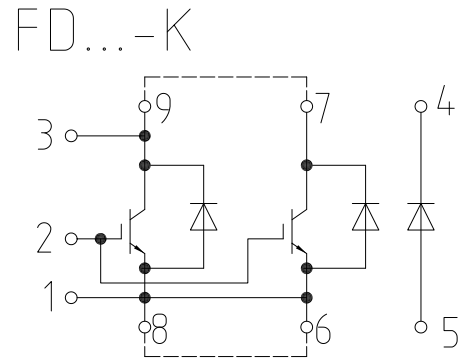


IHM-B モジュール 高速トレンチ/フィールドストップ IGBT3とエミッターコントロール3ダイオード内蔵
IHM-B module with Trench/Fieldstop IGBT3 and Emitter Controlled 3 diode



$V_{CES} = 3300V$
 $I_{C\ nom} = 1000A / I_{CRM} = 2000A$

アプリケーションの可能性

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

Potential Applications

- UPS systems
- Chopper applications
- Motor drives
- Medium voltage converters
- Traction drives
- Wind turbines

電気的特性

- $T_{vj\ op} = 150^{\circ}C$
- 低 V_{CEsat} 飽和電圧
- 優れたロバスト性
- 正温度特性を持った V_{CEsat} 飽和電圧
- 高いDC電圧での安定性
- 高い短絡耐量

Electrical Features

- $T_{vj\ op} = 150^{\circ}C$
- Low V_{CEsat}
- Unbeatable robustness
- V_{CEsat} with positive temperature coefficient
- High DC stability
- High short-circuit capability

機械的特性

- 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
- サーマルサイクル耐量を増加するAlSiCベースプレート
- 絶縁されたベースプレート

Mechanical Features

- Package with CTI > 600
- IHM B housing
- AlSiC base plate for increased thermal cycling capability
- Isolated base plate

Module Label Code

Barcode Code 128



DMX - Code



Content of the Code

Content of the Code	Digit
Module Serial Number	1 - 5
Module Material Number	6 - 11
Production Order Number	12 - 19
Datecode (Production Year)	20 - 21
Datecode (Production Week)	22 - 23

IGBT- インバータ / IGBT, Inverter 最大定格 / Maximum Rated Values

コレクタ・エミッタ間電圧 Collector-emitter voltage	$T_{vj} = -40^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	V_{CES}	3300 3300	V
連続DCコレクタ電流 Continuous DC collector current	$T_C = 95^{\circ}\text{C}$, $T_{vj\max} = 150^{\circ}\text{C}$	I_{CDC}	1000	A
繰り返しピークコレクタ電流 Repetitive peak collector current	$t_P = 1\text{ ms}$	I_{CRM}	2000	A
ゲート・エミッタ間ピーク電圧 Gate-emitter peak voltage		V_{GES}	+/-20	V

電気的特性 / Characteristic Values

		min.	typ.	max.	
コレクタ・エミッタ間飽和電圧 Collector-emitter saturation voltage	$I_C = 1000\text{ A}$ $V_{GE} = 15\text{ V}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	$V_{CE\text{ sat}}$	2,40 2,95 3,10	2,85 3,50 V V V
ゲート・エミッタ間しきい値電圧 Gate threshold voltage	$I_C = 48,0\text{ mA}$, $V_{CE} = V_{GE}$, $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$		V_{GEth}	5,20	5,80 6,40
ゲート電荷量 Gate charge	$V_{GE} = -15 / 15\text{ V}$, $V_{CE} = 1800\text{ V}$		Q_G	28,0	μC
内蔵ゲート抵抗 Internal gate resistor	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$		R_{Gint}	0,63	Ω
入力容量 Input capacitance	$f = 1000\text{ kHz}$, $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$, $V_{CE} = 25\text{ V}$, $V_{GE} = 0\text{ V}$		C_{ies}	190	nF
帰還容量 Reverse transfer capacitance	$f = 1000\text{ kHz}$, $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$, $V_{CE} = 25\text{ V}$, $V_{GE} = 0\text{ V}$		C_{res}	4,00	nF
コレクタ・エミッタ間遮断電流 Collector-emitter cut-off current	$V_{CE} = 3300\text{ V}$, $V_{GE} = 0\text{ V}$, $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$		I_{CES}		5,0
ゲート・エミッタ間漏れ電流 Gate-emitter leakage current	$V_{CE} = 0\text{ V}$, $V_{GE} = 20\text{ V}$, $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$		I_{GES}		400
ターンオン遅れ時間 (誘導負荷) Turn-on delay time, inductive load	$I_C = 1000\text{ A}$, $V_{CE} = 1800\text{ V}$ $V_{GE} = -15 / 15\text{ V}$ $R_{Gon} = 0,75\ \Omega$, $C_{GE} = 220\text{ nF}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	t_{don}	0,36 0,40 0,40	μs μs μs
ターンオン上昇時間 (誘導負荷) Rise time, inductive load	$I_C = 1000\text{ A}$, $V_{CE} = 1800\text{ V}$ $V_{GE} = -15 / 15\text{ V}$ $R_{Gon} = 0,75\ \Omega$, $C_{GE} = 220\text{ nF}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	t_r	0,37 0,40 0,40	μs μs μs
ターンオフ遅れ時間 (誘導負荷) Turn-off delay time, inductive load	$I_C = 1000\text{ A}$, $V_{CE} = 1800\text{ V}$ $V_{GE} = -15 / 15\text{ V}$ $R_{Goff} = 4,1\ \Omega$, $C_{GE} = 220\text{ nF}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	t_{doff}	4,10 4,30 4,30	μs μs μs
ターンオフ下降時間 (誘導負荷) Fall time, inductive load	$I_C = 1000\text{ A}$, $V_{CE} = 1800\text{ V}$ $V_{GE} = -15 / 15\text{ V}$ $R_{Goff} = 4,1\ \Omega$, $C_{GE} = 220\text{ nF}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	t_f	0,40 0,40 0,40	μs μs μs
ターンオンスイッチング損失 Turn-on energy loss per pulse	$I_C = 1000\text{ A}$, $V_{CE} = 1800\text{ V}$, $L_{\sigma} = 85\text{ nH}$ $di/dt = 3000\text{ A}/\mu\text{s}$ ($T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$) $V_{GE} = -15 / 15\text{ V}$, $R_{Gon} = 0,75\ \Omega$ $C_{GE} = 220\text{ nF}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	E_{on}	1550 2150 2400	mJ mJ mJ
ターンオフスイッチング損失 Turn-off energy loss per pulse	$I_C = 1000\text{ A}$, $V_{CE} = 1800\text{ V}$, $L_{\sigma} = 85\text{ nH}$ $du/dt = 1550\text{ V}/\mu\text{s}$ ($T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$) $V_{GE} = -15 / 15\text{ V}$, $R_{Goff} = 4,1\ \Omega$ $C_{GE} = 220\text{ nF}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	E_{off}	1600 1950 2050	mJ mJ mJ
短絡電流 SC data	$V_{GE} \leq 15\text{ V}$, $V_{CC} = 2500\text{ V}$ $V_{CE\max} = V_{CES} - L_{sCE} \cdot di/dt$ $t_P \leq 10\ \mu\text{s}$, $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$		I_{SC}	4300	A
ジャンクション・ケース間熱抵抗 Thermal resistance, junction to case	IGBT部 (1素子当り) / per IGBT		R_{thJC}		11,0
ケース・ヒートシンク間熱抵抗 Thermal resistance, case to heatsink	IGBT部 (1素子当り) / per IGBT $\lambda_{Paste} = 1\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ / $\lambda_{grease} = 1\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$		R_{thCH}	14,5	K/kW
動作温度 Temperature under switching conditions			$T_{vj\text{ op}}$	-40	150

