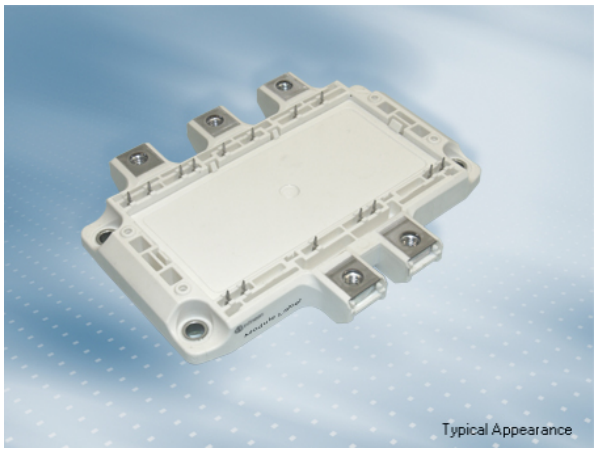
テクニカルインフォメーション / Technical Information

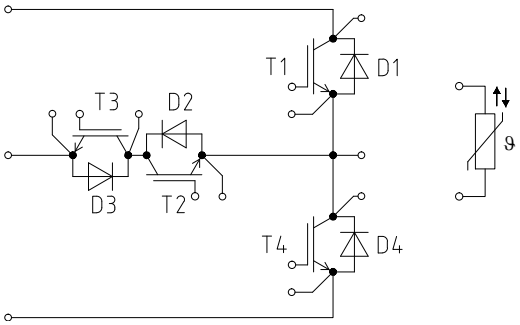
IGBT-モジュール
IGBT-modules

F3L400R12PT4_B26

EconoPACK™4 モジュール ニュートラル　ポイント　クランプ2 トポロジー内蔵 and PressFIT / NTCサーミスタ
EconoPACK™4 module with active "Neutral Point Clamp 2" topology and PressFIT / NTC

暫定データ / Preliminary Data





V_{CES} = 1200V
$I_{C\ nom}$ = 400A / I_{CRM} = 800A

一般応用
- ソーラーアプリケーション
- UPSシステム

Typical Applications
- Solar Applications
- UPS Systems

電気的特性
- 拡張された動作温度 $T_{vj\ op}$
- 低スイッチング損失
- 低 V_{CEsat} 飽和電圧
- トレンチ IGBT 4
- $T_{vj\ op}$ = 150°C
- 正温度特性を持ったV_{CEsat} 飽和電圧

Electrical Features
- Extended Operation Temperature $T_{vj\ op}$
- Low Switching Losses
- Low V_{CEsat}
- Trench IGBT 4
- $T_{vj\ op}$ = 150°C
- V_{CEsat} with positive Temperature Coefficient

機械的特性
- 絶縁されたベースプレート
- コンパクトデザイン
- PressFIT 接合 技術
- 標準ハウジング

Mechanical Features
- Isolated Base Plate
- Compact design
- PressFIT Contact Technology
- Standard Housing

Module Label Code

Barcode Code 128

Sample
00000123456000000000000

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

prepared by: MK	date of publication: 2013-11-11	
approved by: MK	revision: 2.0	UL approved (E83335)

暫定データ
Preliminary Data

IGBT, T1 / T4 / IGBT, T1 / T4

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 = 100°C, $T_{vj\,max}$ = 175°C T_C = 25°C, $T_{vj\,max}$ = 175°C	$I_{C\,nom}$ I_C	400 600	A A
繰り返しピークコレクタ電流 Repetitive peak collector current	t_P = 1 ms	I_{CRM}	800	A
トータル損失 Total power dissipation	T_C = 25°C, $T_{vj\,max}$ = 175°C	P_{tot}	2150	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 = 400 A, V_{GE} = 15 V I_C = 400 A, V_{GE} = 15 V I_C = 400 A, V_{GE} = 15 V	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	$V_{CE\,sat}$		1,75 2,05 2,10	2,15	V V V
ゲート・エミッタ間しきい値電圧 Gate threshold voltage	I_C = 15,0 mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25°C		V_{GEth}	5,2	5,8	6,4	V
ゲート電荷量 Gate charge	V_{GE} = -15 V ... +15 V		Q_G		3,30		µC
内蔵ゲート抵抗 Internal gate resistor	T_{vj} = 25°C		R_{Gint}		1,8		Ω
入力容量 Input capacitance	f = 1 MHz, T_{vj} = 25°C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V		C_{ies}		25,0		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}		1,35		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 = 400 A, V_{CE} = 300 V V_{GE} = ±15 V R_{Gon} = 1,5 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	$t_{d\,on}$		0,20 0,22 0,23		µs µs µs
ターンオン上昇時間（誘導負荷） Rise time, inductive load	I_C = 400 A, V_{CE} = 300 V V_{GE} = ±15 V R_{Gon} = 1,5 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	t_r		0,11 0,12 0,12		µs µs µs
ターンオフ遅れ時間（誘導負荷） Turn-off delay time, inductive load	I_C = 400 A, V_{CE} = 300 V V_{GE} = ±15 V R_{Goff} = 1,5 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	$t_{d\,off}$		0,40 0,48 0,50		µs µs µs
ターンオフ下降時間（誘導負荷） Fall time, inductive load	I_C = 400 A, V_{CE} = 300 V V_{GE} = ±15 V R_{Goff} = 1,5 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	t_f		0,07 0,10 0,11		µs µs µs
ターンオンスイッチング損失 Turn-on energy loss per pulse	I_C = 400 A, V_{CE} = 300 V, L_S = 35 nH V_{GE} = ±15 V, di/dt = 2650 A/µs (T_{vj} = 150°C) R_{Gon} = 1,5 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	E_{on}		8,75 13,0 13,5		mJ mJ mJ
ターンオフスイッチング損失 Turn-off energy loss per pulse	I_C = 400 A, V_{CE} = 300 V, L_S = 35 nH V_{GE} = ±15 V, du/dt = 2300 V/µs (T_{vj} = 150°C) R_{Goff} = 1,5 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	E_{off}		18,0 26,0 28,5		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} = 25°C t_P ≤ 10 µs, T_{vj} = 150°C	I_{SC}		2200 1900		A 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}			0,07	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}		0,046		K/W
動作温度 Temperature under switching conditions			$T_{vj\,op}$	-40		150	°C

prepared by: MK	date of publication: 2013-11-11
approved by: MK	revision: 2.0

暫定データ
Preliminary Data

ダイオード, D2 / D3 / Diode, D2 / D3

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}	650	V
連続DC電流 Continuous DC forward current		I_F	400	A
ピーク繰返し順電流 Repetitive peak forward current	t_P = 1 ms	I_{FRM}	800	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	6700 6150	A²s A²s

