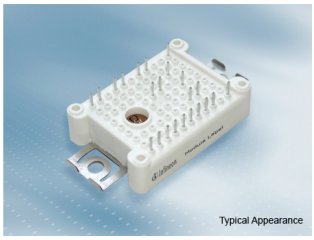
Preliminary datasheet

EasyPIM™ モジュール with TRENCHSTOP™IGBT7 and Emitter Controlled 7 diode と PressFIT / NTC サーミスタ

特徴



- 電気的特性
  - トレンチ IGBT 7
  - 最大 175° c の過負荷動作
  - 低 V_{CEsat} 飽和電圧
- 機械的特性
  - PressFIT 接合 技術
  - 2.5 kV AC 1 分　絶縁耐圧
  - 低熱インピーダンスの Al_2O_3　DCB
  - コンパクトデザイン
  - 高いパワー密度

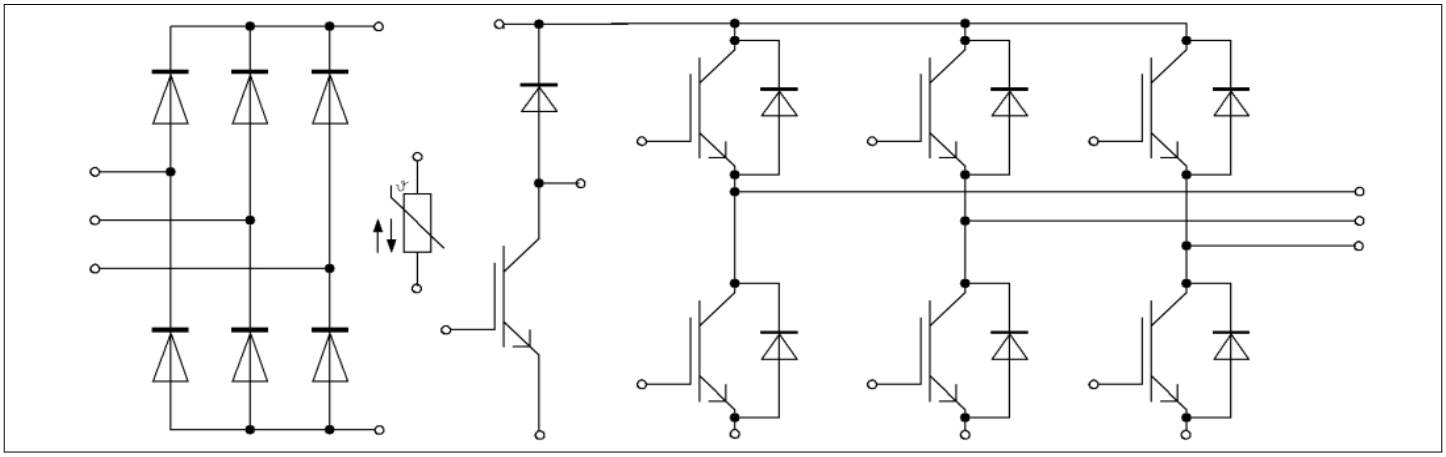
可能性のある用途

- 補助インバーター
- モーター駆動
- 空調

製品検証

- IEC 60747、60749、および 60068 の関連試験に準拠して産業用アプリケーションに適合

詳細



目次

詳細 . . . 1
特徴 . . . 1
可能性のある用途 . . . 1
製品検証 . . . 1
目次 . . . 2
1 ハウジング . . . 3
2 IGBT- インバータ . . . 3
3 Diode、インバータ . . . 5
4 Diode、整流器 . . . 6
5 IGBT-ブレーキチョッパー . . . 6
6 Diode、ブレーキチョッパー . . . 8
7 NTC-サーミスタ . . . 9
8 特性図 . . . 10
9 回路図 . . . 16
10 パッケージ外形図 . . . 17
11 モジュールラベルコード . . . 18
Disclaimer . . . 19

1 ハウジング

表 1 絶縁協調

項目	記号	条件及び注記	定格値	単位
絶縁耐圧	V_{ISOL}	RMS, f = 50 Hz, t = 1 min	2.5	kV
内部絶縁		基礎絶縁 (クラス 1, IEC 61140)	Al_2O_3	
沿面距離	d_{Creep}	連絡方法 - ヒートシンク	11.5	mm
沿面距離	d_{Creep}	連絡方法 - 連絡方法	6.3	mm
空間距離	d_{Clear}	連絡方法 - ヒートシンク	10.0	mm
空間距離	d_{Clear}	連絡方法 - 連絡方法	5.0	mm
相対トラッキング指数	*CTI*		> 200	
相対温度指数 (電気)	*RTI*	住宅	140	°C

表 2 電気的特性

項目	記号	条件及び注記	規格値			単位
			最小	標準	最大	
内部インダクタンス	L_{sCE}			30		nH
パワーターミナル・チップ間抵抗	$R_{AA'+CC'}$	T_H=25°C, /スイッチ		6		mΩ
パワーターミナル・チップ間抵抗	$R_{CC'+EE'}$	T_H=25°C, /スイッチ		8		mΩ
保存温度	T_{stg}		-40		125	°C
Mounting force per clamp	F		20		50	N
質量	G			24		g

注: The current under continuous operation is limited to 25A rms per connector pin.

