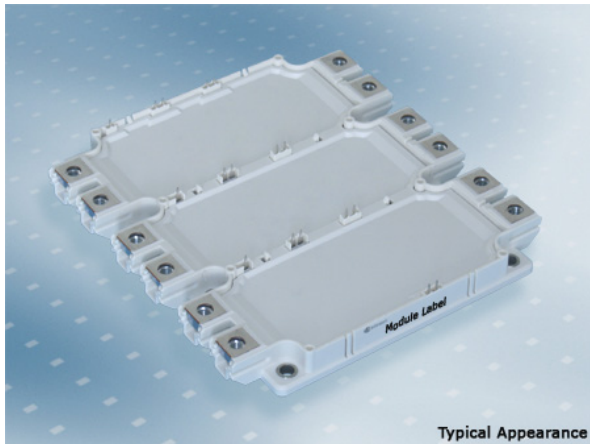
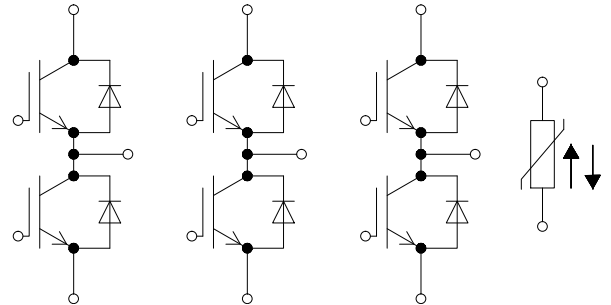


EconoPACK™+ モジュール トレンチ/フィールドストップ IGBT4 and エミッターコントロール3 diode内蔵 and pressFIT / すでに塗布されたサーマルグリース

EconoPACK™+ module with Trench/Fieldstop IGBT4 and Emitter Controlled 3 diode and PressFIT / pre-applied Thermal Interface Material



Typical Appearance



$V_{CES} = 1700V$
 $I_{C\ nom} = 500A / I_{CRM} = 1000A$

一般応用

- スタティックインバーター
- ハイパワーコンバータ
- モーター駆動
- 風力タービン

電気的特性

- 高い短絡電流耐量
- 高いサージ電流耐量
- 優れたロバスト性
- $T_{vj\ op} = 150^{\circ}C$
- トレンチ IGBT 4

機械的特性

- 強いメカニカルロバストネス
- 内蔵されたNTCサーミスタ
- 絶縁されたベースプレート
- PressFIT 接合 技術
- RoHS対応
- すでに塗布されたサーマルグリース

Typical Applications

- Auxiliary inverters
- High power converters
- Motor drives
- Wind turbines

Electrical Features

- High short-circuit capability
- High surge current capability
- Unbeatable robustness
- $T_{vj\ op} = 150^{\circ}C$
- Trench IGBT 4

Mechanical Features

- High mechanical robustness
- Integrated NTC temperature sensor
- Isolated base plate
- PressFIT contact technology
- RoHS compliant
- Pre-applied Thermal Interface Material