電気的特性 / Characteristic Values

			min.	typ.	max.	
順電圧 Forward voltage	I_F = 400 A, V_{GE} = 0 V I_F = 400 A, V_{GE} = 0 V I_F = 400 A, V_{GE} = 0 V	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°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 = 400 A, - di_F/dt = 2650 A/µs (T_{vj}=150°C) V_R = 300 V V_{GE} = -15 V	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	I_{RM}		145 205 215		A A A
逆回復電荷量 Recovered charge	I_F = 400 A, - di_F/dt = 2650 A/µs (T_{vj}=150°C) V_R = 300 V V_{GE} = -15 V	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	Q_r		13,5 26,0 28,5		µC µC µC
逆回復損失 Reverse recovery energy	I_F = 400 A, - di_F/dt = 2650 A/µs (T_{vj}=150°C) V_R = 300 V V_{GE} = -15 V	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	E_{rec}		3,40 6,35 7,15		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}			0,22	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}		0,077		K/W
動作温度 Temperature under switching conditions			$T_{vj\,op}$	-40		150	°C

暫定データ
Preliminary Data

IGBT, T2 / T3 / IGBT, T2 / T3

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}		650	V
連続DCコレクタ電流 Continuous DC collector current	T_C = 0°C, $T_{vj\,max}$ = 175°C T_C = 25°C, $T_{vj\,max}$ = 175°C	$I_{C\,nom}$ I_C		400 360	A A
繰り返しピークコレクタ電流 Repetitive peak collector current	t_P = 1 ms	I_{CRM}		800	A
トータル損失 Total power dissipation	T_C = 25°C, $T_{vj\,max}$ = 175°C	P_{tot}		880	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 = 400 A, V_{GE} = 15 V I_C = 400 A, V_{GE} = 15 V I_C = 400 A, V_{GE} = 15 V	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	$V_{CE\,sat}$		1,75 2,00 2,10	2,15	V V V
ゲート・エミッタ間しきい値電圧 Gate threshold voltage	I_C = 4,80 mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25°C		V_{GEth}	4,9	5,8	6,5	V
ゲート電荷量 Gate charge	V_{GE} = -15 V ... +15 V		Q_G		3,20		µC
内蔵ゲート抵抗 Internal gate resistor	T_{vj} = 25°C		R_{Gint}		1,0		Ω
入力容量 Input capacitance	f = 1 MHz, T_{vj} = 25°C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V		C_{ies}		18,5		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}		0,57		nF
コレクタ・エミッタ間遮断電流 Collector-emitter cut-off current	V_{CE} = 650 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 = 400 A, V_{CE} = 300 V V_{GE} = ±15 V R_{Gon} = 1,5 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	$t_{d\,on}$		0,08 0,10 0,10		µs µs µs
ターンオン上昇時間（誘導負荷） Rise time, inductive load	I_C = 400 A, V_{CE} = 300 V V_{GE} = ±15 V R_{Gon} = 1,5 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	t_r		0,09 0,10 0,10		µs µs µs
ターンオフ遅れ時間（誘導負荷） Turn-off delay time, inductive load	I_C = 400 A, V_{CE} = 300 V V_{GE} = ±15 V R_{Goff} = 1,5 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	$t_{d\,off}$		0,35 0,37 0,38		µs µs µs
ターンオフ下降時間（誘導負荷） Fall time, inductive load	I_C = 400 A, V_{CE} = 300 V V_{GE} = ±15 V R_{Goff} = 1,5 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	t_f		0,08 0,11 0,11		µs µs µs
ターンオンスイッチング損失 Turn-on energy loss per pulse	I_C = 400 A, V_{CE} = 300 V, L_S = 35 nH V_{GE} = ±15 V, di/dt = 3300 A/µs (T_{vj} = 150°C) R_{Gon} = 1,5 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	E_{on}		6,30 9,40 11,0		mJ mJ mJ
ターンオフスイッチング損失 Turn-off energy loss per pulse	I_C = 400 A, V_{CE} = 300 V, L_S = 35 nH V_{GE} = ±15 V, du/dt = 3350 V/µs (T_{vj} = 150°C) R_{Goff} = 1,5 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	E_{off}		20,0 23,5 24,5		mJ mJ mJ
短絡電流 SC data	V_{GE} ≤ 15 V, V_{CC} = 360 V V_{CEmax} = V_{CES} -L_{sCE} ·di/dt	t_P ≤ 10 µs, T_{vj} = 25°C t_P ≤ 10 µs, T_{vj} = 150°C	I_{SC}		1800 1400		A 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}			0,17	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}		0,074		K/W
動作温度 Temperature under switching conditions			$T_{vj\,op}$	-40		150	°C

prepared by: MK	date of publication: 2013-11-11
approved by: MK	revision: 2.0

暫定データ
Preliminary Data

ダイオード, D1 / D4 / Diode, D1 / D4

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	400	A
ピーク繰返し順電流 Repetitive peak forward current	t_P = 1 ms	I_{FRM}	800	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	15500 11500	A²s A²s

電気的特性 / Characteristic Values

			min.	typ.	max.	
順電圧 Forward voltage	I_F = 400 A, V_{GE} = 0 V I_F = 400 A, V_{GE} = 0 V I_F = 400 A, V_{GE} = 0 V	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	V_F		1,80 1,85 1,90	2,30	V V V
ピーク逆回復電流 Peak reverse recovery current	I_F = 400 A, - di_F/dt = 3300 A/µs (T_{vj}=150°C) V_R = 300 V	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	I_{RM}		255 310 325		A A A
逆回復電荷量 Recovered charge	I_F = 400 A, - di_F/dt = 3300 A/µs (T_{vj}=150°C) V_R = 300 V	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	Q_r		29,0 56,0 65,0		µC µC µC
逆回復損失 Reverse recovery energy	I_F = 400 A, - di_F/dt = 3300 A/µs (T_{vj}=150°C) V_R = 300 V	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	E_{rec}		8,70 16,5 19,0		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}			0,16	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}		0,056		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_C = 25°C	R_{25}		5,00		kΩ
R100の偏差 Deviation of R100	T_C = 100°C, R_{100} = 493 Ω	ΔR/R	-5		5	%
損失 Power dissipation	T_C = 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.