2 IGBT- インバータ

表 3 最大定格

項目	記号	条件及び注記		定格値	単位
コレクタ・エミッタ間電圧	V_{CES}		T_{vj} = 25 °C	1200	V
連続 DC コレクタ電流	I_{CDC}	$T_{vj\,max}$ = 175 °C	T_H = 110 °C	15	A
繰り返しピークコレクタ電流	I_{CRM}	t_P = 1 ms		30	A
ゲート・エミッタ間ピーク電圧	V_{GES}			±20	V

表 4　　電気的特性

項目	記号	条件及び注記		規格値			単位
				最小	標準	最大	
コレクタ・エミッタ間飽和電圧	$V_{CE\,sat}$	I_C = 15 A, V_{GE} = 15 V	T_{vj} = 25 °C		1.60	TBD	V
			T_{vj} = 125 °C		1.74		
			T_{vj} = 175 °C		1.82		
ゲート・エミッタ間しきい値電圧	V_{GEth}	I_C = 0.553 mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25 °C		5.15	5.80	6.45	V
ゲート電荷量	Q_G	V_{GE} = ±15 V, V_{CE} = 600 V			0.234		µC
内蔵ゲート抵抗	R_{Gint}	T_{vj} = 25 °C			0		Ω
入力容量	C_{ies}	f = 100 kHz, T_{vj} = 25 °C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V			2.82		nF
帰還容量	C_{res}	f = 100 kHz, T_{vj} = 25 °C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V			0.0099		nF
コレクタ・エミッタ間遮断電流	I_{CES}	V_{CE} = 1200 V, V_{GE} = 0 V	T_{vj} = 25 °C			0.003	mA
ゲート・エミッタ間漏れ電流	I_{GES}	V_{CE} = 0 V, V_{GE} = 20 V, T_{vj} = 25 °C				100	nA
ターンオン遅延時間（誘導負荷）	t_{don}	I_C = 15 A, V_{CE} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 7.5 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.023		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.025		
			T_{vj} = 175 °C		0.026		
ターンオン上昇時間（誘導負荷）	t_r	I_C = 15 A, V_{CE} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 7.5 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.012		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.015		
			T_{vj} = 175 °C		0.016		
ターンオフ遅延時間（誘導負荷）	t_{doff}	I_C = 15 A, V_{CE} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 7.5 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.144		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.190		
			T_{vj} = 175 °C		0.256		
ターンオフ下降時間（誘導負荷）	t_f	I_C = 15 A, V_{CE} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 7.5 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.199		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.301		
			T_{vj} = 175 °C		0.329		
ターンオンスイッチング損失	E_{on}	I_C = 15 A, V_{CE} = 600 V, L_σ = 35 nH, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 7.5 Ω, di/dt = 750 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		0.87		mJ
			T_{vj} = 125 °C		1.21		
			T_{vj} = 175 °C		1.45		
ターンオフスイッチング損失	E_{off}	I_C = 15 A, V_{CE} = 600 V, L_σ = 35 nH, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 7.5 Ω, dv/dt = 4000 V/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		0.922		mJ
			T_{vj} = 125 °C		1.44		
			T_{vj} = 175 °C		1.8		
短絡電流	I_{SC}	V_{GE} ≤ 15 V, V_{CC} = 800 V, V_{CEmax}=V_{CES}-L_{sCE}*di/dt	t_P ≤ 8 µs, T_{vj} = 150 °C		48		A
			t_P ≤ 7 µs, T_{vj} = 175 °C		45		

表 4　　電気的特性 (continued)

項目	記号	条件及び注記	規格値			単位
			最小	標準	最大	
ジャンクション・ヒートシンク間熱抵抗	R_{thJH}	IGBT 部（1素子当り）		1.80		K/W
動作温度	$T_{vj\,op}$		-40		175	°C

注：　$T_{vj\,op}$ > 150°C is allowed for operation at overload conditions. For detailed specifications, please refer to AN 2018-14.

3　Diode、インバータ

表 5　　最大定格

項目	記号	条件及び注記		定格値	単位
ピーク繰返し逆電圧	V_{RRM}		T_{vj} = 25 °C	1200	V
連続 DC 電流	I_F			10	A
ピーク繰返し順電流	I_{FRM}	t_P = 1 ms		20	A
電流二乗時間積	I^2t	V_R = 0 V, t_P = 10 ms	T_{vj} = 125 °C	27.5	A^2s
			T_{vj} = 175 °C	24	

表 6　　電気的特性

項目	記号	条件及び注記		規格値			単位
				最小	標準	最大	
順電圧	V_F	I_F = 10 A, V_{GE} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		1.72	TBD	V
			T_{vj} = 125 °C		1.59		
			T_{vj} = 175 °C		1.52		
ピーク逆回復電流	I_{RM}	I_F = 10 A, V_R = 600 V, V_{GE} = -15 V, -di_F/dt = 700 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		15.5		A
			T_{vj} = 125 °C		19.2		
			T_{vj} = 175 °C		22.5		
逆回復電荷量	Q_r	I_F = 10 A, V_R = 600 V, V_{GE} = -15 V, -di_F/dt = 700 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		0.82		µC
			T_{vj} = 125 °C		1.46		
			T_{vj} = 175 °C		2.05		
逆回復損失	E_{rec}	I_F = 10 A, V_R = 600 V, V_{GE} = -15 V, -di_F/dt = 700 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		0.31		mJ
			T_{vj} = 125 °C		0.57		
			T_{vj} = 175 °C		0.82		
ジャンクション・ヒートシンク間熱抵抗	R_{thJH}	/Diode（1素子当り）			2.51		K/W
動作温度	$T_{vj\,op}$			-40		175	°C

