

IHM-B モジュール 高速トレンチ/フィールドストップ IGBT3 とエミッターコントロール 3 ダイオード内蔵

特徴

- 電気的特性
 - $V_{CES} = 3300\text{ V}$
 - $I_{Cnom} = 1500\text{ A} / I_{CRM} = 3000\text{ A}$
 - 高い DC 電圧での安定性
 - 高い短絡耐量
 - 低 V_{CEsat} 飽和電圧
 - 優れたロバスト性
 - $T_{vjop} = 150^{\circ}\text{C}$
 - 正温度特性を持った V_{CEsat} 飽和電圧
- 機械的特性
 - サーマルサイクル耐量を増加する AISiC ベースプレート
 - CTI(比較トラッキング指数) >600 のモジュールパッケージ
 - IHM Bハウジング
 - 絶縁されたベースプレート



Typical appearance

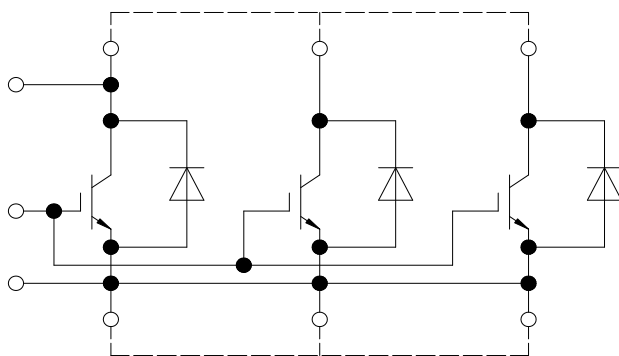
可能性のある用途

- チョッパアプリケーション
- 中電圧コンバータ
- モーター駆動
- 電鉄駆動
- UPS システム
- 風力タービン

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



external connection
(to be done)

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 | 特性図..... | 7 |
| 5 | 回路図..... | 10 |
| 6 | パッケージ外形図..... | 11 |
| 7 | モジュールラベルコード..... | 12 |
| | 改訂履歴..... | 13 |
| | Disclaimer | 14 |

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, $f = 50 \text{ Hz}$, $t = 1 \text{ min}$ | 6.0 | kV |
| 部分放電電圧 | V_{isol} | RMS, $f = 50 \text{ Hz}$, $Q_{PD} \leq 10 \text{ pC}$ | 2.6 | kV |
| DC スタビリティ | $V_{CE(D)}$ | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$, 100 Fit | 2100 | V |
| ベースプレート材質 | | | AlSiC | |
| 内部絶縁 | | 基礎絶縁 (クラス 1, IEC 61140) | - | |
| 沿面距離 | d_{Creep} | 連絡方法 - ヒートシンク | 32.2 | mm |
| 空間距離 | d_{Clear} | 連絡方法 - ヒートシンク | 19.1 | mm |
| 相対トラッキング指数 | CTI | | >600 | |

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 | | |
| ケース・ヒートシンク間熱抵抗 | R_{thCH} | /モジュール, $\lambda_{paste} = 1 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K}) / \lambda_{grease} = 1 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$ | | 5.5 | | K/kW | |
| 内部インダクタンス | L_{sCE} | | | 6 | | 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 | | 0.12 | | mΩ | |
| 保存温度 | T_{stg} | | -40 | | 150 | °C | |
| 取り付けネジ締め付けたルク | 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 | M6, 取り付けネジ | 4.25 | | 5.75 | Nm |
| 主端子ネジ締め付けたルク | 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 | M4, 取り付けネジ | 1.8 | | 2.1 | Nm |
| | | | M8, 取り付けネジ | 8 | | 10 | |
| 質量 | G | | | 1200 | | 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} | | $T_{vj} = -40^\circ\text{C}$ | 3300 | V |
| | | | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$ | 3300 | |
| 連続 DC コレクタ電流 | I_{CDC} | $T_{vj \max} = 150^\circ\text{C}$ | $T_c = 95^\circ\text{C}$ | 1500 | A |
| 繰り返しピークコレクタ電流 | I_{CRM} | $t_p = 1 \text{ ms}$ | | 3000 | A |

(続く)