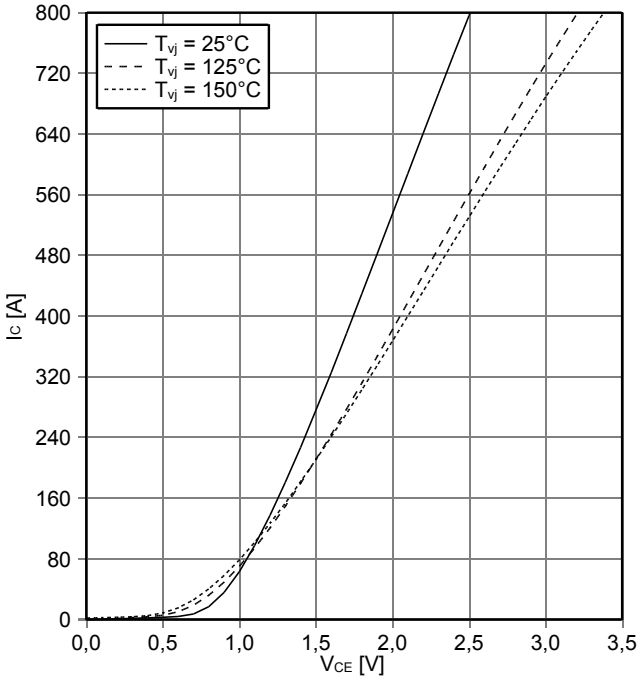
暫定データ
Preliminary Data

モジュール / Module

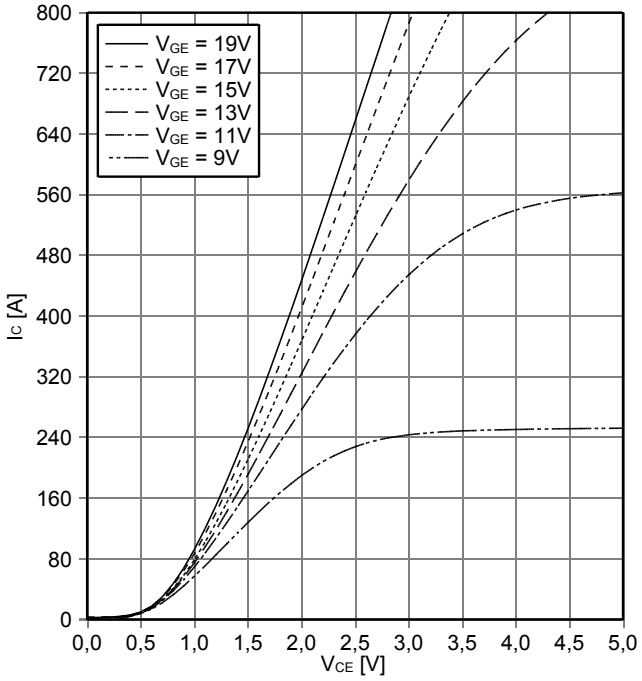
絶縁耐圧 Isolation test voltage	RMS, f = 50 Hz, t = 1 min.	V_{ISOL}		2,5		kV
ベースプレート材質 Material of module baseplate				Cu		
内部絶縁 Internal isolation	基礎絶縁 (クラス1, IEC 61140) basic insulation (class 1, IEC 61140)			Al_2O_3		
沿面距離 Creepage distance	連絡方法 - ヒートシンク / terminal to heatsink 連絡方法 - 連絡方法 / terminal to terminal			25,0 12,5		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			11,0 7,0		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}		38		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	$R_{CC'+EE'}$		0,75		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
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		400		g

暫定データ
Preliminary Data

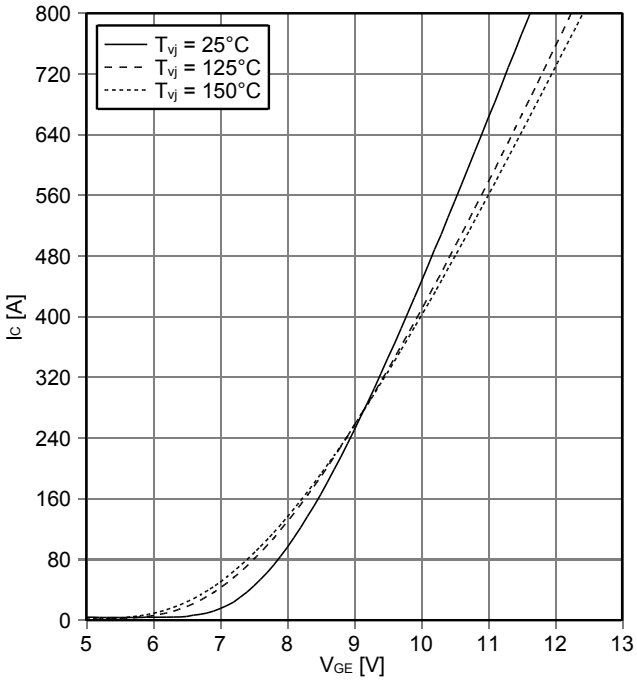
出力特性 IGBT, T1 / T4 (Typical)
output characteristic IGBT, T1 / T4 (typical)
$I_C = f(V_{CE})$
V_{GE} = 15 V



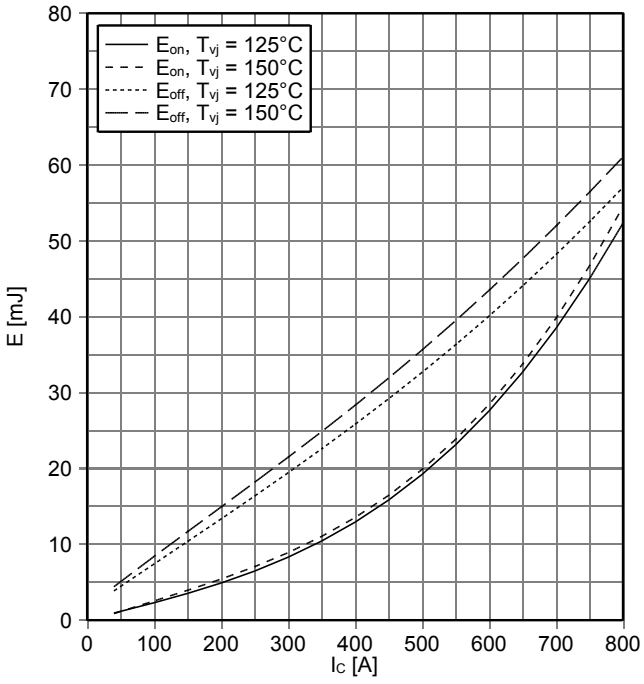
出力特性 IGBT, T1 / T4 (Typical)
output characteristic IGBT, T1 / T4 (typical)
$I_C = f(V_{CE})$
T_{vj} = 150°C



伝達特性 IGBT, T1 / T4 (Typical)
transfer characteristic IGBT, T1 / T4 (typical)
$I_C = f(V_{GE})$
V_{CE} = 20 V



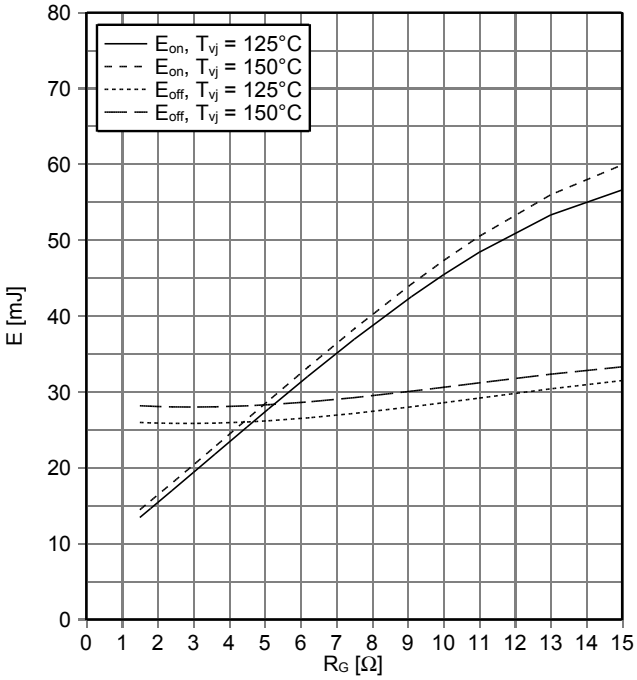
スイッチング損失 IGBT, T1 / T4 (Typical)
switching losses IGBT, T1 / T4 (typical)
$E_{on} = f(I_C)$, $E_{off} = f(I_C)$
V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 1.5 Ω, R_{Goff} = 1.5 Ω, V_{CE} = 300 V



