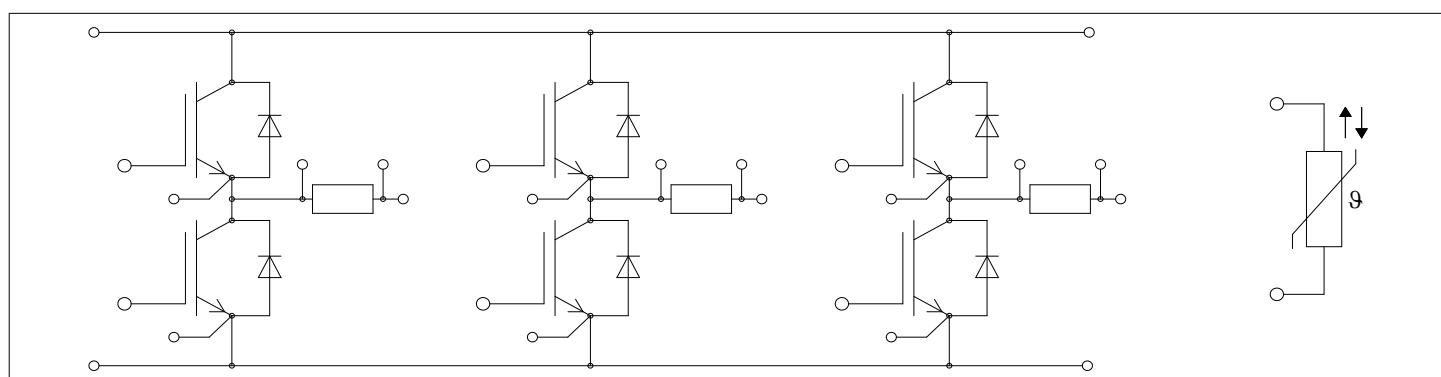
可能性のある用途

- 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

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}		1200	V
連続 DC コレクタ電流	I_{CDC}	$T_{vj \max} = 175^\circ\text{C}$	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	$V_{CE\text{sat}}$	$I_C = 200 \text{ A}, V_{GE} = 15 \text{ V}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$		1.75	2.10
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$		2.00	V
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$		2.05	
ゲート・エミッタ間しきい値電圧	$V_{GE\text{th}}$	$I_C = 7.6 \text{ mA}, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25^\circ\text{C}$		5.25	5.80	6.35
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	$R_{G\text{int}}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$			3.5	Ω
入力容量	C_{ies}	$f = 1000 \text{ kHz}, T_{vj} = 25^\circ\text{C}, V_{CE} = 25 \text{ V}, V_{GE} = 0 \text{ V}$			14	nF
帰還容量	C_{res}	$f = 1000 \text{ kHz}, T_{vj} = 25^\circ\text{C}, V_{CE} = 25 \text{ V}, V_{GE} = 0 \text{ V}$			0.5	nF
コレクタ・エミッタ間遮断電流	I_{CES}	$V_{CE} = 1200 \text{ V}, V_{GE} = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$			1 mA
ゲート・エミッタ間漏れ電流	I_{GES}	$V_{CE} = 0 \text{ V}, V_{GE} = 20 \text{ V}, T_{vj} = 25^\circ\text{C}$			100 nA	
ターンオン遅延時間(誘導負荷)	t_{don}	$I_C = 200 \text{ A}, V_{CE} = 600 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, R_{Gon} = 1 \Omega$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$		0.140	μs
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$		0.150	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$		0.150	
ターンオン上昇時間(誘導負荷)	t_r	$I_C = 200 \text{ A}, V_{CE} = 600 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, R_{Gon} = 1 \Omega$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$		0.028	μs
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$		0.034	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$		0.035	
ターンオフ遅延時間(誘導負荷)	t_{doff}	$I_C = 200 \text{ A}, V_{CE} = 600 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, R_{Goff} = 1 \Omega$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$		0.320	μs
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$		0.410	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$		0.440	
ターンオフ下降時間(誘導負荷)	t_f	$I_C = 200 \text{ A}, V_{CE} = 600 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, R_{Goff} = 1 \Omega$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$		0.043	μs
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$		0.079	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$		0.088	
ターンオンスイッチング損失	E_{on}	$I_C = 200 \text{ A}, V_{CE} = 600 \text{ V}, L_\sigma = 30 \text{ nH}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, R_{Gon} = 1 \Omega, di/dt = 5500 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$		13	mJ
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$		21	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$		23.5	
ターンオフスイッチング損失	E_{off}	$I_C = 200 \text{ A}, V_{CE} = 600 \text{ V}, L_\sigma = 30 \text{ nH}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, R_{Goff} = 1 \Omega, dv/dt = 3300 \text{ V}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$		15.5	mJ
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$		24	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$		26.5	
短絡電流	I_{SC}	$V_{GE} \leq 15 \text{ V}, V_{CC} = 800 \text{ V}, V_{CE\text{max}} = V_{CES} - L_{sCE} * di/dt$	$t_P \leq 10 \mu\text{s}, T_{vj} = 150^\circ\text{C}$		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