表 3 (続き) 最大定格

| 項目 | 記号 | 条件及び注記 | 定格値 | 単位 |
|----------------|-----------|--------|----------|----|
| 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 | $V_{CE\ sat}$ | $I_C = 1500\text{ A}, V_{GE} = 15\text{ V}$ | $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$ | 2.40 | 2.85 | V |
| | | | $T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ | 2.95 | 3.50 | |
| | | | $T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$ | 3.10 | | |
| ゲート・エミッタ間しきい値電圧 | V_{GEth} | $I_C = 72\text{ mA}, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$ | 5.20 | 5.80 | 6.40 | V |
| ゲート電荷量 | Q_G | $V_{GE} = \pm 15\text{ V}, V_{CE} = 1800\text{ V}$ | | 42 | | μC |
| 内蔵ゲート抵抗 | R_{Gint} | $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$ | | 0.42 | | Ω |
| 入力容量 | C_{ies} | $f = 1000\text{ kHz}, T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$ | | 280 | | nF |
| 帰還容量 | C_{res} | $f = 1000\text{ kHz}, T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$ | | 6 | | nF |
| コレクタ・エミッタ間遮断電流 | I_{CES} | $V_{CE} = 3300\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$ | $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$ | | 5 | mA |
| ゲート・エミッタ間漏れ電流 | I_{GES} | $V_{CE} = 0\text{ V}, V_{GE} = 20\text{ V}, T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$ | | | 400 | nA |
| ターンオン遅延時間 (誘導負荷) | t_{don} | $I_C = 1500\text{ A}, V_{CE} = 1800\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 0.51\text{ }\Omega, C_{GE} = 330\text{ nF}$ | $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$ | 0.360 | | μs |
| | | | $T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ | 0.400 | | |
| | | | $T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$ | 0.410 | | |
| ターンオン上昇時間 (誘導負荷) | t_r | $I_C = 1500\text{ A}, V_{CE} = 1800\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 0.51\text{ }\Omega, C_{GE} = 330\text{ nF}$ | $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$ | 0.370 | | μs |
| | | | $T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ | 0.400 | | |
| | | | $T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$ | 0.400 | | |
| ターンオフ遅延時間 (誘導負荷) | t_{doff} | $I_C = 1500\text{ A}, V_{CE} = 1800\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 2.7\text{ }\Omega, C_{GE} = 330\text{ nF}$ | $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$ | 4.100 | | μs |
| | | | $T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ | 4.300 | | |
| | | | $T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$ | 4.300 | | |
| ターンオフ下降時間 (誘導負荷) | t_f | $I_C = 1500\text{ A}, V_{CE} = 1800\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 2.7\text{ }\Omega, C_{GE} = 330\text{ nF}$ | $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$ | 0.400 | | μs |
| | | | $T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ | 0.400 | | |
| | | | $T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$ | 0.400 | | |
| ターンオン時間 (抵抗負荷) | t_{on_R} | $I_C = 500\text{ A}, V_{CE} = 2000\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 0.51\text{ }\Omega, C_{GE} = 330\text{ nF}$ | $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$ | 1.35 | | μs |

(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 | |
| ターンオンスイッチング損失 | E_{on} | $I_C = 1500\text{ A}, V_{CE} = 1800\text{ V}, L_\sigma = 85\text{ nH}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 0.51\ \Omega, C_{GE} = 330\text{ nF}, di/dt = 4300\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C})$ | $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$ | 2300 | | mJ |
| | | | $T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ | 3200 | | |
| | | | $T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$ | 3600 | | |
| ターンオフスイッチング損失 | E_{off} | $I_C = 1500\text{ A}, V_{CE} = 1800\text{ V}, L_\sigma = 85\text{ nH}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 2.7\ \Omega, C_{GE} = 330\text{ nF}, dv/dt = 1550\text{ V}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C})$ | $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$ | 2400 | | mJ |
| | | | $T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ | 2950 | | |
| | | | $T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$ | 3100 | | |
| 短絡電流 | I_{sc} | $V_{GE} \leq 15\text{ V}, V_{CC} = 2500\text{ V}, V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} * di/dt$ | $t_p \leq 10\ \mu\text{s}, T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$ | 6400 | | A |
| ジャンクション・ケース間熱抵抗 | R_{thJC} | IGBT 部 (1 素子当り) | | | 7.35 | K/kW |
| ケース・ヒートシンク間熱抵抗 | R_{thCH} | IGBT 部 (1 素子当り), $\lambda_{grease} = 1\text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$ | | | 10.0 | K/kW |
| 動作温度 | T_{vjop} | | | -40 | 150 | $^\circ\text{C}$ |

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} | | $T_{vj} = -40\text{ }^\circ\text{C}$ | 3300 | V |
| | | | $T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$ | 3300 | |
| 連続 DC 電流 | I_F | | 1500 | A | |
| ピーク繰返し順電流 | I_{FRM} | $t_p = 1\text{ ms}$ | 3000 | A | |
| 電流二乗時間積 | I^2t | $t_p = 10\text{ ms}, V_R = 0\text{ V}$ | $T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ | 845 | kA ² s |
| | | | $T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$ | 730 | |
| 最大損失 | P_{RQM} | $T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$ | 2400 | kW | |
| 最小ターンオン時間 | t_{onmin} | | 10 | μs | |