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	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	V_{CES}	1700	V
連続DCコレクタ電流 Continuous DC collector current	$T_H = 50^{\circ}\text{C}, T_{vj\max} = 175^{\circ}\text{C}$	$I_{C\text{nom}}$	500	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}	1000	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	$I_C = 500\text{A}, V_{GE} = 15\text{V}$ $I_C = 500\text{A}, V_{GE} = 15\text{V}$ $I_C = 500\text{A}, V_{GE} = 15\text{V}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	$V_{CE\text{sat}}$	1,95 2,35 2,45	2,30 V V V
ゲート・エミッタ間しきい値電圧 Gate threshold voltage	$I_C = 20,0\text{mA}, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$		V_{GEth}	5,20 5,80 6,40	V
ゲート電荷量 Gate charge	$V_{GE} = -15\text{V} \dots +15\text{V}$		Q_G	5,10	μC
内蔵ゲート抵抗 Internal gate resistor	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$		R_{Gint}	1,5	Ω
入力容量 Input capacitance	$f = 1\text{MHz}, T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_{CE} = 25\text{V}, V_{GE} = 0\text{V}$		C_{ies}	40,0	nF
帰還容量 Reverse transfer capacitance	$f = 1\text{MHz}, T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_{CE} = 25\text{V}, V_{GE} = 0\text{V}$		C_{res}	1,30	nF
コレクタ・エミッタ間遮断電流 Collector-emitter cut-off current	$V_{CE} = 1700\text{V}, V_{GE} = 0\text{V}, T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$		I_{CES}		3,0 mA
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 nA
ターンオン遅れ時間 (誘導負荷) Turn-on delay time, inductive load	$I_C = 500\text{A}, V_{CE} = 900\text{V}$ $V_{GE} = \pm 15\text{V}$ $R_{Gon} = 1,8\Omega$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	t_{don}	0,19 0,23 0,24	μs μs μs
ターンオン上昇時間 (誘導負荷) Rise time, inductive load	$I_C = 500\text{A}, V_{CE} = 900\text{V}$ $V_{GE} = \pm 15\text{V}$ $R_{Gon} = 1,8\Omega$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	t_r	0,08 0,08 0,09	μs μs μs
ターンオフ遅れ時間 (誘導負荷) Turn-off delay time, inductive load	$I_C = 500\text{A}, V_{CE} = 900\text{V}$ $V_{GE} = \pm 15\text{V}$ $R_{Goff} = 1,8\Omega$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	t_{doff}	0,70 0,85 0,90	μs μs μs
ターンオフ下降時間 (誘導負荷) Fall time, inductive load	$I_C = 500\text{A}, V_{CE} = 900\text{V}$ $V_{GE} = \pm 15\text{V}$ $R_{Goff} = 1,8\Omega$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	t_f	0,11 0,16 0,18	μs μs μs
ターンオンスイッチング損失 Turn-on energy loss per pulse	$I_C = 500\text{A}, V_{CE} = 900\text{V}, L_S = 35\text{nH}$ $V_{GE} = \pm 15\text{V}, di/dt = 6200\text{A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150^{\circ}\text{C})$ $R_{Gon} = 1,8\Omega$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	E_{on}	125 165 175	mJ mJ mJ
ターンオフスイッチング損失 Turn-off energy loss per pulse	$I_C = 500\text{A}, V_{CE} = 900\text{V}, L_S = 35\text{nH}$ $V_{GE} = \pm 15\text{V}, du/dt = 3100\text{V}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150^{\circ}\text{C})$ $R_{Goff} = 1,8\Omega$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	E_{off}	94,0 155 175	mJ mJ mJ
短絡電流 SC data	$V_{GE} \leq 15\text{V}, V_{CC} = 1000\text{V}$ $V_{CE\text{max}} = V_{CES} - L_{SCE} \cdot di/dt$ $t_P \leq 10\mu\text{s}, T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$		I_{SC}	2100	A
ジャンクション・ヒートシンク間熱抵抗 Thermal resistance, junction to heatsink	IGBT部 (1素子当り) / per IGBT valid with IFX pre-applied thermal interface material		R_{thJH}		0,0852 K/W
動作温度 Temperature under switching conditions			$T_{vj\text{op}}$	-40	150 $^{\circ}\text{C}$

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	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	V_{RRM}	1700	V
連続DC電流 Continuous DC forward current		I_F	500	A
ピーク繰返し順電流 Repetitive peak forward current	$t_P = 1\text{ ms}$	I_{FRM}	1000	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	41000 37000	A^2s A^2s

電気的特性 / Characteristic Values

		min.	typ.	max.	
順電圧 Forward voltage	$I_F = 500\text{ A}, V_{GE} = 0\text{ V}$		1,70	2,05	V
	$I_F = 500\text{ A}, V_{GE} = 0\text{ V}$		1,75		V
	$I_F = 500\text{ A}, V_{GE} = 0\text{ V}$		1,80		V
ピーク逆回復電流 Peak reverse recovery current	$I_F = 500\text{ A}, -di_F/dt = 6200\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj}=150^{\circ}\text{C})$		700		A
	$V_R = 900\text{ V}$		815		A
	$V_{GE} = -15\text{ V}$		855		A
逆回復電荷量 Recovered charge	$I_F = 500\text{ A}, -di_F/dt = 6200\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj}=150^{\circ}\text{C})$		145		μC
	$V_R = 900\text{ V}$		240		μC
	$V_{GE} = -15\text{ V}$		265		μC
逆回復損失 Reverse recovery energy	$I_F = 500\text{ A}, -di_F/dt = 6200\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj}=150^{\circ}\text{C})$		82,0		mJ
	$V_R = 900\text{ V}$		150		mJ
	$V_{GE} = -15\text{ V}$		170		mJ
ジャンクション・ヒートシンク間熱抵抗 Thermal resistance, junction to heatsink	/Diode (1 素子当り) / per diode valid with IFX pre-applied thermal interface material	R_{thJH}		0,119	K/W
動作温度 Temperature under switching conditions		$T_{vj\text{ op}}$	-40	150	$^{\circ}\text{C}$

NTC-サーミスタ / NTC-Thermistor

電気的特性 / Characteristic Values

		min.	typ.	max.	
定格抵抗値 Rated resistance	$T_{NTC} = 25^{\circ}\text{C}$	R_{25}	5,00		k Ω
R100の偏差 Deviation of R100	$T_{NTC} = 100^{\circ}\text{C}, R_{100} = 493\ \Omega$	$\Delta R/R$	-5	5	%
損失 Power dissipation	$T_{NTC} = 25^{\circ}\text{C}$	P_{25}		20,0	mW
B-定数 B-value	$R_2 = R_{25} \exp [B_{25/50}(1/T_2 - 1/(298,15\text{ K}))]$	$B_{25/50}$	3375		K
B-定数 B-value	$R_2 = R_{25} \exp [B_{25/80}(1/T_2 - 1/(298,15\text{ K}))]$	$B_{25/80}$	3411		K
B-定数 B-value	$R_2 = R_{25} \exp [B_{25/100}(1/T_2 - 1/(298,15\text{ K}))]$	$B_{25/100}$	3433		K

適切なアプリケーションノートによる仕様
Specification according to the valid application note.