注: *$T_{vj\,op}$ > 150°C is allowed for operation at overload conditions. For detailed specifications, please refer to AN 2018-14.*

4 Diode、整流器

表 7 最大定格

項目	記号	条件及び注記		定格値	単位
ピーク繰返し逆電圧	V_{RRM}	T_{vj} = 25 °C		1600	V
最大実効順電流/chip	I_{FRMSM}	T_H = 100 °C		25	A
整流出力の最大実効電流	I_{RMSM}	T_H = 100 °C		25	A
サージ順電流	I_{FSM}	t_P = 10 ms	T_{vj} = 25 °C	300	A
			T_{vj} = 150 °C	245	
電流二乗時間積	I^2t	t_P = 10 ms	T_{vj} = 25 °C	450	A^2s
			T_{vj} = 150 °C	300	

表 8 電気的特性

項目	記号	条件及び注記		規格値			単位
				最小	標準	最大	
順電圧	V_F	I_F = 10 A	T_{vj} = 150 °C		0.80		V
逆電流	I_r	T_{vj} = 150 °C, V_R = 1600 V			1		mA
ジャンクション・ヒートシンク間熱抵抗	R_{thJH}	/Diode（1素子当り）			1.54		K/W
動作温度	$T_{vj,\,op}$			-40		150	°C

5 IGBT-ブレーキチョッパー

表 9 最大定格

項目	記号	条件及び注記		定格値	単位
コレクタ・エミッタ間電圧	V_{CES}		T_{vj} = 25 °C	1200	V
連続 DC コレクタ電流	I_{CDC}	$T_{vj\,max}$ = 175 °C	T_H = 110 °C	15	A
繰り返しピークコレクタ電流	I_{CRM}	t_P = 1 ms		30	A
ゲート・エミッタ間ピーク電圧	V_{GES}			±20	V

表 10　　電気的特性

項目	記号	条件及び注記		規格値			単位
				最小	標準	最大	
コレクタ・エミッタ間飽和電圧	$V_{CE\,sat}$	I_C = 15 A, V_{GE} = 15 V	T_{vj} = 25 °C		1.60	TBD	V
			T_{vj} = 125 °C		1.74		
			T_{vj} = 175 °C		1.82		
ゲート・エミッタ間しきい値電圧	V_{GEth}	I_C = 0.553 mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25 °C		5.15	5.80	6.45	V
ゲート電荷量	Q_G	V_{GE} = ±15 V, V_{CE} = 600 V			0.234		µC
内蔵ゲート抵抗	R_{Gint}	T_{vj} = 25 °C			0		Ω
入力容量	C_{ies}	f = 100 kHz, T_{vj} = 25 °C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V			2.82		nF
帰還容量	C_{res}	f = 100 kHz, T_{vj} = 25 °C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V			0.0099		nF
コレクタ・エミッタ間遮断電流	I_{CES}	V_{CE} = 1200 V, V_{GE} = 0 V	T_{vj} = 25 °C			0.003	mA
ゲート・エミッタ間漏れ電流	I_{GES}	V_{CE} = 0 V, V_{GE} = 20 V, T_{vj} = 25 °C				100	nA
ターンオン遅延時間（誘導負荷）	t_{don}	I_C = 15 A, V_{CE} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 7.5 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.023		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.025		
			T_{vj} = 175 °C		0.026		
ターンオン上昇時間（誘導負荷）	t_r	I_C = 15 A, V_{CE} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 7.5 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.012		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.015		
			T_{vj} = 175 °C		0.016		
ターンオフ遅延時間（誘導負荷）	t_{doff}	I_C = 15 A, V_{CE} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 7.5 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.144		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.190		
			T_{vj} = 175 °C		0.256		
ターンオフ下降時間（誘導負荷）	t_f	I_C = 15 A, V_{CE} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 7.5 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.199		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.301		
			T_{vj} = 175 °C		0.329		
ターンオンスイッチング損失	E_{on}	I_C = 15 A, V_{CE} = 600 V, L_σ = 35 nH, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 7.5 Ω, di/dt = 750 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		0.87		mJ
			T_{vj} = 125 °C		1.21		
			T_{vj} = 175 °C		1.45		
ターンオフスイッチング損失	E_{off}	I_C = 15 A, V_{CE} = 600 V, L_σ = 35 nH, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 7.5 Ω, dv/dt = 4000 V/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		0.922		mJ
			T_{vj} = 125 °C		1.44		
			T_{vj} = 175 °C		1.8		
短絡電流	I_{SC}	V_{GE} ≤ 15 V, V_{CC} = 800 V, V_{CEmax}=V_{CES}-L_{sCE}*di/dt	t_P ≤ 8 µs, T_{vj} = 150 °C		48		A
			t_P ≤ 7 µs, T_{vj} = 175 °C		45		

表 10　　電気的特性 (continued)

項目	記号	条件及び注記	規格値			単位
			最小	標準	最大	
ジャンクション・ヒートシンク間熱抵抗	R_{thJH}	IGBT 部（1素子当り）		1.80		K/W
動作温度	$T_{vj\,op}$		-40		175	°C

注：　$T_{vj\,op}$ > 150°C is allowed for operation at overload conditions. For detailed specifications, please refer to AN 2018-14.

