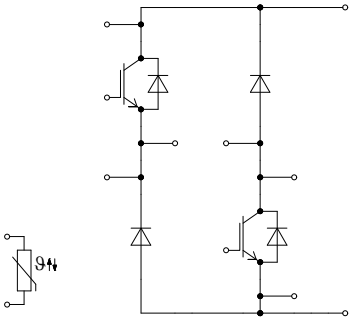
FR900R12IP4D

PrimePACK™3+ 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 ダイオード内蔵
PrimePACK™3+ module with Trench/Fieldstop IGBT4 and Emitter Controlled diode





V_{CES} = 1200V
$I_{C\ nom}$ = 900A / I_{CRM} = 1800A

アプリケーションの可能性
- スイッチトリラクタンスモータ駆動
- チョッパーアプリケーション
- モーター駆動
- 商業用農業用車両

Potential Applications
- Switched reluctance drive
- Chopper applications
- Motor drives
- Commercial Agriculture Vehicles

電気的特性
- $T_{vj\ op}$ = 150°C
- 低 V_{CEsat} 飽和電圧
- 回制動作用大容量ダイオード
- 正温度特性を持ったV_{CEsat} 飽和電圧
- 高い短絡耐量
- 高い電流密度

Electrical Features
- $T_{vj\ op}$ = 150°C
- Low V_{CEsat}
- Enlarged diode for regenerative operation
- V_{CEsat} with positive temperature coefficient
- High short-circuit capability
- High current density

機械的特性
- 4 kV AC 1分　絶縁耐圧
- CTI(比較トラッキング指数) >400のモジュールパッケージ
- RoHS対応
- 内蔵されたNTCサーミスタ
- 強いメカニカルロバストネス
- 長い縁面/空間距離
- 高耐振動性

Mechanical Features
- 4 kV AC 1min insulation
- Package with CTI > 400
- RoHS compliant
- Integrated NTC temperature sensor
- High mechanical robustness
- High creepage and clearance distances
- High vibration resistance

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

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 = 100°C, $T_{vj\,max}$ = 175°C	I_{CDC}	900	A
繰り返しピークコレクタ電流 Repetitive peak collector current	t_P = 1 ms	I_{CRM}	1800	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 = 900 A V_{GE} = 15 V	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	$V_{CE\,sat}$		1,70 2,00 2,10	2,05 2,40	V V V
ゲート・エミッタ間しきい値電圧 Gate threshold voltage	I_C = 33,0 mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25°C		V_{GEth}	5,00	5,80	6,50	V
ゲート電荷量 Gate charge	V_{GE} = -15 / 15 V		Q_G		6,40		µC
内蔵ゲート抵抗 Internal gate resistor	T_{vj} = 25°C		R_{Gint}		1,2		Ω
入力容量 Input capacitance	f = 1000 kHz, T_{vj} = 25°C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V		C_{ies}		54,0		nF
帰還容量 Reverse transfer capacitance	f = 1000 kHz, T_{vj} = 25°C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V		C_{res}		2,80		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}			5,0	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}			400	nA
ターンオン遅れ時間（誘導負荷） Turn-on delay time, inductive load	I_C = 900 A, V_{CE} = 600 V V_{GE} = -15 / 15 V R_{Gon} = 1,2 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	$t_{d\,on}$		0,23 0,26 0,27		µs µs µs
ターンオン上昇時間（誘導負荷） Rise time, inductive load	I_C = 900 A, V_{CE} = 600 V V_{GE} = -15 / 15 V R_{Gon} = 1,2 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	t_r		0,10 0,11 0,11		µs µs µs
ターンオフ遅れ時間（誘導負荷） Turn-off delay time, inductive load	I_C = 900 A, V_{CE} = 600 V V_{GE} = -15 / 15 V R_{Goff} = 1,2 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	$t_{d\,off}$		0,60 0,70 0,73		µs µs µs
ターンオフ下降時間（誘導負荷） Fall time, inductive load	I_C = 900 A, V_{CE} = 600 V V_{GE} = -15 / 15 V R_{Goff} = 1,2 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	t_f		0,14 0,16 0,17		µs µs µs
ターンオンスイッチング損失 Turn-on energy loss per pulse	I_C = 900 A, V_{CE} = 600 V, Lσ = 45 nH di/dt = 7800 A/µs (T_{vj} = 150°C) V_{GE} = -15 / 15 V, R_{Gon} = 1,2 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	E_{on}		53,0 83,0 93,0		mJ mJ mJ
ターンオフスイッチング損失 Turn-off energy loss per pulse	I_C = 900 A, V_{CE} = 600 V, Lσ = 45 nH du/dt = 2700 V/µs (T_{vj} = 150°C) V_{GE} = -15 / 15 V, R_{Goff} = 1,2 Ω	T_{vj} = 25°C T_{vj} = 125°C T_{vj} = 150°C	E_{off}		140 185 200		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}		3600		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}			29,6	K/kW
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}		13,9		K/kW
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		900	A
ピーク繰返し順電流 Repetitive peak forward current	t_P = 1 ms	I_{FRM}		1800	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		91,0 88,0	kA²s kA²s

