

EasyBRIDGE モジュール チョップパー内蔵と pressFIT / 予め塗布されたサーマルインターフェース材料

特徴

- 電気的特性
 - $V_{CES} = 1700\text{ V}$
 - $I_{C\text{nom}} = 50\text{ A} / I_{CRM} = 100\text{ A}$
 - $T_{vj\text{op}} = 150^\circ\text{C}$
 - トレンチ IGBT 4
 - 2.2 kV rectifier diodes
- 機械的特性
 - 低熱インピーダンスの Al_2O_3 DCB
 - 4 kV AC 1 分 絶縁耐圧
 - PressFIT 接合技術
 - コンパクトデザイン
 - 固定用クランプによる強固なマウンティング
 - 予め塗布されたサーマルインターフェース材料



Typical appearance

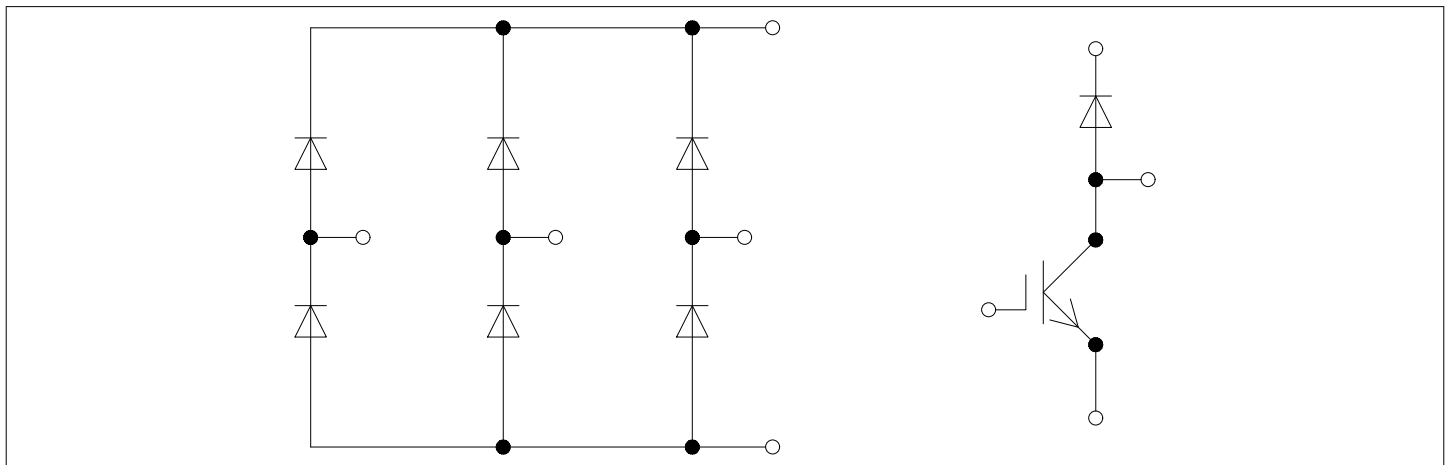
可能性のある用途

- モーター駆動

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、チョッパ..... | 3 |
| 3 | Diode、チョッパ..... | 5 |
| 4 | Diode、整流器..... | 6 |
| 5 | 特性図..... | 7 |
| 6 | 回路図..... | 10 |
| 7 | パッケージ外形図..... | 11 |
| 8 | モジュールラベルコード..... | 12 |
| | 改訂履歴..... | 13 |
| | 免責事項..... | 14 |

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, $f = 50 \text{ Hz}$, $t = 1 \text{ min}$ | 4.0 | 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 | 11.5 | mm |
| 沿面距離 | d_{Creep} | ターミナル - ターミナル間 | 6.3 | mm |
| 空間距離 | d_{Clear} | ターミナル - ヒートシンク間 | 10.0 | mm |
| 空間距離 | d_{Clear} | ターミナル - ターミナル間 | 5.0 | 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} | | | 30 | | nH |
| パワーターミナル・チップ間抵抗 | $R_{AA'+CC'}$ | $T_H = 25^\circ\text{C}$, /スイッチ | | 3.4 | | mΩ |
| パワーターミナル・チップ間抵抗 | $R_{CC'+EE'}$ | $T_H = 25^\circ\text{C}$, /スイッチ | | 4 | | mΩ |
| 保存温度 | T_{stg} | | -40 | | 125 | °C |
| 最大ベース・プレート動作温度 | T_{BPmax} | | | | 125 | °C |
| Mounting force per clamp | F | | 20 | | 50 | N |
| 質量 | G | | | 24 | | g |