Diode、インバータ / Diode, Inverter

最大定格 / Maximum Rated Values

ピーク繰返し逆電圧 Repetitive peak reverse voltage	$T_{vj} = -40^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	V_{RRM}	3300 3300	V
連続DC電流 Continuous DC forward current		I_F	1000	A
ピーク繰返し順電流 Repetitive peak forward current	$t_P = 1 \text{ ms}$	I_{FRM}	2000	A
電流二乗時間積 I^2t - value	$V_R = 0 \text{ V}, t_P = 10 \text{ ms}, T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $V_R = 0 \text{ V}, t_P = 10 \text{ ms}, T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	I^2t	375 325	kA^2s kA^2s
最大損失 Maximum power dissipation	$T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	P_{RQM}	1600	kW
最小ターンオン時間 Minimum turn-on time		$t_{on \text{ min}}$	10,0	μs

電気的特性 / Characteristic Values

		min. typ. max.				
順電圧 Forward voltage	$I_F = 1000 \text{ A}, V_{GE} = 0 \text{ V}$ $I_F = 1000 \text{ A}, V_{GE} = 0 \text{ V}$ $I_F = 1000 \text{ A}, V_{GE} = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	V_F	2,25 2,20 2,20	2,85 2,75 V	V V V
ピーク逆回復電流 Peak reverse recovery current	$I_F = 1000 \text{ A}, -di_F/dt = 3000 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj}=150^{\circ}\text{C})$ $V_R = 1800 \text{ V}$ $V_{GE} = -15 \text{ V}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	I_{RM}	1100 1200 1250		A A A
逆回復電荷量 Recovered charge	$I_F = 1000 \text{ A}, -di_F/dt = 3000 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj}=150^{\circ}\text{C})$ $V_R = 1800 \text{ V}$ $V_{GE} = -15 \text{ V}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	Q_r	1000 1750 1950		μC μC μC
逆回復損失 Reverse recovery energy	$I_F = 1000 \text{ A}, -di_F/dt = 3000 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj}=150^{\circ}\text{C})$ $V_R = 1800 \text{ V}$ $V_{GE} = -15 \text{ V}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	E_{rec}	1100 2100 2500		mJ mJ mJ
ジャンクション・ケース間熱抵抗 Thermal resistance, junction to case	/Diode (1 素子当り) / per diode		R_{thJC}		20,0	K/kW
ケース・ヒートシンク間熱抵抗 Thermal resistance, case to heatsink	/Diode (1 素子当り) / per diode $\lambda_{\text{Paste}} = 1 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ / $\lambda_{\text{grease}} = 1 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$		R_{thCH}	16,5		K/kW
動作温度 Temperature under switching conditions			$T_{vj \text{ op}}$	-40	150	$^{\circ}\text{C}$

Diode、ブレーキチョッパー / Diode, Brake-Chopper

最大定格 / Maximum Rated Values

ピーク繰返し逆電圧 Repetitive peak reverse voltage	$T_{vj} = -40^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	V_{RRM}	3300 3300	V
連続DC電流 Continuous DC forward current		I_F	1000	A
ピーク繰返し順電流 Repetitive peak forward current	$t_P = 1 \text{ ms}$	I_{FRM}	2000	A
電流二乗時間積 I^2t - value	$V_R = 0 \text{ V}, t_P = 10 \text{ ms}, T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $V_R = 0 \text{ V}, t_P = 10 \text{ ms}, T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	I^2t	375 325	kA^2s kA^2s
最大損失 Maximum power dissipation	$T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	P_{RQM}	1600	kW
最小ターンオン時間 Minimum turn-on time		$t_{on \text{ min}}$	10,0	μs

