

## EasyPACK™ モジュール TRENCHSTOP™ IGBT7 と CoolSiC™ ショットキーダイオード内蔵と PressFIT / NTC サーミスタ

### 特徴

- 電気的特性
  - $V_{CES} = 950\text{ V}$
  - $I_{C\text{ nom}} = 100\text{ A} / I_{CRM} = 200\text{ A}$
  - CoolSiC™ ショットキーダイオード gen5
  - 低スイッチング損失
  - トレンチ IGBT 7
- 機械的特性
  - 低熱インピーダンスの  $\text{Al}_2\text{O}_3$  DCB
  - コンパクトデザイン
  - 内蔵された NTC サーミスタ
  - PressFIT 接合 技術



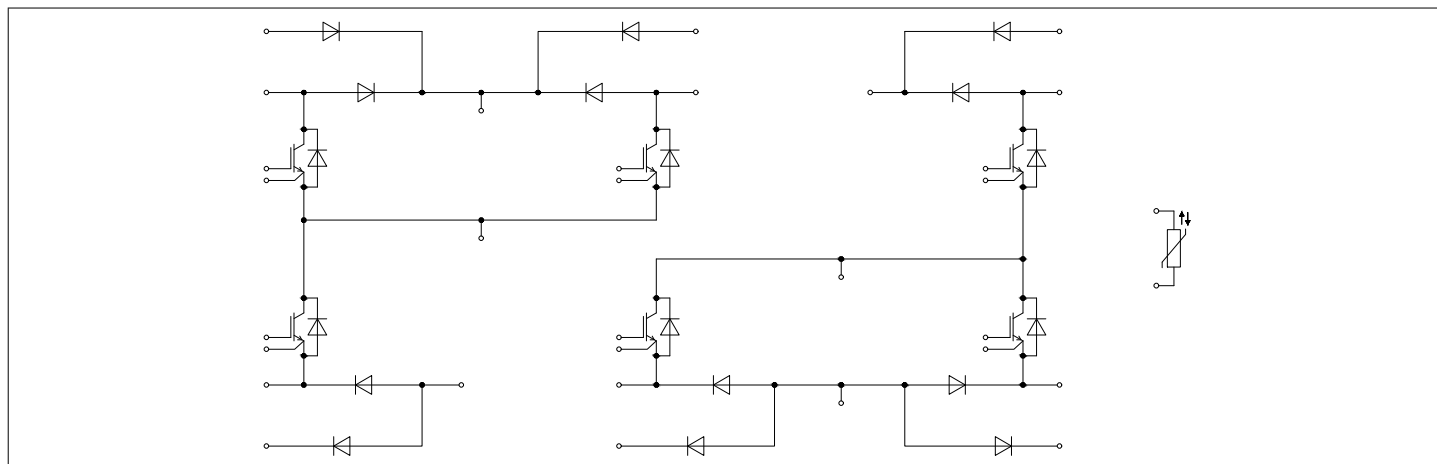
### 可能性のある用途

- UPS システム
- 3 レベル アプリケーション
- ソーラーアプリケーション

### 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, ブースト .....	3
3	Diode, アップコンバータ .....	5
4	バイパスダイオード .....	5
5	逆極性保護 diode A .....	6
6	NTC-サーミスタ .....	7
7	特性図 .....	8
8	回路図 .....	13
9	パッケージ外形図 .....	14
10	モジュールラベルコード .....	15
	改訂履歴 .....	16
	免責事項 .....	17

## 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, $f = 50 \text{ Hz}$ , $t = 1 \text{ min}$	3.2	kV
内部絶縁		基礎絶縁 (クラス 1, IEC 61140)	$Al_2O_3$	
沿面距離	$d_{Creep}$	ターミナル - ヒートシンク間	11.2	mm
沿面距離	$d_{Creep}$	ターミナル - ターミナル間	6.8	mm
空間距離	$d_{Clear}$	ターミナル - ヒートシンク間	9.4	mm
空間距離	$d_{Clear}$	ターミナル - ターミナル間	5.5	mm
相対トラッキング指数	$CTI$		>400	
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	$L_{SCE}$			22		nH
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	1.3		1.5	Nm
質量	$G$			78		g

注: The current under continuous operation is limited to 25A rms per connector pin.

