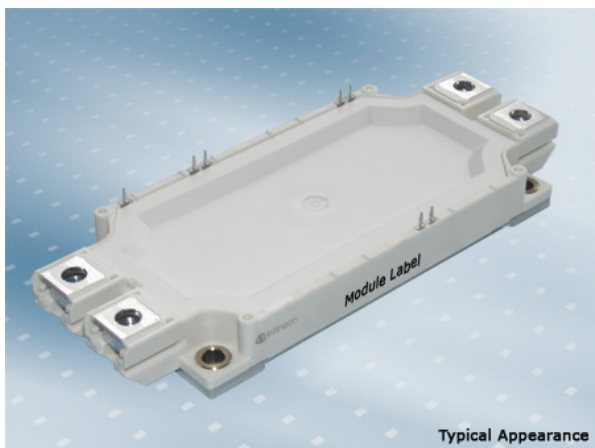


EconoDUAL™3 モジュール トレンチ/フィールドストップ IGBT4 and エミッターコントロール diode内蔵 and NTCサーミスタ

EconoDUAL™3 module with trench/fieldstop IGBT4 and Emitter Controlled Diode and NTC



$V_{CES} = 650V$   
 $I_{C\ nom} = 300A / I_{CRM} = 600A$

**一般応用**

- 商業車 and 農耕車
- モーター駆動
- ソーラーアプリケーション
- UPSシステム

**電気的特性**

- 650Vに増加したブロッキング電圧
- 増加されたDCリンク電圧
- 高い短絡電流耐量、自己抑制型短絡電流
- トレンチ IGBT 4
- $T_{vj\ op} = 150^{\circ}C$

**機械的特性**

- 内蔵されたNTCサーミスタ
- 絶縁されたベースプレート
- 銅ベースプレート
- PressFIT 接合 技術
- 丈夫な自動PressFITアセンブリー
- 標準ハウジング

**Typical Applications**

- Commercial Agriculture Vehicles
- Motor Drives
- Solar Applications
- UPS Systems

**Electrical Features**

- Increased blocking voltage capability to 650V
- Increased DC link Voltage
- High Short Circuit Capability, Self Limiting Short Circuit Current
- Trench IGBT 4
- $T_{vj\ op} = 150^{\circ}C$

**Mechanical Features**

- Integrated NTC temperature sensor
- Isolated Base Plate
- Copper Base Plate
- PressFIT Contact Technology
- Rugged selfacting PressFIT assembly
- Standard Housing

**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

prepared by: KY	date of publication: 2014-12-15	
approved by: KV	revision: 3.1	UL approved (E83335)