電気的特性 / Characteristic Values

		min. typ. max.				
順電圧 Forward voltage	$I_F = 1000 \text{ A}, V_{GE} = 0 \text{ V}$ $I_F = 1000 \text{ A}, V_{GE} = 0 \text{ V}$ $I_F = 1000 \text{ A}, V_{GE} = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	V_F	2,25 2,20 2,20	2,85 2,75 V	V V V
ピーク逆回復電流 Peak reverse recovery current	$I_F = 1000 \text{ A}, -di_F/dt = 3000 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj}=150^{\circ}\text{C})$ $V_R = 1800 \text{ V}$ $V_{GE} = -15 \text{ V}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	I_{RM}	1100 1200 1250		A A A
逆回復電荷量 Recovered charge	$I_F = 1000 \text{ A}, -di_F/dt = 3000 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj}=150^{\circ}\text{C})$ $V_R = 1800 \text{ V}$ $V_{GE} = -15 \text{ V}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	Q_r	1000 1750 1950		μC μC μC
逆回復損失 Reverse recovery energy	$I_F = 1000 \text{ A}, -di_F/dt = 3000 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj}=150^{\circ}\text{C})$ $V_R = 1800 \text{ V}$ $V_{GE} = -15 \text{ V}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	E_{rec}	1100 2100 2500		mJ mJ mJ
ジャンクション・ケース間熱抵抗 Thermal resistance, junction to case	/Diode (1 素子当り) / per diode		R_{thJC}		21,5	K/kW
ケース・ヒートシンク間熱抵抗 Thermal resistance, case to heatsink	/Diode (1 素子当り) / per diode $\lambda_{\text{Paste}} = 1 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ / $\lambda_{\text{grease}} = 1 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$		R_{thCH}		16,5	K/kW
動作温度 Temperature under switching conditions			$T_{vj \text{ op}}$	-40	150	$^{\circ}\text{C}$

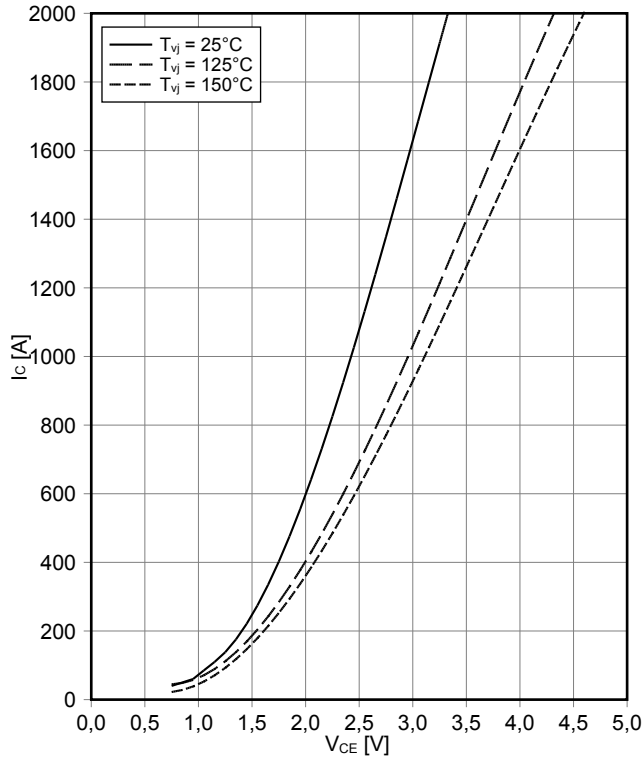
モジュール / Module

絶縁耐圧 Isolation test voltage	RMS, f = 50 Hz, t = 1 min.	V _{ISOL}	6,0		kV
部分放電電圧 Partial discharge extinction voltage	RMS, f = 50 Hz, Q _{PD} ≤ 10 pC	V _{ISOL}	2,6		kV
DCスタビリティ DC stability	T _{vj} = 25°C, 100 fit	V _{CE D}	2100		V
ベースプレート材質 Material of module baseplate			AISiC		
沿面距離 Creepage distance	連絡方法 - ヒートシンク / terminal to heatsink 連絡方法 - 連絡方法 / terminal to terminal		32,2		mm
空間距離 Clearance	連絡方法 - ヒートシンク / terminal to heatsink 連絡方法 - 連絡方法 / terminal to terminal		19,1		mm
相対トラッキング指数 Comperative tracking index		CTI	> 600		
min. typ. max.					
内部インダクタンス Stray inductance module		L _{sCE}	9,0		nH
パワーターミナル・チップ間抵抗 Module lead resistance, terminals - chip	T _c = 25°C, /スイッチ / per switch	R _{CC'+EE'} R _{AA'+CC'}	0,19 0,28		mΩ
保存温度 Storage temperature		T _{stg}	-40	150	°C
取り付けネジ締め付けトルク Mounting torque for modul mounting	取り付けネジ M6 適切なアプリケーションノートによるマウンティング Screw M6 - Mounting according to valid application note	M	4,25		5,75 Nm
主端子ネジ締め付けトルク Terminal connection torque	取り付けネジ M4 適切なアプリケーションノートによるマウンティング Screw M4 - Mounting according to valid application note 取り付けネジ M8 適切なアプリケーションノートによるマウンティング Screw M8 - Mounting according to valid application note	M	1,8 8,0	- -	2,1 10 Nm
質量 Weight		G	1200		g

Modulinduktivität: IGBT (Zweig 1+2 parallel): 9nH; Diode (Zweig 3): 18nH
 stray inductance module: IGBT (arm 1+2 parallel): 9nH; Diode (arm 3): 18nH

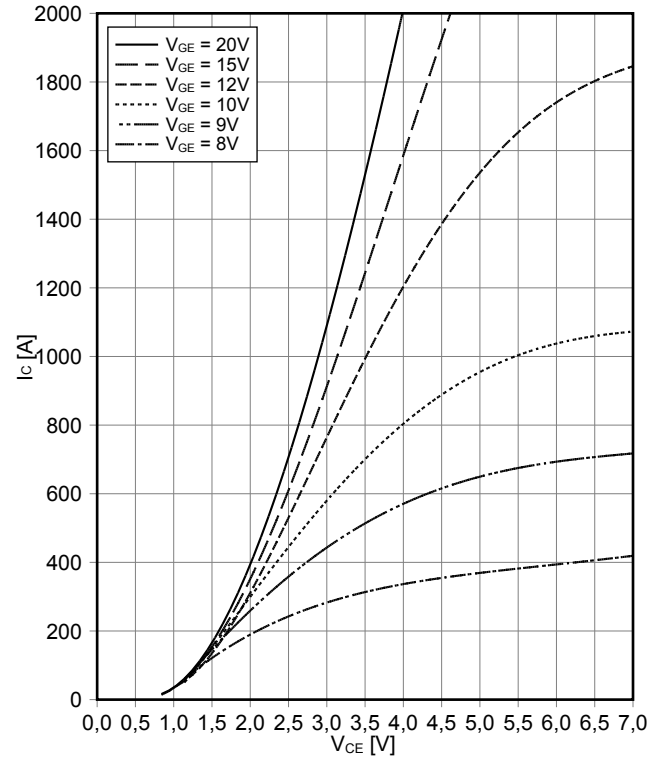
出力特性 IGBT- インバータ (Typical)
output characteristic IGBT, Inverter (typical)