## 2 IGBT, ブースト

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	$V_{CES}$	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	950	V
コレクタ電流	$I_{CN}$		100	A
連続 DC コレクタ電流	$I_{CDC}$	$T_{vj \text{ max}} = 175 \text{ °C}$ $T_H = 65 \text{ °C}$	70	A
繰り返しピークコレクタ電流	$I_{CRM}$	$t_p$ は $T_{vj \text{ op}}$ に制約される	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	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 30\ A, V_{GE} = 15\ V$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		1.33	1.53	V
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		1.39		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		1.40		
ゲート・エミッタ間しきい値電圧	$V_{GEth}$	$I_C = 1.67\ mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\ ^\circ C$		4.35	5.10	5.85	V
ゲート電荷量	$Q_G$	$V_{GE} = \pm 15\ V, V_{CE} = 600\ V$			0.23		$\mu C$
内蔵ゲート抵抗	$R_{Gint}$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$			1.5		$\Omega$
入力容量	$C_{ies}$	$f = 100\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$			6.48		nF
帰還容量	$C_{res}$	$f = 100\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$			0.02		nF
コレクタ・エミッタ間遮断電流	$I_{CES}$	$V_{CE} = 950\ V, V_{GE} = 0\ V$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$			0.031	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)	$t_{don}$	$I_C = 30\ A, V_{CE} = 500\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 10\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.060		$\mu s$
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.060		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		0.060		
ターンオン上昇時間(誘導負荷)	$t_r$	$I_C = 30\ A, V_{CE} = 500\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 10\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.020		$\mu s$
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.020		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		0.020		
ターンオフ遅延時間(誘導負荷)	$t_{doff}$	$I_C = 30\ A, V_{CE} = 500\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 10\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.180		$\mu s$
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.220		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		0.240		
ターンオフ下降時間(誘導負荷)	$t_f$	$I_C = 30\ A, V_{CE} = 500\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 10\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.080		$\mu s$
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.120		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		0.130		
ターンオンスイッチング損失	$E_{on}$	$I_C = 30\ A, V_{CE} = 500\ V, L_\sigma = 35\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 10\ \Omega, di/dt = 1900\ A/\mu s (T_{vj} = 150\ ^\circ C)$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.525		mJ
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.557		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		0.567		
ターンオフスイッチング損失	$E_{off}$	$I_C = 30\ A, V_{CE} = 500\ V, L_\sigma = 35\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 10\ \Omega, dv/dt = 3500\ V/\mu s (T_{vj} = 150\ ^\circ C)$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.72		mJ
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		1.21		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		1.37		
ジャンクション・ヒートシンク間熱抵抗	$R_{thJH}$	IGBT 部 (1 素子当り), $\lambda_{grease} = 3.3\ W/(m^*K)$			0.667		K/W
動作温度	$T_{vj\ op}$			-40		150	$^\circ C$

### 3 Diode, アップコンバータ

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
順電流	$I_{FN}$		40	A
連続 DC 電流	$I_F$		30	A
ピーク繰返し順電流	$I_{FRM}$	$t_P = 1\text{ ms}$	80	A
電流二乗時間積	$I^2t$	$V_R = 0\text{ V}, t_P = 10\text{ ms}$	$T_{vj} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\text{A}^2\text{s}$
			$T_{vj} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$	

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	$V_F$	$I_F = 30\text{ A}, V_{GE} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	1.29	1.63	V
			$T_{vj} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$	1.49		
			$T_{vj} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$	1.61		
ピーク逆回復電流	$I_{RM}$	$I_F = 30\text{ A}, V_R = 500\text{ V},$ $-di_F/dt = 1900\text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ )	$T_{vj} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	16.4		A
			$T_{vj} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$	16.4		
			$T_{vj} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$	16.4		
逆回復電荷量	$Q_r$	$I_F = 30\text{ A}, V_R = 500\text{ V},$ $-di_F/dt = 1900\text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ )	$T_{vj} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	0.74		$\mu\text{C}$
			$T_{vj} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$	0.74		
			$T_{vj} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$	0.74		
逆回復損失	$E_{rec}$	$I_F = 30\text{ A}, V_R = 500\text{ V},$ $-di_F/dt = 1900\text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ )	$T_{vj} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	0.249		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$	0.249		
			$T_{vj} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$	0.249		
ジャンクション・ヒートシンク 間熱抵抗	$R_{thJH}$	/Diode (1 素子当り), $\lambda_{grease} = 3.3\text{ W}/(\text{m}^{\circ}\text{K})$		0.979		K/W
動作温度	$T_{vj\text{ op}}$		-40		150	$^{\circ}\text{C}$

### 4 バイパスダイオード

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	$V_{RRM}$	$T_{vj} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	1200	V
最大実効順電流/chip	$I_{FRMSM}$	$T_H = 95\text{ }^{\circ}\text{C}$	50	A
整流出力の最大実効電流	$I_{RMSM}$	$T_H = 95\text{ }^{\circ}\text{C}$	50	A

(続く)

表 7 (続き) 最大定格

項目	記号	条件及び注記	定格値	単位
サージ順電流	$I_{FSM}$	$t_p = 10\text{ ms}$	$T_{vj} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	A
			$T_{vj} = 110\text{ }^{\circ}\text{C}$	
電流二乗時間積	$I^2t$	$t_p = 10\text{ ms}$	$T_{vj} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\text{A}^2\text{s}$
			$T_{vj} = 110\text{ }^{\circ}\text{C}$	

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	$V_F$	$I_F = 45\text{ A}$ $T_{vj} = 110\text{ }^{\circ}\text{C}$		0.88		V
逆電流	$I_r$	$T_{vj} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $V_R = 1200\text{ V}$		1		mA
ジャンクション・ヒートシンク 間熱抵抗	$R_{thJH}$	/Diode (1 素子当り), $\lambda_{grease} = 3.3\text{ W/(m}^2\text{K)}$		0.549		K/W
動作温度	$T_{vj, op}$		-40		110	$^{\circ}\text{C}$

## 5 逆極性保護 diode A

表 9 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
最大実効順電流/chip	$I_{FRMSM}$	$T_H = 95\text{ }^{\circ}\text{C}$	50	A
整流出力の最大実効電流	$I_{RMSM}$	$T_H = 95\text{ }^{\circ}\text{C}$	50	A
サージ順電流	$I_{FSM}$	$t_p = 10\text{ ms}$	$T_{vj} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$	A
			$T_{vj} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$	
電流二乗時間積	$I^2t$	$t_p = 10\text{ ms}$	$T_{vj} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\text{A}^2\text{s}$
			$T_{vj} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$	

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	
順電圧	$V_F$	$I_F = 30\text{ A}$ $T_{vj} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$		0.88		V
逆電流	$I_r$	$T_{vj} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $V_R = 1200\text{ V}$		0.1		mA
ジャンクション・ヒートシンク 間熱抵抗	$R_{thJH}$	/Diode (1 素子当り), $\lambda_{grease} = 3.3\text{ W/(m}^2\text{K)}$		0.934		K/W
動作温度	$T_{vj, op}$		-40		150	$^{\circ}\text{C}$