電気的特性 / Characteristic Values

			min.	typ.	max.	
順電圧 Forward voltage	I_F = 900 A, V_{GE} = 0 V, T_{vj} = 25°C I_F = 900 A, V_{GE} = 0 V, T_{vj} = 125°C I_F = 900 A, V_{GE} = 0 V, T_{vj} = 150°C	V_F		1,65 1,55 1,50	2,15 2,00	V V V
ピーク逆回復電流 Peak reverse recovery current	I_F = 900 A, - di_F/dt = 7800 A/µs (T_{vj}=150°C), T_{vj} = 25°C V_R = 600 V, T_{vj} = 125°C V_{GE} = -15 V, T_{vj} = 150°C	I_{RM}		560 750 800		A A A
逆回復電荷量 Recovered charge	I_F = 900 A, - di_F/dt = 7800 A/µs (T_{vj}=150°C), T_{vj} = 25°C V_R = 600 V, T_{vj} = 125°C V_{GE} = -15 V, T_{vj} = 150°C	Q_r		89,0 180 210		µC µC µC
逆回復損失 Reverse recovery energy	I_F = 900 A, - di_F/dt = 7800 A/µs (T_{vj}=150°C), T_{vj} = 25°C V_R = 600 V, T_{vj} = 125°C V_{GE} = -15 V, T_{vj} = 150°C	E_{rec}		43,0 87,0 100		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}			44,2	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 λ_{Paste} = 1 W/(m·K) / λ_{grease} = 1 W/(m·K)	R_{thCH}		12,4		K/kW
動作温度 Temperature under switching conditions		$T_{vj\,op}$	-40		150	°C

Diode、リバース / Diode, Reverse

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		150	A
ピーク繰返し順電流 Repetitive peak forward current	t_P = 1 ms	I_{FRM}		300	A
電流二乗時間積 I²t - value	V_R = 0 V, t_P = 10 ms, T_{vj} = 125°C	I²t		0,17	kA²s

電気的特性 / Characteristic Values

			min.	typ.	max.	
順電圧 Forward voltage	I_F = 150 A, V_{GE} = 0 V, T_{vj} = 25°C I_F = 150 A, V_{GE} = 0 V, T_{vj} = 125°C	V_F		1,65 1,65	2,15	V V
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}			225	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 λ_{Paste} = 1 W/(m·K) / λ_{grease} = 1 W/(m·K)	R_{thCH}		120		K/kW
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

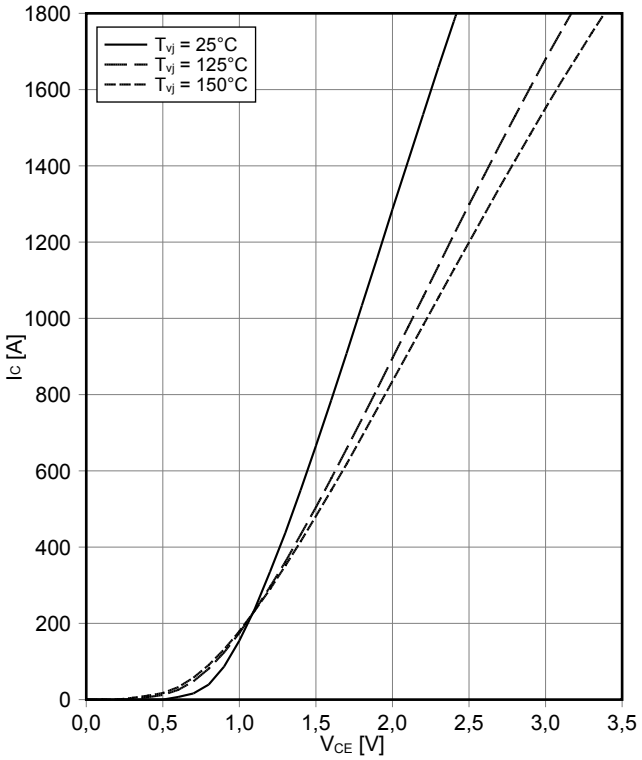
			min.	typ.	max.	
定格抵抗値 Rated resistance	T_{NTC} = 25°C	R_{25}		5,00		kΩ
R100の偏差 Deviation of R100	T_{NTC} = 100°C, R_{100} = 493 Ω	ΔR/R	-5		5	%
損失 Power dissipation	T_{NTC} = 25°C	P_{25}			20,0	mW
B-定数 B-value	$R_2 = R_{25}$ exp [$B_{25/50}$(1/T_2 - 1/(298,15 K))]	$B_{25/50}$		3375		K
B-定数 B-value	$R_2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