$I_C = f(V_{CE})$
 $V_{GE} = 15\text{ V}$



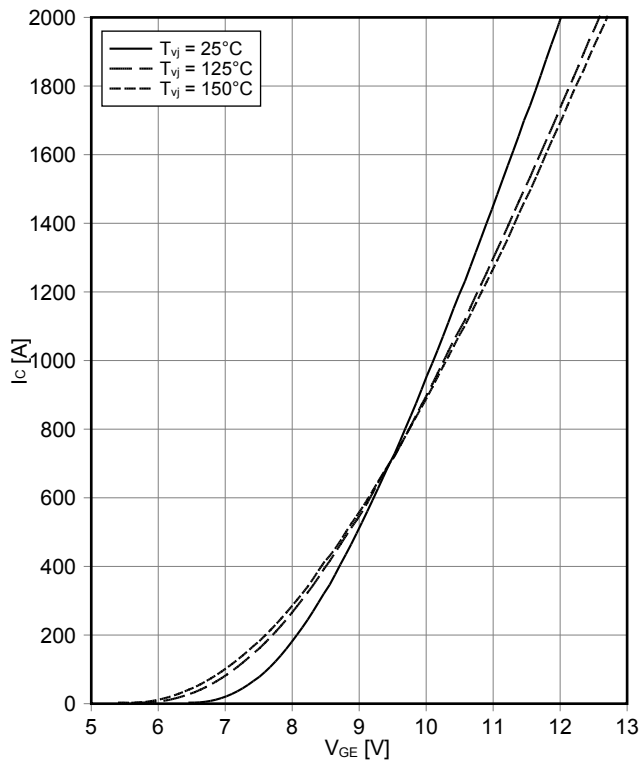
出力特性 IGBT- インバータ (Typical)
output characteristic IGBT, Inverter (typical)

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



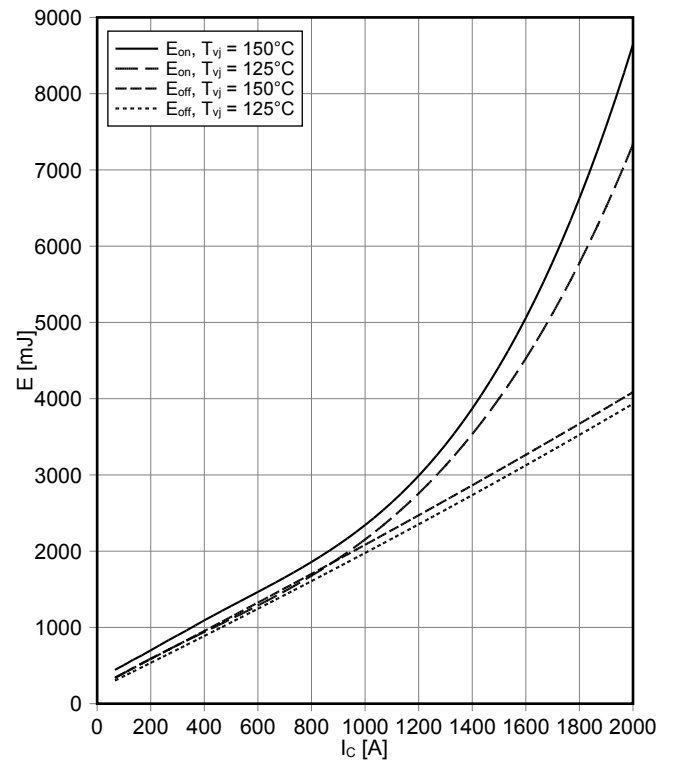
伝達特性 IGBT- インバータ (Typical)
transfer characteristic IGBT, Inverter (typical)

$I_C = f(V_{GE})$
 $V_{CE} = 20\text{ V}$



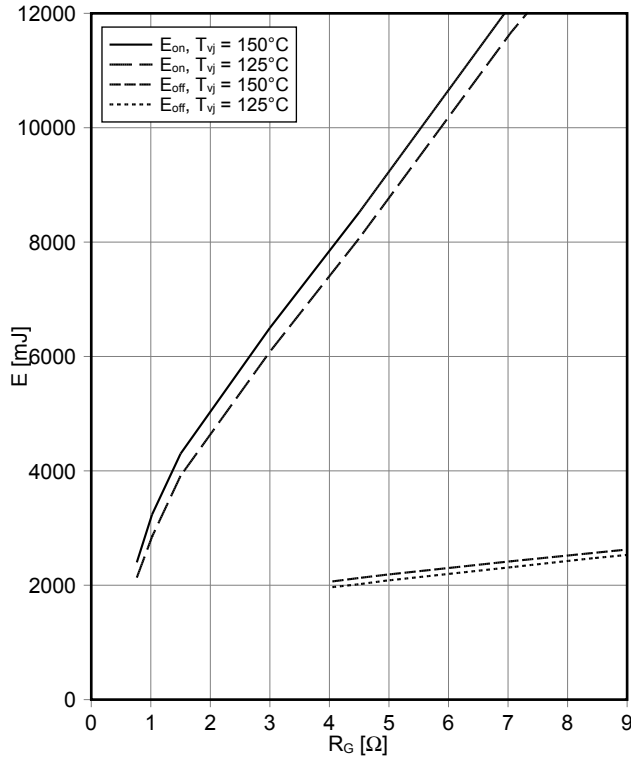
スイッチング損失 IGBT- インバータ (Typical)
switching losses IGBT, Inverter (typical)