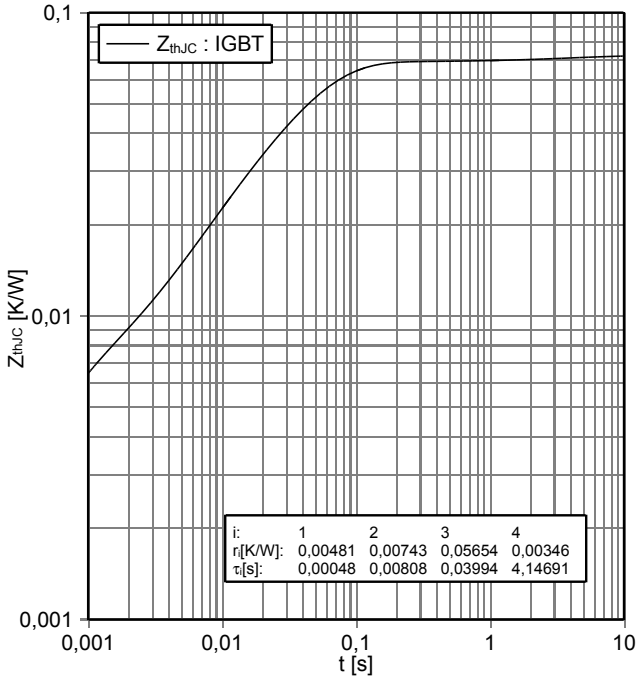
prepared by: MK	date of publication: 2013-11-11
approved by: MK	revision: 2.0

暫定データ
Preliminary Data

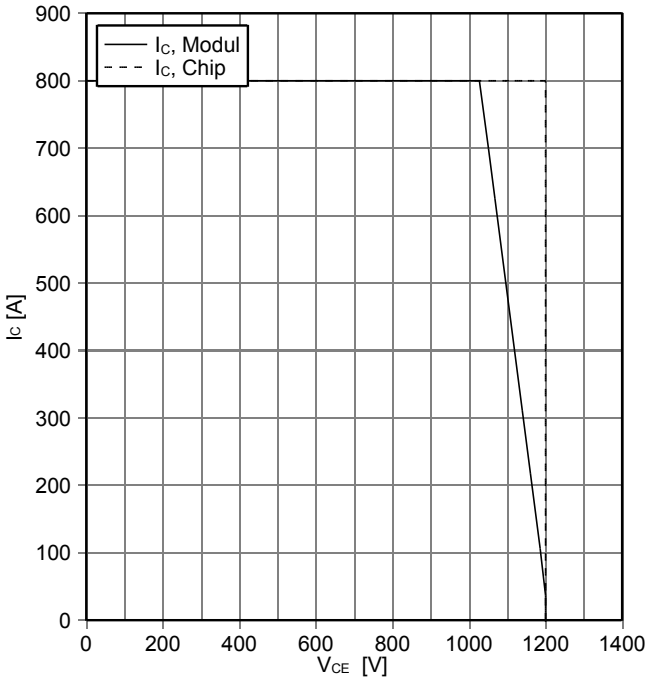
スイッチング損失 IGBT, T1 / T4 (Typical)
switching losses IGBT, T1 / T4 (typical)
$E_{on} = f(R_G)$, $E_{off} = f(R_G)$
V_{GE} = ±15 V, I_C = 400 A, V_{CE} = 300 V



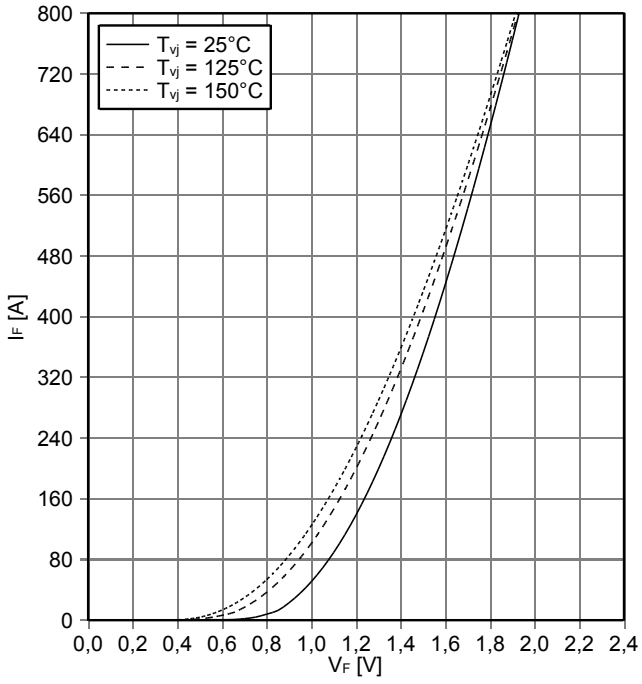
過渡熱インピーダンス IGBT, T1 / T4
transient thermal impedance IGBT, T1 / T4
$Z_{thJC} = f(t)$



逆バイアス安全動作領域 IGBT, T1 / T4 （RBSOA）)
reverse bias safe operating area IGBT, T1 / T4 (RBSOA)
$I_C = f(V_{CE})$
V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 1.5 Ω, T_{vj} = 150°C



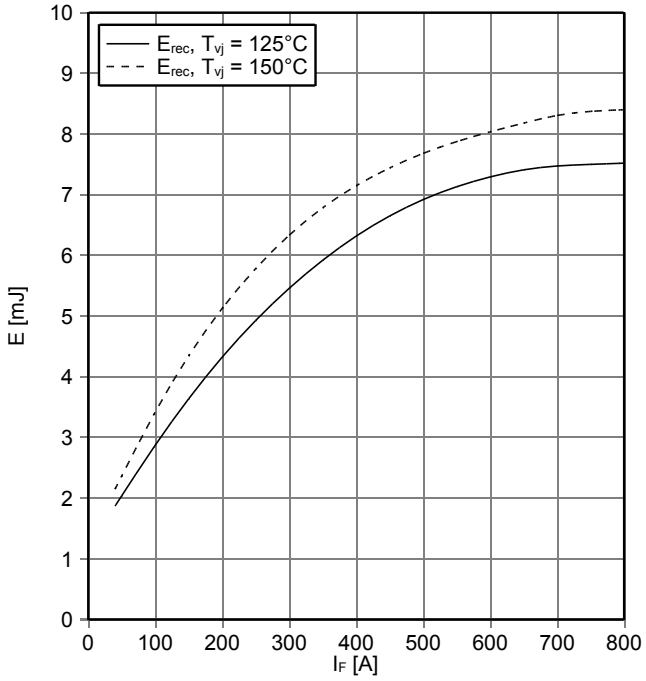
順電圧特性 ダイオード, D2 / D3 （typical)
forward characteristic of Diode, D2 / D3 (typical)
$I_F = f(V_F)$