## 6 NTC-サーミスタ

表 11 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

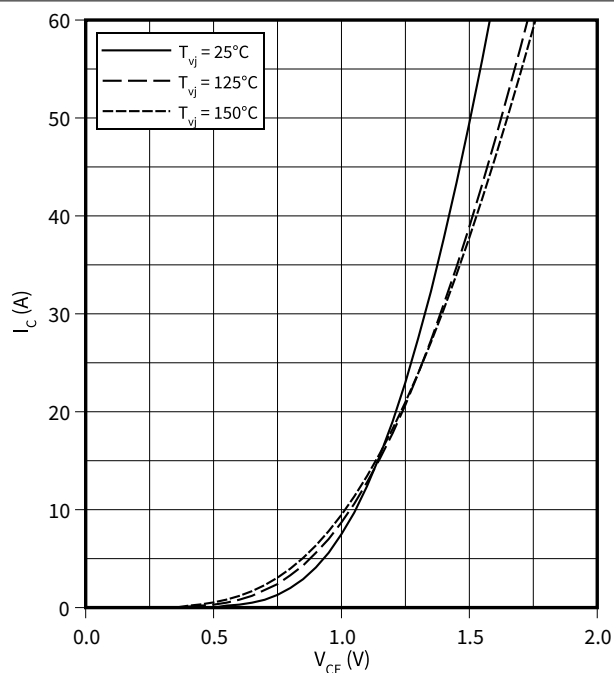
注: 適切なアプリケーションノートによる仕様

## 7 特性図

出力特性 (typical), IGBT, ブースト

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

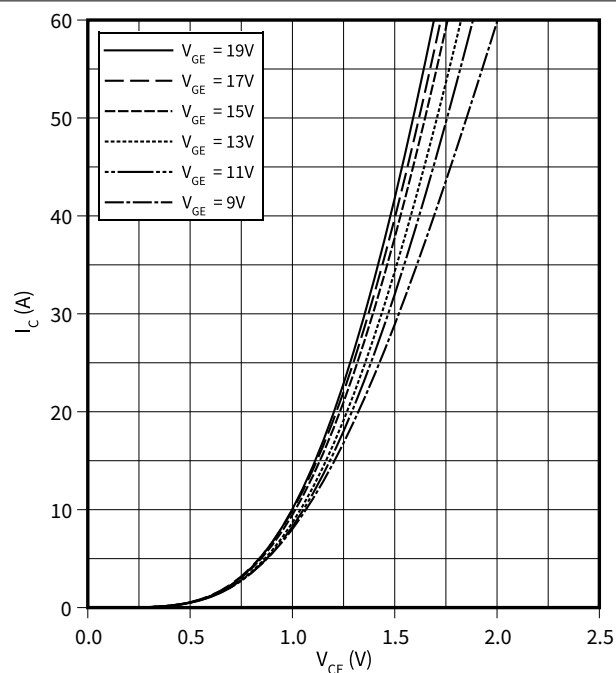
$$V_{GE} = 15 \text{ V}$$



出力特性 (typical), IGBT, ブースト

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

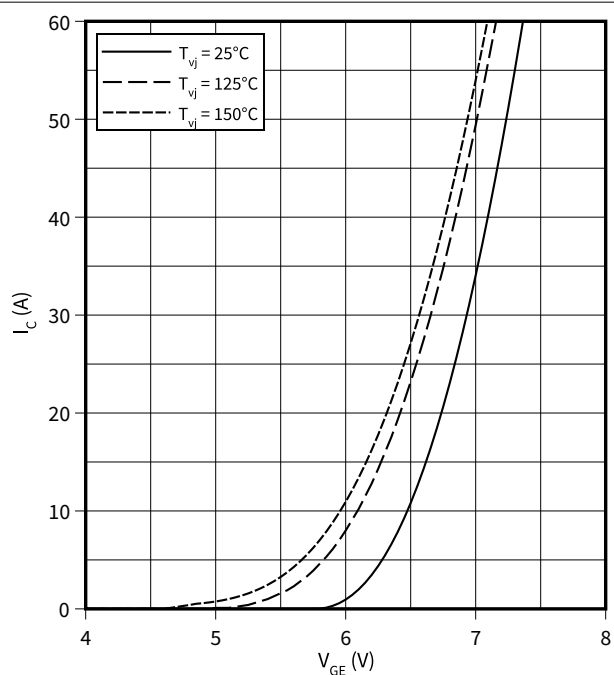
$$T_{vj} = 150 \text{ °C}$$



伝達特性 (typical), IGBT, ブースト

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

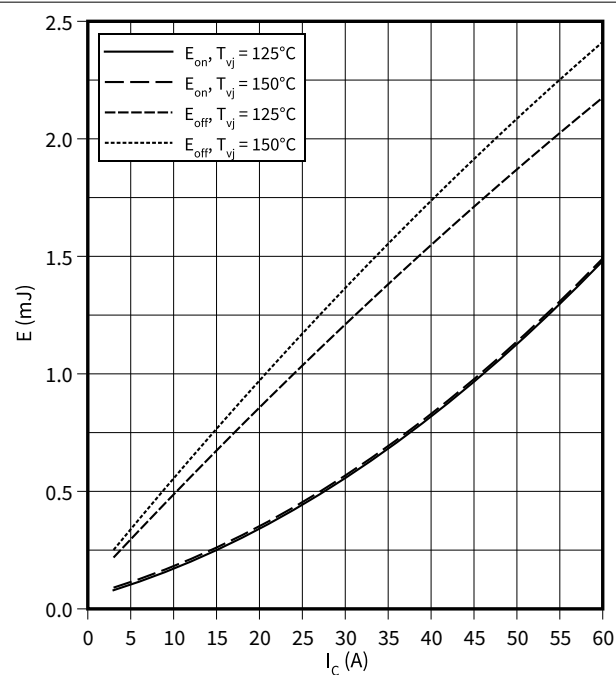
$$V_{CE} = 20 \text{ V}$$



スイッチング損失 (typical), IGBT, ブースト

$$E = f(I_C)$$

$$R_{Goff} = 10 \text{ } \Omega, R_{Gon} = 10 \text{ } \Omega, V_{CE} = 500 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$$