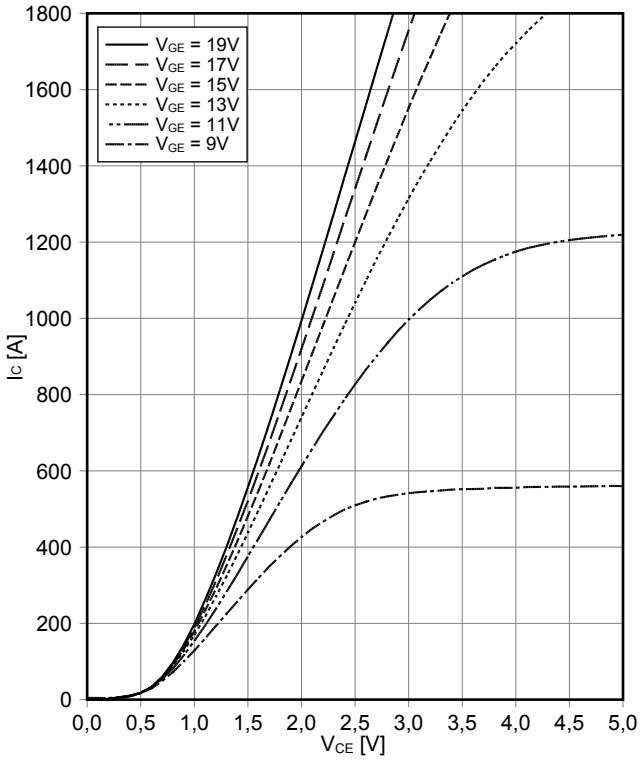
モジュール / Module

絶縁耐圧 Isolation test voltage	RMS, f = 50 Hz, t = 1 min.	V_{ISOL}		4,0		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			33,0 33,0		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			19,0 19,0		mm
相対トラッキング指数 Comperative tracking index		CTI		> 400		
			min.	typ.	max.	
内部インダクタンス Stray inductance module		L_{sCE}		10		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	$R_{CC'+EE'}$		0,23		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 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 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 Nm
質量 Weight		G		1400		g

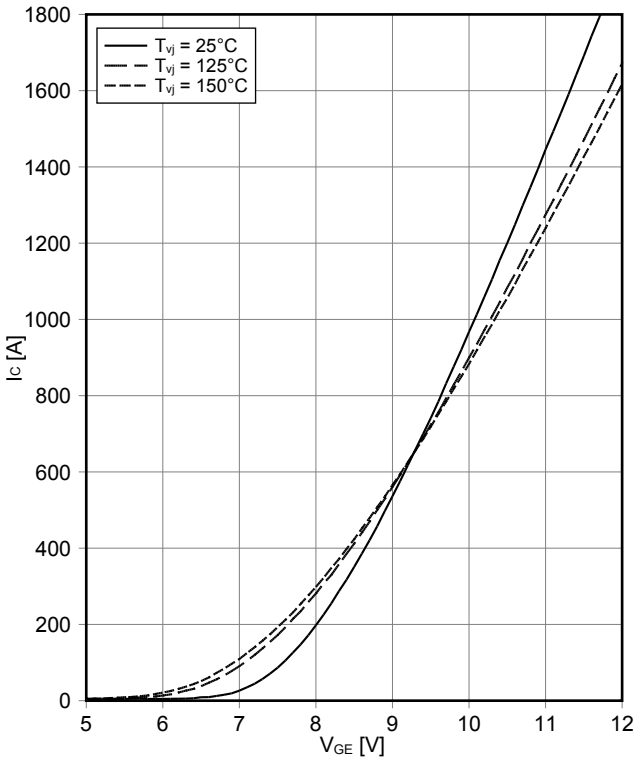
出力特性 IGBT-ブレーキチョッパー (Typical)
output characteristic IGBT, Brake-Chopper (typical)
$I_C = f(V_{CE})$
V_{GE} = 15 V