$E_{on} = f(I_C)$, $E_{off} = f(I_C)$
 $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $R_{Gon} = 0.75\ \Omega$, $R_{Goff} = 4.1\ \Omega$, $V_{CE} = 1800\text{ V}$, $C_{GE} = 220\text{ nF}$

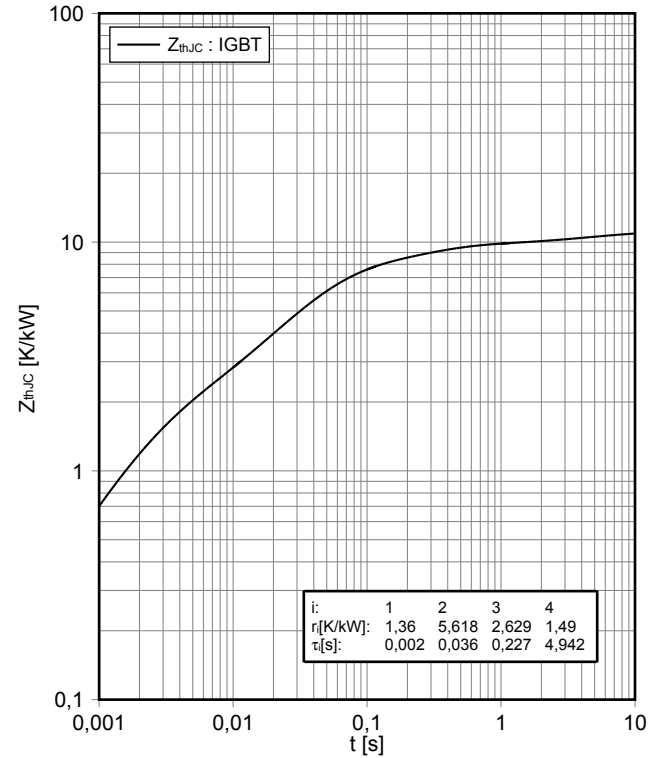


スイッチング損失 IGBT-インバータ (Typical)
switching losses IGBT, Inverter (typical)

$E_{on} = f(R_G)$, $E_{off} = f(R_G)$
 $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $I_C = 1000\text{ A}$, $V_{CE} = 1800\text{ V}$, $C_{GE} = 220\text{ nF}$

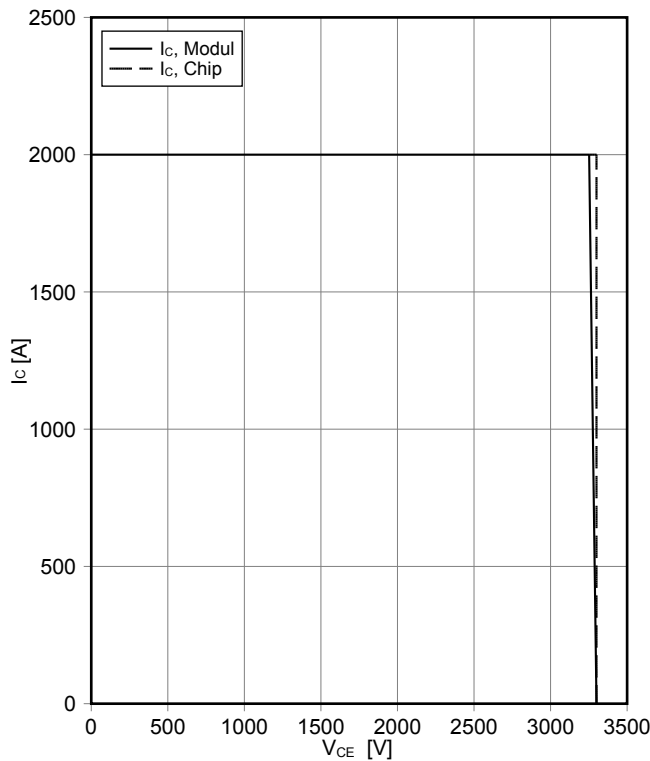


過渡熱インピーダンス IGBT-インバータ
transient thermal impedance IGBT, Inverter
 $Z_{thJC} = f(t)$

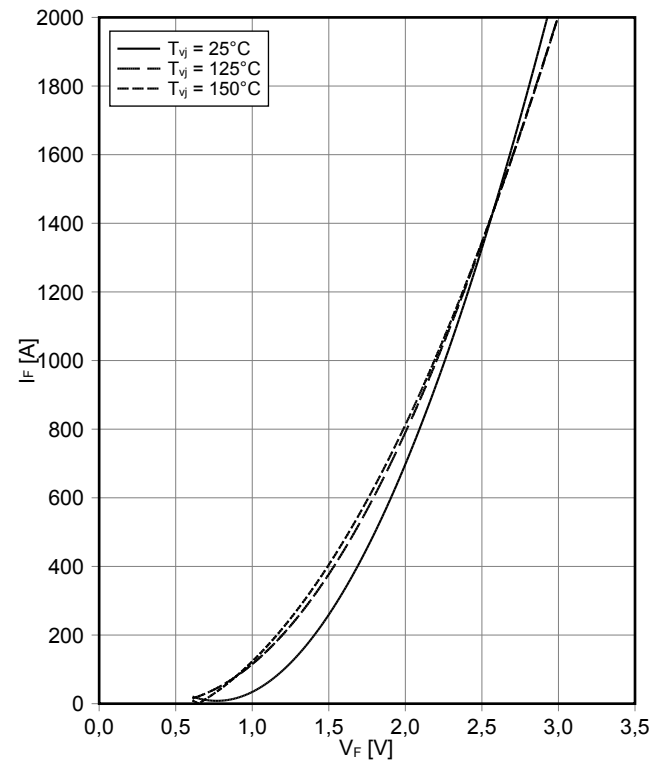


逆バイアス安全動作領域 IGBT-インバータ (RBSOA)
reverse bias safe operating area IGBT, Inverter (RBSOA)