6　Diode、ブレーキチョッパー

表 11　　最大定格

項目	記号	条件及び注記		定格値	単位
ピーク繰返し逆電圧	V_{RRM}		T_{vj} = 25 °C	1200	V
連続 DC 電流	I_F			10	A
ピーク繰返し順電流	I_{FRM}	t_P = 1 ms		20	A
電流二乗時間積	I^2t	V_R = 0 V, t_P = 10 ms	T_{vj} = 125 °C	27.5	A^2s
			T_{vj} = 175 °C	24	

表 12　　電気的特性

項目	記号	条件及び注記		規格値			単位
				最小	標準	最大	
順電圧	V_F	I_F = 10 A, V_{GE} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		1.72	TBD	V
			T_{vj} = 125 °C		1.59		
			T_{vj} = 175 °C		1.52		
ピーク逆回復電流	I_{RM}	I_F = 10 A, V_R = 600 V, -di$_F$/dt = 700 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		15.5		A
			T_{vj} = 125 °C		19.2		
			T_{vj} = 175 °C		22.5		
逆回復電荷量	Q_r	I_F = 10 A, V_R = 600 V, -di$_F$/dt = 700 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		0.82		µC
			T_{vj} = 125 °C		1.46		
			T_{vj} = 175 °C		2.05		
逆回復損失	E_{rec}	I_F = 10 A, V_R = 600 V, -di$_F$/dt = 700 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		0.31		mJ
			T_{vj} = 125 °C		0.57		
			T_{vj} = 175 °C		0.82		
ジャンクション・ヒートシンク間熱抵抗	R_{thJH}	/Diode（1素子当り）			2.45		K/W
動作温度	$T_{vj\,op}$			-40		175	°C

注: *$T_{vj\,op}$ > 150°C is allowed for operation at overload conditions. For detailed specifications, please refer to AN 2018-14.*

7 NTC-サーミスタ

表 13 電気的特性

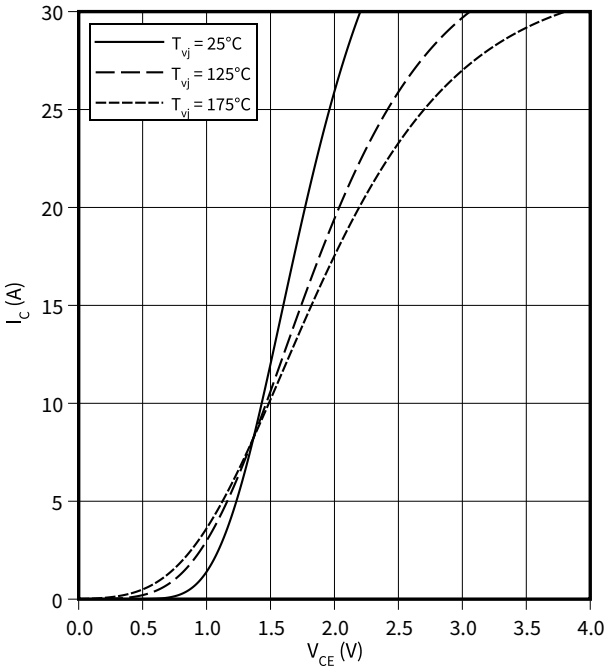
項目	記号	条件及び注記	規格値			単位
			最小	標準	最大	
定格抵抗値	R_{25}	T_{NTC} = 25 °C		5		kΩ
R_{100} の偏差	$\Delta R/R$	T_{NTC} = 100 °C, R_{100} = 493 Ω	-5		5	%
損失	P_{25}	T_{NTC} = 25 °C			20	mW
B-定数	$B_{25/50}$	$R_2 = R_{25} \exp[B_{25/50}(1/T_2\text{-}1/(298{,}15\ K))]$		3375		K
B-定数	$B_{25/80}$	$R_2 = R_{25} \exp[B_{25/80}(1/T_2\text{-}1/(298{,}15\ K))]$		3411		K
B-定数	$B_{25/100}$	$R_2 = R_{25} \exp[B_{25/100}(1/T_2\text{-}1/(298{,}15\ K))]$		3433		K