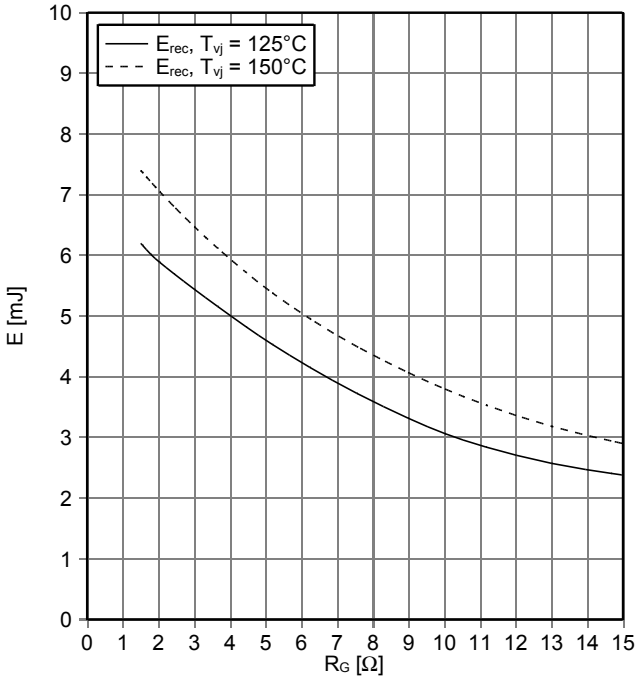
prepared by: MK	date of publication: 2013-11-11
approved by: MK	revision: 2.0

暫定データ
Preliminary Data

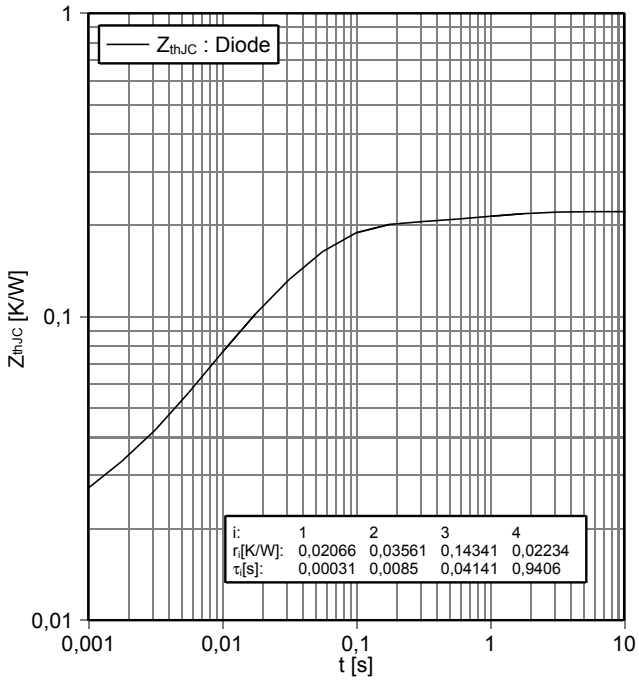
スイッチング損失 ダイオード, D2 / D3 (Typical)
switching losses Diode, D2 / D3 (typical)
$E_{rec} = f(I_F)$
$R_{Gon} = 1.5\ \Omega$, $V_{CE} = 300\ V$



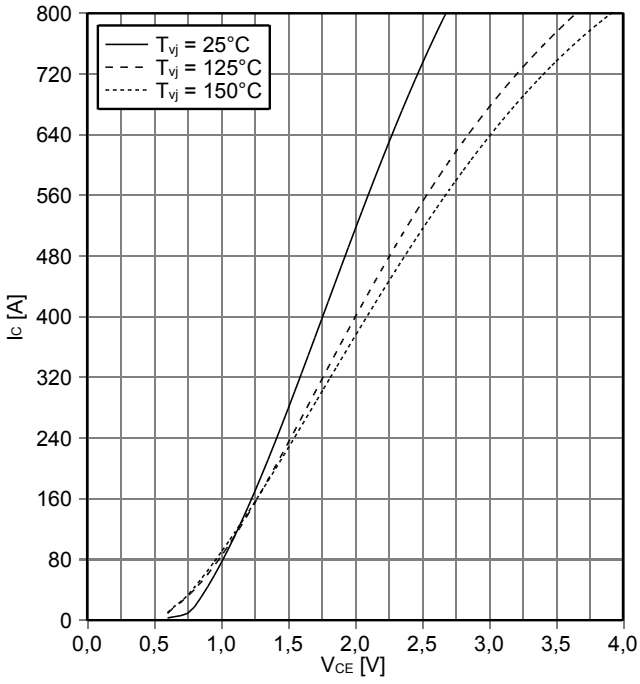
スイッチング損失 ダイオード, D2 / D3 (Typical)
switching losses Diode, D2 / D3 (typical)
$E_{rec} = f(R_G)$
$I_F = 400\ A$, $V_{CE} = 300\ V$



過渡熱インピーダンス ダイオード, D2 / D3
transient thermal impedance Diode, D2 / D3
$Z_{thJC} = f(t)$



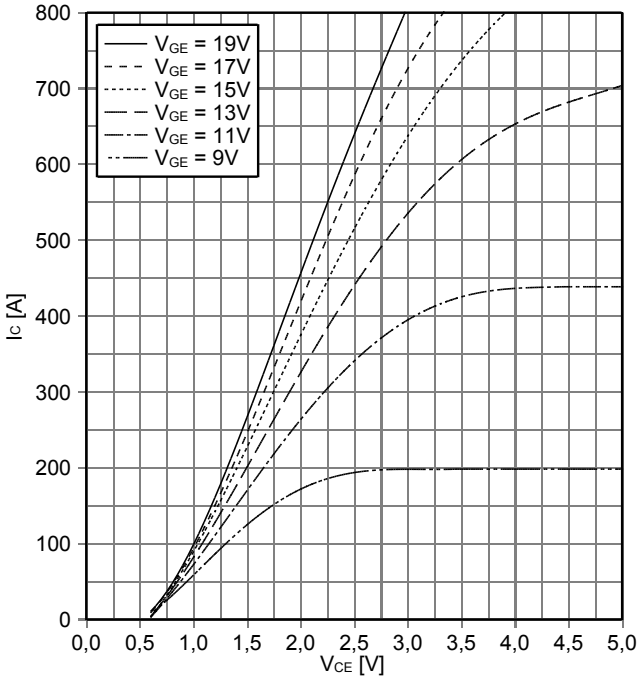
出力特性 IGBT, T2 / T3 (Typical)
output characteristic IGBT, T2 / T3 (typical)
$I_C = f(V_{CE})$
$V_{GE} = 15\ V$