$I_C = f(V_{CE})$
 $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $R_{Goff} = 4.1\ \Omega$, $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$, $C_{GE} = 220\text{ nF}$

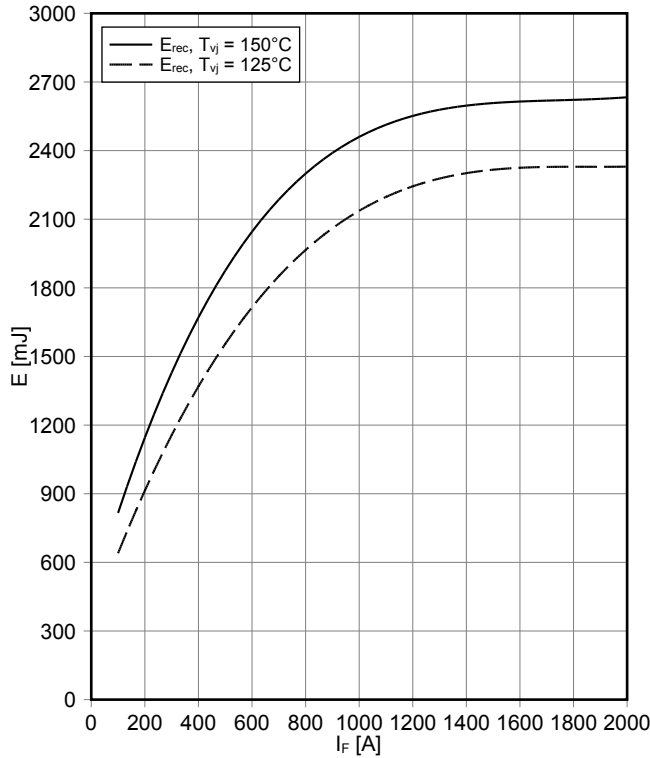


順電圧特性 Diode、インバータ (typical)
forward characteristic of Diode, Inverter (typical)
 $I_F = f(V_F)$



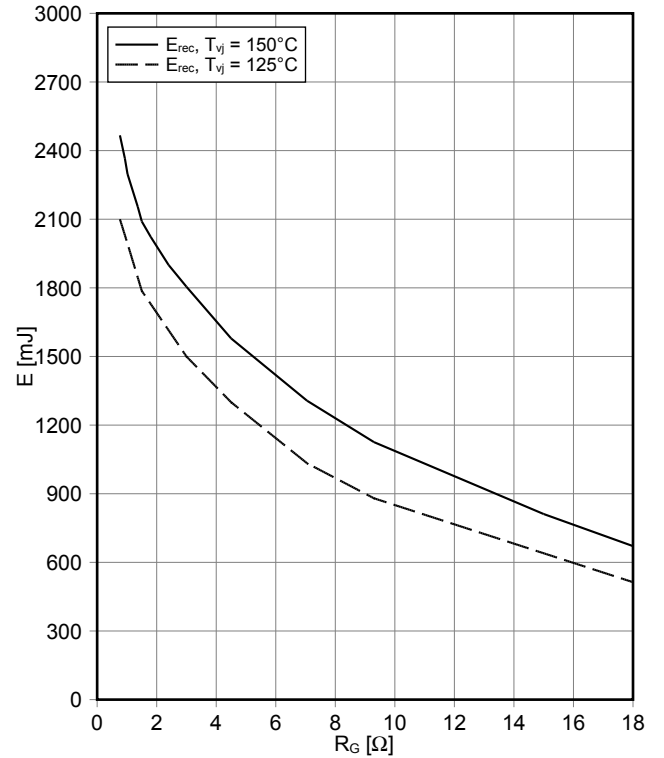
スイッチング損失 Diode、インバータ (Typical)
switching losses Diode, Inverter (typical)

$E_{rec} = f(I_F)$
 $R_{Gon} = 0.75 \Omega, V_{CE} = 1800 V$



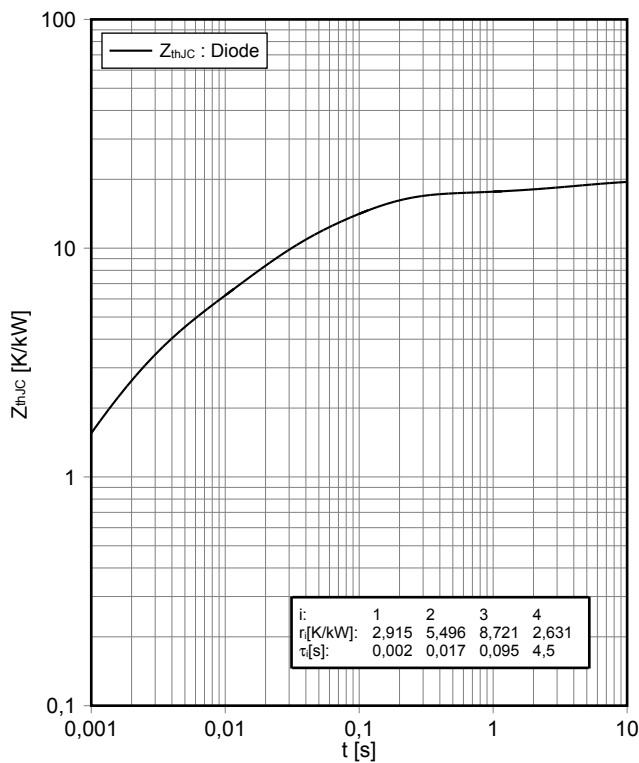
スイッチング損失 Diode、インバータ (Typical)
switching losses Diode, Inverter (typical)