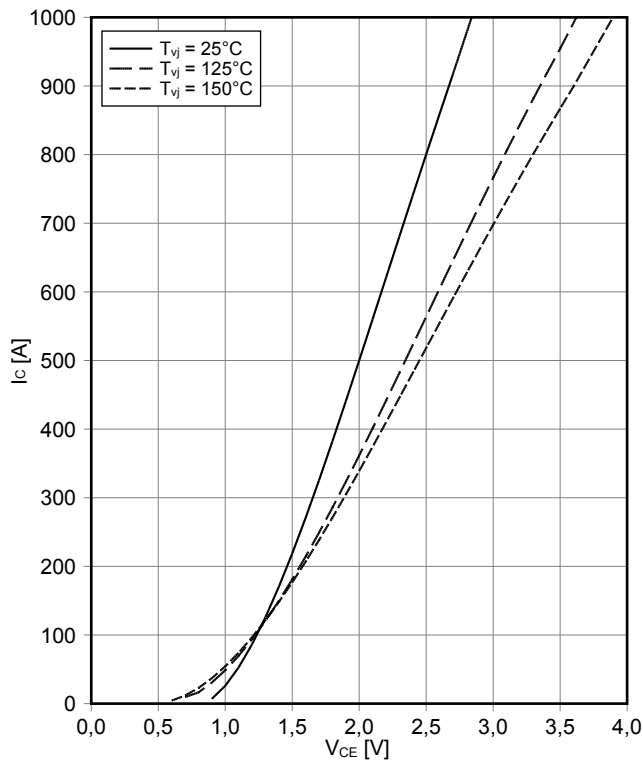
モジュール / Module

絶縁耐圧 Isolation test voltage	RMS, f = 50 Hz, t = 1 min.	V _{ISOL}	3,4		kV
ベースプレート材質 Material of module baseplate			Cu		
内部絶縁 Internal isolation	基礎絶縁 (クラス1, IEC 61140) basic insulation (class 1, IEC 61140)		Al ₂ O ₃		
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		18,5 12,6		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		16,0 10,0		mm
相対トラッキング指数 Comperative tracking index		CTI	> 200		
min. typ. max.					
内部インダクタンス Stray inductance module		L _{sCE}	20		nH
パワーターミナル・チップ間抵抗 Module lead resistance, terminals - chip	T _H = 25°C, /スイッチ / per switch	R _{CC+EE'}	1,10		mΩ
保存温度 Storage temperature		T _{stg}	-40	125	°C
最大ベース・プレート動作温度 Maximum baseplate operation temperature		T _{BPmax}		125	°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 M5 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 M5 - Mounting according to valid application note	M	3,00		6,00 Nm
主端子ネジ締め付けトルク Terminal connection torque	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	3,0	-	6,0 Nm
質量 Weight		G	924		g

Lagerung und Transport von Modulen mit TIM => siehe AN 2012-07
Storage and shipment of modules with TIM => see AN 2012-07

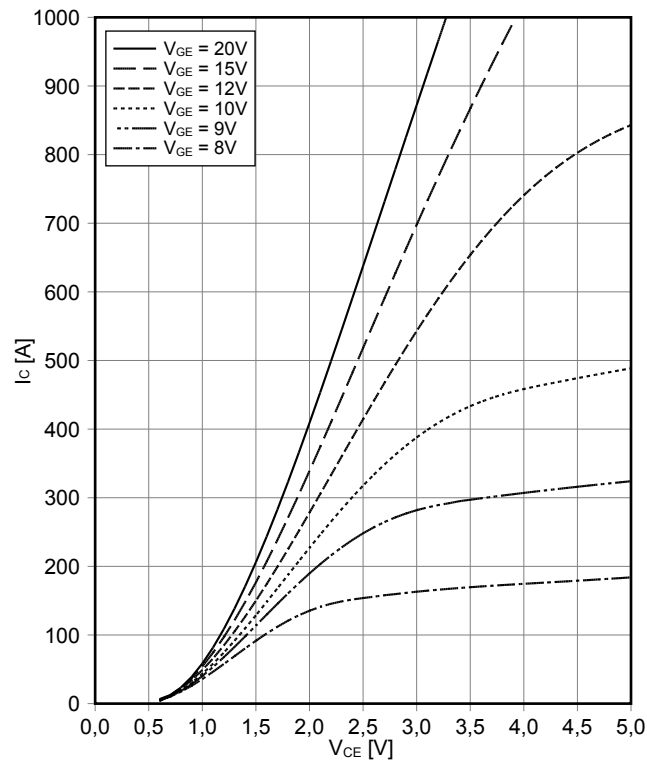
出力特性 IGBT- インバータ (Typical)
output characteristic IGBT, Inverter (typical)