3 Diode、インバータ

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	$T_{vj op}$		-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}		$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	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	$t_P = 10 \text{ ms}, V_R = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 125 \text{ °C}$	7800		A^2s
			$T_{vj} = 150 \text{ °C}$	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	$I_F = 200 \text{ A}, V_{GE} = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$		1.70	2.15
			$T_{vj} = 125 \text{ °C}$		1.65	
			$T_{vj} = 150 \text{ °C}$		1.65	
ピーク逆回復電流	I_{RM}	$V_R = 600 \text{ V}, I_F = 200 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 5500 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150 \text{ °C})$	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$		195	
			$T_{vj} = 125 \text{ °C}$		215	
			$T_{vj} = 150 \text{ °C}$		220	
逆回復電荷量	Q_r	$V_R = 600 \text{ V}, I_F = 200 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 5500 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150 \text{ °C})$	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$		18	
			$T_{vj} = 125 \text{ °C}$		33	
			$T_{vj} = 150 \text{ °C}$		37	
逆回復損失	E_{rec}	$V_R = 600 \text{ V}, I_F = 200 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 5500 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150 \text{ °C})$	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$		8.85	
			$T_{vj} = 125 \text{ °C}$		17.5	
			$T_{vj} = 150 \text{ °C}$		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	$T_{vj op}$		-40		150	°C

4 NTC-サーミスター

4 NTC-サーミスター

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		$\text{k}\Omega$
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
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 シャント抵抗

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		$\text{m}\Omega$
温度係数	TCR	$T_{Range} = +20/+60^{\circ}\text{C}$			30	ppm/K
動作温度	$T_{vj op}$				200	$^{\circ}\text{C}$
ジャンクション・ケース間熱抵抗	R_{thJC}	プロシャント			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