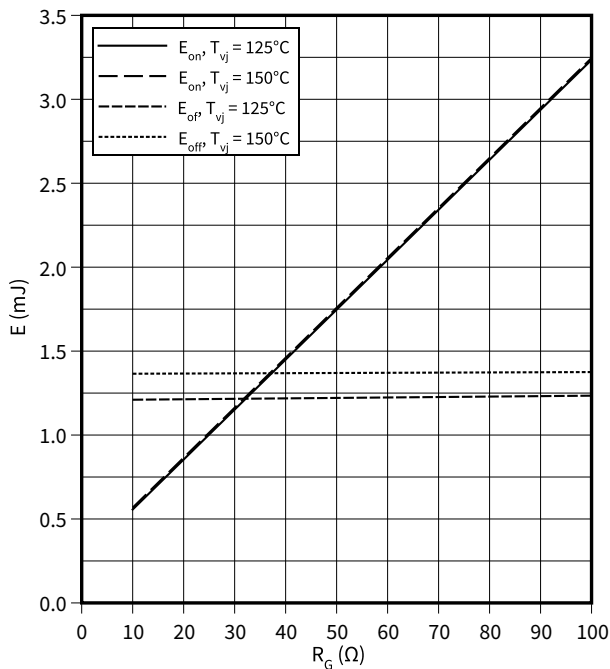


7 特性図

スイッチング損失 (typical), IGBT, ブースト

$E = f(R_G)$

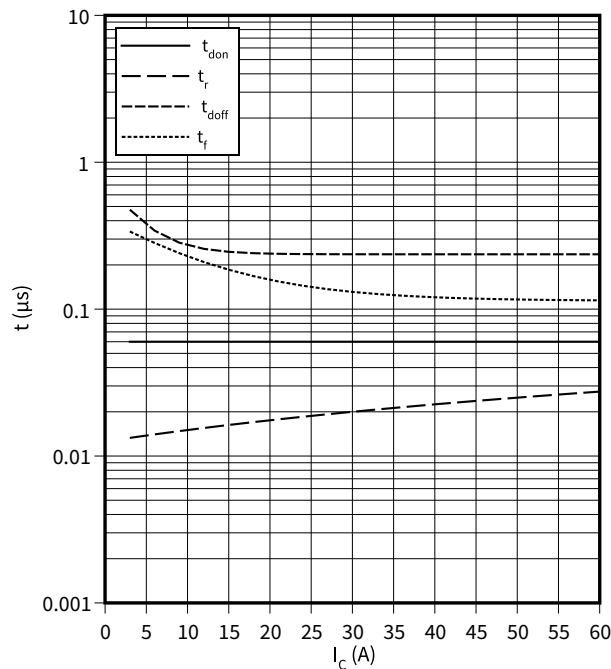
$I_C = 30\text{ A}$ ,  $V_{CE} = 500\text{ V}$ ,  $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$



スイッチング時間 (typical), IGBT, ブースト

$t = f(I_C)$

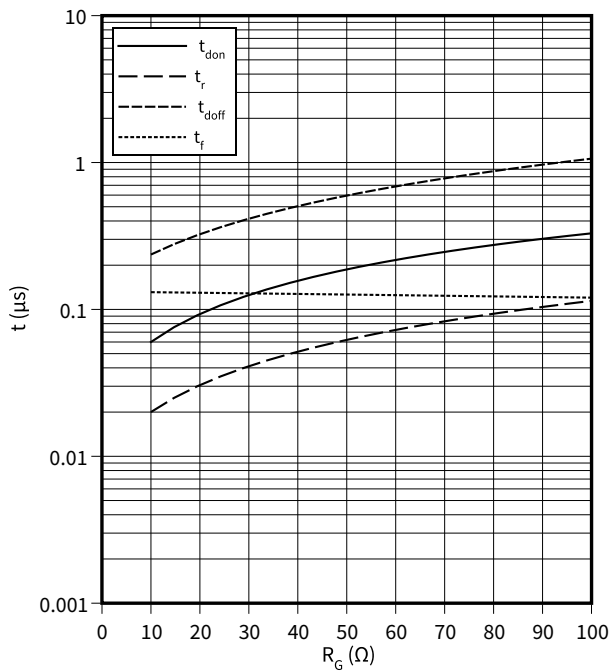
$R_{Goff} = 10\text{ }\Omega$ ,  $R_{Gon} = 10\text{ }\Omega$ ,  $V_{CE} = 500\text{ V}$ ,  $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$ ,  $T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$