**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	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	$V_{CES}$	650	V
連続DCコレクタ電流 Continuous DC collector current	$T_C = 80^{\circ}\text{C}, T_{vj\max} = 175^{\circ}\text{C}$ $T_C = 25^{\circ}\text{C}, T_{vj\max} = 175^{\circ}\text{C}$	$I_{C\text{nom}}$ $I_C$	300 390	A A
繰り返しピークコレクタ電流 Repetitive peak collector current	$t_P = 1\text{ ms}$	$I_{CRM}$	600	A
トータル損失 Total power dissipation	$T_C = 25^{\circ}\text{C}, T_{vj\max} = 175^{\circ}\text{C}$	$P_{\text{tot}}$	1100	W
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	$I_C = 300\text{ A}, V_{GE} = 15\text{ V}$ $I_C = 300\text{ A}, V_{GE} = 15\text{ V}$ $I_C = 300\text{ A}, V_{GE} = 15\text{ V}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	$V_{CE\text{sat}}$	1,55 1,70 1,75	1,95	V V V	
ゲート・エミッタ間しきい値電圧 Gate threshold voltage	$I_C = 4,80\text{ mA}, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$		$V_{GEth}$	5,10	5,80	6,40	V
ゲート電荷量 Gate charge	$V_{GE} = -15\text{ V} \dots +15\text{ V}$		$Q_G$	3,30			$\mu\text{C}$
内蔵ゲート抵抗 Internal gate resistor	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$		$R_{Gint}$	0,67			$\Omega$
入力容量 Input capacitance	$f = 1\text{ MHz}, T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$		$C_{ies}$	18,5			nF
帰還容量 Reverse transfer capacitance	$f = 1\text{ MHz}, T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$		$C_{res}$	0,57			nF
コレクタ・エミッタ間遮断電流 Collector-emitter cut-off current	$V_{CE} = 650\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}, T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$		$I_{CES}$			1,0	mA
ゲート・エミッタ間漏れ電流 Gate-emitter leakage current	$V_{CE} = 0\text{ V}, V_{GE} = 20\text{ V}, T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$		$I_{GES}$			100	nA
ターンオン遅れ時間 (誘導負荷) Turn-on delay time, inductive load	$I_C = 300\text{ A}, V_{CE} = 300\text{ V}$ $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$ $R_{Gon} = 2,2\ \Omega$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	$t_{don}$	0,068 0,069 0,072			$\mu\text{s}$ $\mu\text{s}$ $\mu\text{s}$
ターンオン上昇時間 (誘導負荷) Rise time, inductive load	$I_C = 300\text{ A}, V_{CE} = 300\text{ V}$ $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$ $R_{Gon} = 2,2\ \Omega$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	$t_r$	0,06 0,065 0,066			$\mu\text{s}$ $\mu\text{s}$ $\mu\text{s}$
ターンオフ遅れ時間 (誘導負荷) Turn-off delay time, inductive load	$I_C = 300\text{ A}, V_{CE} = 300\text{ V}$ $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$ $R_{Goff} = 2,2\ \Omega$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	$t_{doff}$	0,38 0,41 0,42			$\mu\text{s}$ $\mu\text{s}$ $\mu\text{s}$
ターンオフ下降時間 (誘導負荷) Fall time, inductive load	$I_C = 300\text{ A}, V_{CE} = 300\text{ V}$ $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$ $R_{Goff} = 2,2\ \Omega$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	$t_f$	0,074 0,097 0,105			$\mu\text{s}$ $\mu\text{s}$ $\mu\text{s}$
ターンオンスイッチング損失 Turn-on energy loss per pulse	$I_C = 300\text{ A}, V_{CE} = 300\text{ V}, L_S = 30\text{ nH}$ $V_{GE} = \pm 15\text{ V}, di/dt = 4500\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150^{\circ}\text{C})$ $R_{Gon} = 2,2\ \Omega$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	$E_{on}$	1,80 2,80 3,25			mJ mJ mJ
ターンオフスイッチング損失 Turn-off energy loss per pulse	$I_C = 300\text{ A}, V_{CE} = 300\text{ V}, L_S = 30\text{ nH}$ $V_{GE} = \pm 15\text{ V}, du/dt = 3000\text{ V}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150^{\circ}\text{C})$ $R_{Goff} = 2,2\ \Omega$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	$E_{off}$	14,0 18,0 19,0			mJ mJ mJ
短絡電流 SC data	$V_{GE} \leq 15\text{ V}, V_{CC} = 360\text{ V}$ $V_{CE\text{max}} = V_{CES} - L_{SCE} \cdot di/dt$ $t_P \leq 10\ \mu\text{s}, T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$		$I_{SC}$	1400			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		$R_{thJC}$			0,138	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 $\lambda_{\text{Paste}} = 1\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ / $\lambda_{\text{grease}} = 1\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$		$R_{thCH}$	0,041			K/W
動作温度 Temperature under switching conditions			$T_{vj\text{op}}$	-40		150	$^{\circ}\text{C}$

prepared by: KY	date of publication: 2014-12-15
approved by: KV	revision: 3.1



**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	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	$V_{RRM}$	650	V
連続DC電流 Continuous DC forward current		$I_F$	300	A
ピーク繰返し順電流 Repetitive peak forward current	$t_P = 1\text{ ms}$	$I_{FRM}$	600	A
電流二乗時間積 $I^2t$ - value	$V_R = 0\text{ V}, t_P = 10\text{ ms}, T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $V_R = 0\text{ V}, t_P = 10\text{ ms}, T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	$I^2t$	8800 7850	$\text{A}^2\text{s}$ $\text{A}^2\text{s}$

