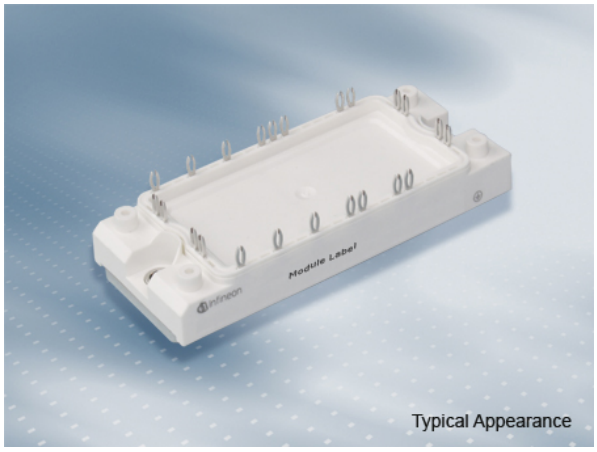
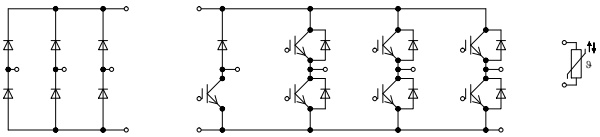
FP75R12N2T4_B11

EconoPIM™2 モジュール トレンチ/フィールドストップ IGBT4とエミッターコントロール4ダイオード内蔵とPressFIT / NTCサーミスタ

EconoPIM™2 module with Trench/Fieldstop IGBT4 and Emitter Controlled 4 diode and PressFIT / NTC





V_{CES} = 1200V
$I_{C\ nom}$ = 75A / I_{CRM} = 150A

アプリケーションの可能性
- サーボ駆動
- モーター駆動
- 補助インバーター

Potential Applications
- Servo drives
- Motor drives
- Auxiliary inverters

電気的特性
- $T_{vj\ op}$ = 150°C
- 低 V_{CEsat} 飽和電圧
- 低スイッチング損失
- 正温度特性を持ったV_{CEsat} 飽和電圧

Electrical Features
- $T_{vj\ op}$ = 150°C
- Low V_{CEsat}
- Low switching losses
- V_{CEsat} with positive temperature coefficient

機械的特性
- PressFIT 接合 技術
- 内蔵されたNTCサーミスタ
- 標準ハウジング
- 銅ベースプレート

Mechanical Features
- PressFIT contact technology
- Integrated NTC temperature sensor
- Standard housing
- Copper base plate

Module Label Code

Barcode Code 128

DMX - 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°C	V_{CES}	1200	V
連続DCコレクタ電流 Continuous DC collector current	T_C = 95°C, $T_{vj\,max}$ = 175°C	$I_{C\,nom}$	75	A
繰り返しピークコレクタ電流 Repetitive peak collector current	t_P = 1 ms	I_{CRM}	150	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 = 75 A, V_{GE} = 15 V I_C = 75 A, V_{GE} = 15 V I_C = 75 A, V_{GE} = 15 V	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	$V_{CE\,sat}$		1,85 2,15 2,25	2,15	V V V
ゲート・エミッタ間しきい値電圧 Gate threshold voltage	I_C = 2,40 mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25°C		V_{GEth}	5,25	5,80	6,35	V
ゲート電荷量 Gate charge	V_{GE} = -15 / 15 V		Q_G		0,57		µC
内蔵ゲート抵抗 Internal gate resistor	T_{vj} = 25°C		R_{Gint}		10		Ω
入力容量 Input capacitance	f = 1 MHz, T_{vj} = 25°C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V		C_{ies}		4,30		nF
帰還容量 Reverse transfer capacitance	f = 1 MHz, T_{vj} = 25°C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V		C_{res}		0,16		nF
コレクタ・エミッタ間遮断電流 Collector-emitter cut-off current	V_{CE} = 1200 V, V_{GE} = 0 V, T_{vj} = 25°C		I_{CES}			1,0	mA
ゲート・エミッタ間漏れ電流 Gate-emitter leakage current	V_{CE} = 0 V, V_{GE} = 20 V, T_{vj} = 25°C		I_{GES}			100	nA
ターンオン遅れ時間（誘導負荷） Turn-on delay time, inductive load	I_C = 75 A, V_{CE} = 600 V V_{GE} = -15 / 15 V R_{Gon} = 1,1 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	$t_{d\,on}$		0,11 0,12 0,12		µs µs µs
ターンオン上昇時間（誘導負荷） Rise time, inductive load	I_C = 75 A, V_{CE} = 600 V V_{GE} = -15 / 15 V R_{Gon} = 1,1 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	t_r		0,04 0,05 0,05		µs µs µs
ターンオフ遅れ時間（誘導負荷） Turn-off delay time, inductive load	I_C = 75 A, V_{CE} = 600 V V_{GE} = -15 / 15 V R_{Goff} = 1,1 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	$t_{d\,off}$		0,26 0,35 0,38		µs µs µs
ターンオフ下降時間（誘導負荷） Fall time, inductive load	I_C = 75 A, V_{CE} = 600 V V_{GE} = -15 / 15 V R_{Goff} = 1,1 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	t_f		0,11 0,19 0,22		µs µs µs
ターンオンスイッチング損失 Turn-on energy loss per pulse	I_C = 75 A, V_{CE} = 600 V, Lσ = 40 nH di/dt = 1100 A/µs (T_{vj} = 150°C) V_{GE} = -15 / 15 V, R_{Gon} = 1,1 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	E_{on}		7,85 11,5 13,0		mJ mJ mJ
ターンオフスイッチング損失 Turn-off energy loss per pulse	I_C = 75 A, V_{CE} = 600 V, Lσ = 40 nH du/dt = 3500 V/µs (T_{vj} = 150°C) V_{GE} = -15 / 15 V, R_{Goff} = 1,1 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	E_{off}		4,30 7,10 8,00		mJ mJ mJ
短絡電流 SC data	V_{GE} ≤ 15 V, V_{CC} = 800 V V_{CEmax} = V_{CES} -L_{sCE} ·di/dt	t_P ≤ 10 µs, T_{vj} = 150°C	I_{SC}		270		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}			0,380	K/W
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 λ_{Paste} = 1 W/(m·K) / λ_{grease} = 1 W/(m·K)		R_{thCH}		0,140		K/W
動作温度 Temperature under switching conditions			$T_{vj\,op}$	-40		150	°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°C	V_{RRM}		1200	V
連続DC電流 Continuous DC forward current		I_F		75	A
ピーク繰返し順電流 Repetitive peak forward current	t_P = 1 ms	I_{FRM}		150	A
電流二乗時間積 I²t - value	V_R = 0 V, t_P = 10 ms, T_{vj} = 125°C V_R = 0 V, t_P = 10 ms, T_{vj} = 150°C	I²t		960 920	A²s A²s