注: *適切なアプリケーションノートによる仕様*

8 特性図

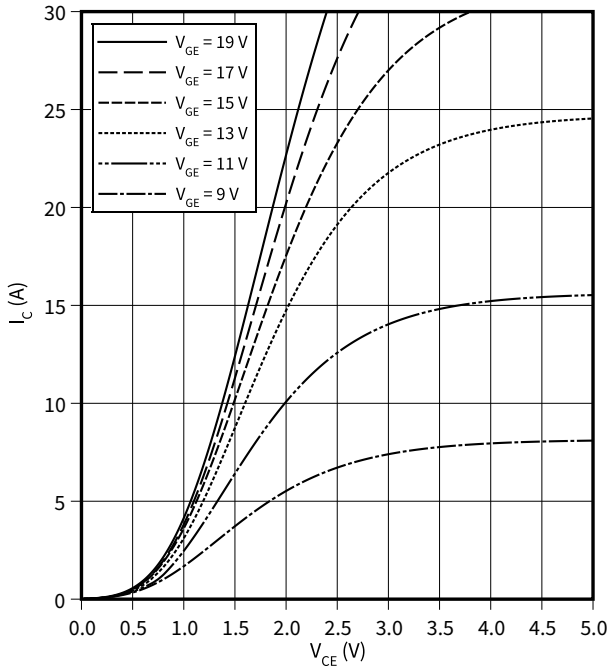
出力特性 (Typical), IGBT- インバータ

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



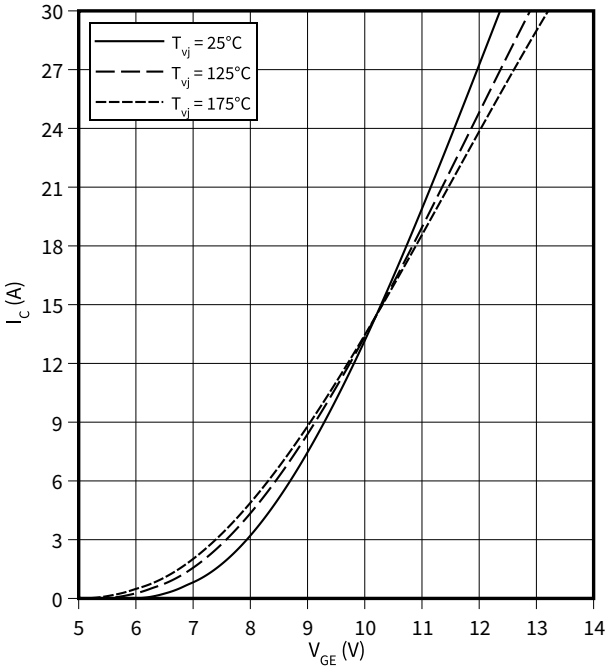
出力特性 (Typical), IGBT- インバータ

$I_C = f(V_{CE})$
T_{vj} = 175 °C



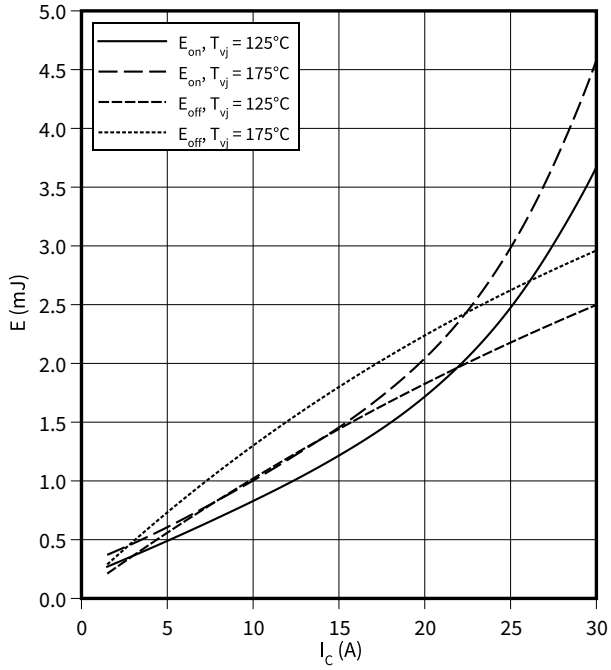
伝達特性 (Typical), IGBT- インバータ

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



スイッチング損失 (Typical), IGBT- インバータ

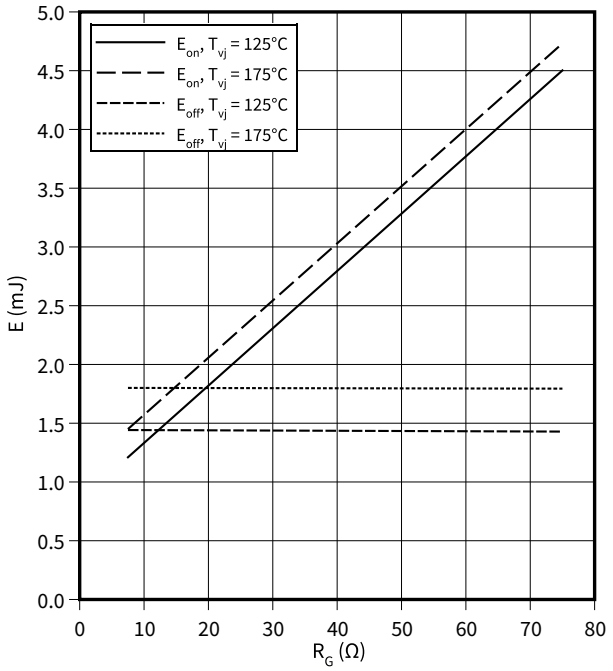
$E = f(I_C)$
R_{Goff} = 7.5 Ω, R_{Gon} = 7.5 Ω, V_{CE} = 600 V, V_{GE} = ± 15 V



スイッチング損失 (Typical), IGBT- インバータ

E = f(R_G)

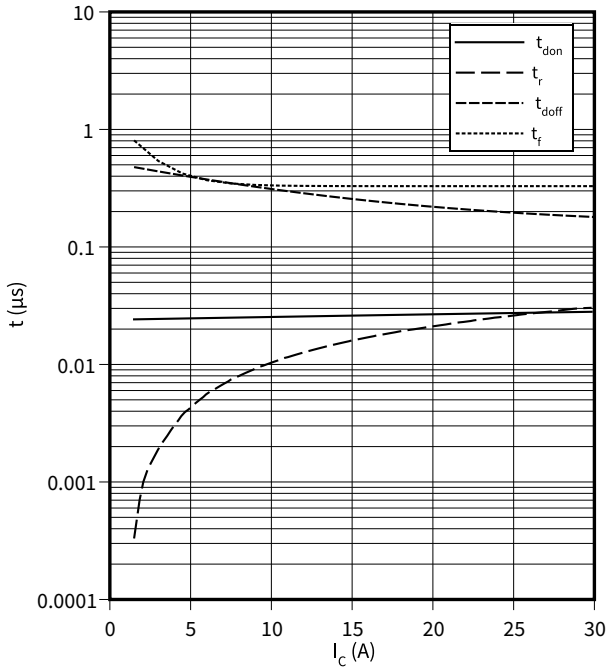
I_C = 15 A, V_{CE} = 600 V, V_{GE} = ± 15 V