**電気的特性 / Characteristic Values**

			min.	typ.	max.	
順電圧 Forward voltage	$I_F = 300\text{ A}, V_{GE} = 0\text{ V}$ $I_F = 300\text{ A}, V_{GE} = 0\text{ V}$ $I_F = 300\text{ A}, V_{GE} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	$V_F$	1,55 1,50 1,45	1,95	V V V
ピーク逆回復電流 Peak reverse recovery current	$I_F = 300\text{ A}, -di_F/dt = 4500\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj}=150^{\circ}\text{C})$ $V_R = 300\text{ V}$ $V_{GE} = -15\text{ V}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	$I_{RM}$	150 210 225		A A A
逆回復電荷量 Recovered charge	$I_F = 300\text{ A}, -di_F/dt = 4500\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj}=150^{\circ}\text{C})$ $V_R = 300\text{ V}$ $V_{GE} = -15\text{ V}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	$Q_r$	18,5 22,0 25,5		$\mu\text{C}$ $\mu\text{C}$ $\mu\text{C}$
逆回復損失 Reverse recovery energy	$I_F = 300\text{ A}, -di_F/dt = 4500\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj}=150^{\circ}\text{C})$ $V_R = 300\text{ V}$ $V_{GE} = -15\text{ V}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	$E_{rec}$	4,05 6,45 7,45		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		$R_{thJC}$		0,215	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 $\lambda_{Paste} = 1\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K}) / \lambda_{grease} = 1\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$		$R_{thCH}$	0,041		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	$T_C = 25^{\circ}\text{C}$		$R_{25}$	5,00		$\text{k}\Omega$
R100の偏差 Deviation of R100	$T_C = 100^{\circ}\text{C}, R_{100} = 493\ \Omega$		$\Delta R/R$	-5	5	%
損失 Power dissipation	$T_C = 25^{\circ}\text{C}$		$P_{25}$		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.

prepared by: KY	date of publication: 2014-12-15
approved by: KV	revision: 3.1



モジュール / Module

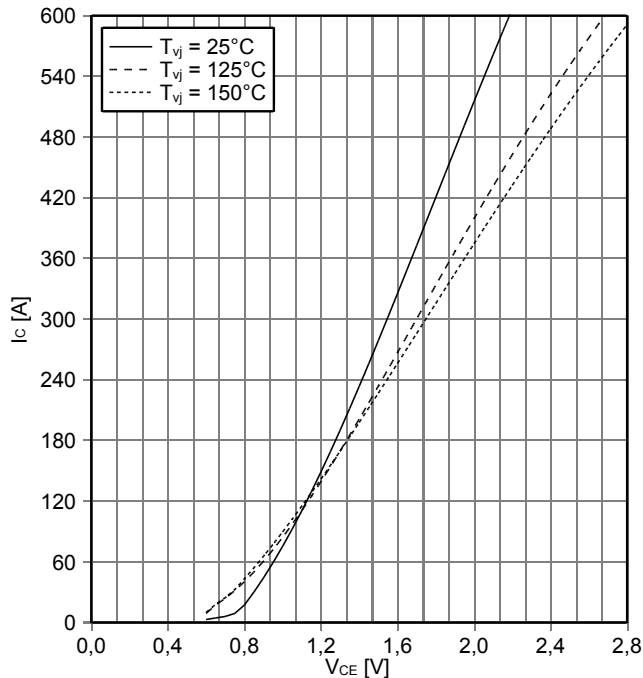
絶縁耐圧 Isolation test voltage	RMS, f = 50 Hz, t = 1 min.	V <sub>ISOL</sub>	2,5		kV
ベースプレート材質 Material of module baseplate			Cu		
内部絶縁 Internal isolation	基礎絶縁 (クラス1, IEC 61140) basic insulation (class 1, IEC 61140)		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		
沿面距離 Creepage distance	連絡方法 - ヒートシンク / terminal to heatsink 連絡方法 - 連絡方法 / terminal to terminal		14,5 13,0		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		12,5 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 <sub>sCE</sub>	20		nH
パワーターミナル・チップ間抵抗 Module lead resistance, terminals - chip	T <sub>c</sub> = 25°C, /スイッチ / per switch	R <sub>CC+EE'</sub>	1,00		mΩ
保存温度 Storage temperature		T <sub>stg</sub>	-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
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	345		g