注: The current under continuous operation is limited to $25 A_{rms}$ per connector pin.
Storage and shipment of modules with TIM => see AN 2012-07

2 IGBT、チョッパ

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} | | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ | 1700 | V |
| コレクタ電流 | I_{CN} | | | 50 | A |
| 連続 DC コレクタ電流 | I_{CDC} | $T_{vj \max} = 150^\circ\text{C}$ | $T_H = 65^\circ\text{C}$ | 40 | 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 |
|----------------|-----------|-----------------------------|----------|----|
| 繰り返しピークコレクタ電流 | I_{CRM} | t_p は $T_{vj\ op}$ に制約される | 100 | 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 | $V_{CE\ sat}$ | $I_C = 50\ A, V_{GE} = 15\ V$ | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$ | 1.95 | 2.40 | V |
| | | | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ | 2.35 | | |
| | | | $T_{vj} = 150\ ^\circ C$ | 2.45 | | |
| ゲート・エミッタ間しきい値電圧 | V_{GEth} | $I_C = 2\ mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\ ^\circ C$ | 5.25 | 5.80 | 6.35 | V |
| ゲート電荷量 | Q_G | $V_{GE} = \pm 15\ V, V_{CC} = 900\ V$ | | 0.6 | | μC |
| 内蔵ゲート抵抗 | R_{Gint} | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$ | | 9.5 | | Ω |
| 入力容量 | C_{ies} | $f = 1000\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$ | | 4.5 | | nF |
| 帰還容量 | C_{res} | $f = 1000\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$ | | 0.15 | | nF |
| コレクタ・エミッタ間遮断電流 | I_{CES} | $V_{CE} = 1700\ V, V_{GE} = 0\ V$ | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$ | | 1 | 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} | $I_C = 50\ A, V_{CC} = 900\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 1\ \Omega$ | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$ | 1.240 | | μs |
| | | | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ | 1.390 | | |
| | | | $T_{vj} = 150\ ^\circ C$ | 1.430 | | |
| ターンオン上昇時間 (誘導負荷) | t_r | $I_C = 50\ A, V_{CC} = 900\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 1\ \Omega$ | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$ | 0.350 | | μs |
| | | | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ | 0.410 | | |
| | | | $T_{vj} = 150\ ^\circ C$ | 0.420 | | |
| ターンオフ遅延時間 (誘導負荷) | t_{doff} | $I_C = 50\ A, V_{CC} = 900\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 1\ \Omega$ | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$ | 0.380 | | μs |
| | | | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ | 0.520 | | |
| | | | $T_{vj} = 150\ ^\circ C$ | 0.560 | | |
| ターンオフ下降時間 (誘導負荷) | t_f | $I_C = 50\ A, V_{CC} = 900\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 1\ \Omega$ | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$ | 0.290 | | μs |
| | | | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ | 0.530 | | |
| | | | $T_{vj} = 150\ ^\circ C$ | 0.610 | | |
| ターンオンスイッチング損失 | E_{on} | $I_C = 50\ A, V_{CC} = 900\ V, L_\sigma = 35\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 1\ \Omega, di/dt = 960\ A/\mu s (T_{vj} = 150\ ^\circ C)$ | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$ | 11.4 | | mJ |
| | | | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ | 15.7 | | |
| | | | $T_{vj} = 150\ ^\circ C$ | 17 | | |

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 | | |
| ターンオフスイッチング 損失 | E_{off} | $I_C = 50 \text{ A}, V_{CC} = 900 \text{ V},$ $L_\sigma = 35 \text{ nH}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V},$ $R_{Goff} = 1 \Omega, dv/dt = 2850$ $\text{V}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C})$ | $T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ | | 9.1 | mJ | |
| | | | $T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ | | 15.3 | | |
| | | | $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ | | 17.3 | | |
| 短絡電流 | I_{SC} | $V_{GE} \leq 15 \text{ V}, V_{CC} = 1000 \text{ V},$ $V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} * di/dt$ | $t_p \leq 10 \mu\text{s},$ $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ | | 240 | A | |
| 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), Valid with IFX pre- applied Thermal Interface Material | | | | 0.711 | K/W |
| 動作温度 | T_{vjop} | | | | -40 | 150 | $^\circ\text{C}$ |