スイッチング時間 (typical), IGBT, ブースト

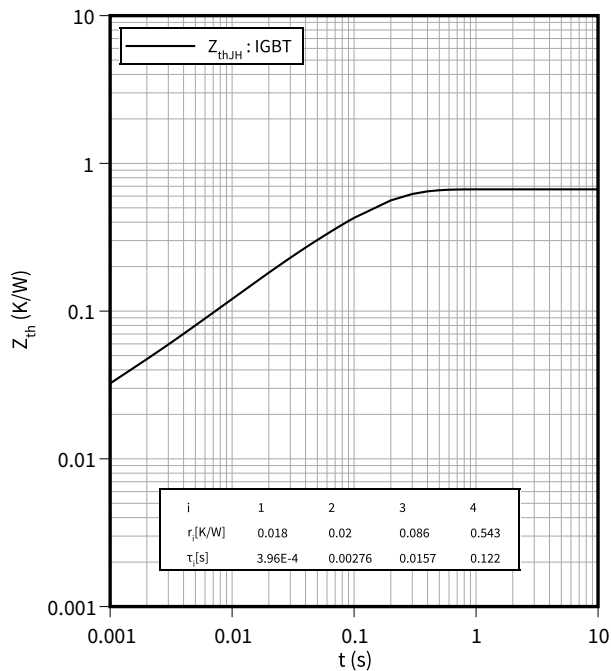
$t = f(R_G)$

$I_C = 30\text{ A}$ ,  $V_{CE} = 500\text{ V}$ ,  $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$ ,  $T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$



過渡熱インピーダンス, IGBT, ブースト

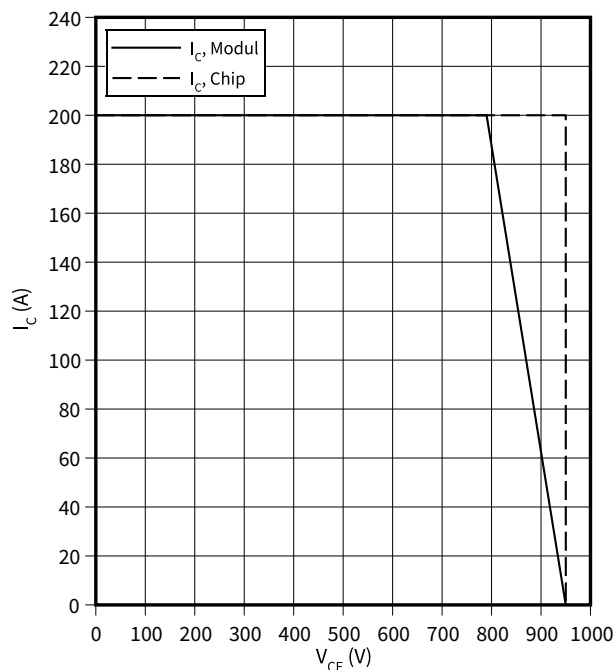
$Z_{th} = f(t)$



## 逆バイアス安全動作領域 (RBSOA), IGBT, ブースト

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

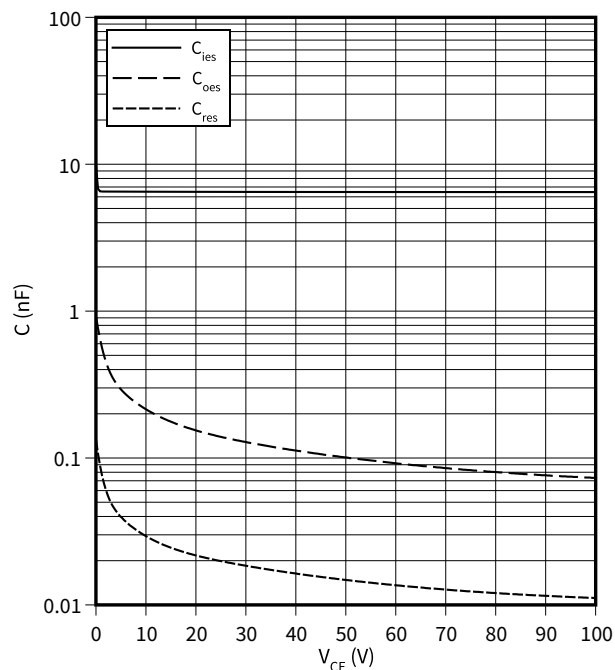
$$R_{Goff} = 10 \, \Omega, V_{GE} = \pm 15.0 \, V, T_{vj} = 150 \, ^\circ C$$



## 容量特性 (typical), IGBT, ブースト

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

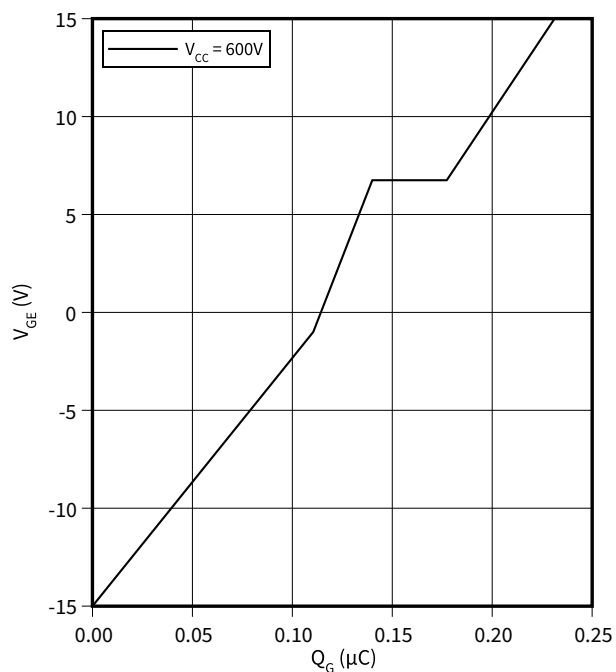
$$f = 100 \, kHz, V_{GE} = 0 \, V, T_{vj} = 25 \, ^\circ C$$