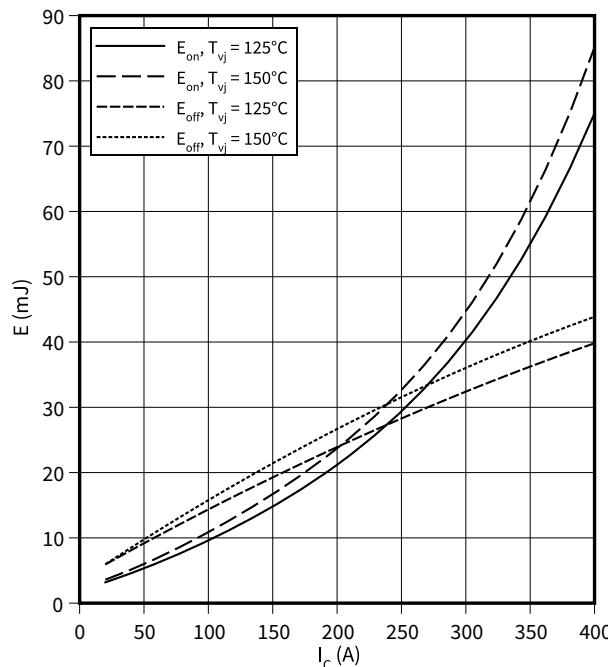
6 特性図

6 特性図

スイッチング損失 (Typical), IGBT- インバータ

$$E = f(I_C)$$

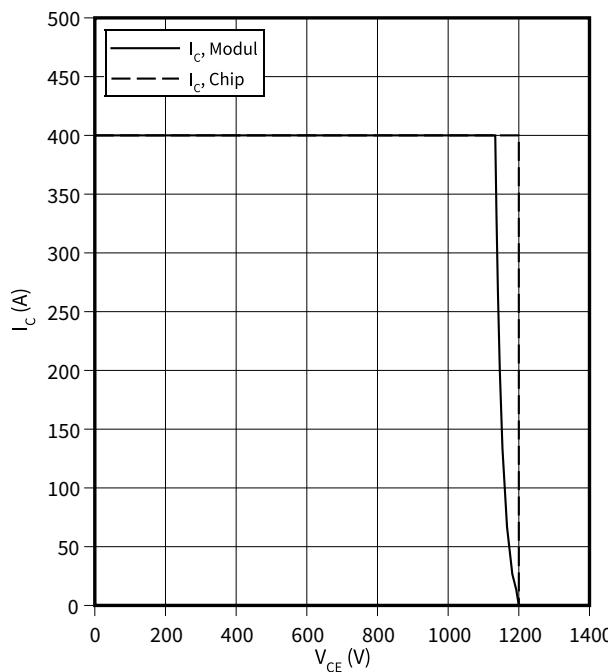
$$R_{Goff} = 1 \Omega, R_{Gon} = 1 \Omega, V_{CE} = 600 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$$



逆バイアス安全動作領域 (RBSOA), IGBT- インバータ

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

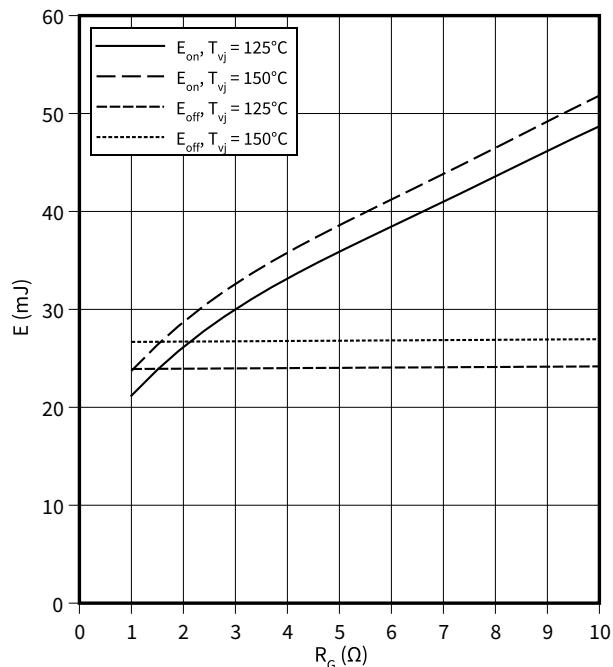
$$R_{Goff} = 1 \Omega, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, T_{vj} = 150^\circ \text{C}$$



スイッチング損失 (Typical), IGBT- インバータ

$$E = f(R_G)$$

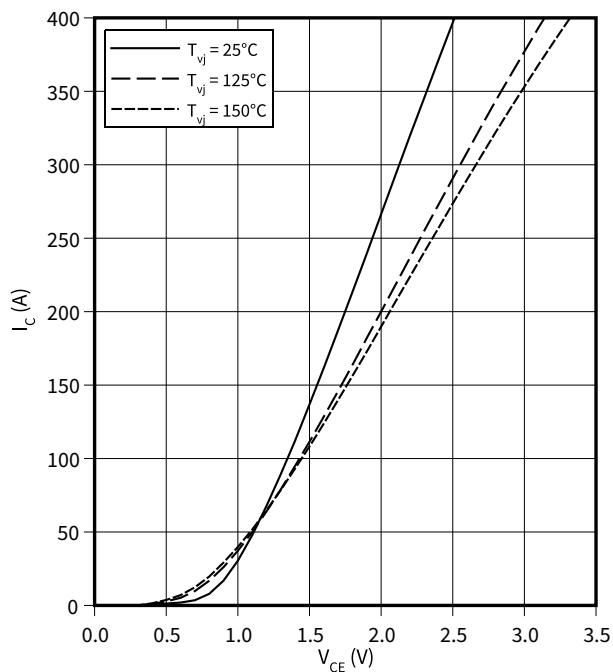
$$I_C = 200 \text{ A}, V_{CE} = 600 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$$