電気的特性 / Characteristic Values

			min.	typ.	max.	
順電圧 Forward voltage	I_F = 75 A, V_{GE} = 0 V I_F = 75 A, V_{GE} = 0 V I_F = 75 A, V_{GE} = 0 V	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	V_F		1,70 1,65 1,65	2,15	V V V
ピーク逆回復電流 Peak reverse recovery current	I_F = 75 A, - di_F/dt = 1100 A/µs (T_{vj}=150°C) V_R = 600 V V_{GE} = -15 V	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	I_{RM}		30,0 37,5 39,5		A A A
逆回復電荷量 Recovered charge	I_F = 75 A, - di_F/dt = 1100 A/µs (T_{vj}=150°C) V_R = 600 V V_{GE} = -15 V	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	Q_r		6,65 11,5 13,5		µC µC µC
逆回復損失 Reverse recovery energy	I_F = 75 A, - di_F/dt = 1100 A/µs (T_{vj}=150°C) V_R = 600 V V_{GE} = -15 V	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	E_{rec}		2,40 4,10 4,75		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}			0,555	K/W
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 λ_{Paste} = 1 W/(m·K) / λ_{grease} = 1 W/(m·K)		R_{thCH}		0,150		K/W
動作温度 Temperature under switching conditions			$T_{vj\,op}$	-40		150	°C

Diode、整流器 / Diode, Rectifier

最大定格 / Maximum Rated Values

ピーク繰返し逆電圧 Repetitive peak reverse voltage	T_{vj} = 25°C	V_{RRM}		1600	V
最大実効順電流/chip Maximum RMS forward current per chip	T_C = 100°C	I_{FRMSM}		75	A
整流出力の最大実効電流 Maximum RMS current at rectifier output	T_C = 100°C	I_{RMSM}		100	A
サージ順電流 Surge forward current	t_p = 10 ms, T_{vj} = 25°C t_p = 10 ms, T_{vj} = 150°C	I_{FSM}		600 470	A A
電流二乗時間積 I²t - value	t_p = 10 ms, T_{vj} = 25°C t_p = 10 ms, T_{vj} = 150°C	I²t		1800 1100	A²s A²s

電気的特性 / Characteristic Values

			min.	typ.	max.	
順電圧 Forward voltage	T_{vj} = 150°C, I_F = 75 A	V_F		1,15		V
逆電流 Reverse current	T_{vj} = 150°C, V_R = 1600 V	I_R		1,00		mA
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}			0,619	K/W
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 λ_{Paste} = 1 W/(m·K) / λ_{grease} = 1 W/(m·K)	R_{thCH}		0,161		K/W
動作温度 Temperature under switching conditions		$T_{vj\,op}$	-40		150	°C

IGBT-ブレーキチョッパー / IGBT, Brake-Chopper

最大定格 / Maximum Rated Values

コレクタ・エミッタ間電圧 Collector-emitter voltage	T_{vj} = 25°C	V_{CES}	1200	V
連続DCコレクタ電流 Continuous DC collector current	T_C = 95°C, $T_{vj\,max}$ = 175°C	$I_{C\,nom}$	50	A
繰り返しピークコレクタ電流 Repetitive peak collector current	t_P = 1 ms	I_{CRM}	100	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 = 50 A, V_{GE} = 15 V I_C = 50 A, V_{GE} = 15 V I_C = 50 A, V_{GE} = 15 V	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	$V_{CE\,sat}$		1,85 2,15 2,25	2,15	V V V
ゲート・エミッタ間しきい値電圧 Gate threshold voltage	I_C = 1,60 mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25°C		V_{GEth}	5,25	5,80	6,35	V
ゲート電荷量 Gate charge	V_{GE} = -15 / 15 V		Q_G		0,38		µC
内蔵ゲート抵抗 Internal gate resistor	T_{vj} = 25°C		R_{Gint}		4,0		Ω
入力容量 Input capacitance	f = 1 MHz, T_{vj} = 25°C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V		C_{ies}		2,80		nF
帰還容量 Reverse transfer capacitance	f = 1 MHz, T_{vj} = 25°C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V		C_{res}		0,10		nF
コレクタ・エミッタ間遮断電流 Collector-emitter cut-off current	V_{CE} = 1200 V, V_{GE} = 0 V, T_{vj} = 25°C		I_{CES}			1,0	mA
ゲート・エミッタ間漏れ電流 Gate-emitter leakage current	V_{CE} = 0 V, V_{GE} = 20 V, T_{vj} = 25°C		I_{GES}			100	nA
ターンオン遅れ時間（誘導負荷） Turn-on delay time, inductive load	I_C = 50 A, V_{CE} = 600 V V_{GE} = -15 / 15 V R_{Gon} = 15 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	$t_{d\,on}$		0,07 0,07 0,07		µs µs µs
ターンオン上昇時間（誘導負荷） Rise time, inductive load	I_C = 50 A, V_{CE} = 600 V V_{GE} = -15 / 15 V R_{Gon} = 15 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	t_r		0,03 0,04 0,04		µs µs µs
ターンオフ遅れ時間（誘導負荷） Turn-off delay time, inductive load	I_C = 50 A, V_{CE} = 600 V V_{GE} = -15 / 15 V R_{Goff} = 15 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	$t_{d\,off}$		0,31 0,39 0,41		µs µs µs
ターンオフ下降時間（誘導負荷） Fall time, inductive load	I_C = 50 A, V_{CE} = 600 V V_{GE} = -15 / 15 V R_{Goff} = 15 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	t_f		0,11 0,20 0,23		µs µs µs
ターンオンスイッチング損失 Turn-on energy loss per pulse	I_C = 50 A, V_{CE} = 600 V, Lσ = 30 nH di/dt = 1400 A/µs (T_{vj} = 150°C) V_{GE} = -15 / 15 V, R_{Gon} = 15 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	E_{on}		3,60 4,80 5,10		mJ mJ mJ
ターンオフスイッチング損失 Turn-off energy loss per pulse	I_C = 50 A, V_{CE} = 600 V, Lσ = 30 nH du/dt = 3500 V/µs (T_{vj} = 150°C) V_{GE} = -15 / 15 V, R_{Goff} = 15 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	E_{off}		3,00 4,70 5,40		mJ mJ mJ
短絡電流 SC data	V_{GE} ≤ 15 V, V_{CC} = 800 V V_{CEmax} = V_{CES} -L_{sCE} ·di/dt	t_P ≤ 10 µs, T_{vj} = 150°C	I_{SC}		180		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}			0,498	K/W
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 λ_{Paste} = 1 W/(m·K) / λ_{grease} = 1 W/(m·K)		R_{thCH}		0,146		K/W
動作温度 Temperature under switching conditions			$T_{vj\,op}$	-40		150	°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} = 25°C	V_{RRM}	1200	V
連続DC電流 Continuous DC forward current		I_F	25	A
ピーク繰返し順電流 Repetitive peak forward current	t_P = 1 ms	I_{FRM}	50	A
電流二乗時間積 I²t - value	V_R = 0 V, t_P = 10 ms, T_{vj} = 125°C V_R = 0 V, t_P = 10 ms, T_{vj} = 150°C	I²t	90,0 80,0	A²s A²s