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 | $I_F = 1500\text{ A}, V_{GE} = 0\text{ V}$ | $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$ | 2.25 | 2.85 | V |
| | | | $T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ | 2.20 | 2.75 | |
| | | | $T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$ | 2.20 | | |

表 6 (続き) 電気的特性

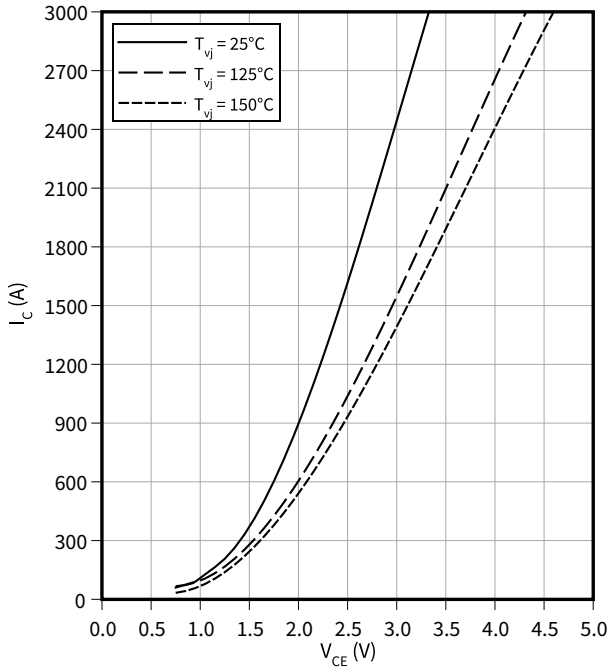
| 項目 | 記号 | 条件及び注記 | 規格値 | | | 単位 |
|---------------------|------------|---|--------------------------------------|------|------|------------------|
| | | | 最小 | 標準 | 最大 | |
| ピーク逆回復電流 | I_{RM} | $V_R = 1800\text{ V}$, $I_F = 1500\text{ A}$, $V_{GE} = -15\text{ V}$, $-di_F/dt =$ $4300\text{ A}/\mu\text{s}$ ($T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$) | $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$ | 1600 | | A |
| | | | $T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ | 1800 | | |
| | | | $T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$ | 1900 | | |
| 逆回復電荷量 | Q_r | $V_R = 1800\text{ V}$, $I_F = 1500\text{ A}$, $V_{GE} = -15\text{ V}$, $-di_F/dt =$ $4300\text{ A}/\mu\text{s}$ ($T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$) | $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$ | 1500 | | μC |
| | | | $T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ | 2600 | | |
| | | | $T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$ | 2900 | | |
| 逆回復損失 | E_{rec} | $V_R = 1800\text{ V}$, $I_F = 1500\text{ A}$, $V_{GE} = -15\text{ V}$, $-di_F/dt =$ $4300\text{ A}/\mu\text{s}$ ($T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$) | $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$ | 1600 | | mJ |
| | | | $T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ | 3150 | | |
| | | | $T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$ | 3700 | | |
| ジャンクション・ケース間 熱抵抗 | R_{thJC} | /Diode (1 素子当り) | | | 13.0 | K/kW |
| ケース・ヒートシンク間熱 抵抗 | R_{thCH} | /Diode (1 素子当り), $\lambda_{grease} = 1\text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$ | | 11.0 | | K/kW |
| 動作温度 | T_{vjop} | | -40 | | 150 | $^\circ\text{C}$ |