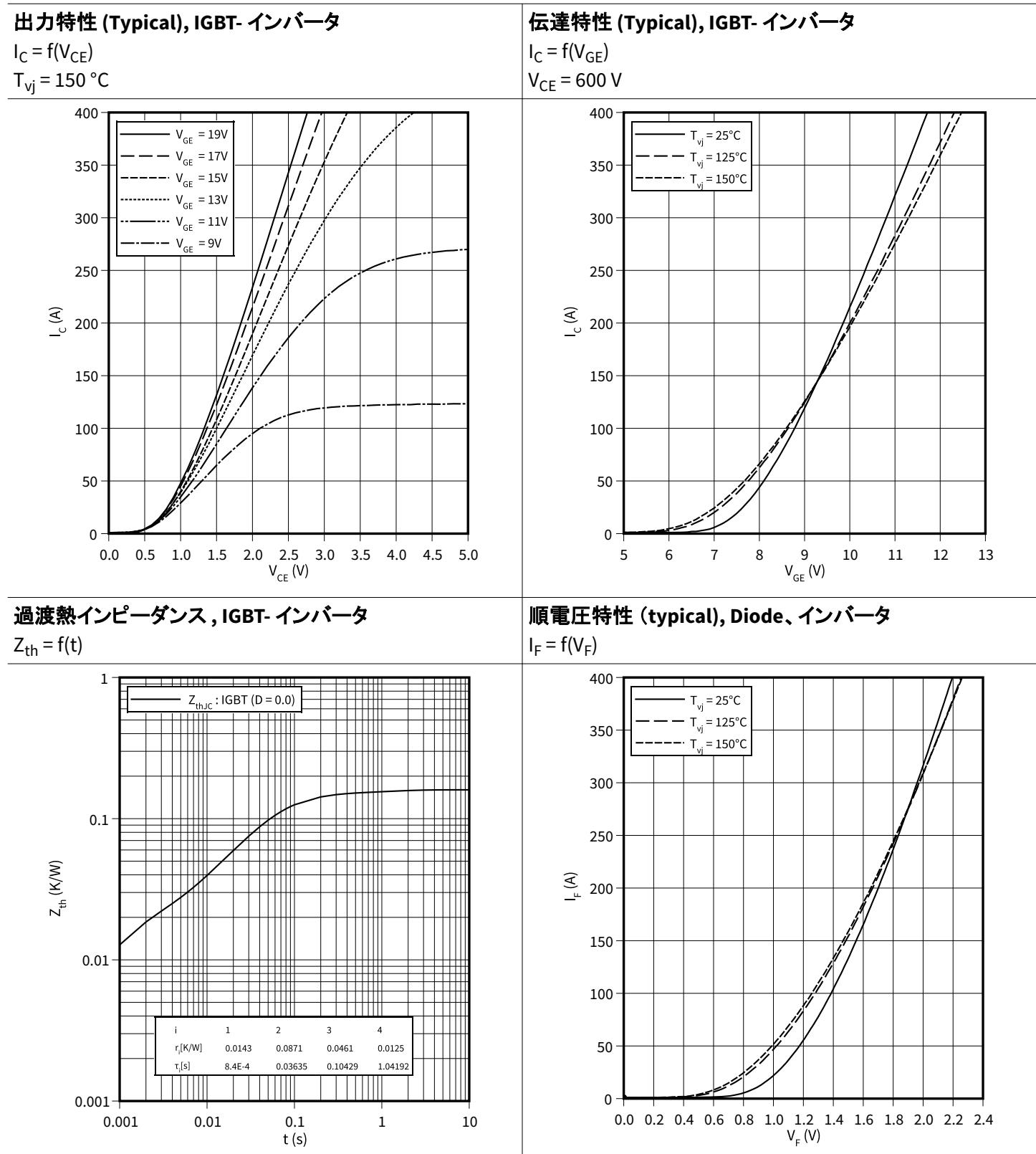
出力特性 (Typical), IGBT- インバータ

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

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



6 特性図

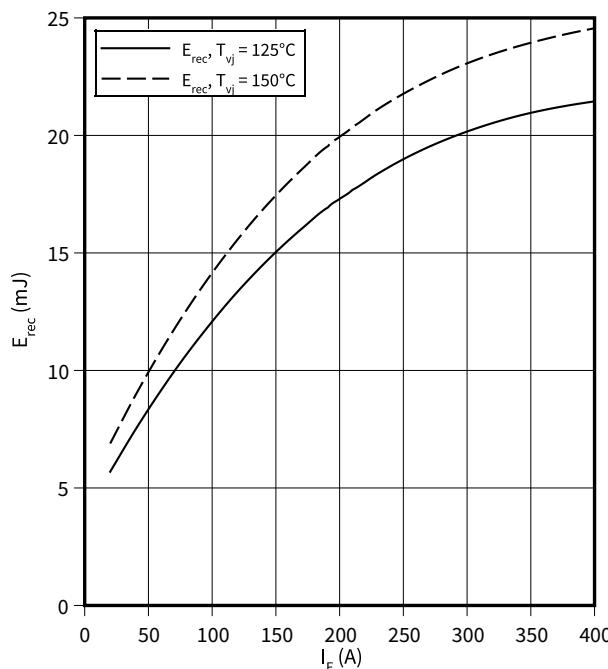