prepared by: KY	date of publication: 2014-12-15
approved by: KV	revision: 3.1



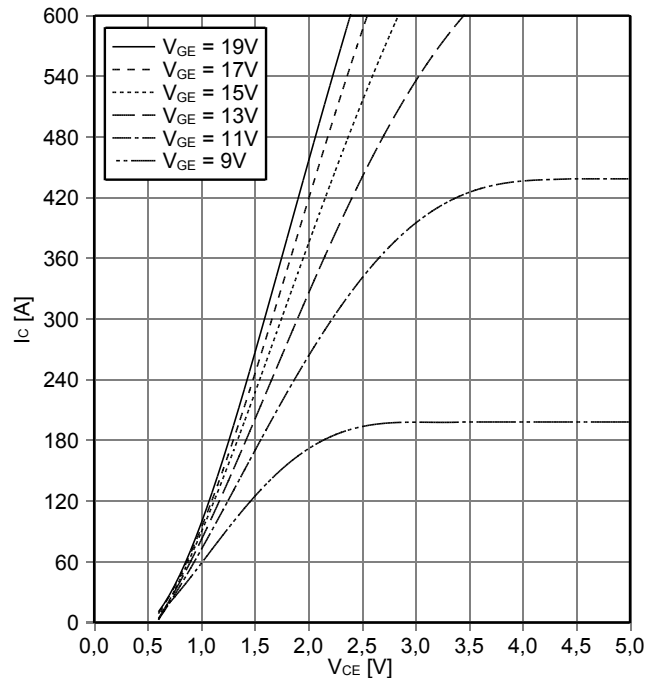
出力特性 IGBT- インバータ (Typical)  
output characteristic IGBT, Inverter (typical)

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



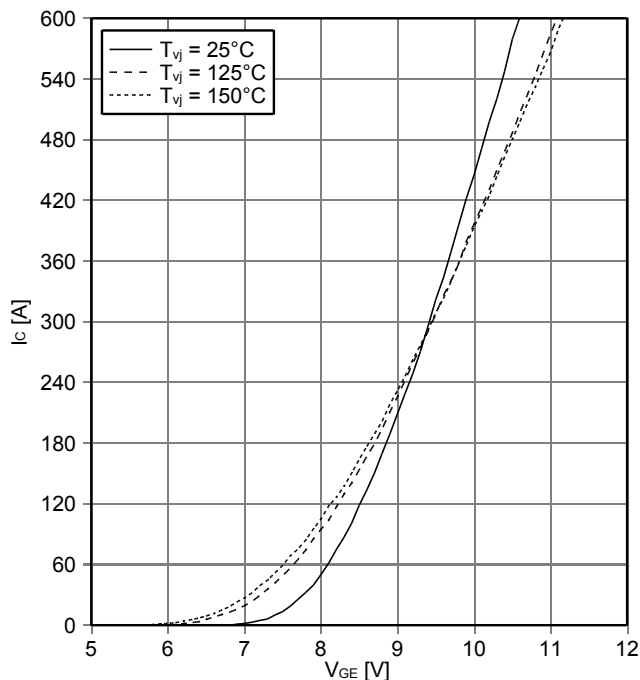
出力特性 IGBT- インバータ (Typical)  
output characteristic IGBT, Inverter (typical)

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



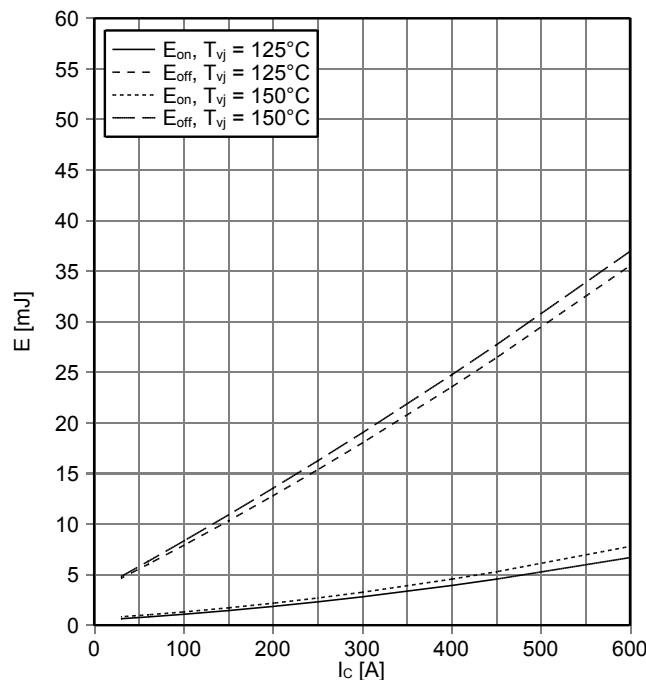
伝達特性 IGBT- インバータ (Typical)  
transfer characteristic IGBT, Inverter (typical)