4 特性図

出力特性 (Typical), IGBT- インバータ

$I_C = f(V_{CE})$

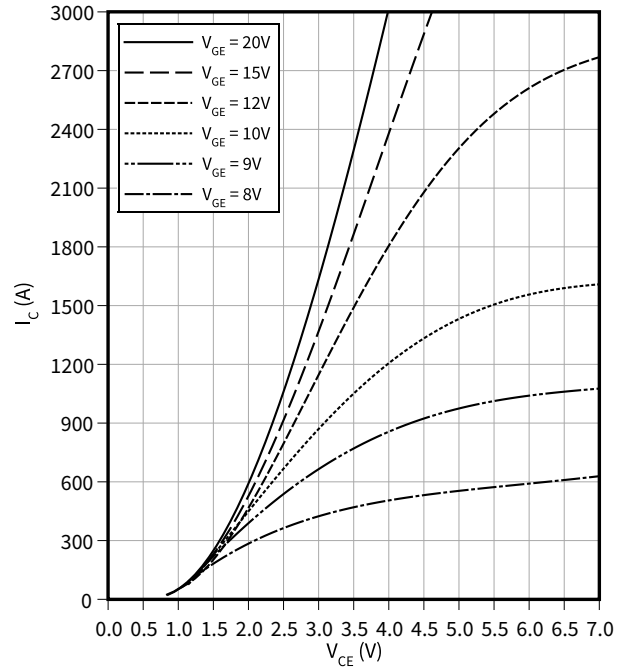
$V_{GE} = 15\text{ V}$



出力特性 (Typical), IGBT- インバータ

$I_C = f(V_{CE})$

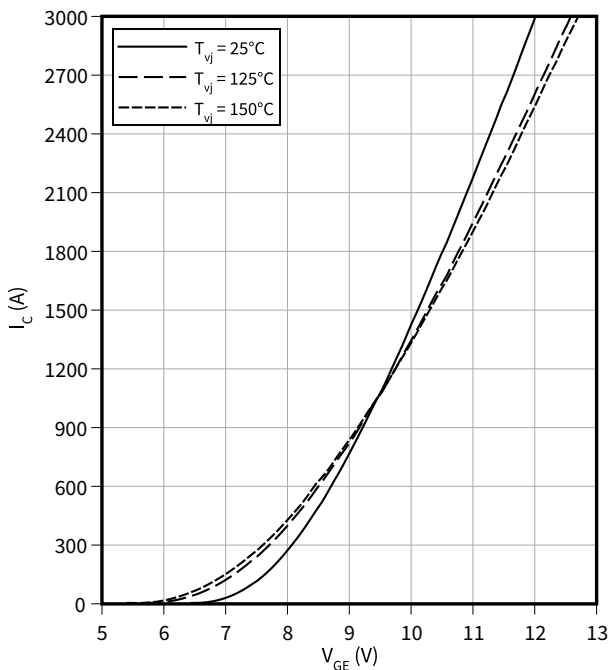
$T_{vj} = 150\text{ °C}$



伝達特性 (Typical), IGBT- インバータ

$I_C = f(V_{GE})$

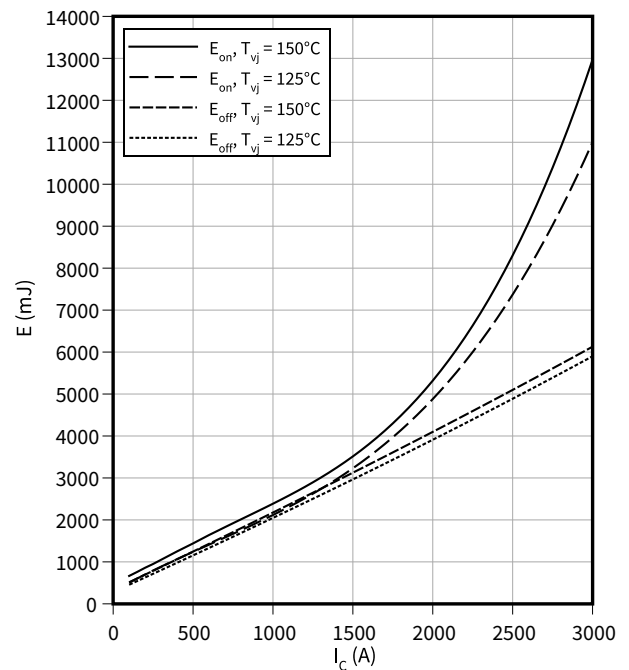
$V_{CE} = 20\text{ V}$



スイッチング損失 (Typical), IGBT- インバータ

$E = f(I_C)$

$R_{Goff} = 2.7\ \Omega, R_{Gon} = 0.51\ \Omega, C_{GE} = 330\text{ nF}, V_{CE} = 1800\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}$