??? (Typical), IGBT- インバータ

t = f(I_C)

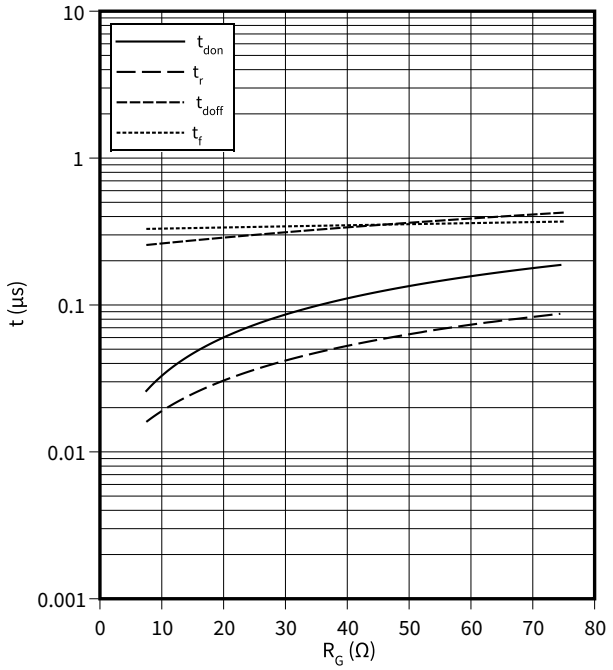
R_{Goff} = 7.5 Ω, R_{Gon} = 7.5 Ω, V_{CE} = 600 V, V_{GE} = ± 15 V, T_{vj} = 175 °C



??? (Typical), IGBT- インバータ

t = f(R_G)

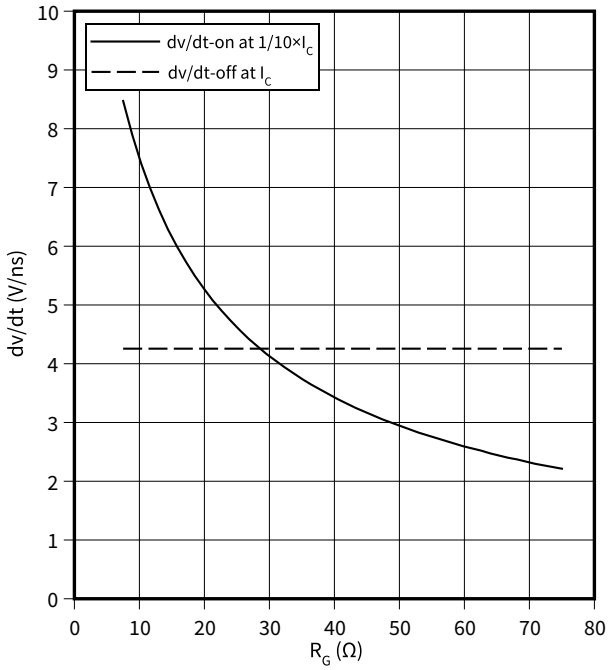
I_C = 15 A, V_{CE} = 600 V, V_{GE} = ± 15 V, T_{vj} = 175 °C



dv/dt (Typical), IGBT- インバータ

dv/dt = f(R_G)

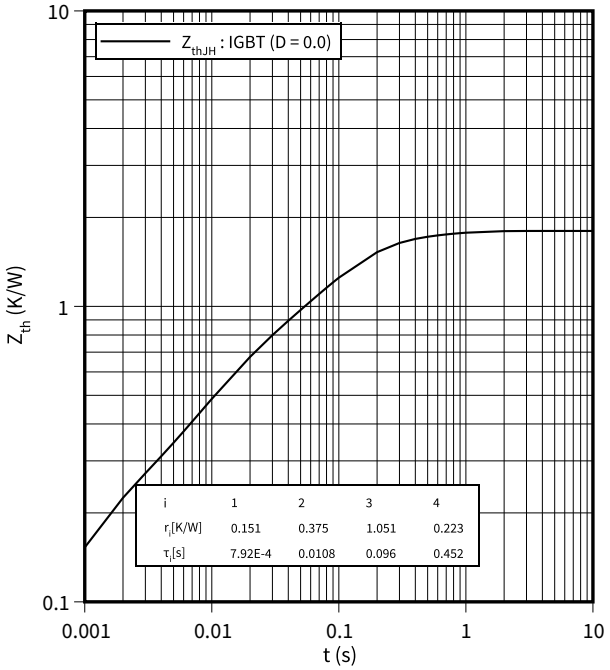
I_C = 15 A, V_{CE} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, T_{vj} = 25 °C