3 Diode-, チョッパ

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} | $T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ | 1700 | V | |
| 連続 DC 電流 | I_F | | 50 | A | |
| ピーク繰返し順電流 | I_{FRM} | $t_p = 1 \text{ ms}$ | 100 | A | |
| 電流二乗時間積 | I^2t | $t_p = 10 \text{ ms}, V_R = 0 \text{ V}$ | $T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ | 425 | A^2s |
| | | | $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ | 390 | |

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 | $I_F = 50 \text{ A}, V_{GE} = 0 \text{ V}$ | $T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ | | 1.80 | V |
| | | | $T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ | | 1.90 | |
| | | | $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ | | 1.95 | |
| ピーク逆回復電流 | I_{RM} | $V_{CC} = 900 \text{ V}, I_F = 50 \text{ A},$ $V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 960$ $\text{A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C})$ | $T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ | | 40 | A |
| | | | $T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ | | 46.6 | |
| | | | $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ | | 47.6 | |
| 逆回復電荷量 | Q_r | $V_{CC} = 900 \text{ V}, I_F = 50 \text{ A},$ $V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 960$ $\text{A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C})$ | $T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ | | 11.6 | μC |
| | | | $T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ | | 19.3 | |
| | | | $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ | | 21.5 | |
| 逆回復損失 | E_{rec} | $V_{CC} = 900 \text{ V}, I_F = 50 \text{ A},$ $V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 960$ $\text{A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C})$ | $T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ | | 6.6 | mJ |
| | | | $T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ | | 11.4 | |
| | | | $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ | | 12.8 | |

(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・ヒートシンク間熱抵抗 | R_{thJH} | /Diode (1 素子当り), Valid with IFX pre-applied Thermal Interface Material | | | 1.09 | K/W |
| 動作温度 | $T_{vj,op}$ | | -40 | | 150 | °C |

4 Diode、整流器

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} | | $T_{vj} = 25\text{ °C}$ | 2200 | V |
| 最大実効順電流/chip | I_{FRMSM} | $T_H = 65\text{ °C}$ | | 40 | A |
| 整流出力の最大実効電流 | I_{RMSM} | $T_H = 65\text{ °C}$ | | 70 | A |
| サージ順電流 | I_{FSM} | $t_p = 10\text{ ms}$ | $T_{vj} = 125\text{ °C}$ | 250 | A |
| | | | $T_{vj} = 150\text{ °C}$ | 235 | |
| 電流二乗時間積 | I^2t | $t_p = 10\text{ ms}$ | $T_{vj} = 125\text{ °C}$ | 320 | A ² s |
| | | | $T_{vj} = 150\text{ °C}$ | 285 | |

表 8 電気的特性

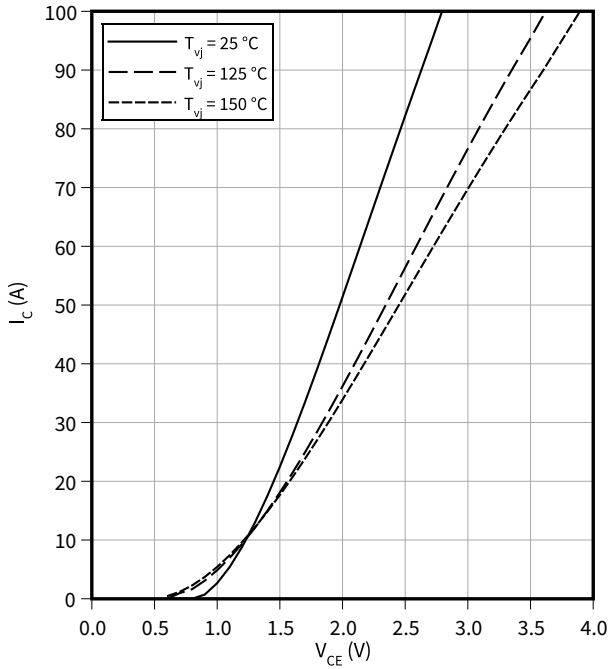
| 項目 | 記号 | 条件及び注記 | 規格値 | | | 単位 |
|--------------------|-------------|--|--------------------------|------|------|-----|
| | | | 最小 | 標準 | 最大 | |
| 順電圧 | V_F | $I_F = 50\text{ A}$ | $T_{vj} = 25\text{ °C}$ | 1.22 | | V |
| | | | $T_{vj} = 125\text{ °C}$ | 1.20 | | |
| | | | $T_{vj} = 150\text{ °C}$ | 1.20 | | |
| 逆電流 | I_r | $T_{vj} = 150\text{ °C}, V_R = 1760\text{ V}$ | | 2 | | 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), Valid with IFX pre-applied Thermal Interface Material | | | 1.57 | K/W |
| 動作温度 | $T_{vj,op}$ | | -40 | | 150 | °C |