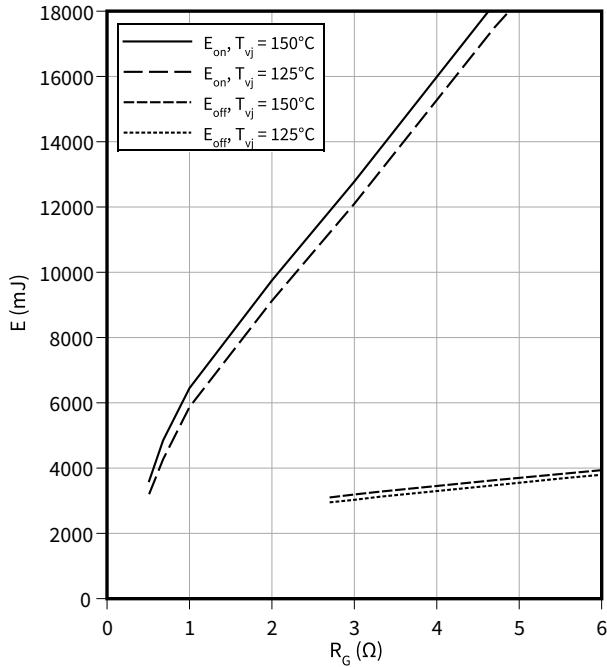


4 特性図

スイッチング損失 (Typical), IGBT- インバータ

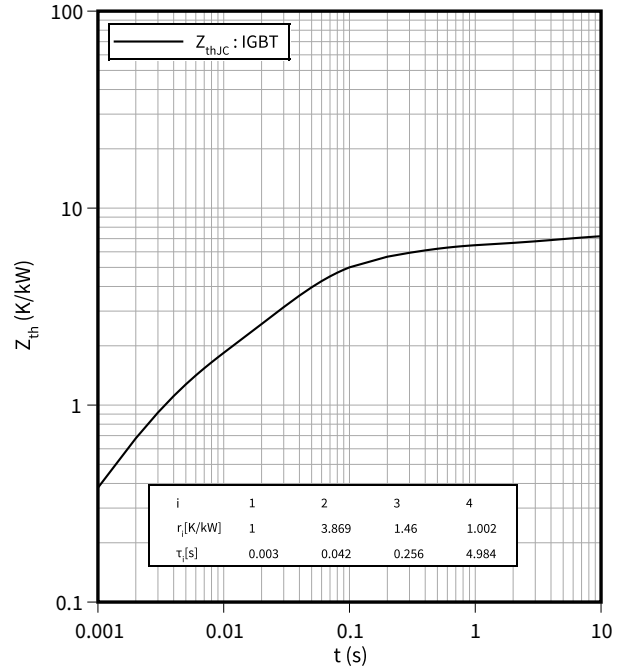
$E = f(R_G)$

$I_C = 1500 \text{ A}$, $C_{GE} = 330 \text{ nF}$, $V_{CE} = 1800 \text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$



過渡熱インピーダンス, IGBT- インバータ

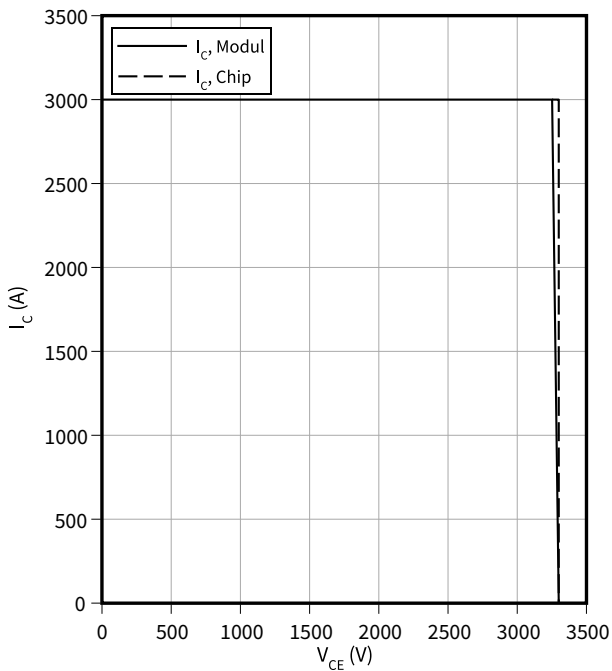
$Z_{th} = f(t)$



逆バイアス安全動作領域 (RBSOA), IGBT- インバータ

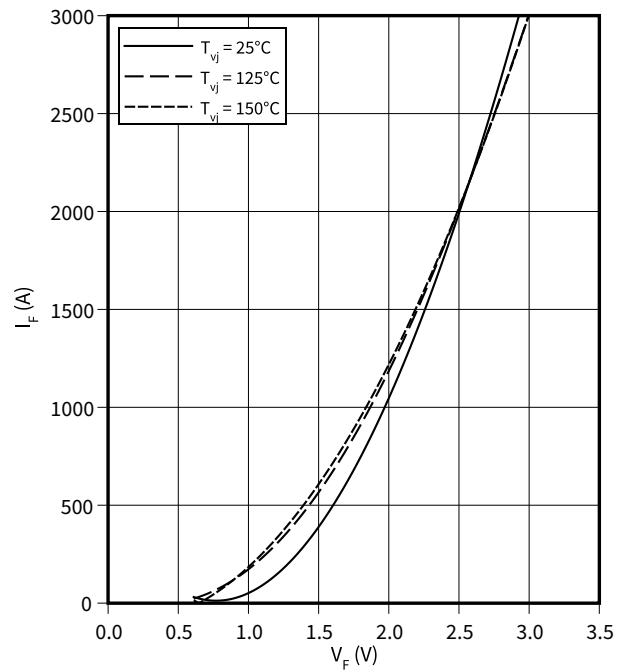
$I_C = f(V_{CE})$

$C_{GE} = 330 \text{ nF}$, $T_{vj} = 150 \text{ °C}$, $R_{Goff} = 2.7 \text{ } \Omega$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$