8 特性図

過渡熱インピーダンス , IGBT- インバータ

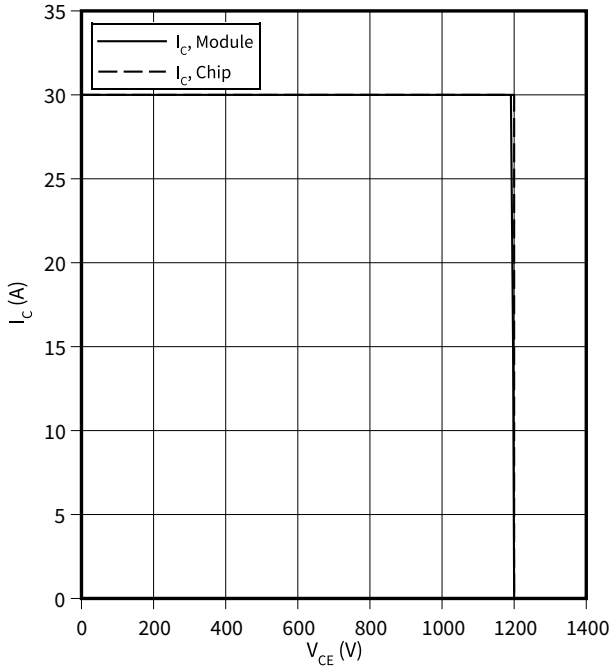
$Z_{th} = f(t)$



逆バイアス安全動作領域 (RBSOA)), IGBT- インバータ

$I_C = f(V_{CE})$

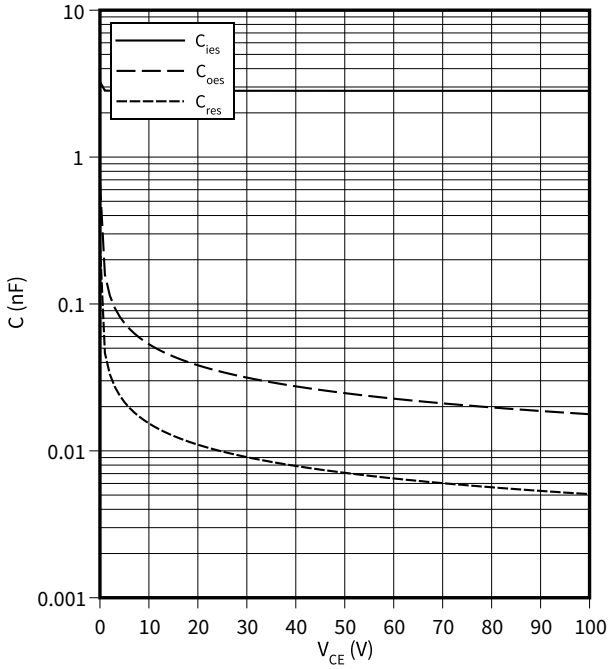
$R_{Goff} = 7.5\ \Omega$, $V_{GE} = \pm 15.0$ V, $T_{vj} = 175$ °C



容量特性 (Typical), IGBT- インバータ

$C = f(V_{CE})$

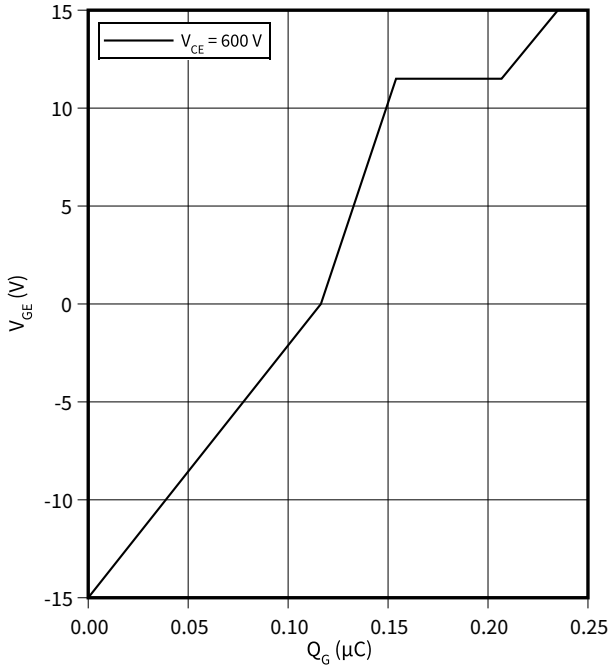
$T_{vj} = 25$ °C, $V_{GE} = 0$ V, $f = 100$ kHz