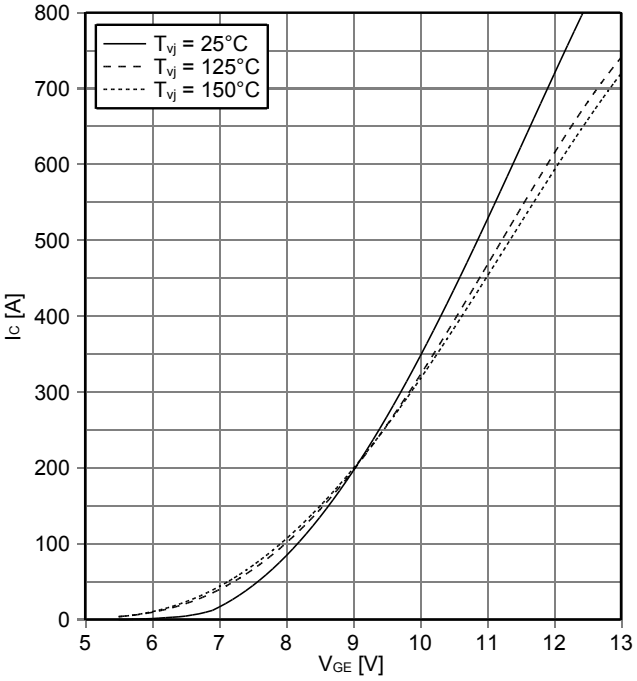
prepared by: MK	date of publication: 2013-11-11
approved by: MK	revision: 2.0

暫定データ
Preliminary Data

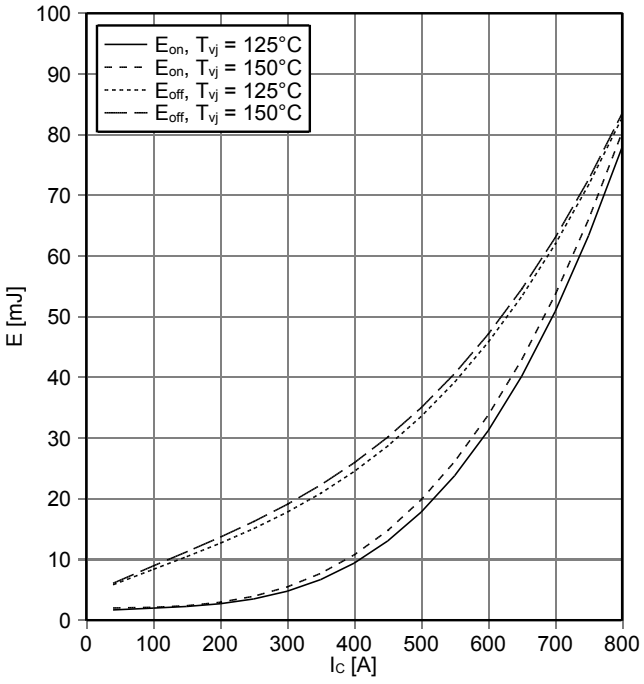
出力特性 IGBT, T2 / T3 (Typical)
output characteristic IGBT, T2 / T3 (typical)
$I_C = f(V_{CE})$
$T_{vj} = 150°C$



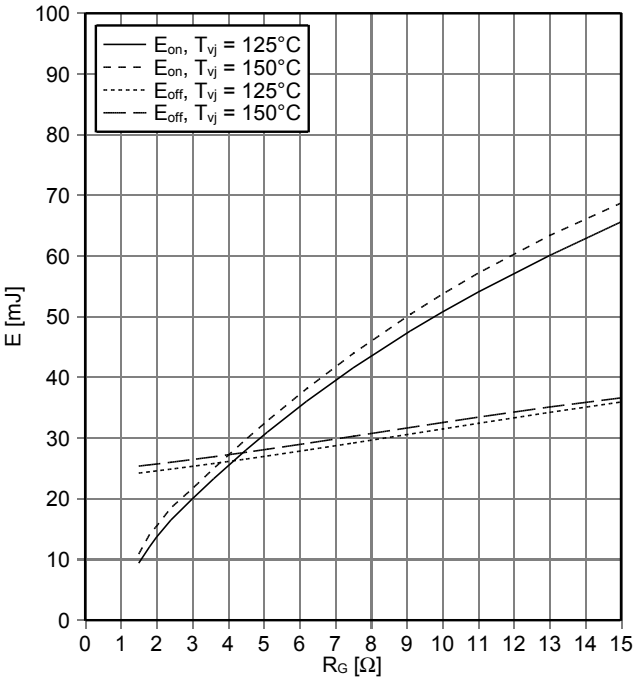
伝達特性 IGBT, T2 / T3 (Typical)
transfer characteristic IGBT, T2 / T3 (typical)
$I_C = f(V_{GE})$
$V_{CE} = 20\ V$



スイッチング損失 IGBT, T2 / T3 (Typical)
switching losses IGBT, T2 / T3 (typical)
$E_{on} = f(I_C)$, $E_{off} = f(I_C)$
$V_{GE} = \pm 15\ V$, $R_{Gon} = 1.5\ \Omega$, $R_{Goff} = 1.5\ \Omega$, $V_{CE} = 300\ V$



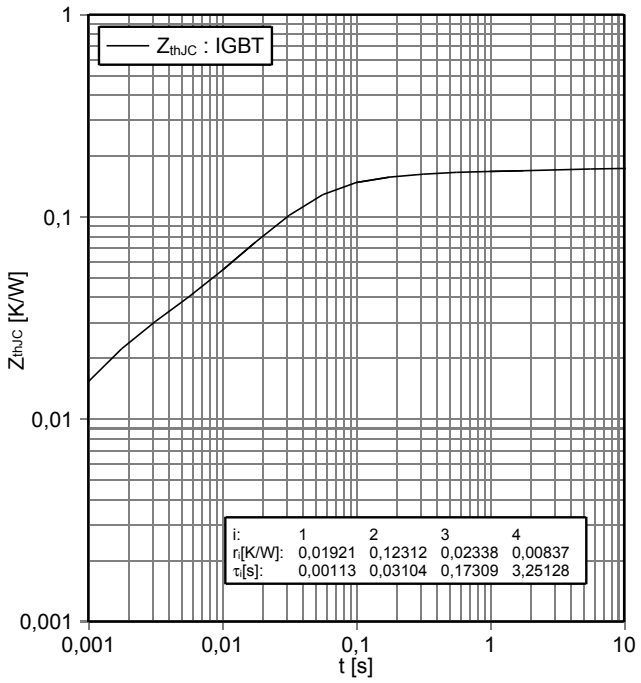
スイッチング損失 IGBT, T2 / T3 (Typical)
switching losses IGBT, T2 / T3 (typical)
$E_{on} = f(R_G)$, $E_{off} = f(R_G)$
$V_{GE} = \pm 15\ V$, $I_C = 400\ A$, $V_{CE} = 300\ V$



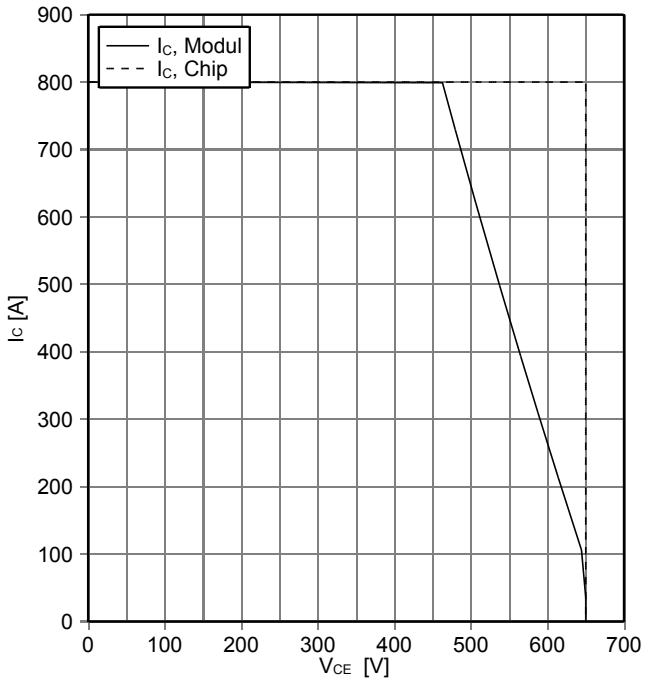
prepared by: MK	date of publication: 2013-11-11
approved by: MK	revision: 2.0