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



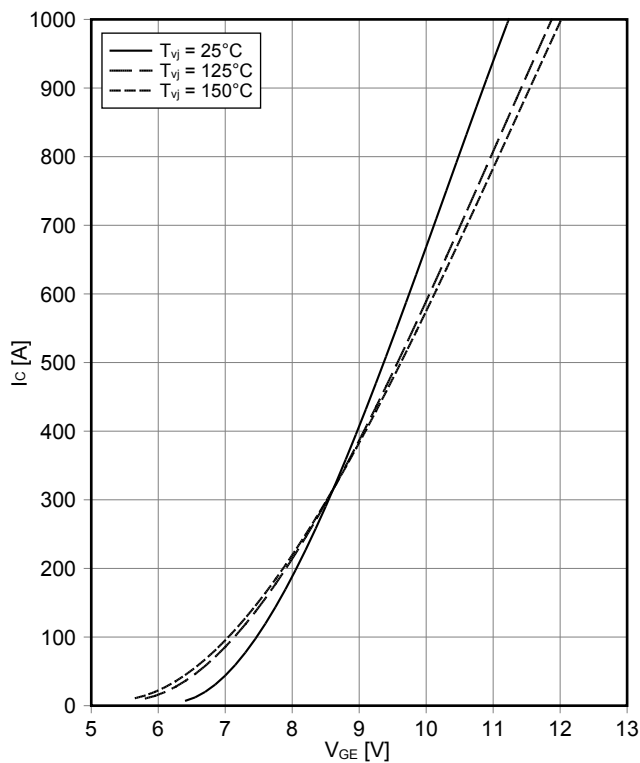
出力特性 IGBT- インバータ (Typical)
output characteristic IGBT, Inverter (typical)

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



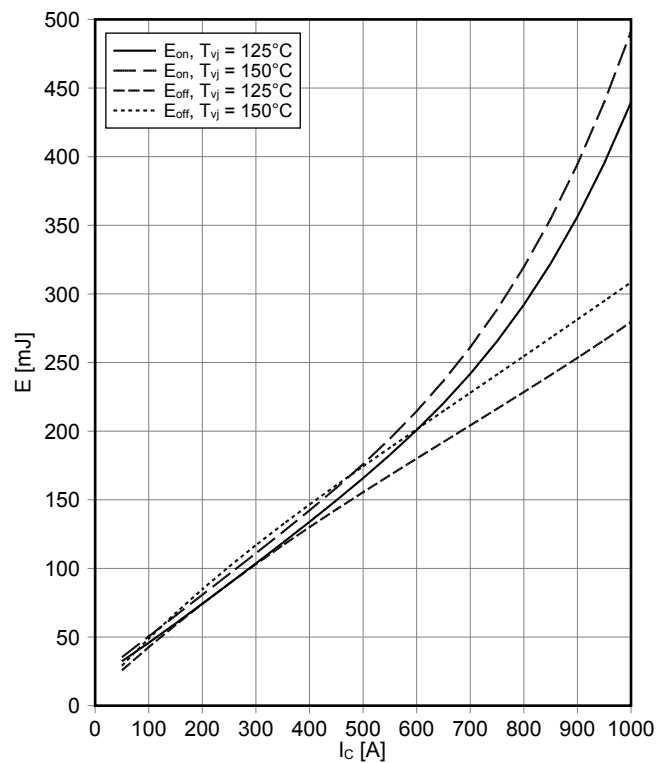
伝達特性 IGBT- インバータ (Typical)
transfer characteristic IGBT, Inverter (typical)

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



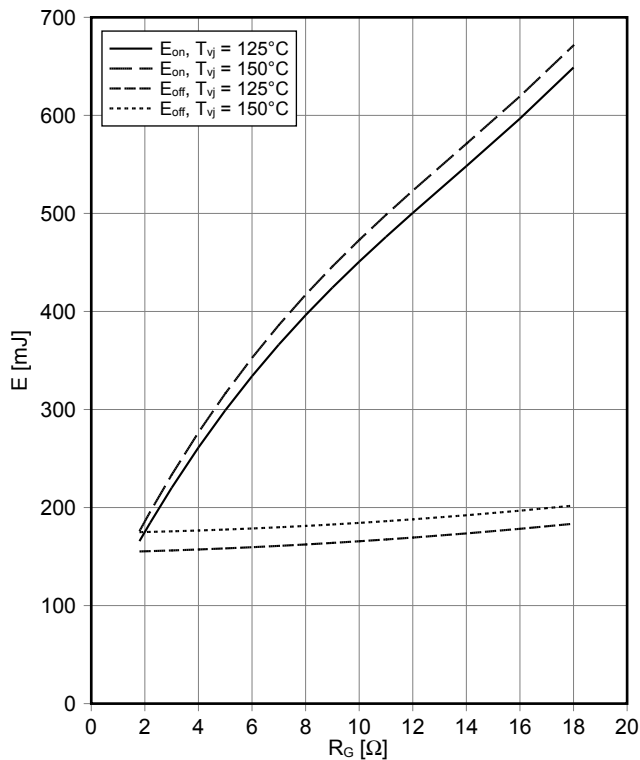
スイッチング損失 IGBT- インバータ (Typical)
switching losses IGBT, Inverter (typical)