6 特性図

スイッチング損失 (Typical), Diode、インバータ

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

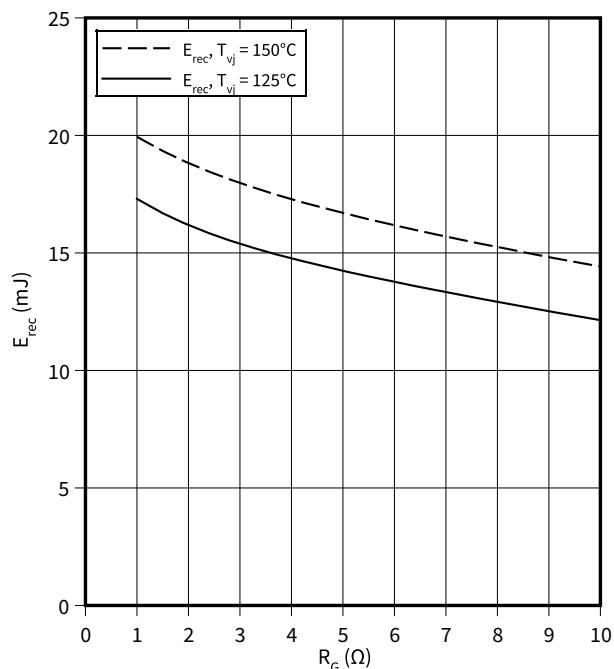
$$V_{CE} = 600 \text{ V}, R_{Gon} = R_{Gon}(\text{IGBT})$$