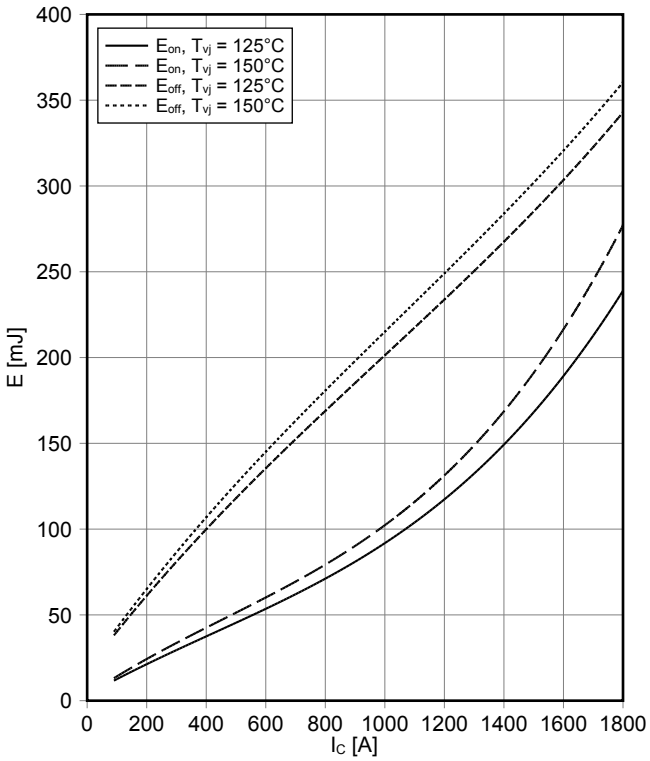
出力特性 IGBT-ブレーキチョッパー (Typical)
output characteristic IGBT, Brake-Chopper (typical)
$I_C = f(V_{CE})$
T_{vj} = 150°C



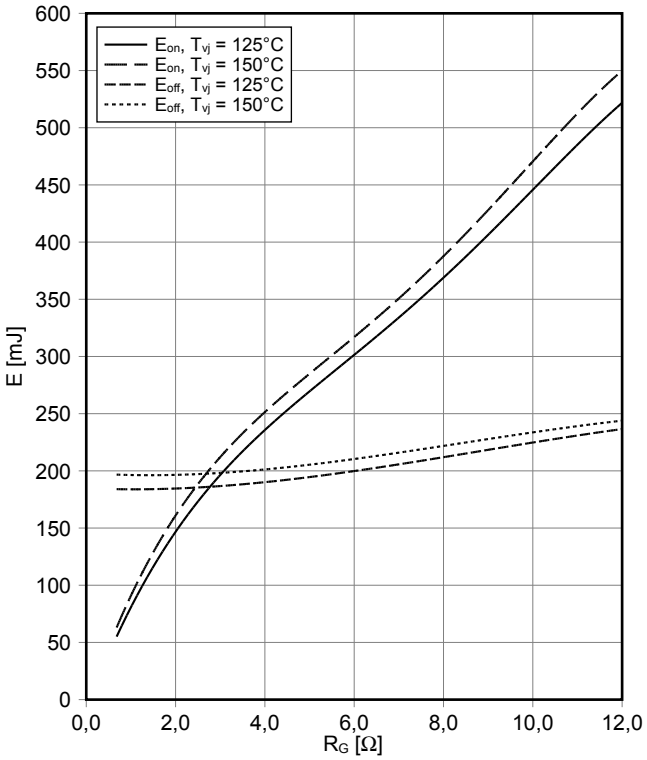
伝達特性 IGBT-ブレーキチョッパー (Typical)
transfer characteristic IGBT, Brake-Chopper (typical)
$I_C = f(V_{GE})$
V_{CE} = 20 V



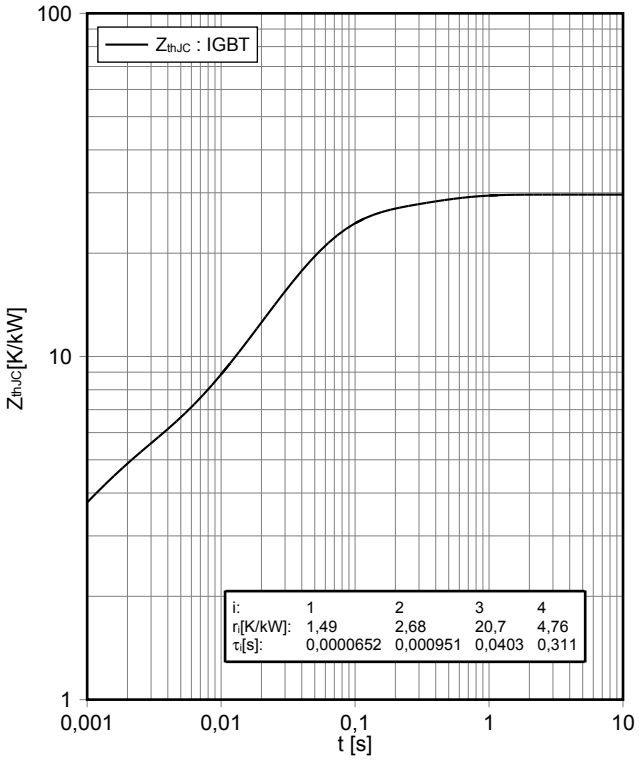
スイッチング損失 IGBT-ブレーキチョッパー (Typical)
switching losses IGBT, Brake-Chopper (typical)
$E_{on} = f(I_C)$, $E_{off} = f(I_C)$
V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 1.2 Ω, R_{Goff} = 1.2 Ω, V_{CE} = 600 V