5 特性図

出力特性 (typical), IGBT、チョッパ

$I_C = f(V_{CE})$

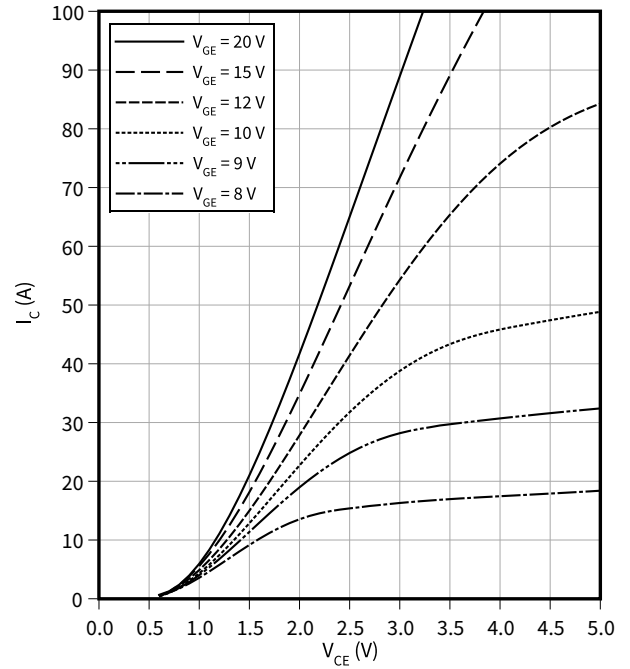
$V_{GE} = 15\text{ V}$



出力特性 (typical), IGBT、チョッパ

$I_C = f(V_{CE})$

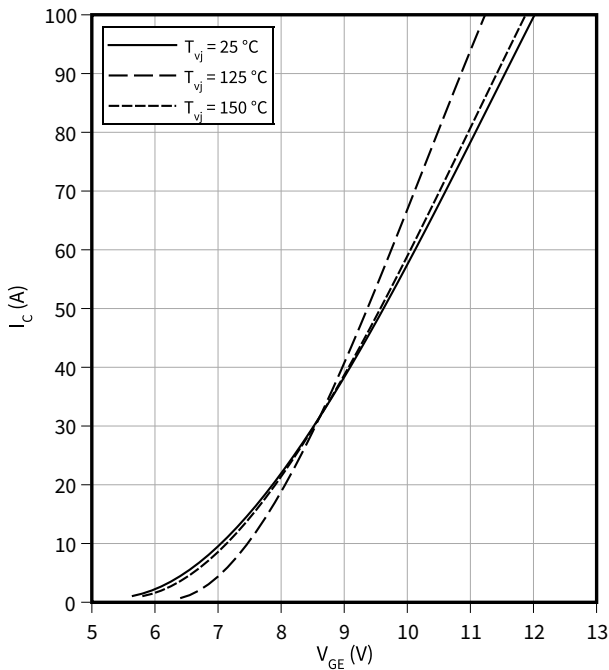
$T_{vj} = 150\text{ °C}$



伝達特性 (typical), IGBT、チョッパ

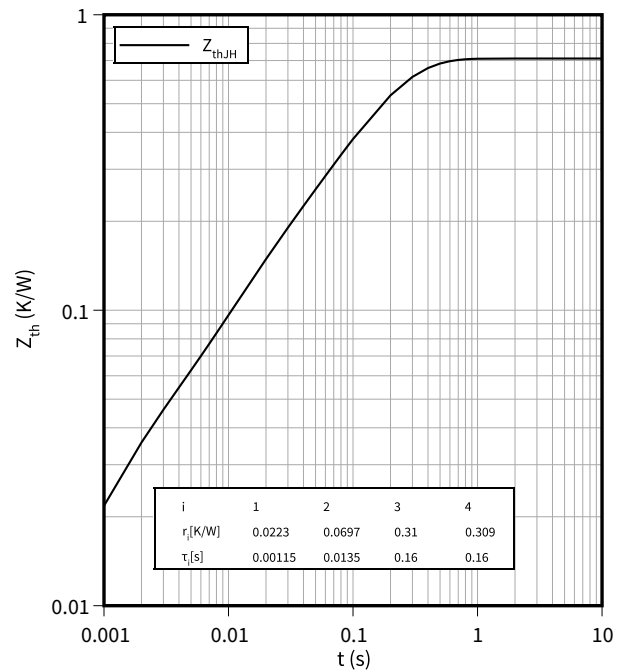
$I_C = f(V_{GE})$