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



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

$E_{on} = f(I_C), E_{off} = f(I_C)$   
 $V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 2.2\ \Omega, R_{Goff} = 2.2\ \Omega, V_{CE} = 300\text{ V}$



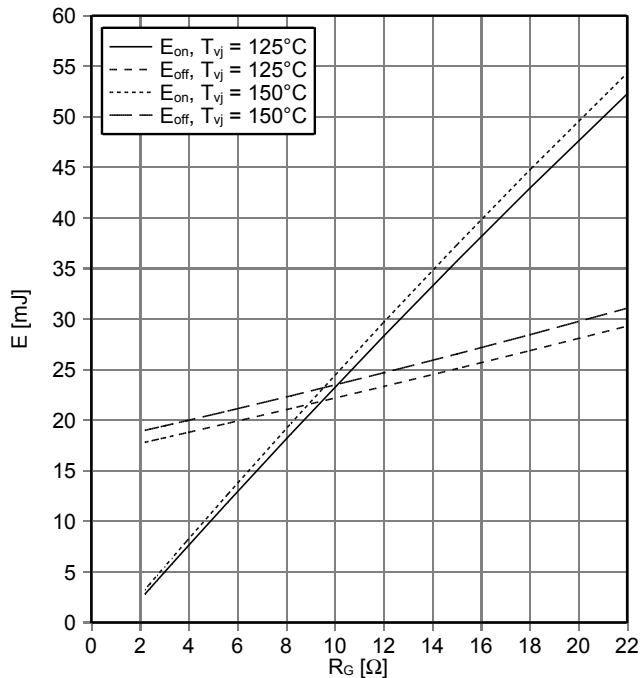
prepared by: KY	date of publication: 2014-12-15
approved by: KV	revision: 3.1