$E_{on} = f(I_C)$, $E_{off} = f(I_C)$
 $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $R_{Gon} = 1.8\ \Omega$, $R_{Goff} = 1.8\ \Omega$, $V_{CE} = 900\text{ V}$

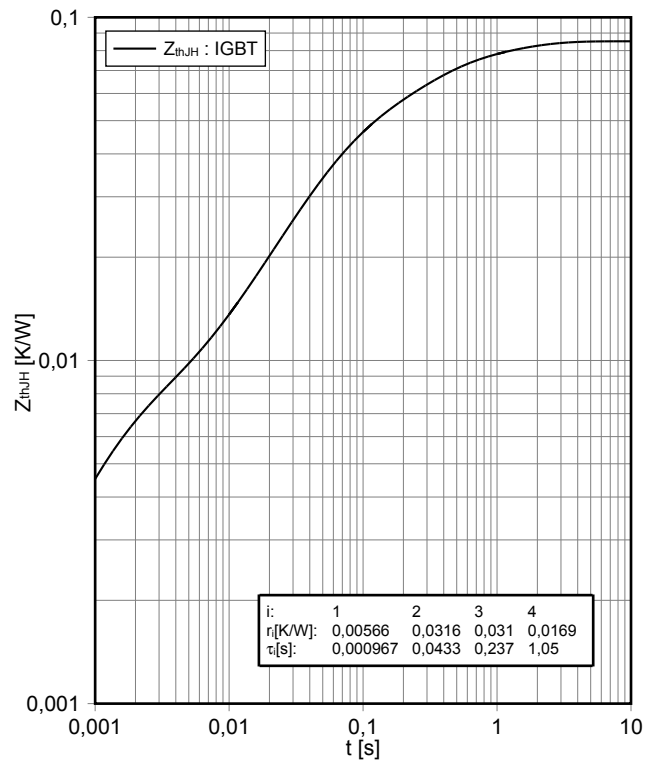


スイッチング損失 IGBT- インバータ (Typical) switching losses IGBT, Inverter (typical)

$E_{on} = f(R_G)$, $E_{off} = f(R_G)$
 $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $I_C = 500\text{ A}$, $V_{CE} = 900\text{ V}$

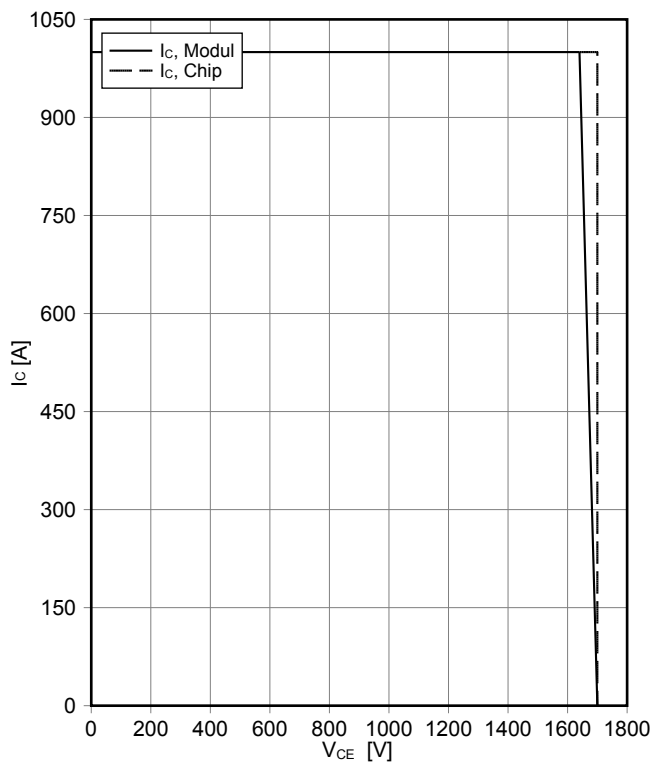


過渡熱インピーダンス IGBT- インバータ transient thermal impedance IGBT, Inverter $Z_{thJH} = f(t)$