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



過渡熱インピーダンス, IGBT、チョッパ

$Z_{th} = f(t)$

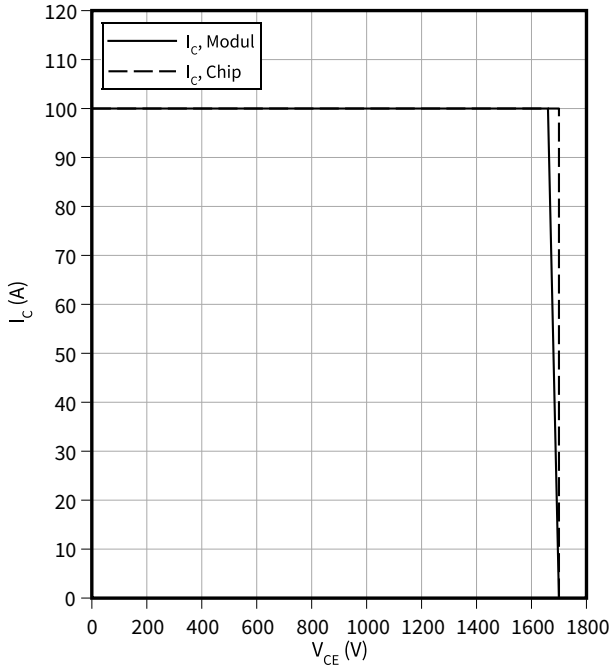


5 特性図

逆バイアス安全動作領域 (RBSOA), IGBT、チョッパ

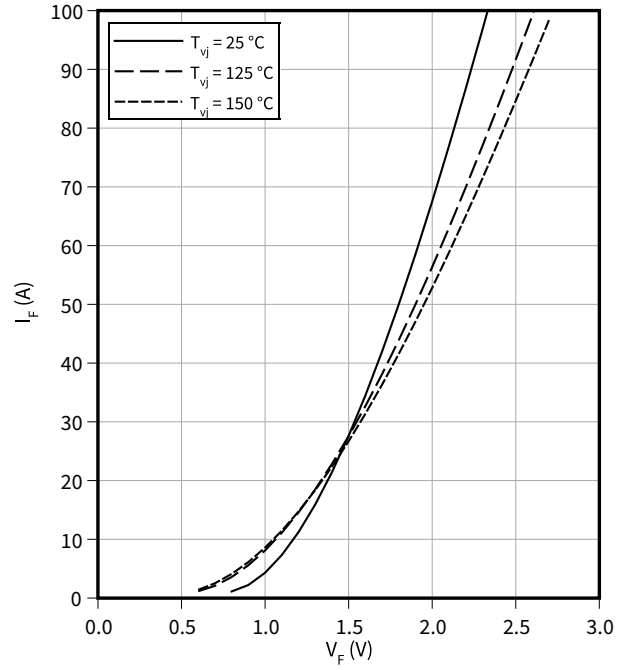
$I_C = f(V_{CE})$

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



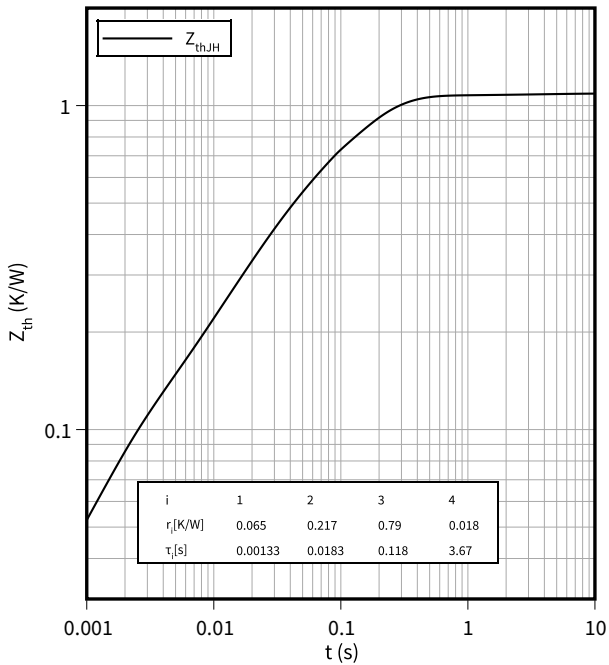