暫定データ
Preliminary Data

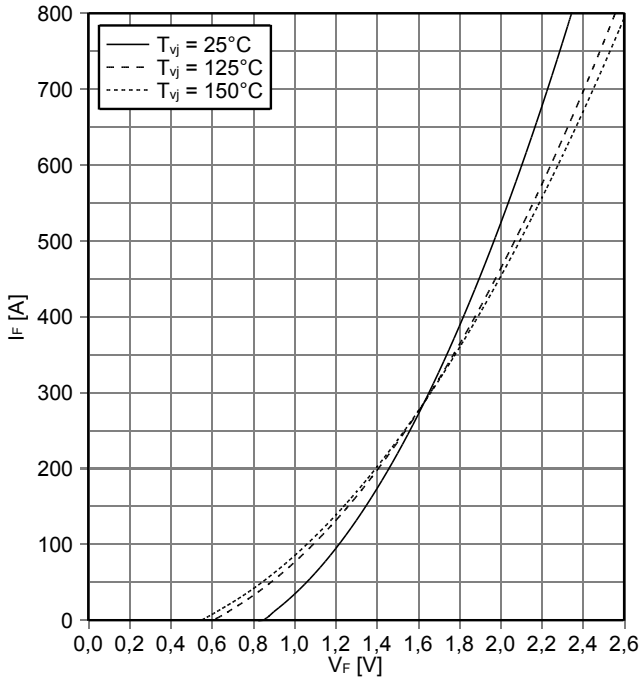
過渡熱インピーダンス IGBT, T2 / T3
transient thermal impedance IGBT, T2 / T3
$Z_{thJC} = f(t)$



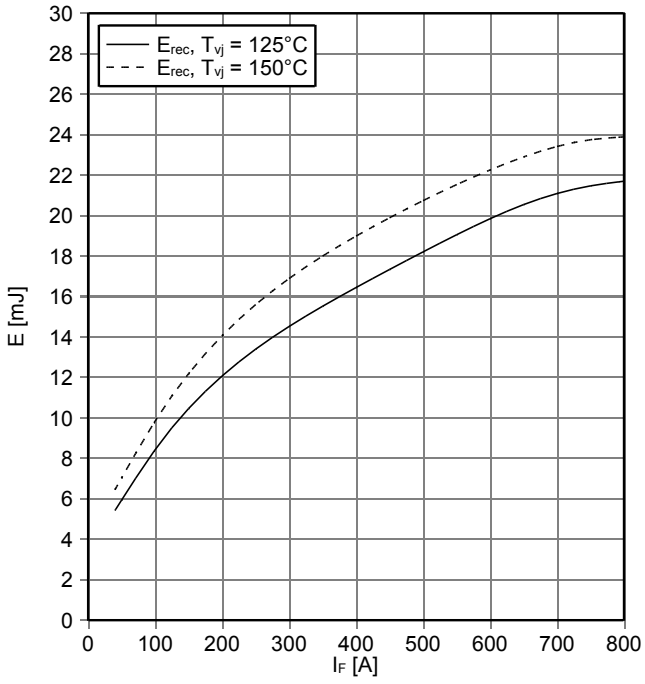
逆バイアス安全動作領域 IGBT, T2 / T3 （ RBSOA ）)
reverse bias safe operating area IGBT, T2 / T3 (RBSOA)
$I_C = f(V_{CE})$
$V_{GE} = \pm 15$ V, $R_{Goff} = 1.5\ \Omega$, $T_{vj} = 150°C$



順電圧特性 ダイオード, D1 / D4 （ typical)
forward characteristic of Diode, D1 / D4 (typical)
$I_F = f(V_F)$



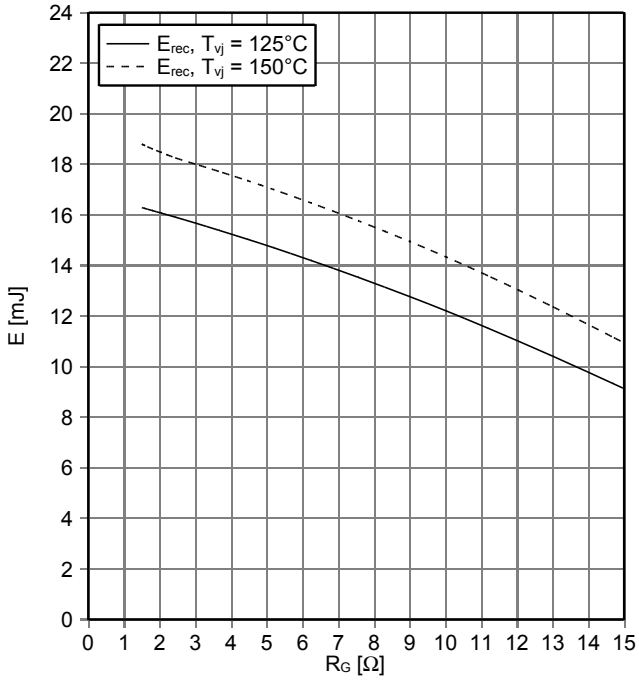
スイッチング損失 ダイオード, D1 / D4 (Typical)
switching losses Diode, D1 / D4 (typical)
$E_{rec} = f(I_F)$
$R_{Gon} = 1.5\ \Omega$, $V_{CE} = 300$ V



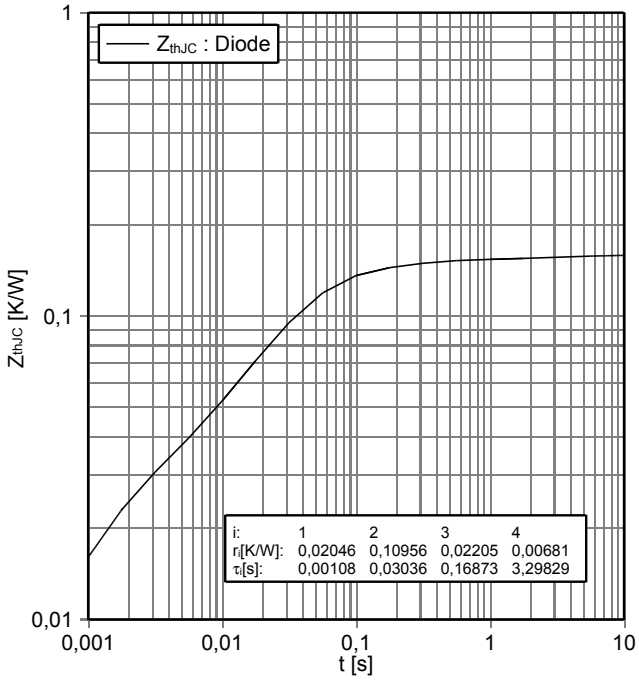
prepared by: MK	date of publication: 2013-11-11
approved by: MK	revision: 2.0