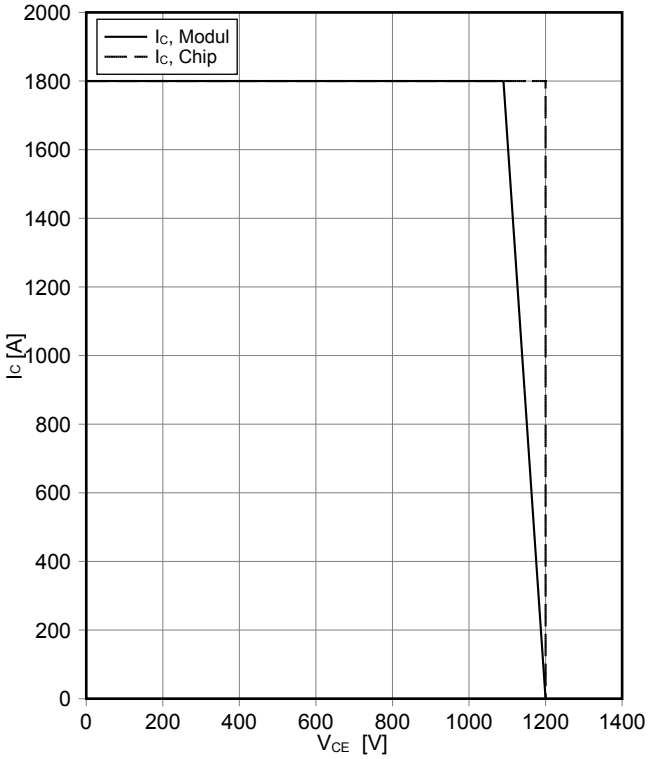
スイッチング損失 IGBT-ブレーキチョッパー (Typical)
switching losses IGBT, Brake-Chopper (typical)
$E_{on} = f(R_G)$, $E_{off} = f(R_G)$
V_{GE} = ±15 V, I_C = 900 A, V_{CE} = 600 V



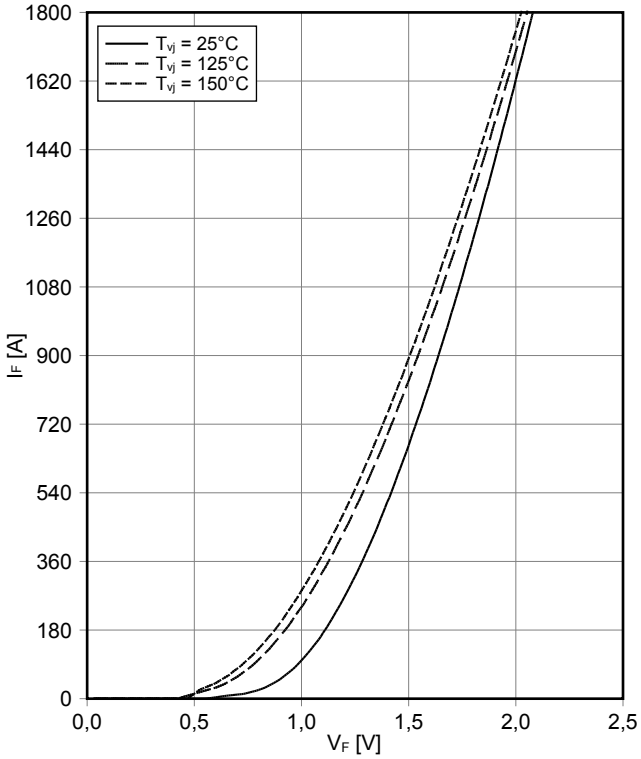
過渡熱インピーダンス IGBT-ブレーキチョッパー
transient thermal impedance IGBT, Brake-Chopper
$Z_{thJC} = f(t)$



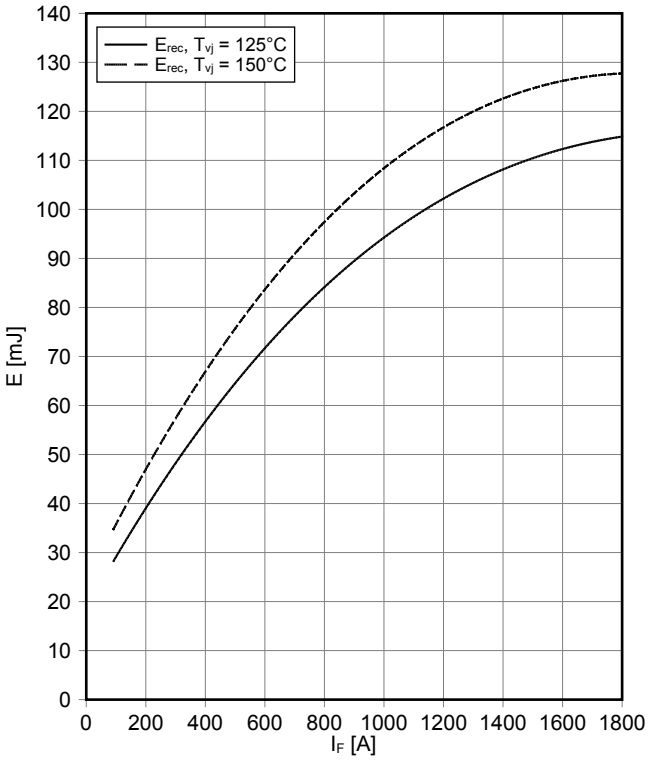
逆バイアス安全動作領域 IGBT-ブレーキチョッパー（RBSOA）)
reverse bias safe operating area IGBT, Brake-Chopper (RBSOA)
$I_C = f(V_{CE})$
V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 1.2 Ω, T_{vj} = 150°C