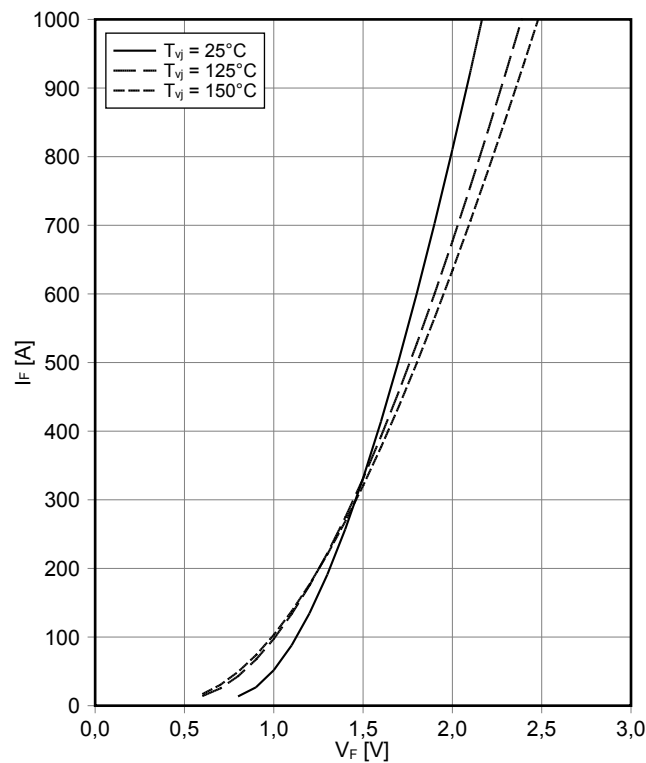
逆バイアス安全動作領域 IGBT- インバータ (RBSOA) reverse bias safe operating area IGBT, Inverter (RBSOA)

$I_C = f(V_{CE})$
 $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $R_{Goff} = 1.8\ \Omega$, $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$



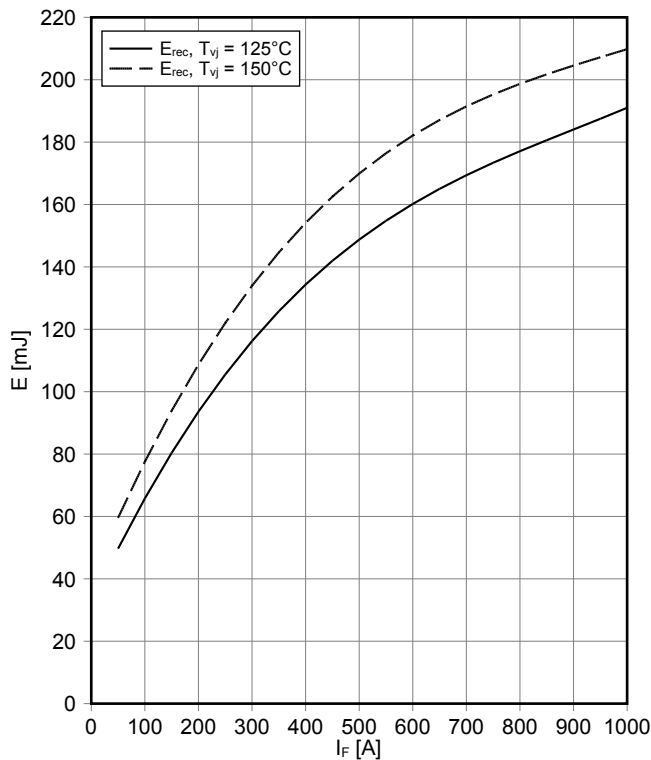
順電圧特性 Diode、インバータ (typical) forward characteristic of Diode, Inverter (typical)

$I_F = f(V_F)$



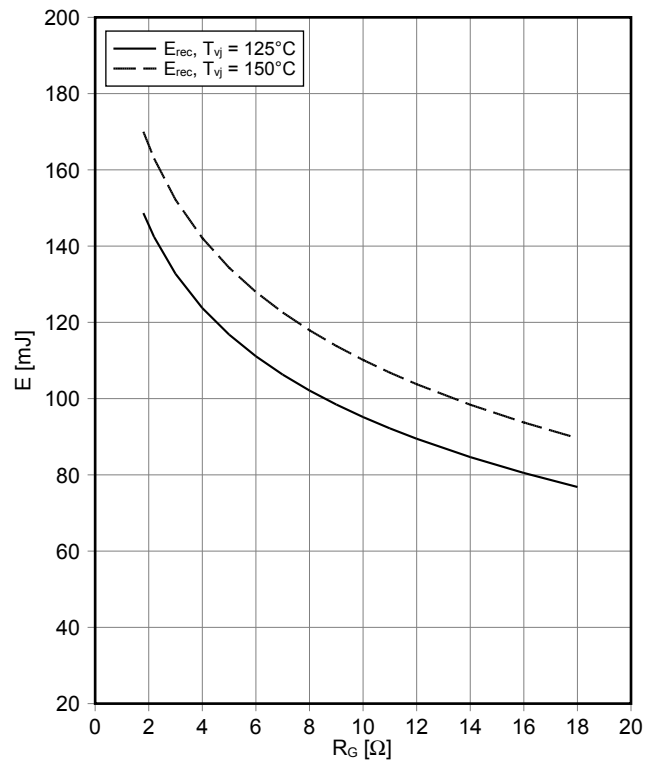
スイッチング損失 Diode、インバータ (Typical)
switching losses Diode, Inverter (typical)