$E_{rec} = f(R_G)$
 $I_F = 1000 A, V_{CE} = 1800 V$



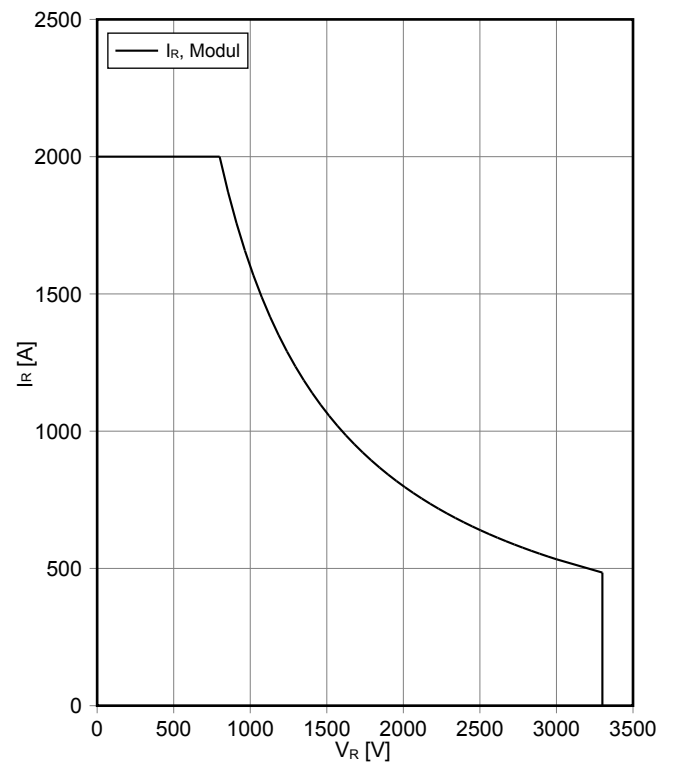
過渡熱インピーダンス Diode、インバータ
transient thermal impedance Diode, Inverter

$Z_{thJC} = f(t)$

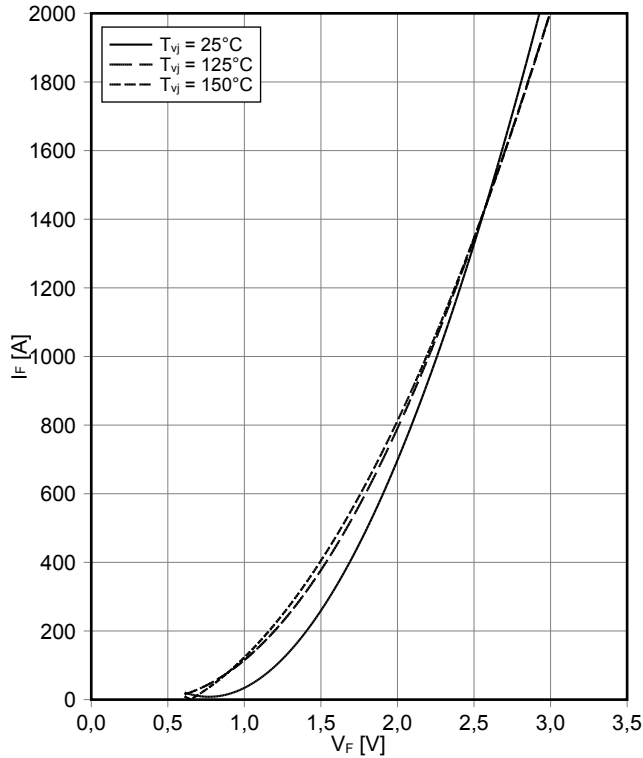


安全動作領域 Diode、インバータ (SOA)
safe operation area Diode, Inverter (SOA)