## ゲート充電特性 (typical), IGBT, ブースト

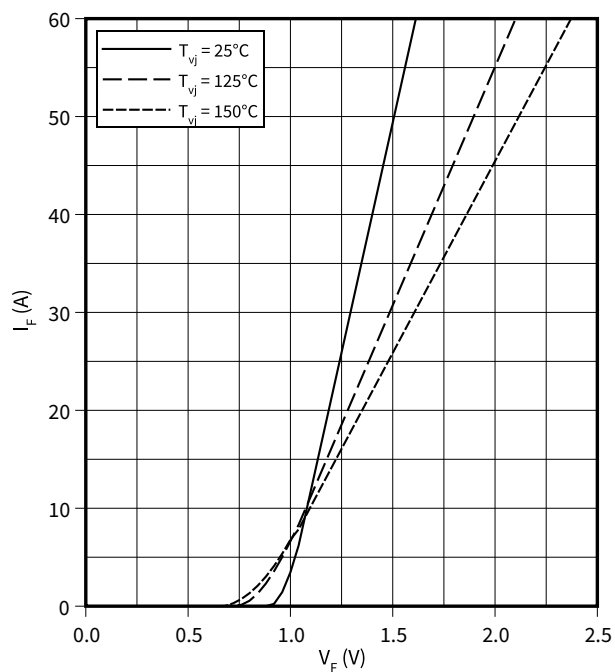
$$V_{GE} = f(Q_G)$$

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



## 順電圧特性 (typical), Diode, アップコンバータ

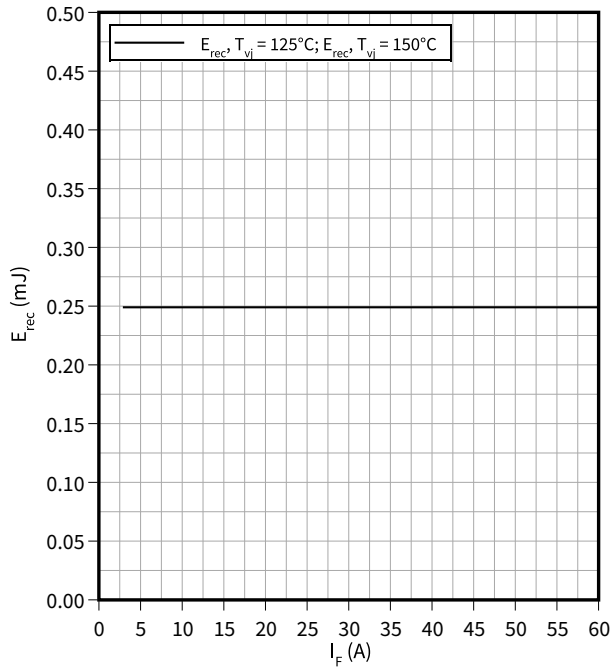
$$I_F = f(V_F)$$



7 特性図

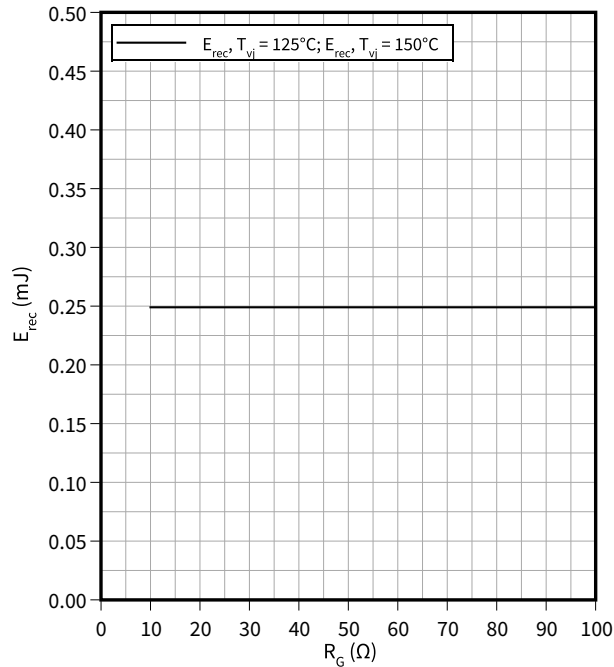
スイッチング損失 (typical), Diode, アップコンバータ

$E_{rec} = f(I_F)$   
 $R_{Gon} = 10\ \Omega, V_{CE} = 500\ V$



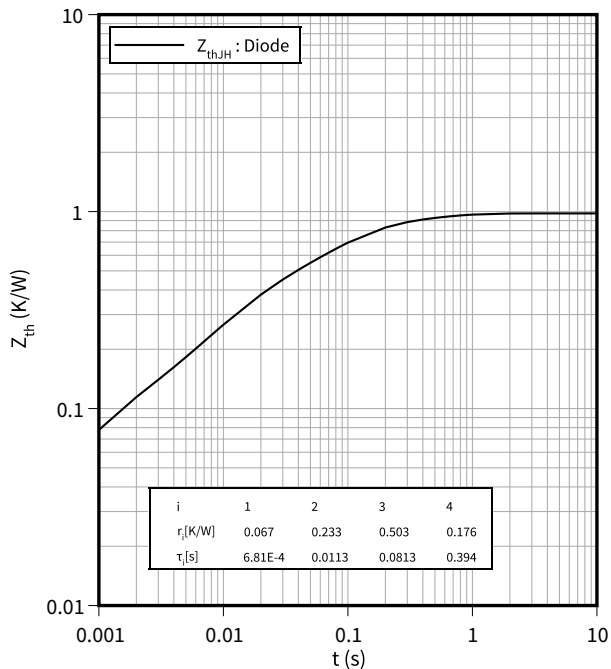
スイッチング損失 (typical), Diode, アップコンバータ

$E_{rec} = f(R_G)$   