暫定データ
Preliminary Data

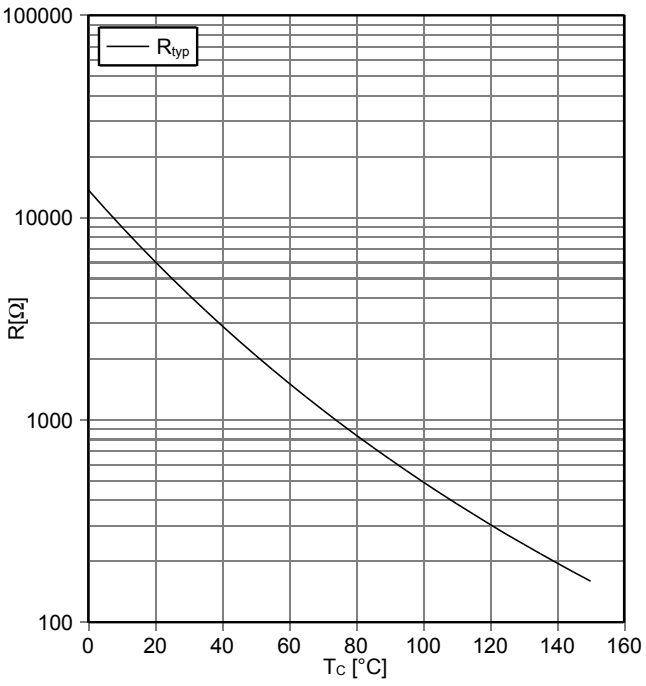
スイッチング損失 ダイオード, D1 / D4 (Typical)
switching losses Diode, D1 / D4 (typical)
$E_{rec} = f(R_G)$
$I_F = 400\ A,\ V_{CE} = 300\ V$



過渡熱インピーダンス ダイオード, D1 / D4
transient thermal impedance Diode, D1 / D4
$Z_{thJC} = f(t)$



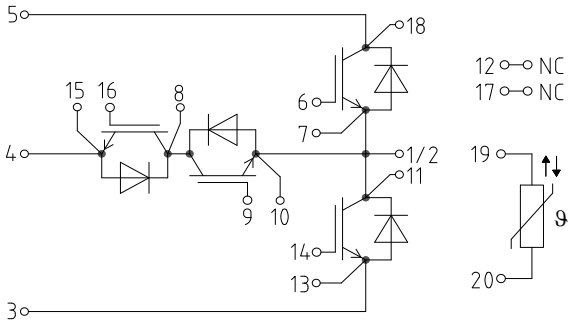
NTC-サーミスタ サーミスタの温度特性
NTC-Thermistor-temperature characteristic (typical)
$R = f(T)$



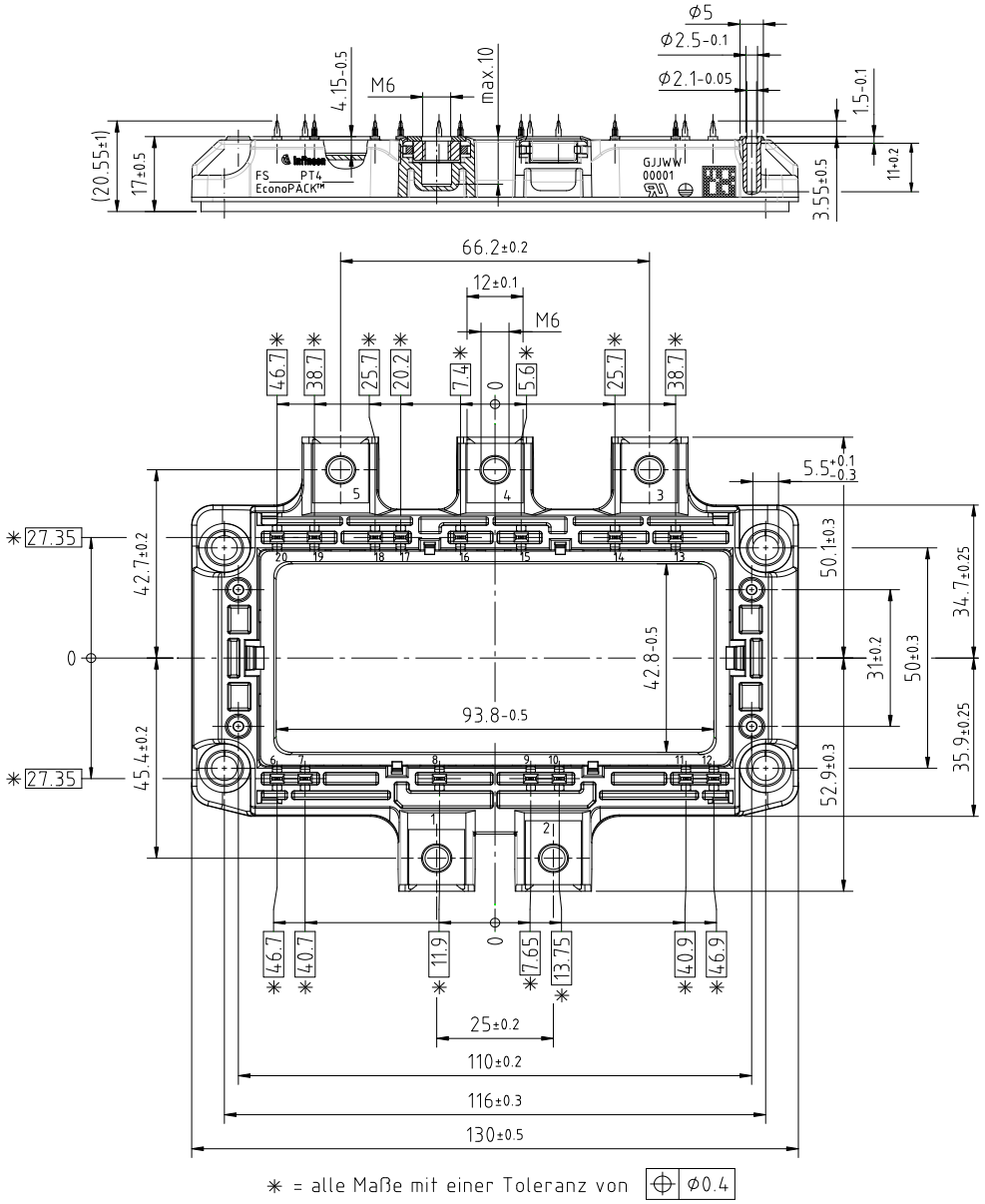
prepared by: MK	date of publication: 2013-11-11
approved by: MK	revision: 2.0

暫定データ
Preliminary Data

回路図 / circuit_diagram_headline



パッケージ概要 / package outlines



∗ = alle Maße mit einer Toleranz von ⌖ ϕ0.4

prepared by: MK	date of publication: 2013-11-11
approved by: MK	revision: 2.0