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

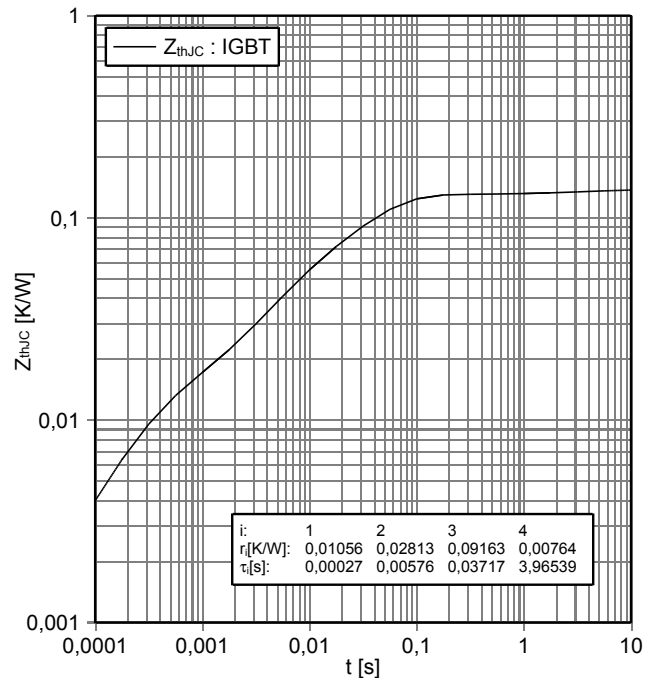
$E_{on} = f(R_G), E_{off} = f(R_G)$

$V_{GE} = \pm 15\text{ V}, I_C = 300\text{ A}, V_{CE} = 300\text{ V}$



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

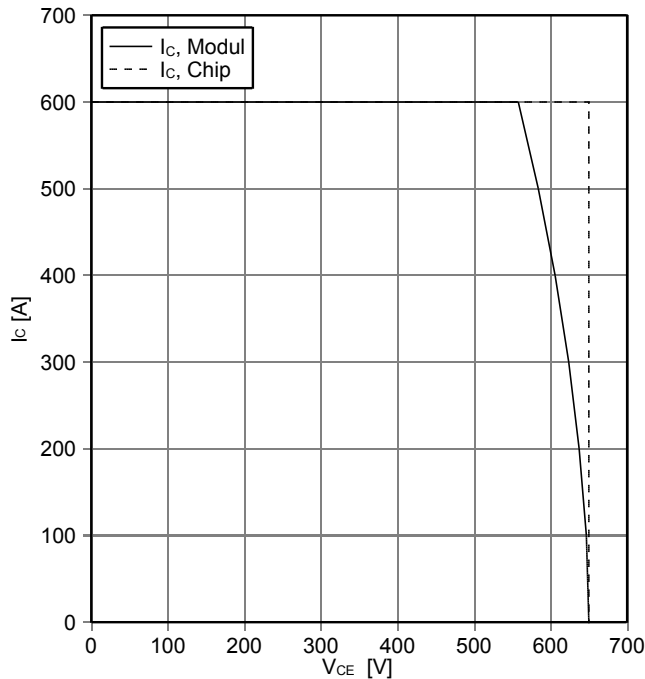
$Z_{thJC} = f(t)$



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)

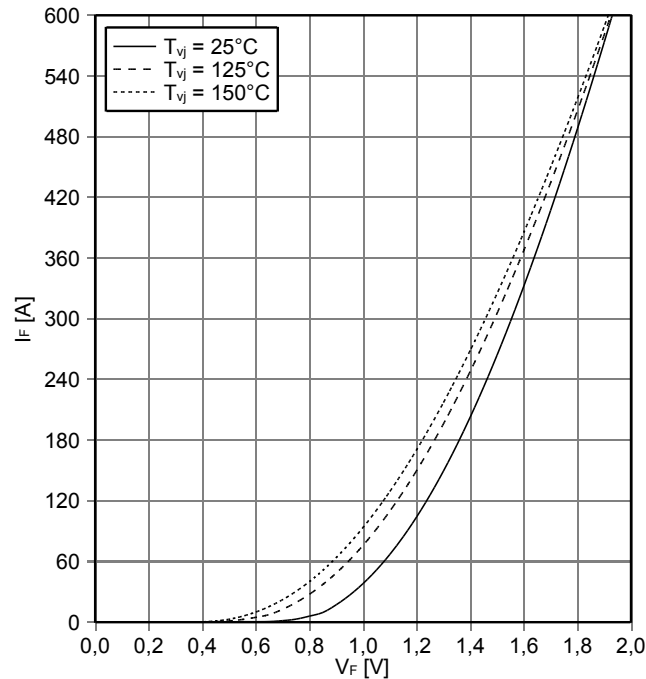
$I_C = f(V_{CE})$

$V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 2.2\ \Omega, T_{vj} = 150^\circ\text{C}$