順電圧特性 (typical), Diode、インバータ

$I_F = f(V_F)$

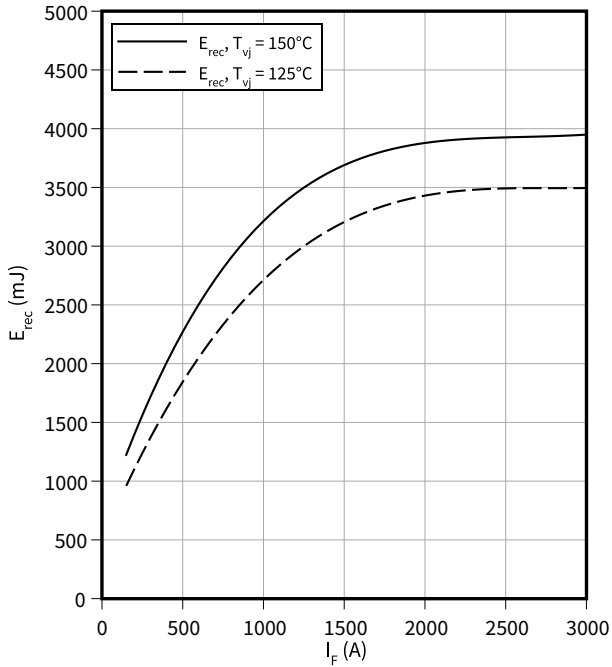


4 特性図

スイッチング損失 (Typical), Diode、インバータ

$E_{rec} = f(I_F)$

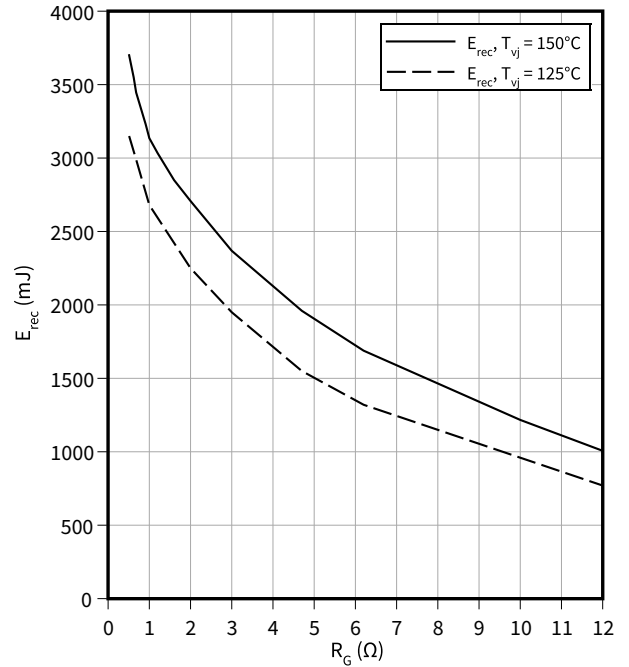
$V_{CE} = 1800\text{ V}, R_{Gon} = R_{Gon}(IGBT)$