$E_{rec} = f(I_F)$
 $R_{Gon} = 1.8 \Omega, V_{CE} = 900 V$



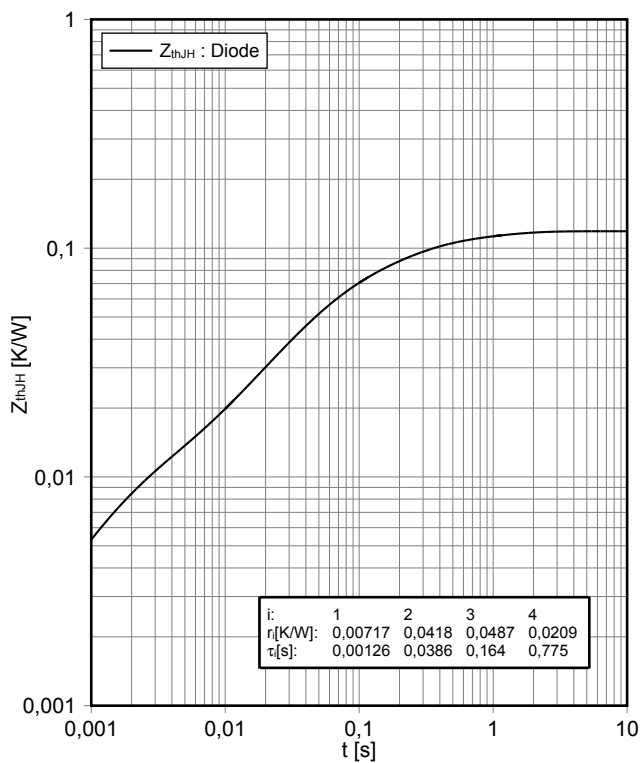
スイッチング損失 Diode、インバータ (Typical)
switching losses Diode, Inverter (typical)

$E_{rec} = f(R_G)$
 $I_F = 500 A, V_{CE} = 900 V$



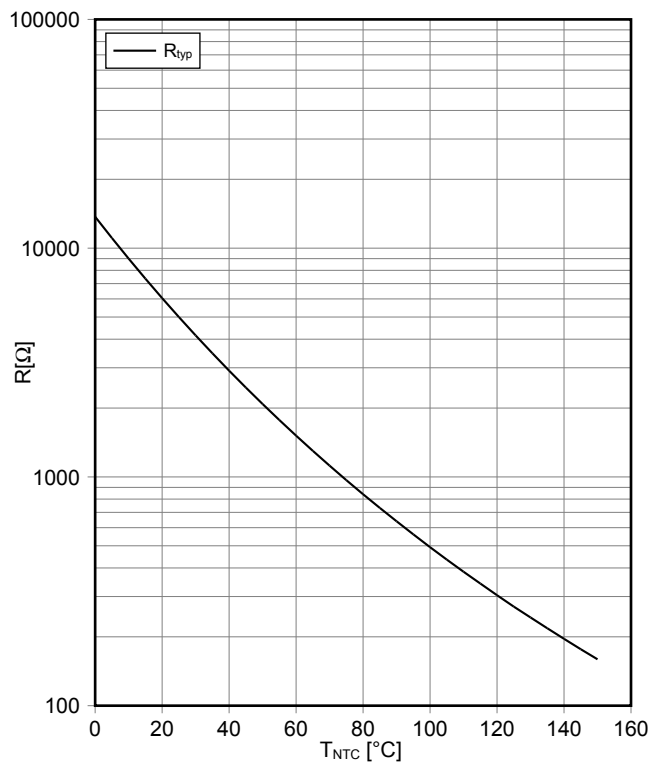
過渡熱インピーダンス Diode、インバータ
transient thermal impedance Diode, Inverter