電気的特性 / Characteristic Values

			min.	typ.	max.	
順電圧 Forward voltage	I_F = 25 A, V_{GE} = 0 V I_F = 25 A, V_{GE} = 0 V I_F = 25 A, V_{GE} = 0 V	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	V_F		1,75 1,75 1,75	2,25	V V V
ピーク逆回復電流 Peak reverse recovery current	I_F = 25 A, - di_F/dt = 1100 A/µs (T_{vj}=150°C) V_R = 600 V	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	I_{RM}		29,5 33,0 34,5		A A A
逆回復電荷量 Recovered charge	I_F = 25 A, - di_F/dt = 1100 A/µs (T_{vj}=150°C) V_R = 600 V	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	Q_r		2,05 3,35 4,05		µC µC µC
逆回復損失 Reverse recovery energy	I_F = 25 A, - di_F/dt = 1100 A/µs (T_{vj}=150°C) V_R = 600 V	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	E_{rec}		0,75 1,25 1,55		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}			1,16	K/W
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 λ_{Paste} = 1 W/(m·K) / λ_{grease} = 1 W/(m·K)		R_{thCH}		0,177		K/W
動作温度 Temperature under switching conditions			$T_{vj\,op}$	-40		150	°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°C	R_{25}		5,00		kΩ
R100の偏差 Deviation of R100	T_{NTC} = 100°C, R_{100} = 493 Ω	ΔR/R	-5		5	%
損失 Power dissipation	T_{NTC} = 25°C	P_{25}			20,0	mW
B-定数 B-value	$R_2 = R_{25} \exp [B_{25/50}(1/T_2 - 1/(298,15\ K))]$	$B_{25/50}$		3375		K
B-定数 B-value	$R_2 = R_{25} \exp [B_{25/80}(1/T_2 - 1/(298,15\ K))]$	$B_{25/80}$		3411		K
B-定数 B-value	$R_2 = R_{25} \exp [B_{25/100}(1/T_2 - 1/(298,15\ K))]$	$B_{25/100}$		3433		K

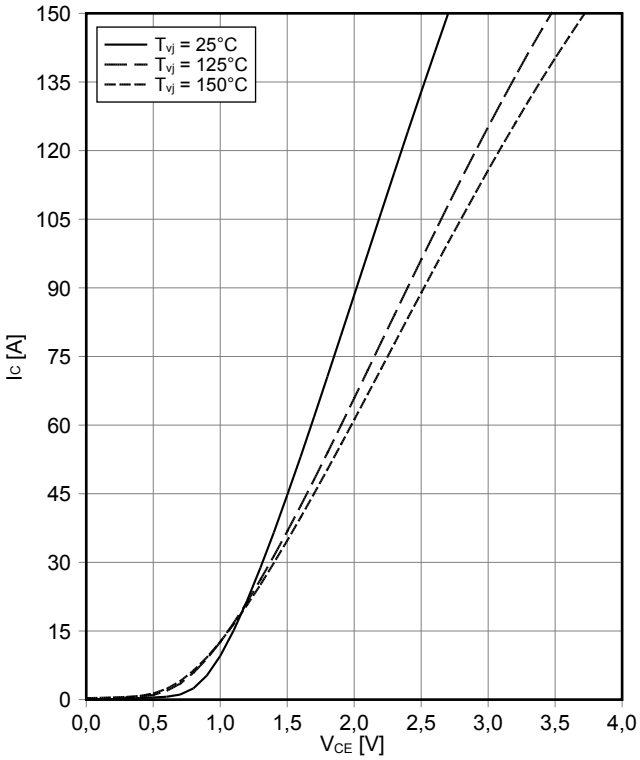
適切なアプリケーションノートによる仕様
Specification according to the valid application note.

モジュール / Module

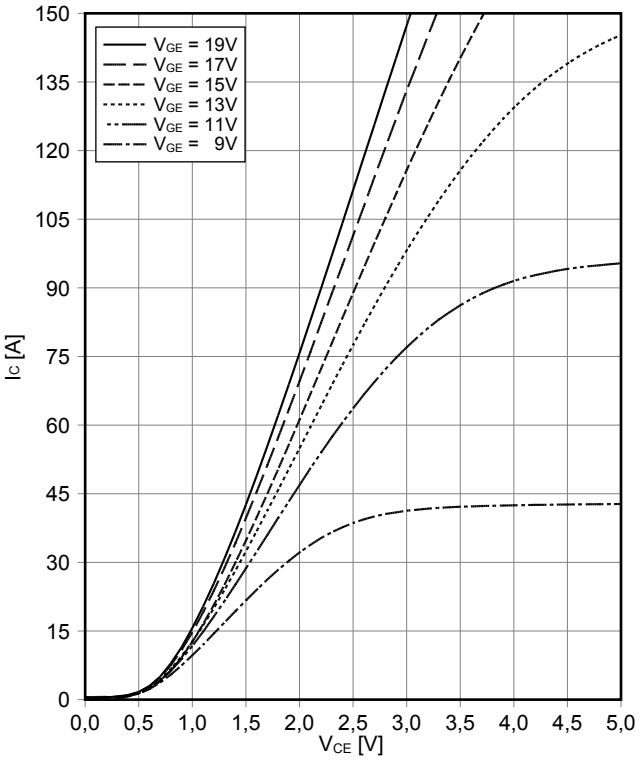
絶縁耐圧 Isolation test voltage	RMS, f = 50 Hz, t = 1 min.	V_{ISOL}		2,5		kV
ベースプレート材質 Material of module baseplate				Cu		
内部絶縁 Internal isolation	基礎絶縁 (クラス1, IEC 61140) basic insulation (class 1, IEC 61140)			Al_2O_3		
沿面距離 Creepage distance	連絡方法 - ヒートシンク / terminal to heatsink 連絡方法 - 連絡方法 / terminal to terminal			10,0		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			7,5		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}		35		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	$R_{CC'+EE'}$ $R_{AA'+CC'}$		4,00 3,00		mΩ
保存温度 Storage temperature		T_{stg}	-40		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
質量 Weight		G		180		g

Dieses Produkt ist für die Antriebsapplikationen und unterbrechungsfreie Stromversorgungen entwickelt worden. Eine Verwendung in weiteren Anwendungen ist vom Benutzer eigenverantwortlich zu prüfen.
This product has been developed for drives and uninterruptible power supplies (UPS) applications. The utilization in further applications needs to be proven by the user on one's own responsibility.