スイッチング損失 (Typical), Diode、インバータ

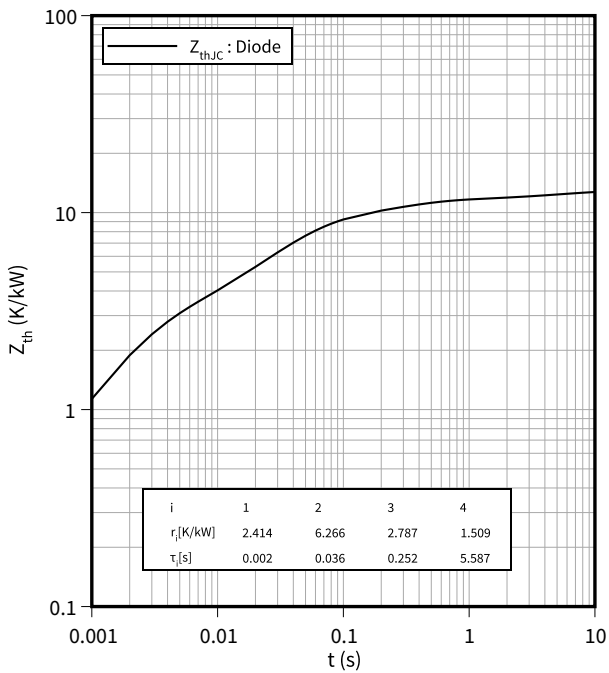
$E_{rec} = f(R_G)$

$V_{CE} = 1800\text{ V}, I_F = 1500\text{ A}$



過渡熱インピーダンス, Diode、インバータ

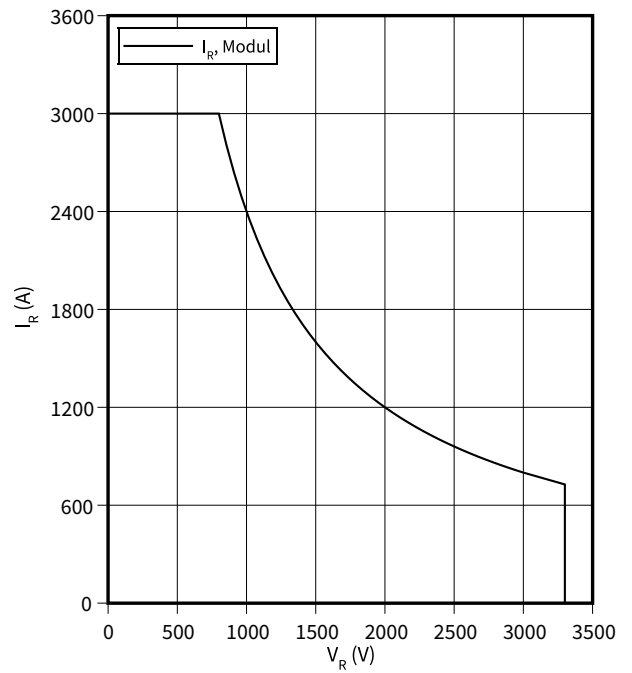
$Z_{th} = f(t)$



安全動作領域 (SOA), Diode、インバータ

$I_R = f(V_R)$

$T_{vj} = 150\text{ °C}$



5 回路図

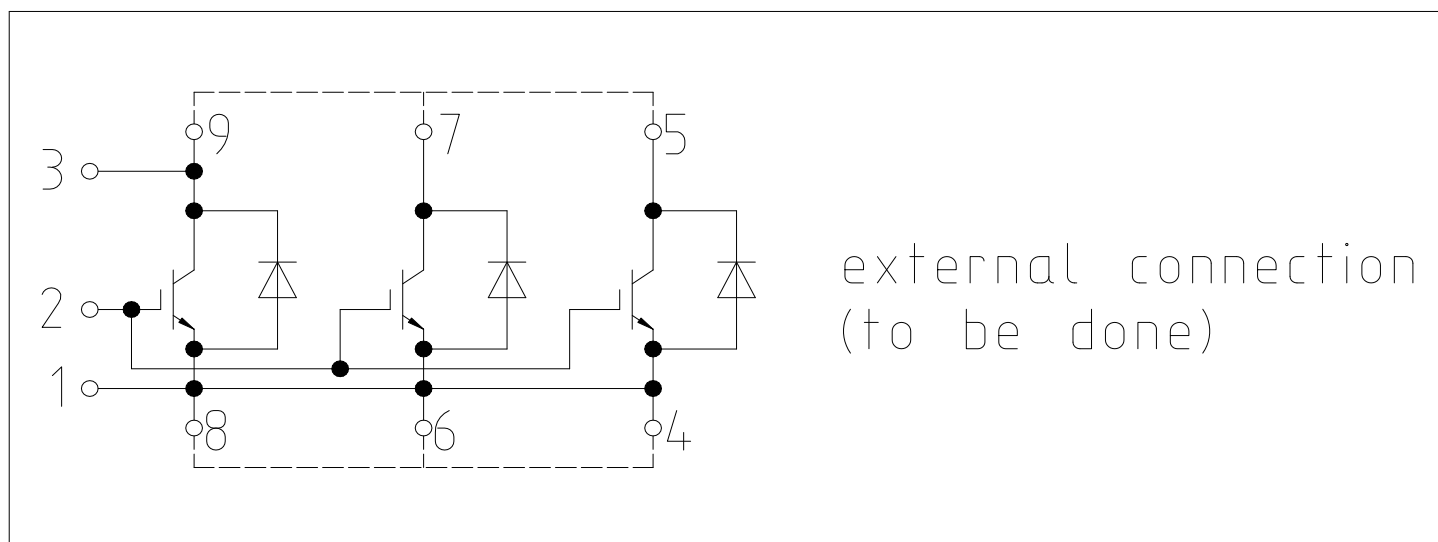


図 1

6 パッケージ外形図

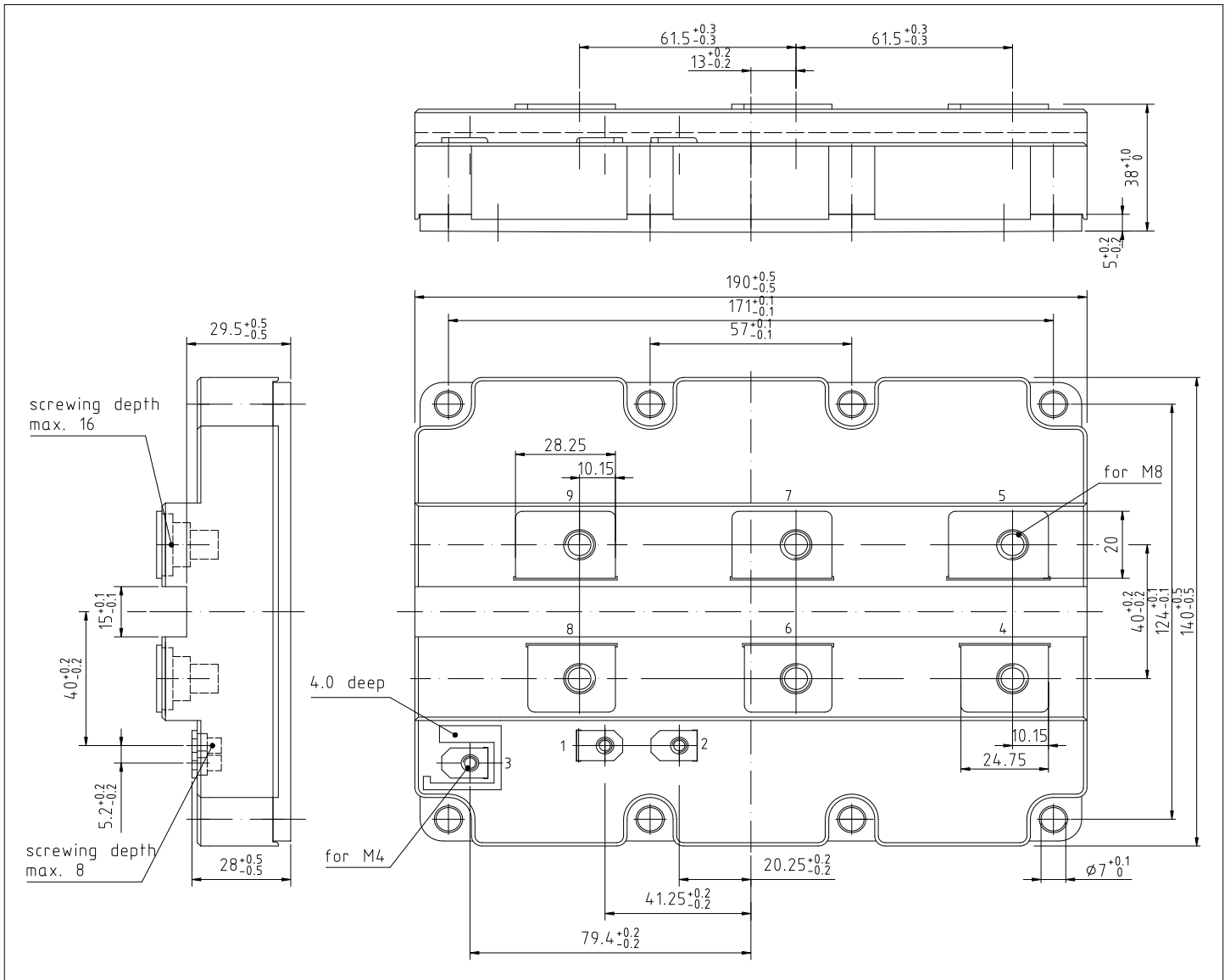




図 2

7 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 |

☒ 3

改訂履歴

| 文書改訂 | 発行日 | 変更内容 |
|------|------------|---|
| V2.1 | 2007-02-18 | Preliminary datasheet |
| V2.2 | 2007-09-21 | Preliminary datasheet |
| V2.3 | 2008-02-06 | Preliminary datasheet |
| V2.4 | 2010-04-26 | Preliminary datasheet |
| V3.0 | 2013-08-09 | Final datasheet |
| V3.1 | 2013-12-11 | Final datasheet |
| V3.2 | 2018-07-12 | Final datasheet |
| V3.3 | 2019-07-24 | Final datasheet |
| n/a | 2020-09-01 | Datasheet migrated to a new system with a new layout and new revision number schema: target or preliminary datasheet = 0.xy; final datasheet = 1.xy |
| 1.10 | 2021-10-26 | Final datasheet |