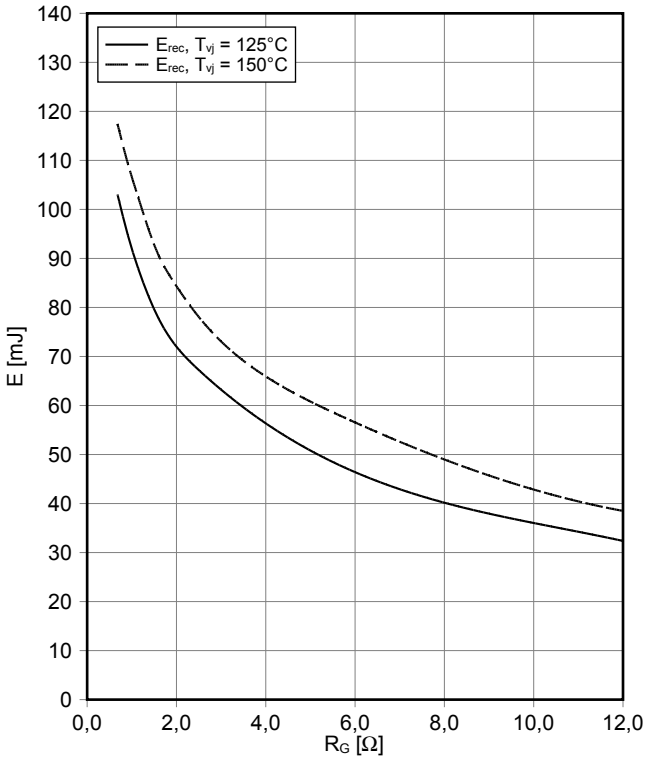
順電圧特性 Diode、ブレーキチョッパー（typical)
forward characteristic of Diode, Brake-Chopper (typical)
$I_F = f(V_F)$



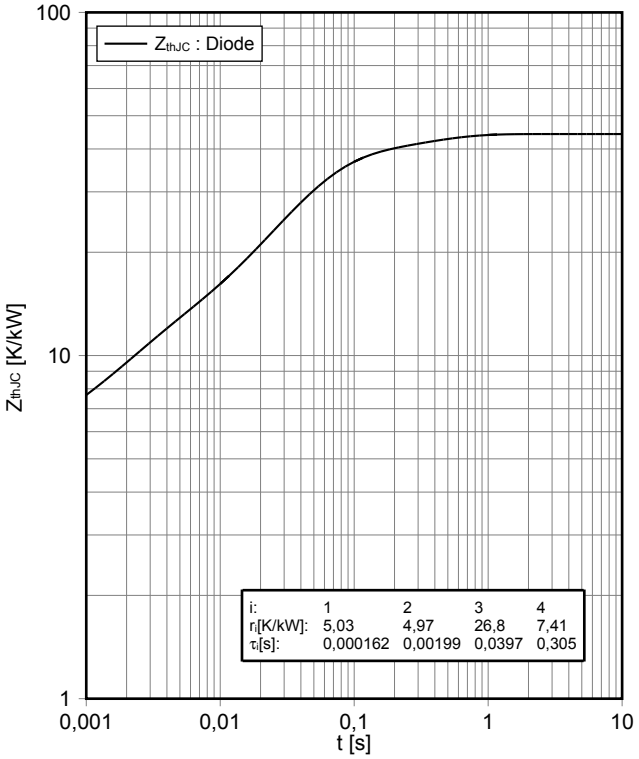
スイッチング損失 Diode、ブレーキチョッパー (Typical)
switching losses Diode, Brake-Chopper (typical)
$E_{rec} = f(I_F)$
$R_{Gon} = 1.2\ \Omega$, $V_{CE} = 600\ V$