 $V_{CE} = 500\ V, I_F = 30\ A$



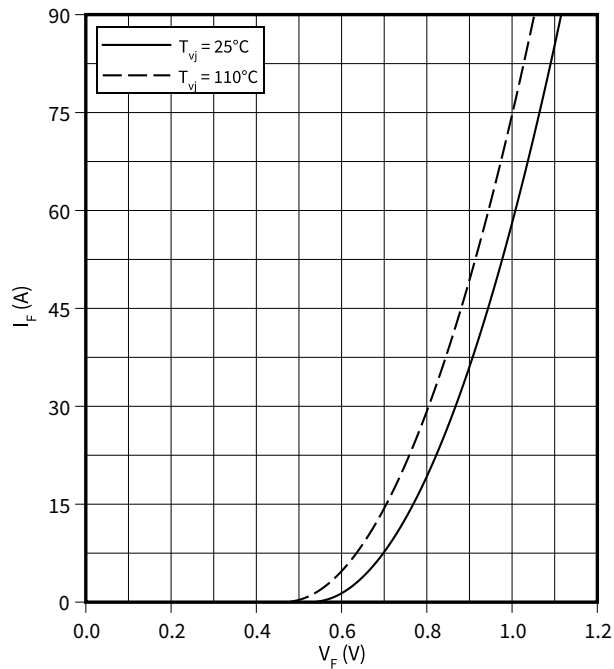
過渡熱インピーダンス, Diode, アップコンバータ

$Z_{th} = f(t)$



順電圧特性 (typical), バイパスダイオード

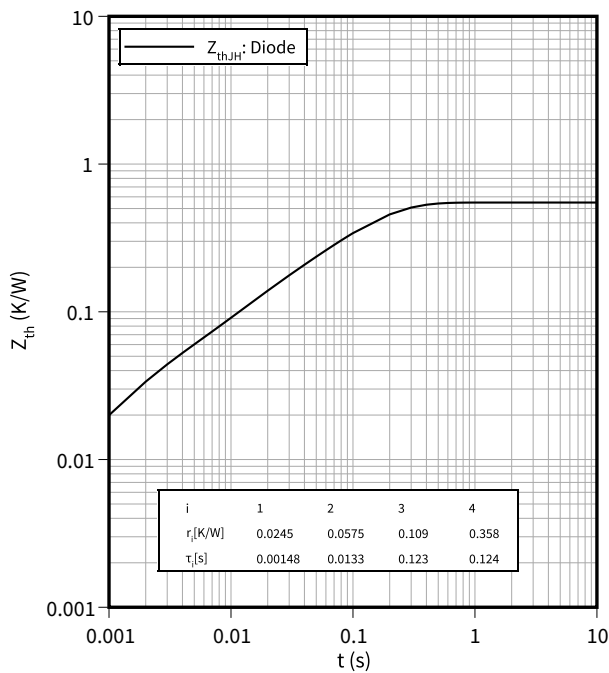
$I_F = f(V_F)$



7 特性図

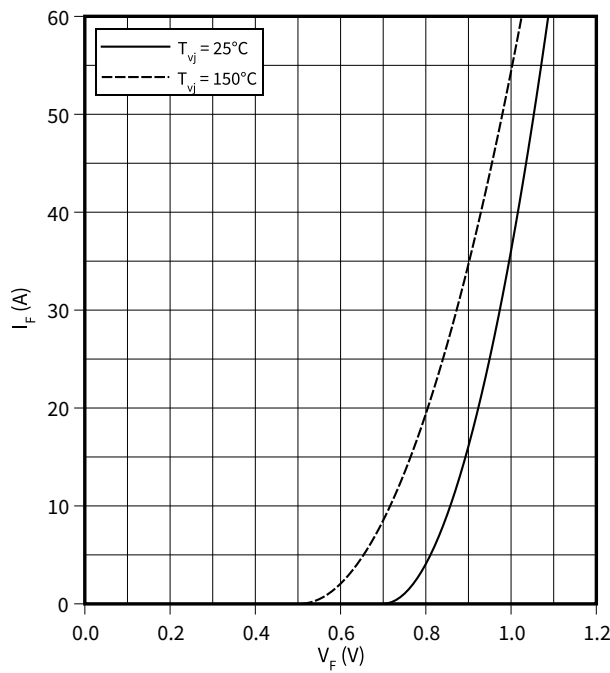
過渡熱インピーダンス, バイパスダイオード

$Z_{th} = f(t)$



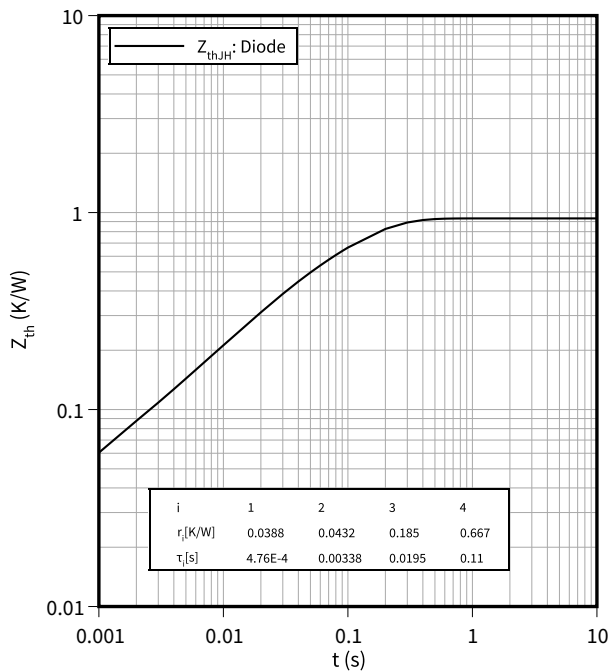
順電圧特性 (typical), 逆極性保護 diode A

$I_F = f(V_F)$



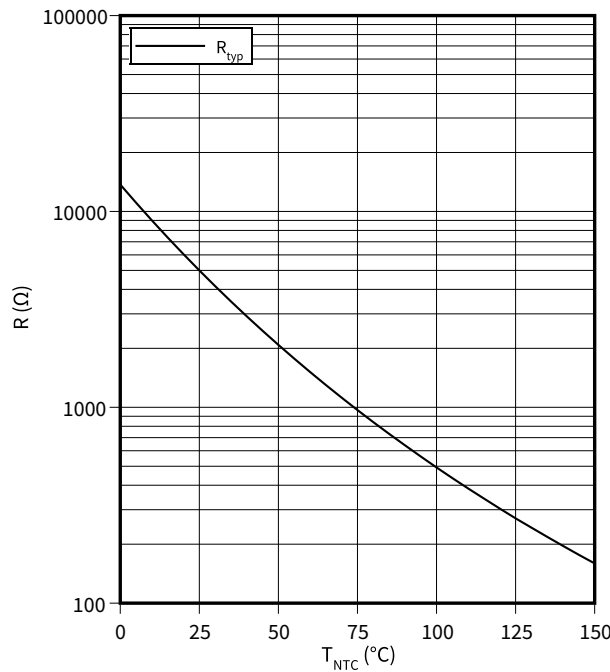
過渡熱インピーダンス, 逆極性保護 diode A

$Z_{th} = f(t)$



サーミスタの温度特性, NTC-サーミスタ

$R = f(T_{NTC})$