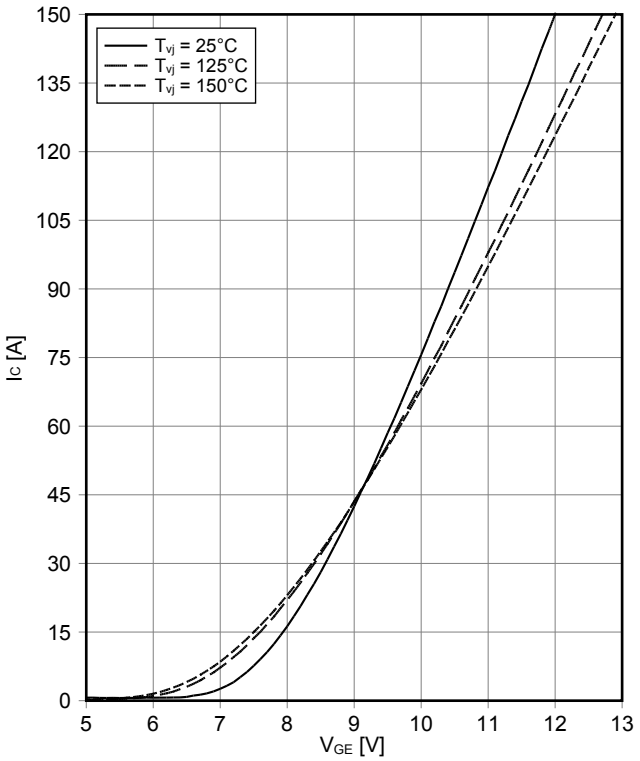
出力特性 IGBT- インバータ (Typical)
output characteristic IGBT,Inverter (typical)
$I_C = f(V_{CE})$
V_{GE} = 15 V



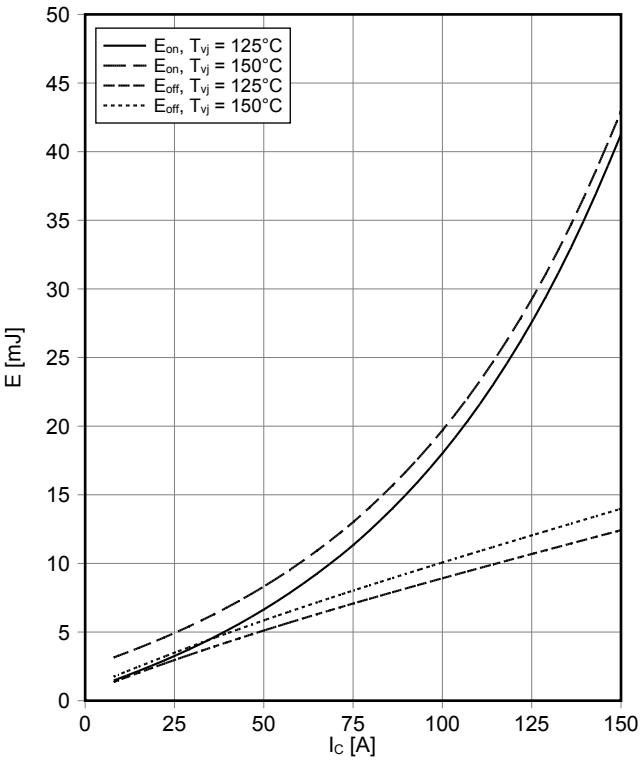
出力特性 IGBT- インバータ (Typical)
output characteristic IGBT,Inverter (typical)
$I_C = f(V_{CE})$
T_{vj} = 150°C



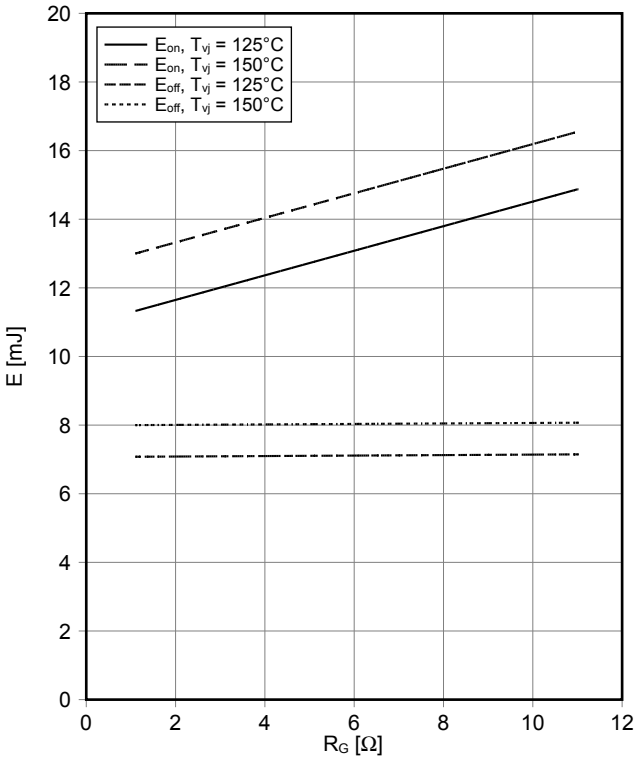
伝達特性 IGBT- インバータ (Typical)
transfer characteristic IGBT,Inverter (typical)
$I_C = f(V_{GE})$
V_{CE} = 20 V