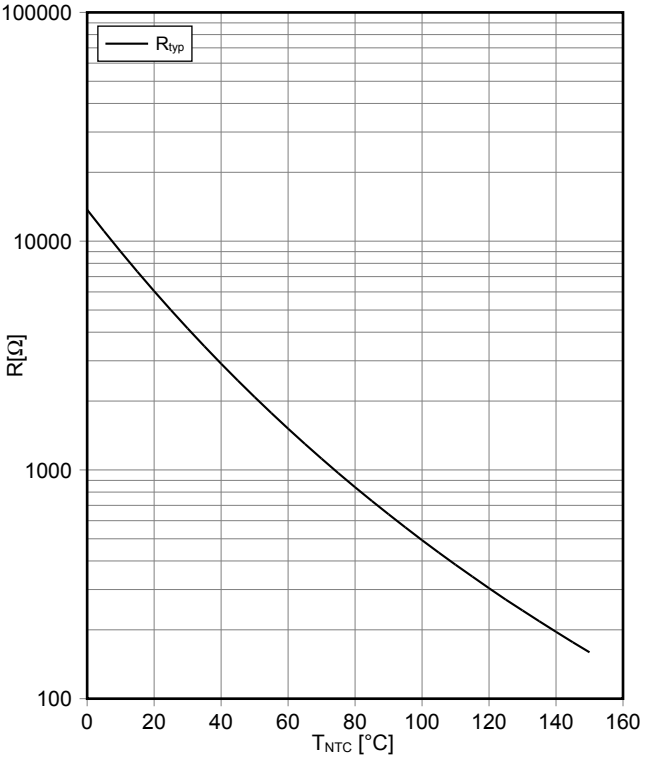
スイッチング損失 Diode、ブレーキチョッパー (Typical)
switching losses Diode, Brake-Chopper (typical)
$E_{rec} = f(R_G)$
$I_F = 900\ A$, $V_{CE} = 600\ V$



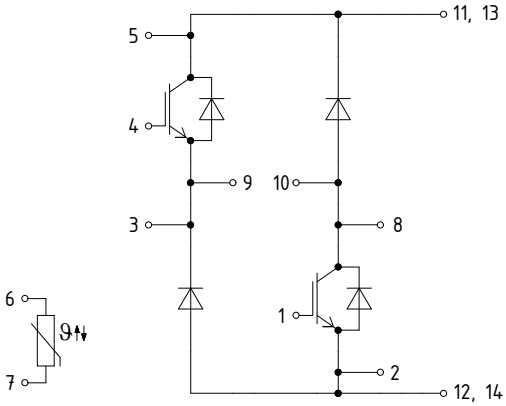
過渡熱インピーダンス Diode、ブレーキチョッパー
transient thermal impedance Diode, Brake-Chopper
$Z_{thJC} = f(t)$



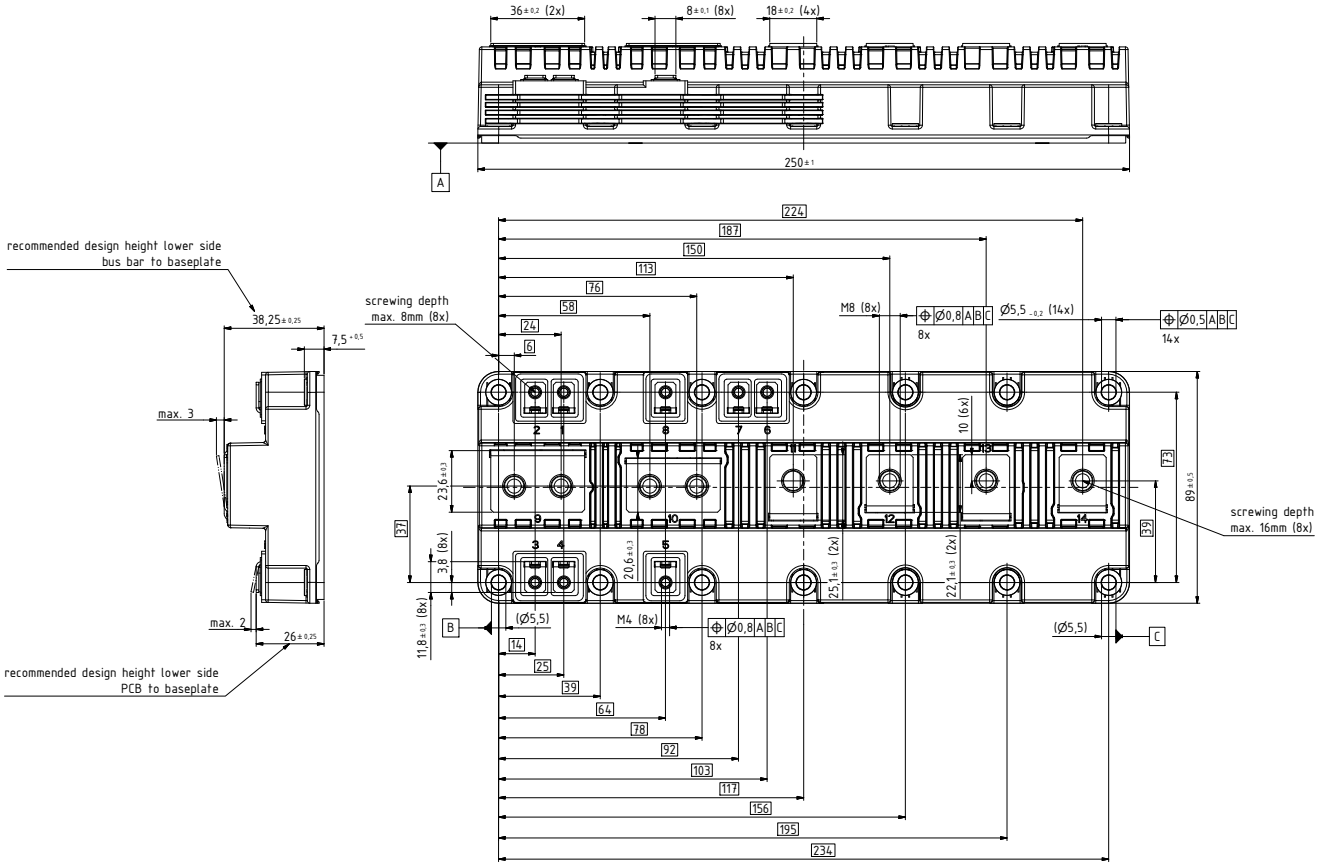
NTC-サーミスタ サーミスタの温度特性
NTC-Thermistor-temperature characteristic (typical)
$R = f(T)$