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

$I_F = f(V_F)$

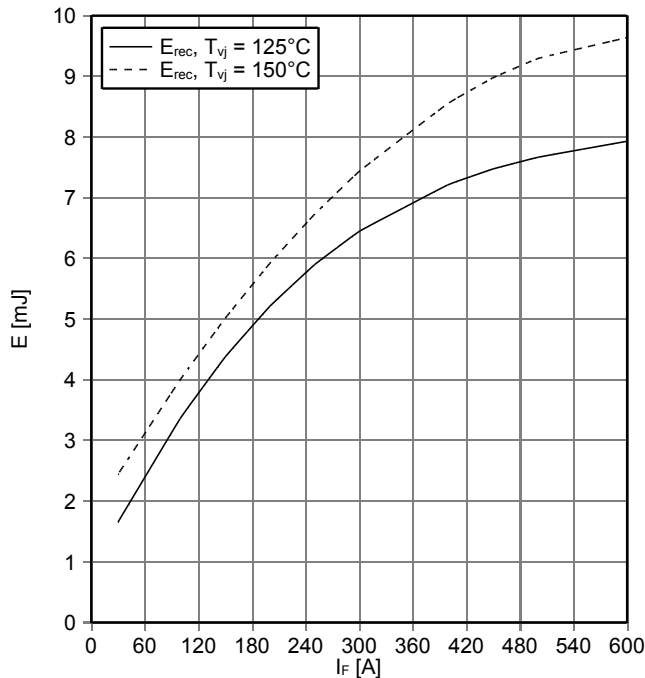


prepared by: KY	date of publication: 2014-12-15
approved by: KV	revision: 3.1



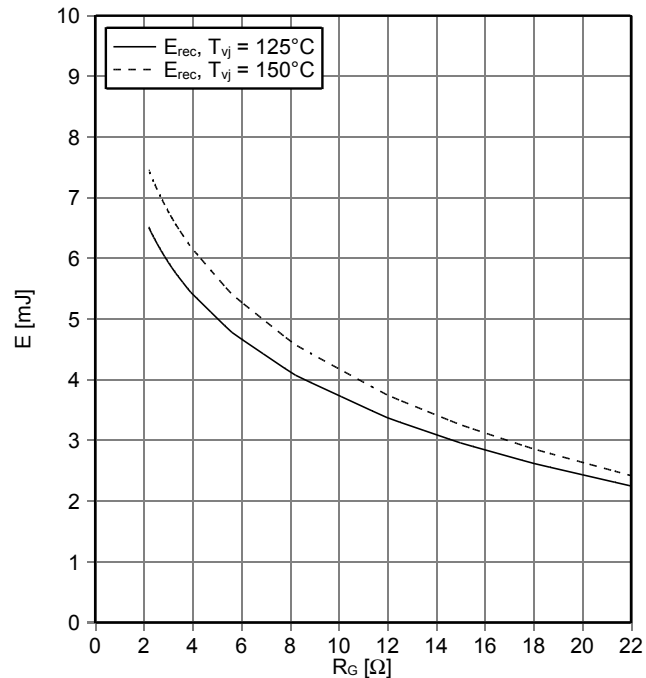
スイッチング損失 Diode、インバータ (Typical)  
switching losses Diode, Inverter (typical)

$E_{rec} = f(I_F)$   
 $R_{Gon} = 2.2 \Omega, V_{CE} = 300 V$



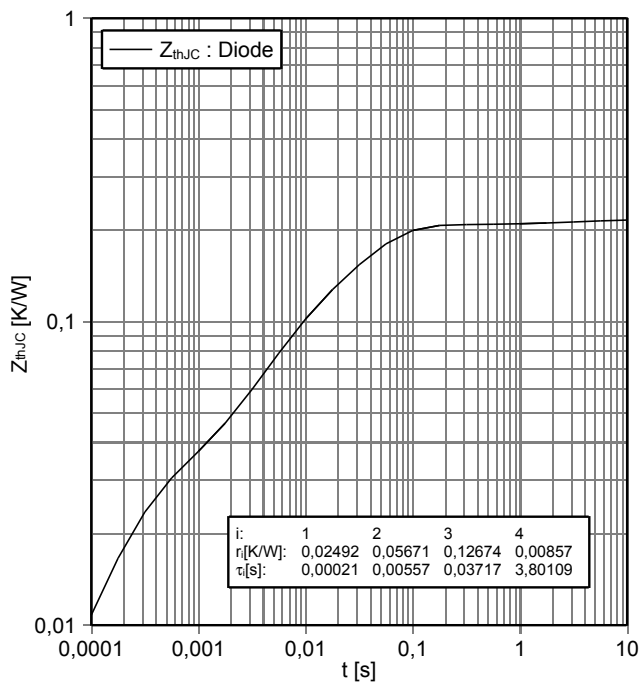
スイッチング損失 Diode、インバータ (Typical)  
switching losses Diode, Inverter (typical)

$E_{rec} = f(R_G)$   
 $I_F = 300 A, V_{CE} = 300 V$



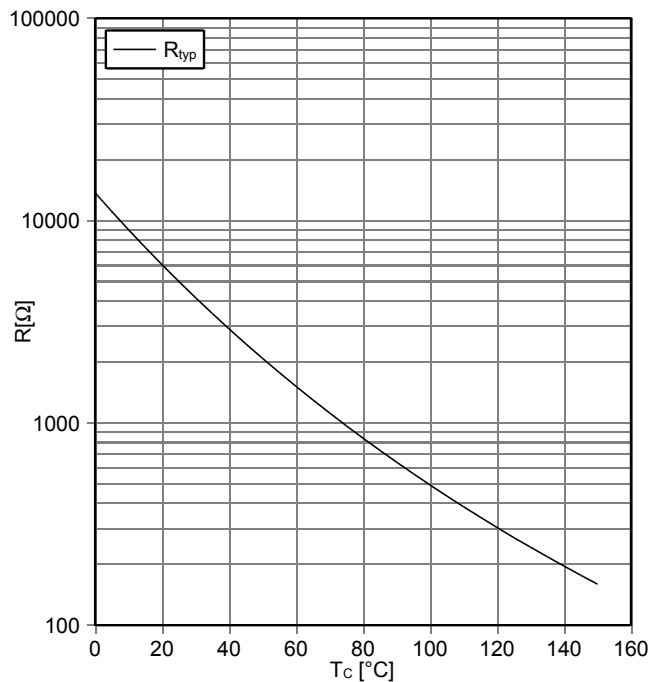
過渡熱インピーダンス Diode、インバータ  
transient thermal impedance Diode, Inverter