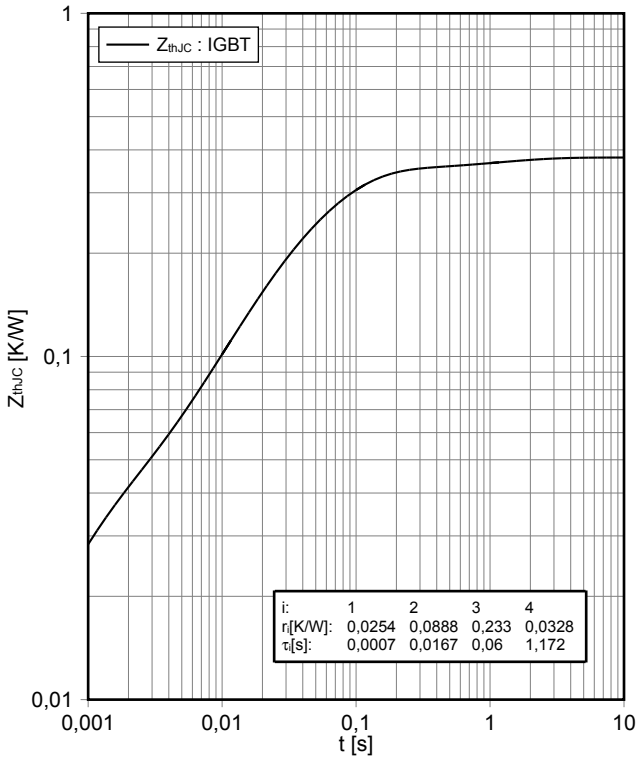
スイッチング損失 IGBT- インバータ (Typical)
switching losses IGBT,Inverter (typical)
$E_{on} = f(I_C)$, $E_{off} = f(I_C)$
V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 1.1 Ω, R_{Goff} = 1.1 Ω, V_{CE} = 600 V



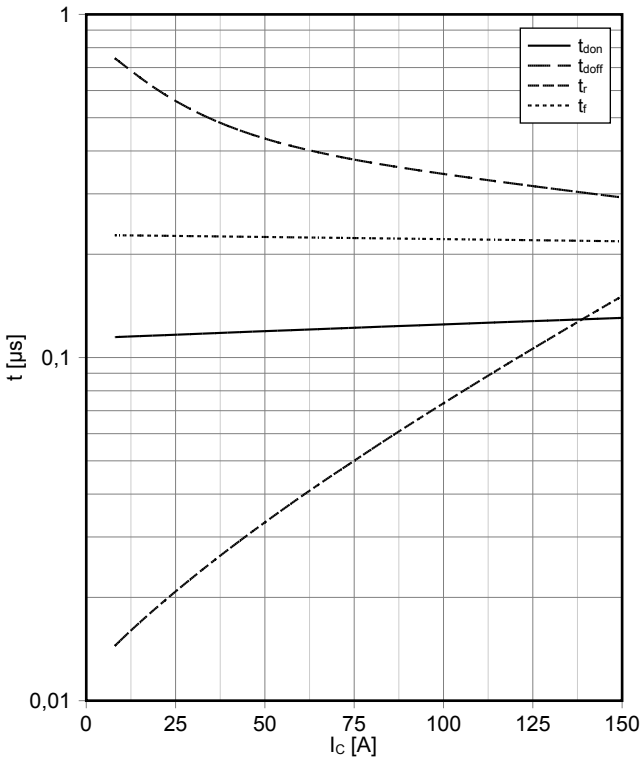
スイッチング損失 IGBT- インバータ (Typical)
switching losses IGBT,Inverter (typical)
$E_{on} = f(R_G)$, $E_{off} = f(R_G)$
V_{GE} = ±15 V, I_C = 75 A, V_{CE} = 600 V



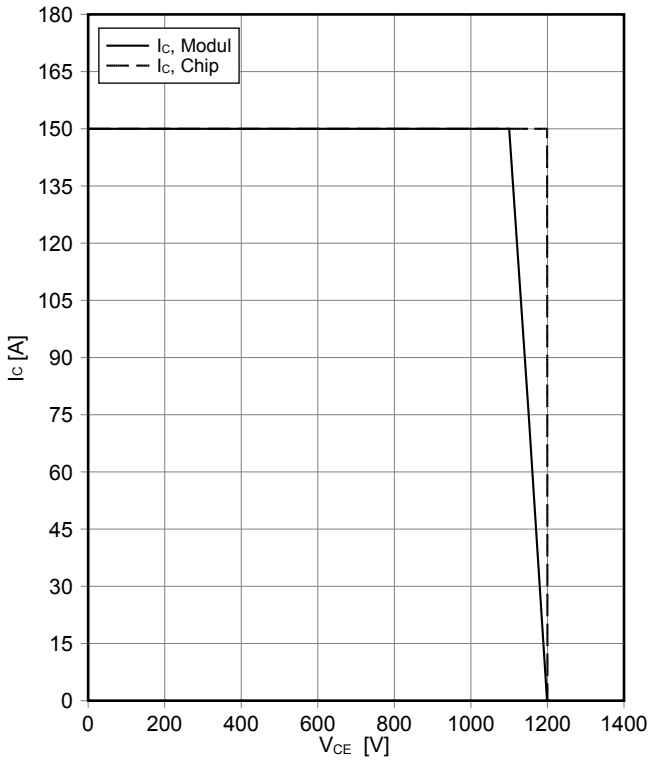
過渡熱インピーダンス IGBT- インバータ
transient thermal impedance IGBT,Inverter
$Z_{thJC} = f(t)$



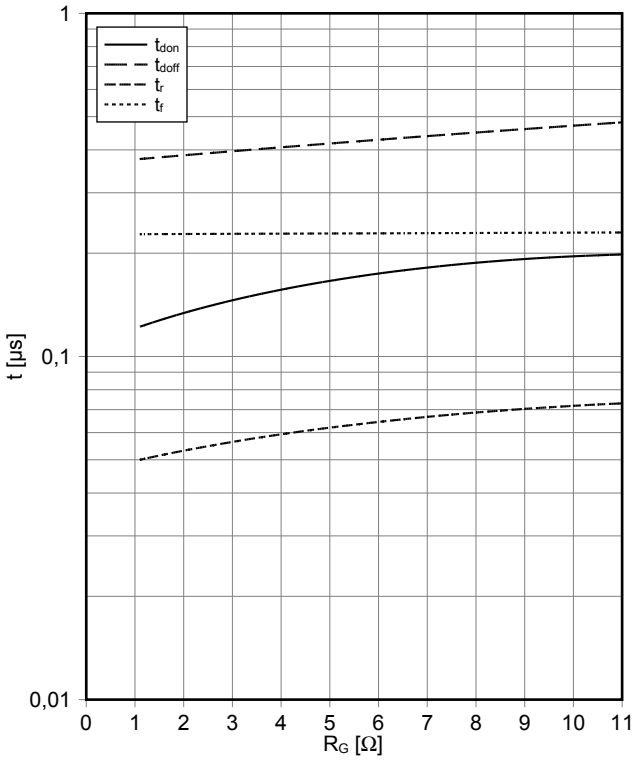
??? IGBT- インバータ (Typical)
switching times IGBT,Inverter (typical)
$t_{don} = f(I_C)$, $t_{doff} = f(I_C)$, $t_r = f(I_C)$, $t_f = f(I_C)$
V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 1.1 Ω, R_{Goff} = 1.1 Ω, V_{CE} = 600 V, T_{vj} = 150°C