順電圧特性 (typical), Diode、チョッパ

$I_F = f(V_F)$



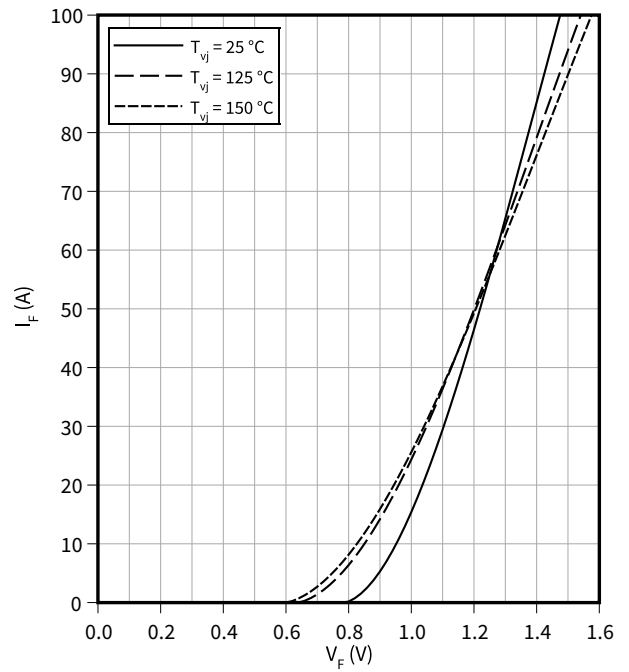
過渡熱インピーダンス, Diode、チョッパ

$Z_{th} = f(t)$



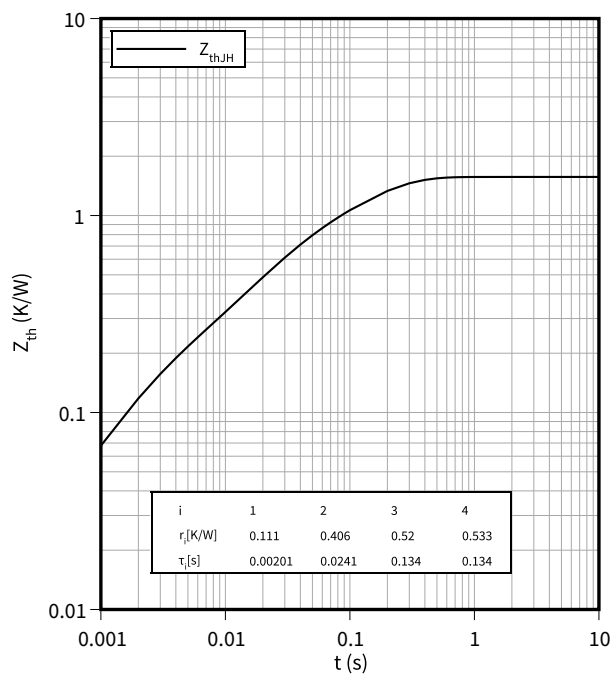
順電圧特性 (typical), Diode、整流器

$I_F = f(V_F)$



過渡熱インピーダンス, Diode、整流器

$Z_{th} = f(t)$



6 回路図

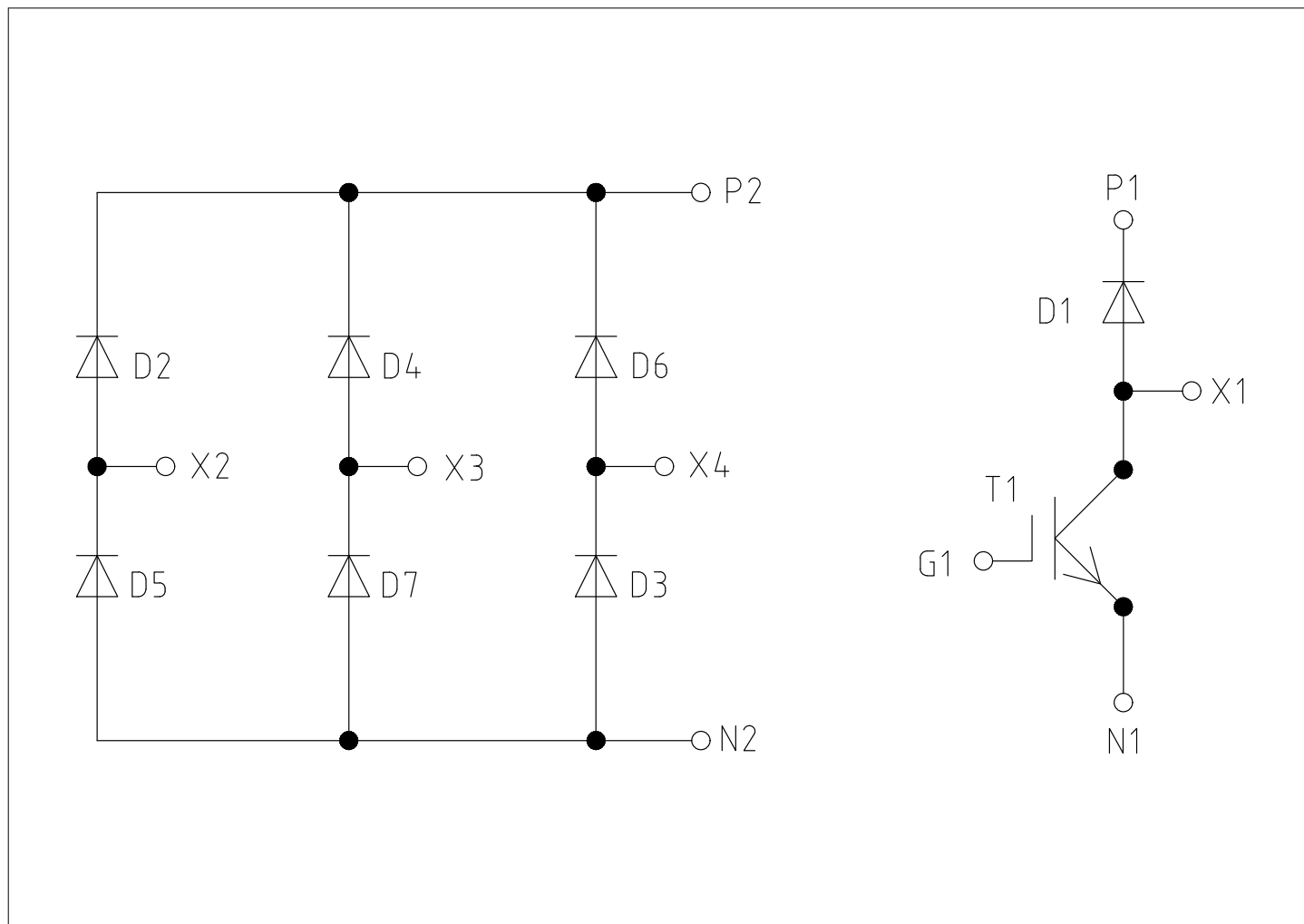