$Z_{thJH} = f(t)$

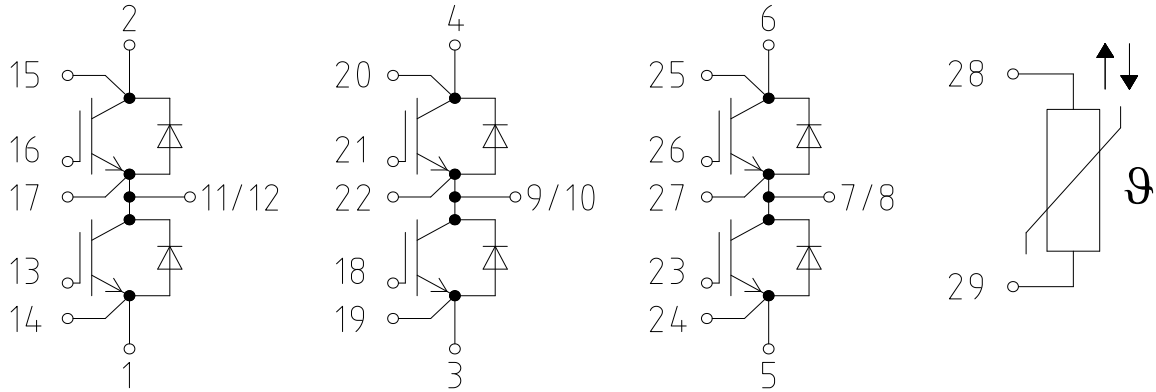


NTC-サーミスタ サーミスタの温度特性
NTC-Thermistor-temperature characteristic (typical)

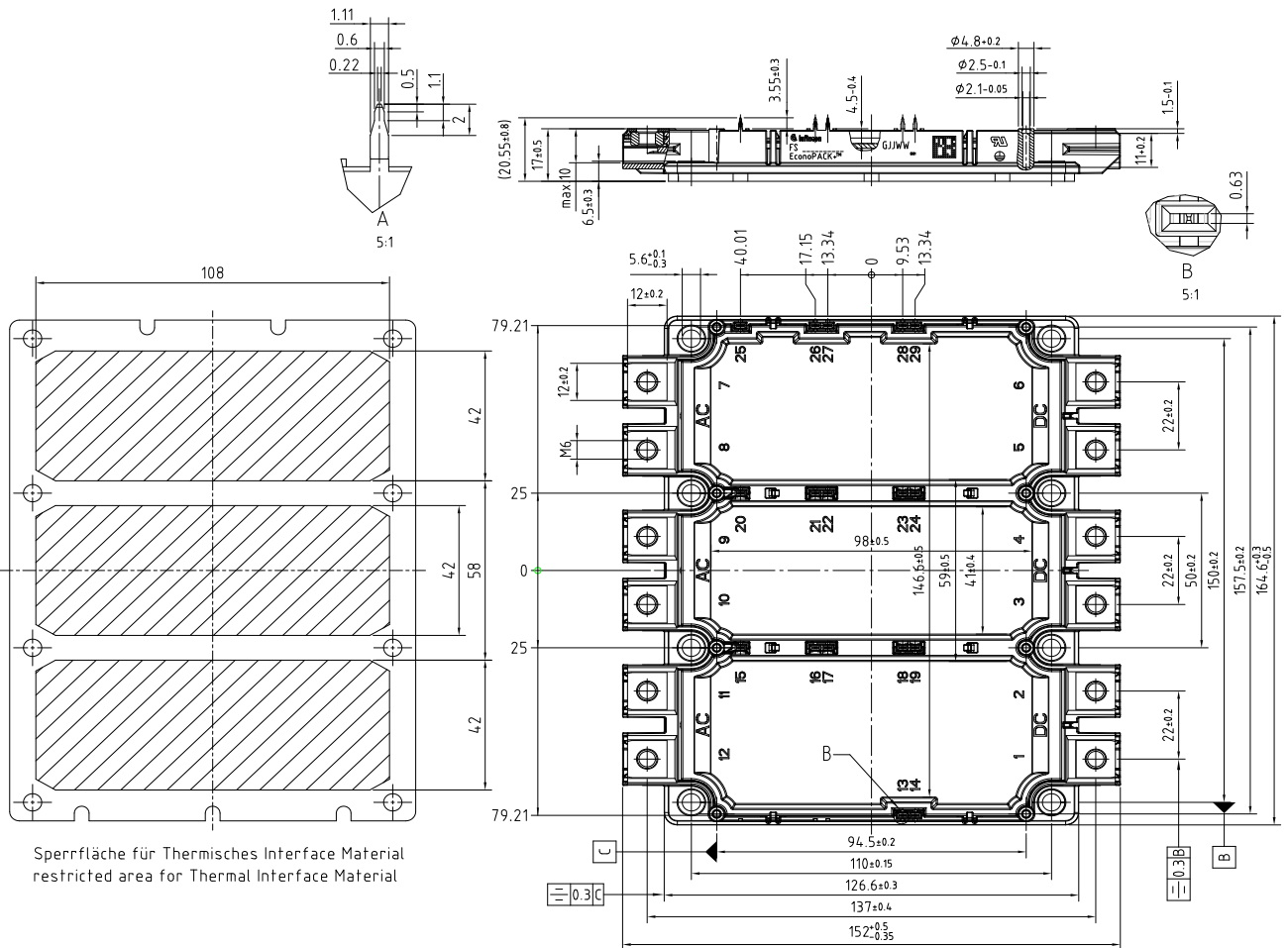
$R = f(T)$



回路図 / Circuit diagram



パッケージ概要 / Package outlines



Alle Maße im nicht aufgeschraubtem Zustand
dimensions valid in not mounted condition