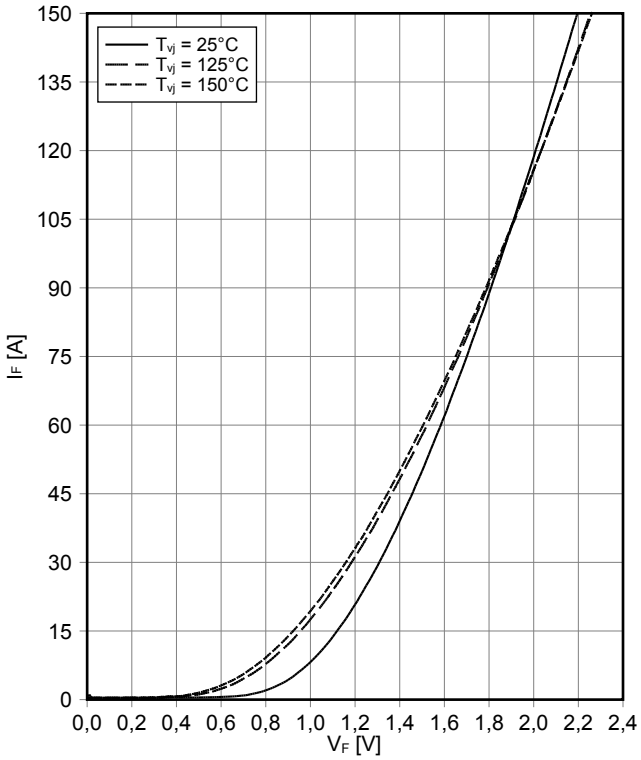
逆バイアス安全動作領域 IGBT- インバータ（RBSOA）)
reverse bias safe operating area IGBT,Inverter (RBSOA)
$I_C = f(V_{CE})$
V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 1.1 Ω, T_{vj} = 150°C



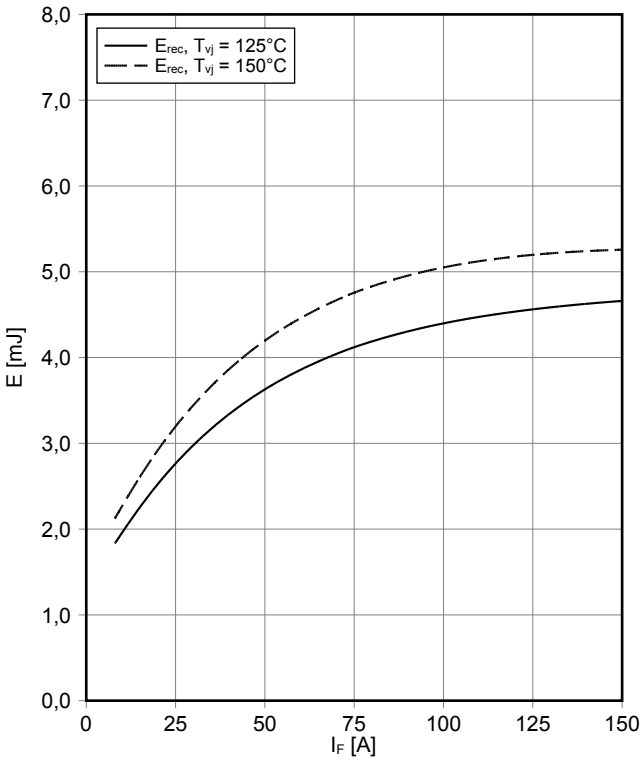
??? IGBT- インバータ (Typical)
switching times IGBT,Inverter (typical)
$t_{don} = f(R_G)$, $t_{doff} = f(R_G)$, $t_r = f(R_G)$, $t_f = f(R_G)$
$V_{GE} = \pm 15$ V, $I_C = 75$ A, $V_{CE} = 600$ V, $T_{vj} = 150°C$



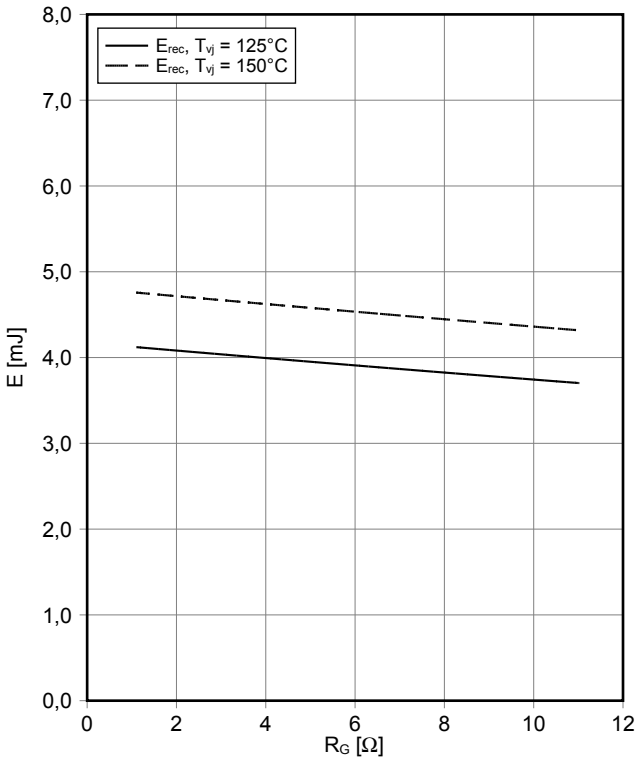
順電圧特性 Diode、インバータ（ typical)
forward characteristic of Diode, Inverter (typical)
$I_F = f(V_F)$