## 8 回路図

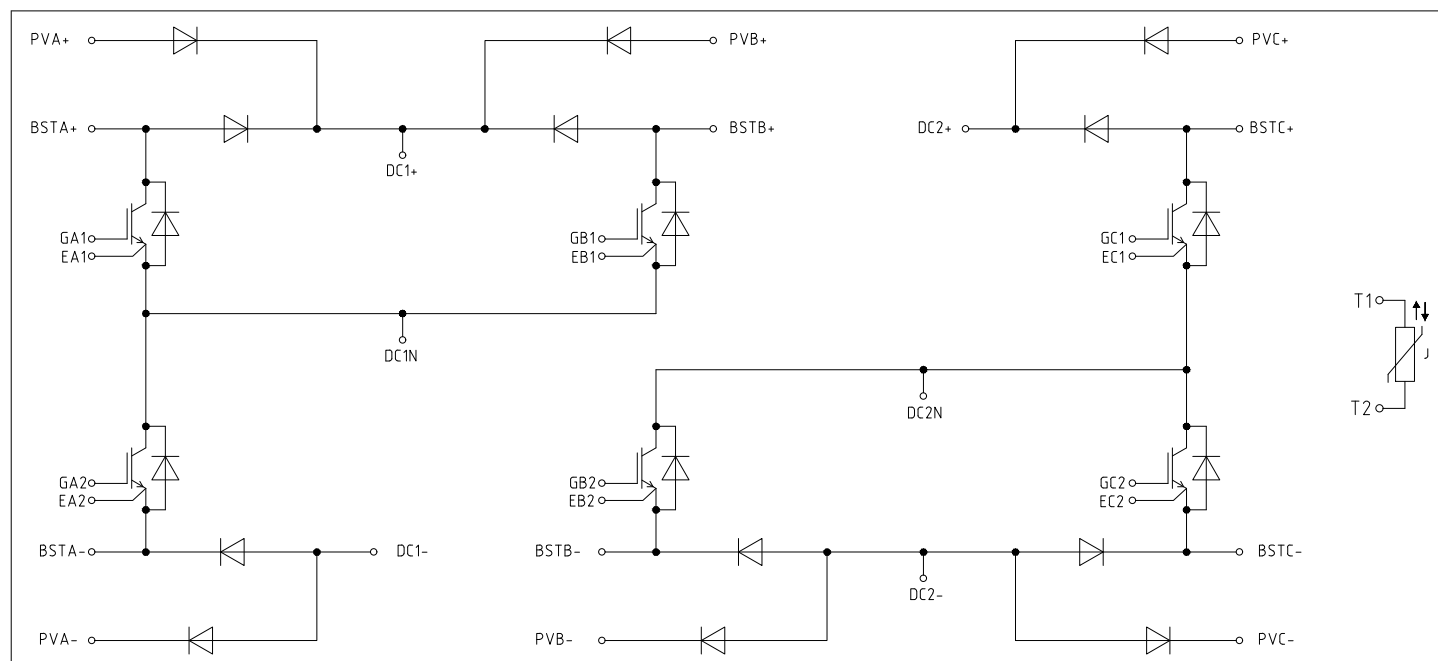


図 1

[illegible]

图 2

10            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
0.10	2020-12-15	
1.00	2022-02-16	Final datasheet



## Trademarks

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

**Edition 2022-02-16**

**Published by**

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

**© 2022 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-AAK566-002**

## 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予めご了承ください。