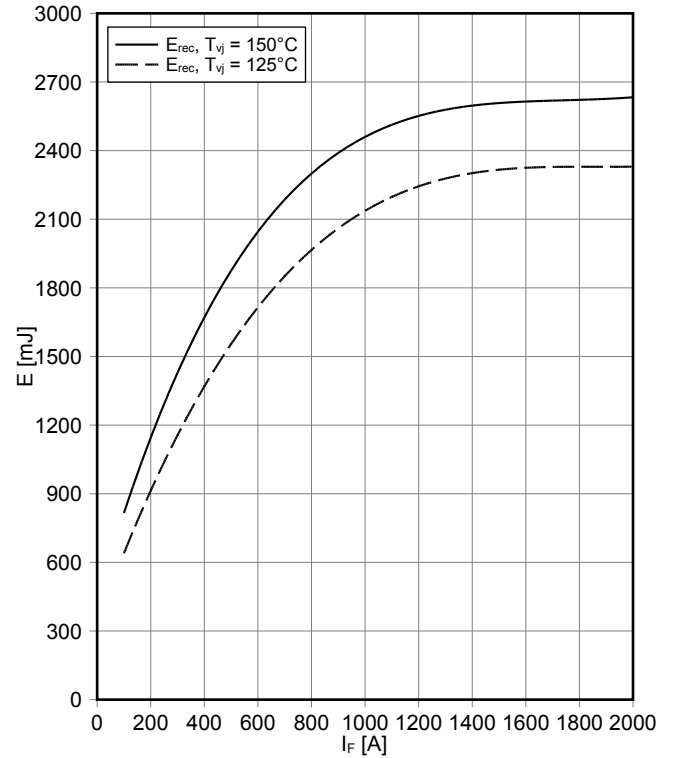
$I_R = f(V_R)$
 $T_{vj} = 150^\circ C$



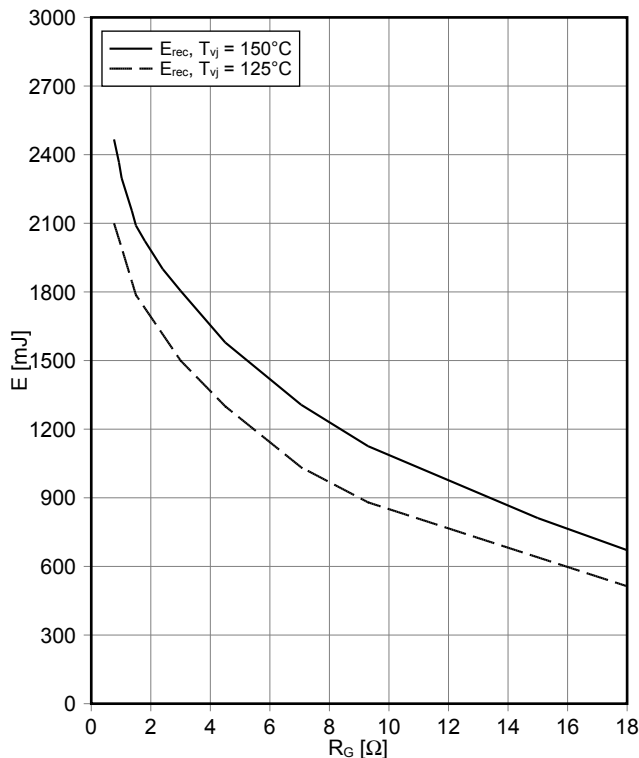
順電圧特性 Diode、ブレーキチョッパー (typical)
forward characteristic of Diode, Brake-Chopper (typical)
 $I_F = f(V_F)$



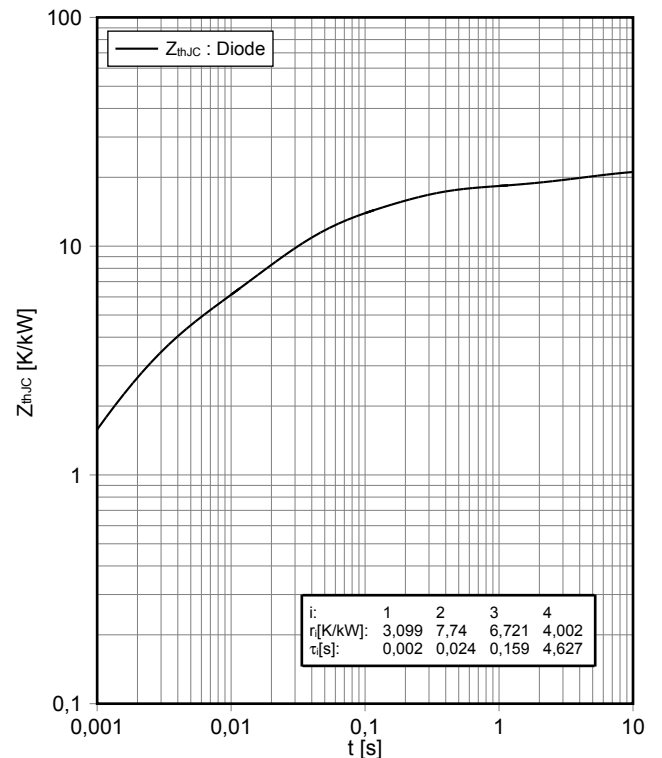
スイッチング損失 Diode、ブレーキチョッパー (Typical)
switching losses Diode, Brake-Chopper (typical)
 $E_{rec} = f(I_F)$
 $R_{Gon} = 0.75 \Omega, V_{CE} = 1800 \text{ V}$



スイッチング損失 Diode、ブレーキチョッパー (Typical)
switching losses Diode, Brake-Chopper (typical)
 $E_{rec} = f(R_G)$
 $I_F = 1000 \text{ A}, V_{CE} = 1800 \text{ V}$

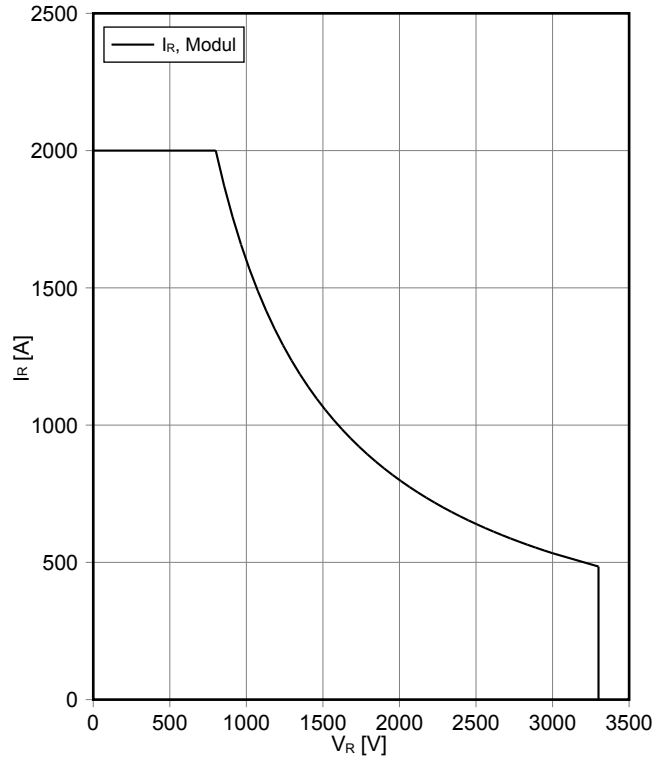


過渡熱インピーダンス Diode、ブレーキチョッパー
transient thermal impedance Diode, Brake-Chopper
 $Z_{thJC} = f(t)$



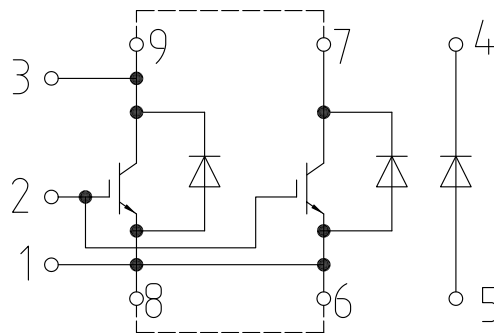
安全動作領域 Diode、ブレーキチョッパー (SOA)
safe operation area Diode, Brake-Chopper (SOA)

$I_R = f(V_R)$
 $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$



回路図 / Circuit diagram

FD...-K



パッケージ概要 / Package outlines