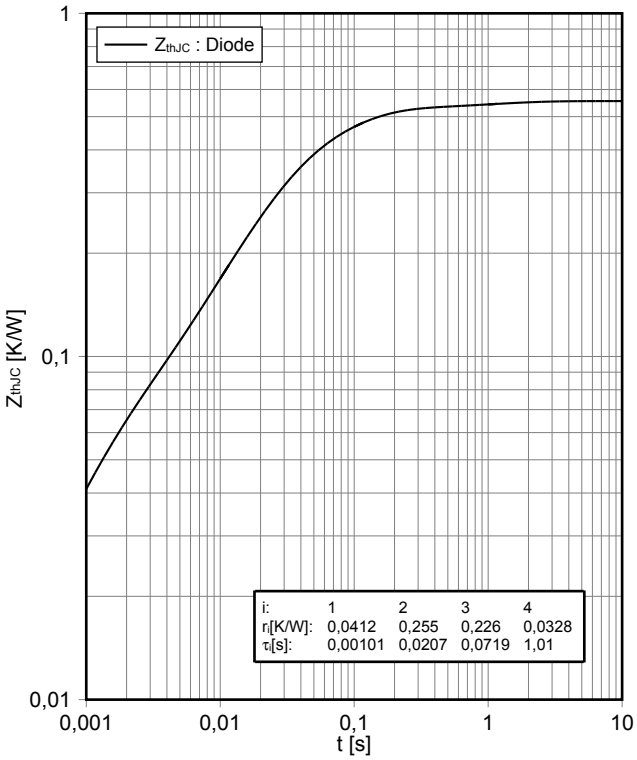
スイッチング損失 Diode、インバータ (Typical)
switching losses Diode, Inverter (typical)
$E_{rec} = f(I_F)$
$R_{Gon} = 1.1\ \Omega$, $V_{CE} = 600$ V



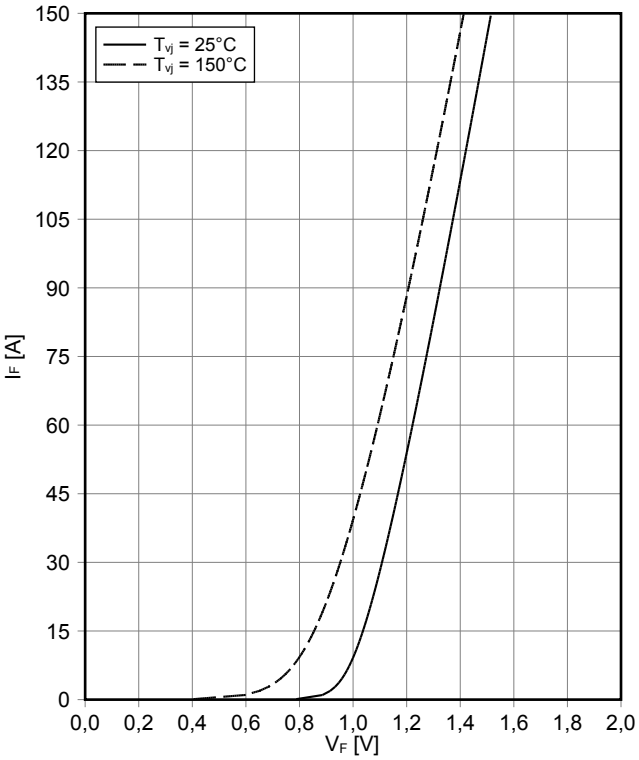
スイッチング損失 Diode、インバータ (Typical)
switching losses Diode, Inverter (typical)
$E_{rec} = f(R_G)$
$I_F = 75$ A, $V_{CE} = 600$ V



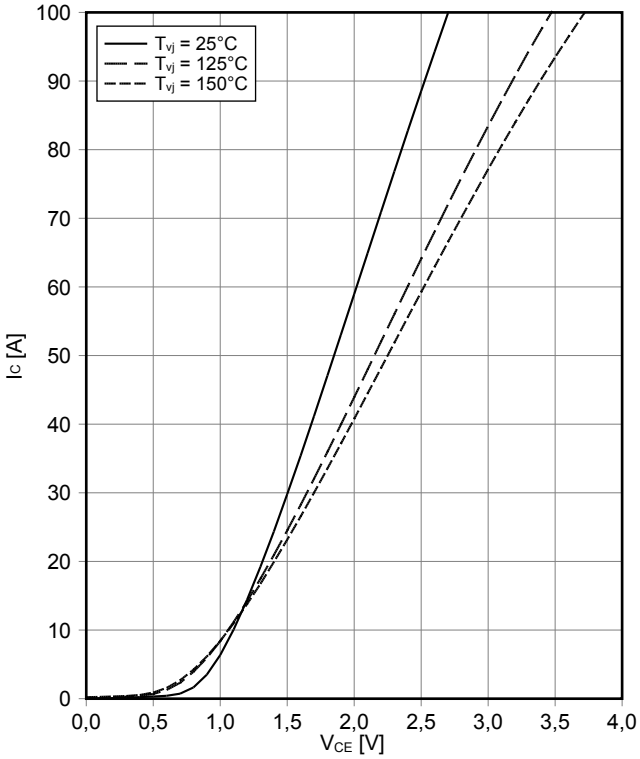
過渡熱インピーダンス Diode、インバータ
transient thermal impedance Diode, Inverter
$Z_{thJC} = f(t)$



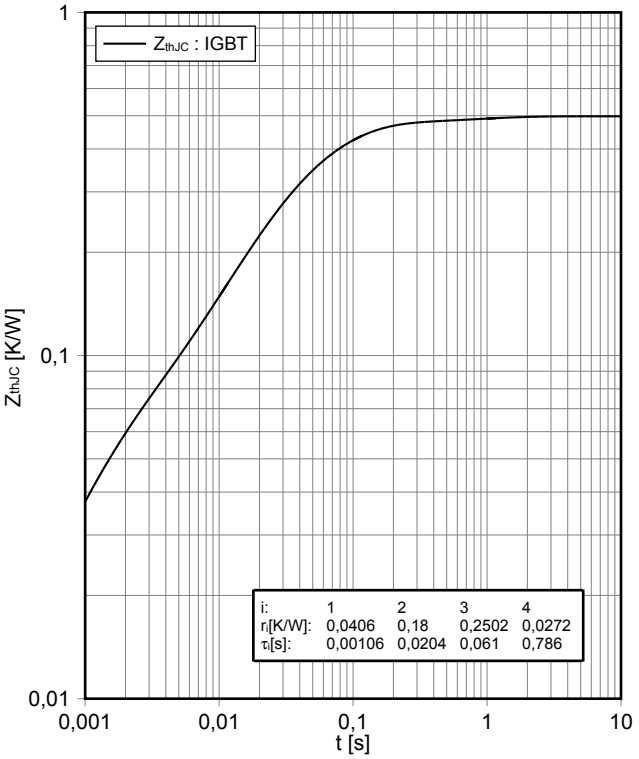
順方向特性 Diode、整流器 (典型)
forward characteristic of Diode, Rectifier (typical)
$I_F = f(V_F)$