スイッチング損失 (Typical), Diode、インバータ

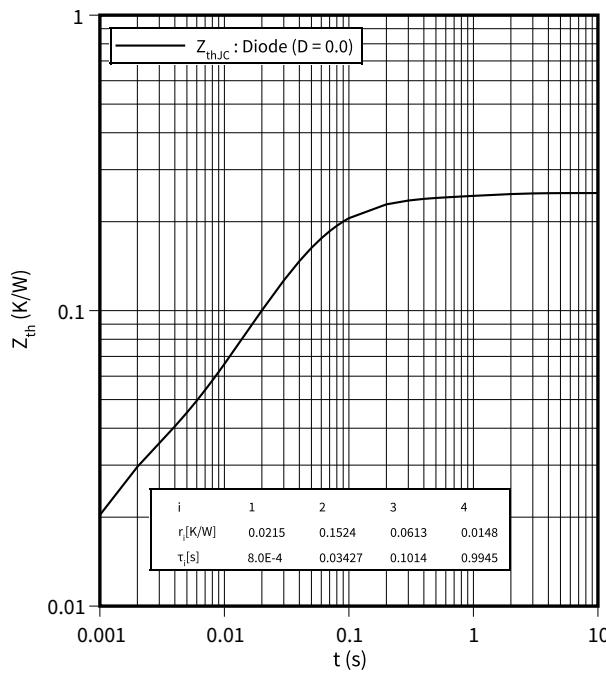
$$E_{rec} = f(R_G)$$

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



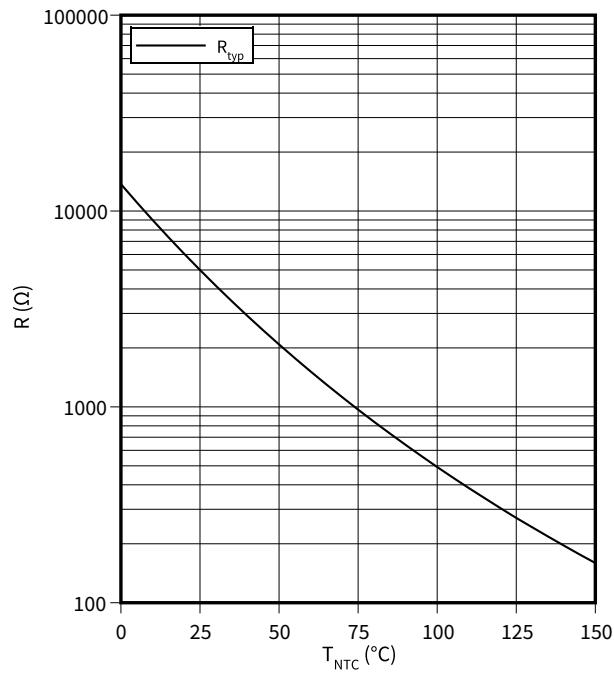
過渡熱インピーダンス, Diode、インバータ

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



サーミスタの温度特性, NTC-サーミスタ

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



7 回路図

7 回路図

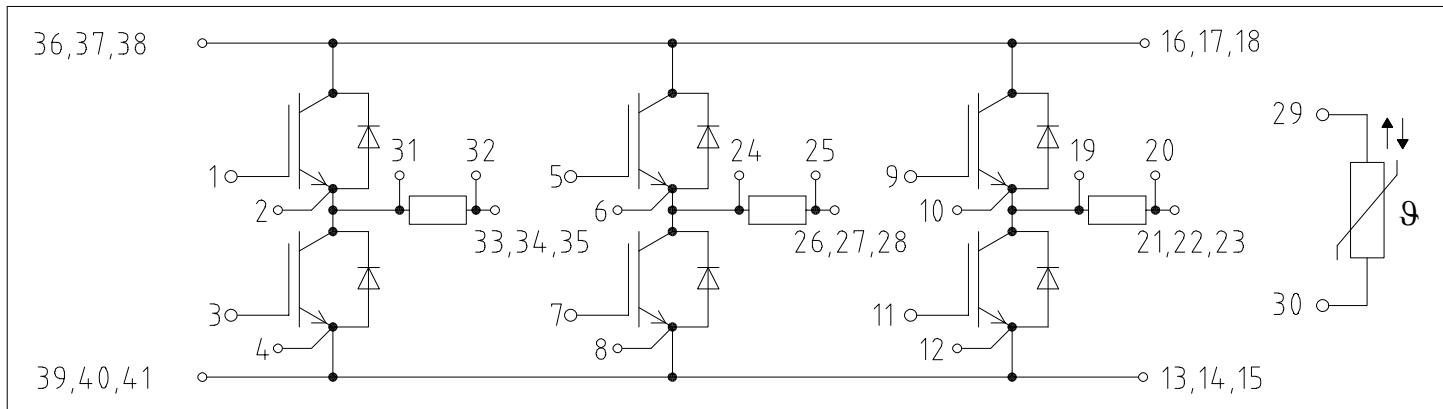


図 2

8 パッケージ外形図

8 パッケージ外形図

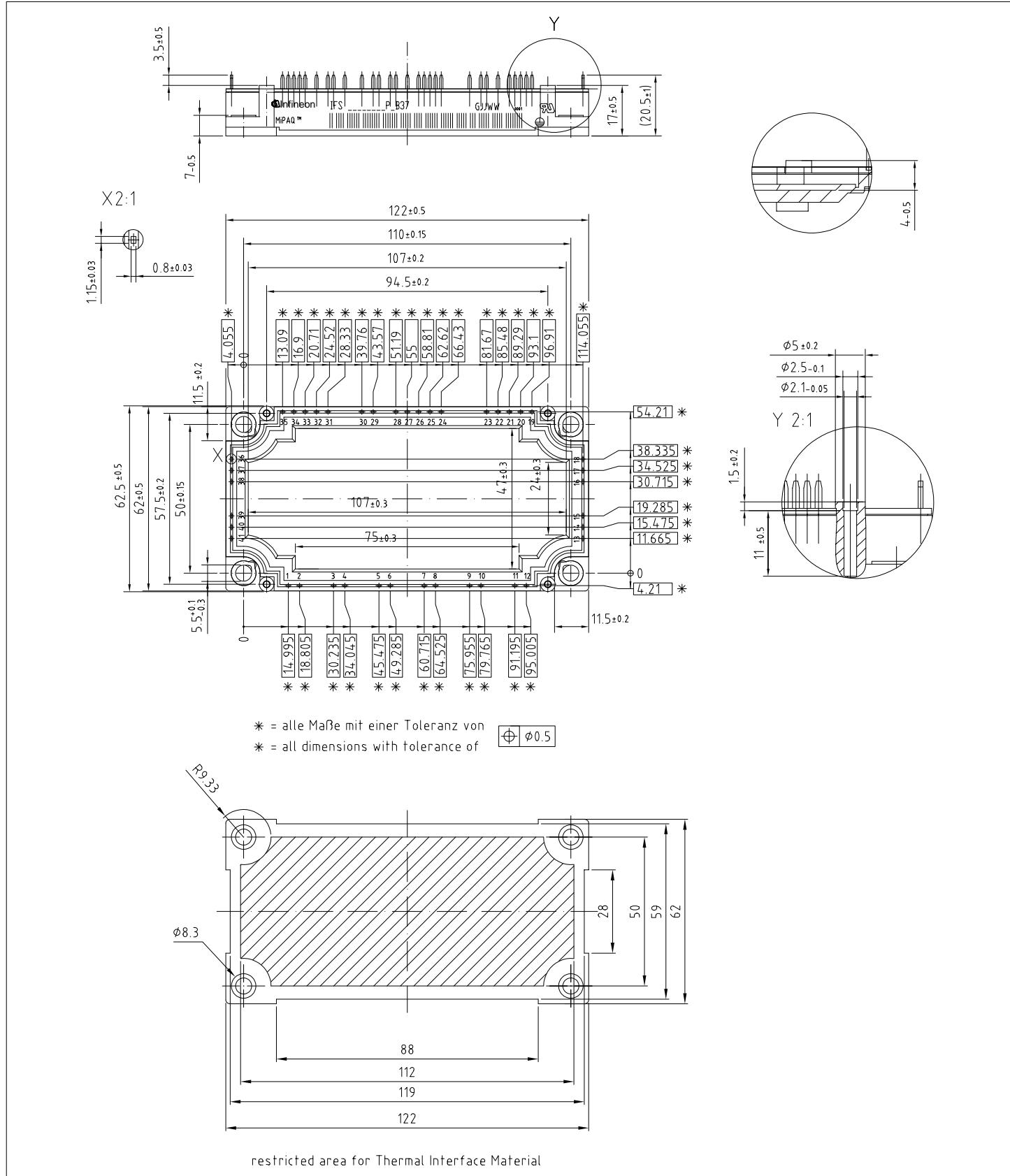


図 3

Trademarks

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

Edition 2021-03-31

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

**Document reference
IFX-**