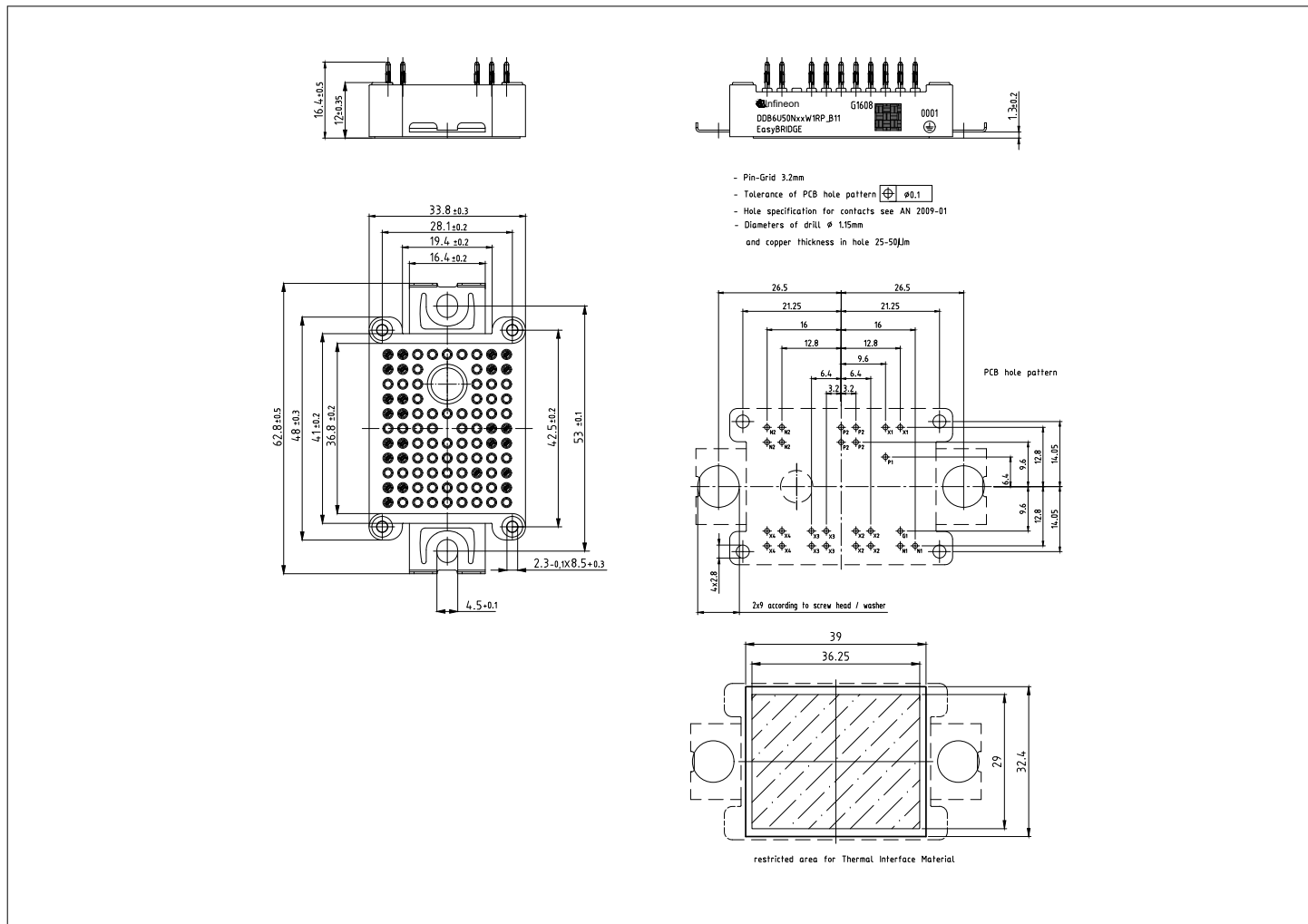


図 1

7 パッケージ外形図



☒ 2

8 モジュールラベルコード


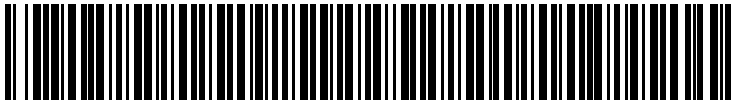
| Module label code | | | |
|-------------------|--|-----------------|-------------------------|
| Code format | Data Matrix | Barcode Code128 | |
| Encoding | ASCII text | Code Set A | |
| Symbol size | 16x16 | 23 digits | |
| Standard | IEC24720 and IEC16022 | IEC8859-1 | |
| Code content | Content | 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 |
|------|------------|-----------------------|
| 0.10 | 2021-09-21 | Initial version |
| 0.20 | 2022-07-29 | Preliminary datasheet |
| 1.00 | 2022-09-05 | Final datasheet |