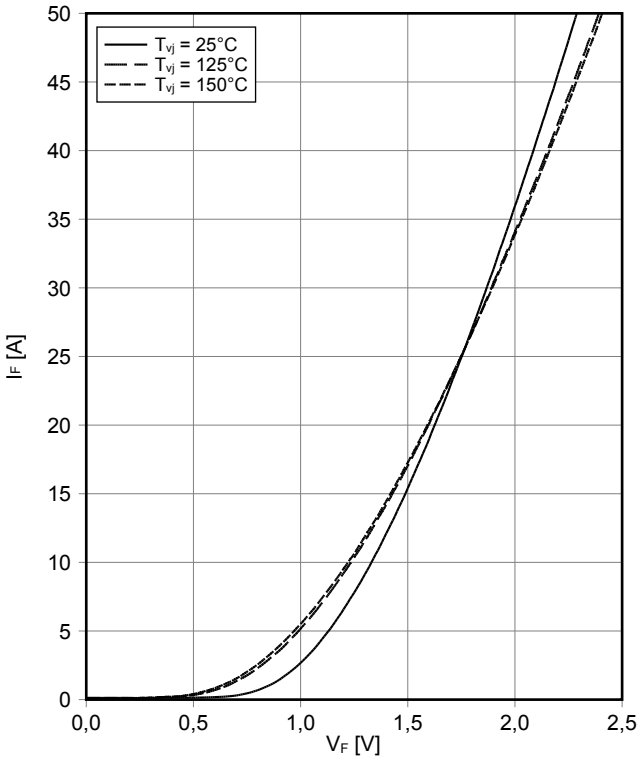
出力特性 IGBT-ブレーキチョッパー (Typical)
output characteristic IGBT, Brake-Chopper (typical)
$I_C = f(V_{CE})$
$V_{GE} = 15\ V$



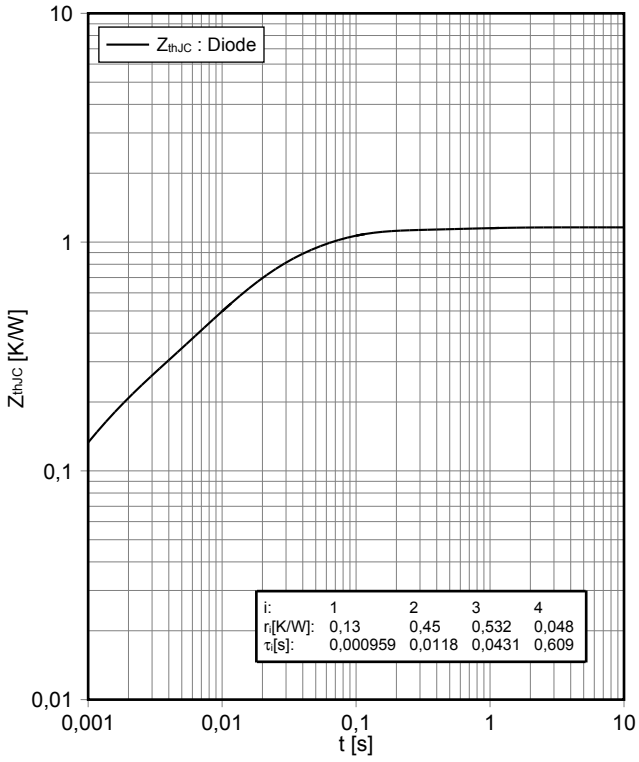
過渡熱インピーダンス IGBT-ブレーキチョッパー
transient thermal impedance IGBT, Brake-Chopper
$Z_{thJC} = f(t)$



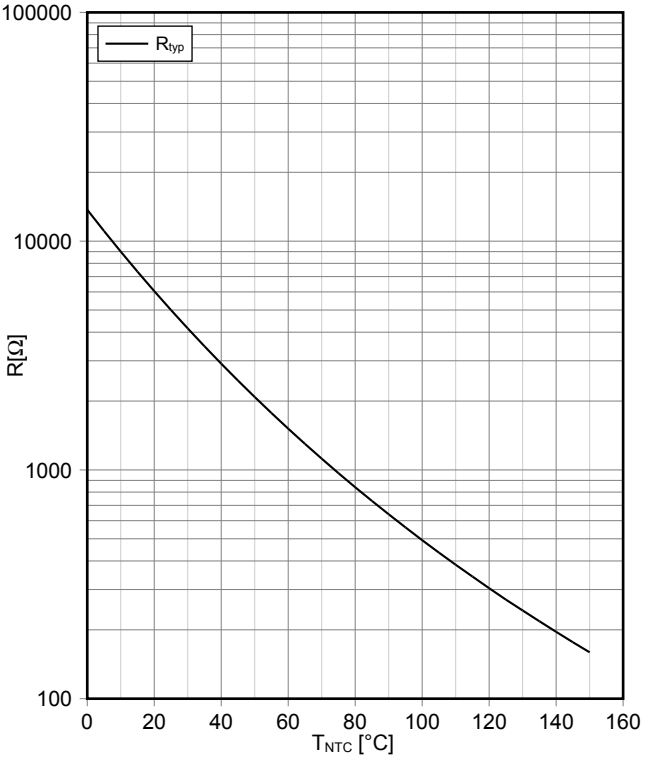
順電圧特性 Diode、ブレーキチョッパー（typical)
forward characteristic of Diode, Brake-Chopper (typical)
$I_F = f(V_F)$



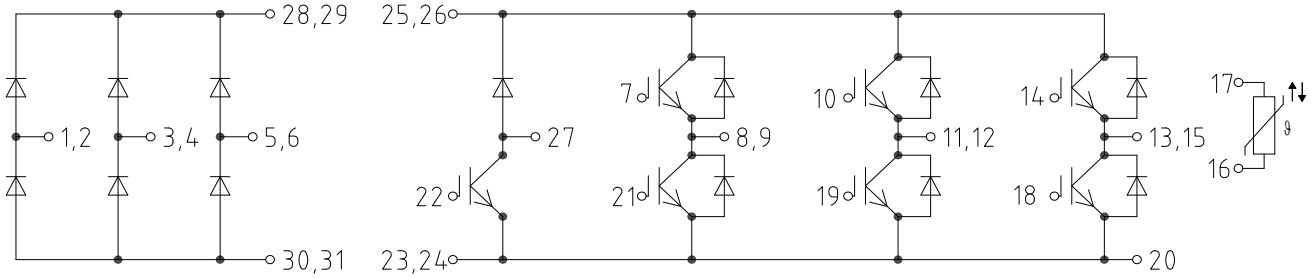
過渡熱インピーダンス Diode、ブレーキチョッパー
transient thermal impedance Diode, Brake-Chopper
$Z_{thJC} = f(t)$



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