$Z_{thJC} = f(t)$



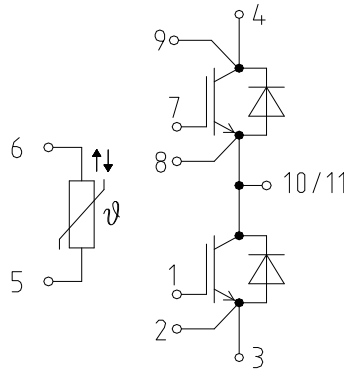
NTC-サーミスタ サーミスタの温度特性  
NTC-Thermistor-temperature characteristic (typical)

$R = f(T)$

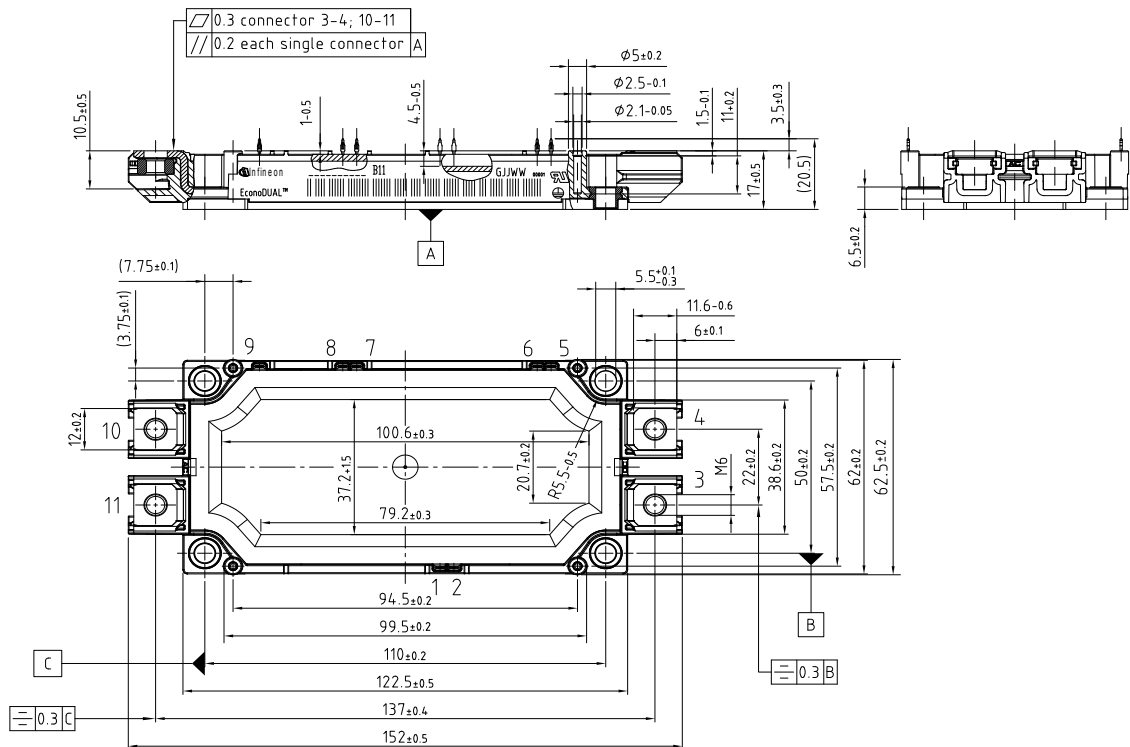


prepared by: KY	date of publication: 2014-12-15
approved by: KV	revision: 3.1

回路図 / circuit\_diagram\_headline



パッケージ概要 / package outlines



- 1)  $\phi 1_{-0.06}^{+0.09}$  Durchmesser des metallierten Loches
- $\phi 1_{-0.06}^{+0.09}$  Diameter of finished plated-through hole
- $\phi 1.15$  Bohrungsdurchmesser des Loches
- $\phi 1.15$  Diameter of drilled hole

prepared by: KY	date of publication: 2014-12-15
approved by: KV	revision: 3.1