重要事項

本文書に記載された情報は、いかなる場合も、条件または特性の保証とみなされるものではありません（「品質の保証」）。

本文に記された一切の事例、手引き、もしくは一般的価値、および／または本製品の用途に関する一切の情報に関し、インフィニオンテクノロジーズ（以下、「インフィニオン」）はここに、第三者の知的所有権の不侵害の保証を含むがこれに限らず、あらゆる種類の一切の保証および責任を否定いたします。

さらに、本文書に記載された一切の情報は、お客様の用途におけるお客様の製品およびインフィニオン製品の一切の使用に関し、本文書に記載された義務ならびに一切の関連する法的要件、規範、および基準をお客様が遵守することを条件としています。

本文書に含まれるデータは、技術的訓練を受けた従業員のみを対象としています。本製品の対象用途への適合性、およびこれら用途に関連して本文書に記載された製品情報の完全性についての評価は、お客様の技術部門の責任にて実施してください。

警告事項

技術的要件に伴い、製品には危険物質が含まれる可能性があります。当該種別の詳細については、インフィニオンの最寄りの営業所までお問い合わせください。

インフィニオンの正式代表者が署名した書面を通じ、インフィニオンによる明示の承認が存在する場合を除き、インフィニオンの製品は、当該製品の障害またはその使用に関する一切の結果が、合理的に人的傷害を招く恐れのある一切の用途に使用することはできないことをご了承ください。