回路図 / Circuit diagram



パッケージ概要 / Package outlines



Trademarks
All referenced product or service names and trademarks are the property of their respective owners.

Edition 2019-07-12

Published by
Infineon Technologies AG
81726 München, Germany

© 2019 Infineon Technologies AG.
All Rights Reserved.

Do you have a question about this document?
Email: erratum@infineon.com

重要事項

本文書に記載された情報は、いかなる場合も、条件または特性の保証とみなされるものではありません（「品質の保証」）。本文に記された一切の事例、手引き、もしくは一般的価値、および / または本製品の用途に関する一切の情報に関し、インフィニオンテクノロジーズ（以下、「インフィニオン」）はここに、第三者の知的所有権の不侵害の保証を含むがこれに限らず、あらゆる種類の一切の保証および責任を否定いたします。

さらに、本文書に記載された一切の情報は、お客様の用途におけるお客様の製品およびインフィニオン製品の一切の使用に関し、本文書に記載された義務ならびに一切の関連する法的要件、規範、および基準をお客様が遵守することを条件としています。

本文書に含まれるデータは、技術的訓練を受けた従業員のみを対象としています。本製品の対象用途への適合性、およびこれら用途に関連して本文書に記載された製品情報の完全性についての評価は、お客様の技術部門の責任にて実施してください。

本製品、技術、納品条件、および価格についての詳しい情報は、インフィニオンの最寄りの営業所までお問い合わせください（www.infineon.com）。

警告事項

技術的要件に伴い、製品には危険物質が含まれる可能性があります。当該種別の詳細については、インフィニオンの最寄りの営業所までお問い合わせください。

インフィニオンの正式代表者が署名した書面を通じ、インフィニオンによる明示の承認が存在する場合を除き、インフィニオンの製品は、当該製品の障害またはその使用に関する一切の結果が、合理的に人的傷害を招く恐れのある一切の用途に使用することはできないこと予めご了承ください

IMPORTANT NOTICE

The information given in this document shall in no event be regarded as a guarantee of conditions or characteristics (“Beschaffenheitsgarantie”). With respect to any examples, hints or any typical values stated herein and/or any information regarding the application of the product, Infineon Technologies hereby disclaims any and all warranties and liabilities of any kind, including without limitation warranties of non-infringement of intellectual property rights of any third party.

In addition, any information given in this document is subject to customer’s compliance with its obligations stated in this document and any applicable legal requirements, norms and standards concerning customer’s products and any use of the product of Infineon Technologies in customer’s applications.

The data contained in this document is exclusively intended for technically trained staff. It is the responsibility of customer’s technical departments to evaluate the suitability of the product for the intended application and the completeness of the product information given in this document with respect to such application.

For further information on the product, technology, delivery terms and conditions and prices please contact your nearest Infineon Technologies office (www.infineon.com).

WARNINGS

Due to technical requirements products may contain dangerous substances. For information on the types in question please contact your nearest Infineon Technologies office.

Except as otherwise explicitly approved by Infineon Technologies in a written document signed by authorized representatives of Infineon Technologies, Infineon Technologies’ products may not be used in any applications where a failure of the product or any consequences of the use thereof can reasonably be expected to result in personal injury.