ゲート充電特性 (典型), IGBT- インバータ

$V_{GE} = f(Q_G)$

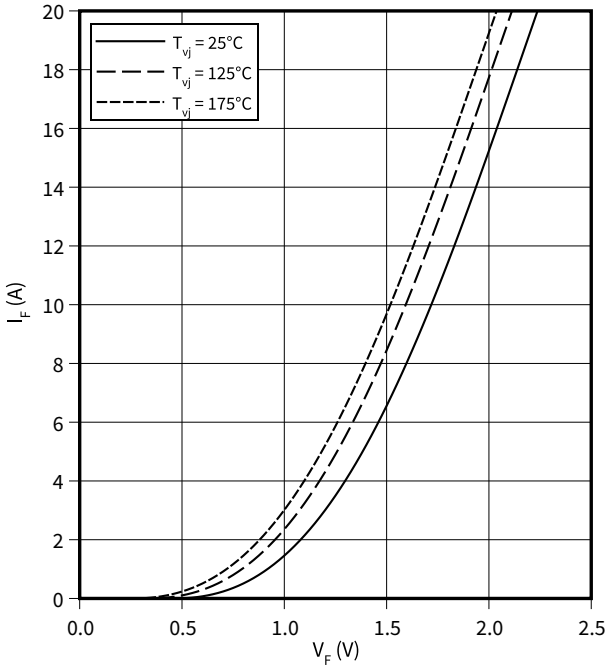
$I_C = 15$ A, $T_{vj} = 25$ °C



8 特性図

順電圧特性 (typical), Diode、インバータ

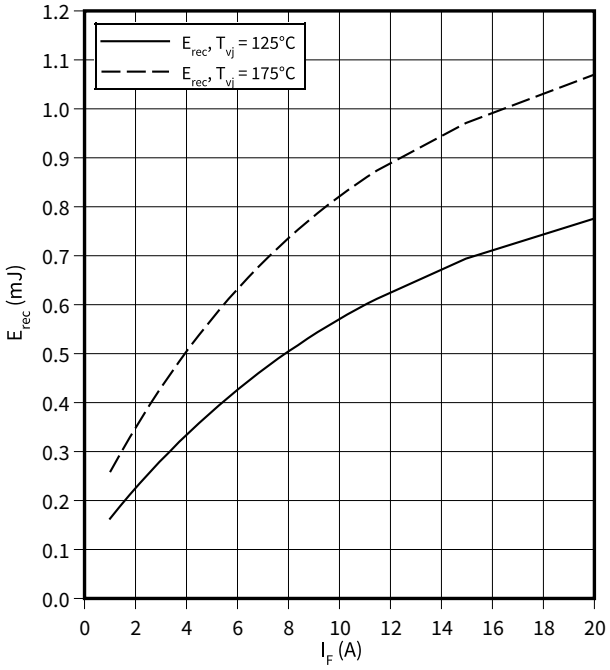
$I_F = f(V_F)$



スイッチング損失 (Typical), Diode、インバータ

$E_{rec} = f(I_F)$

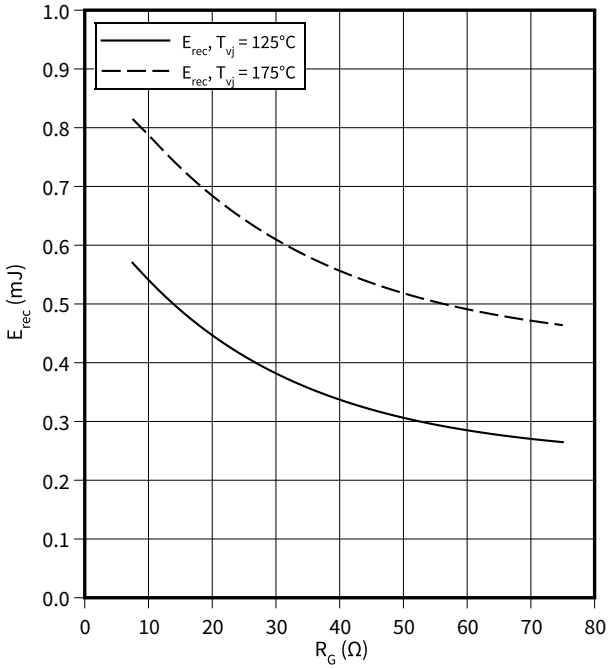
$R_{Gon} = 7.5\ \Omega$, $V_{CE} = 600\ V$



スイッチング損失 (Typical), Diode、インバータ

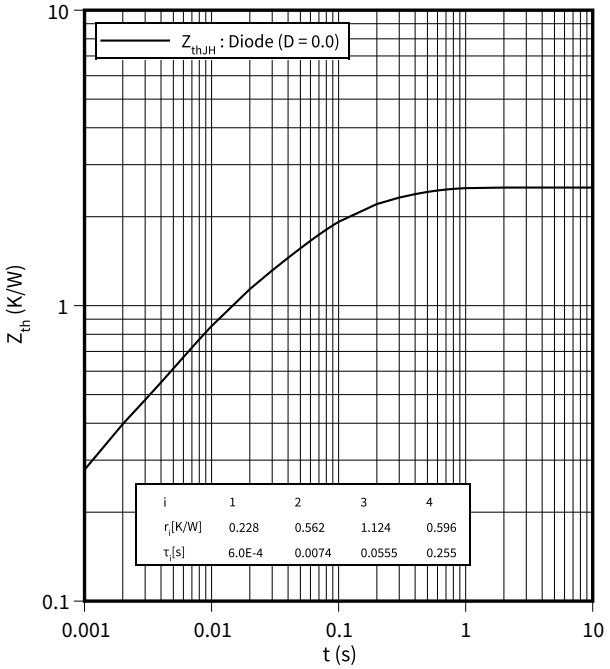
$E_{rec} = f(R_G)$

$V_{CE} = 600\ V$, $I_F = 10\ A$



過渡熱インピーダンス , Diode、インバータ

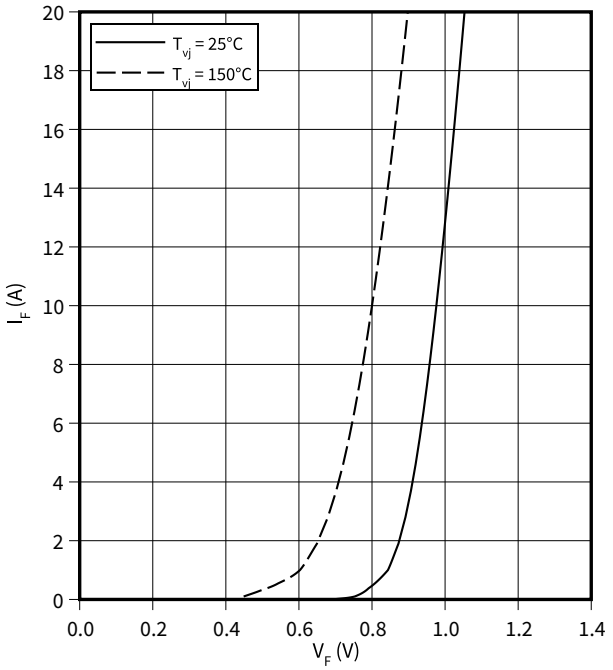
$Z_{th} = f(t)$



8 特性図

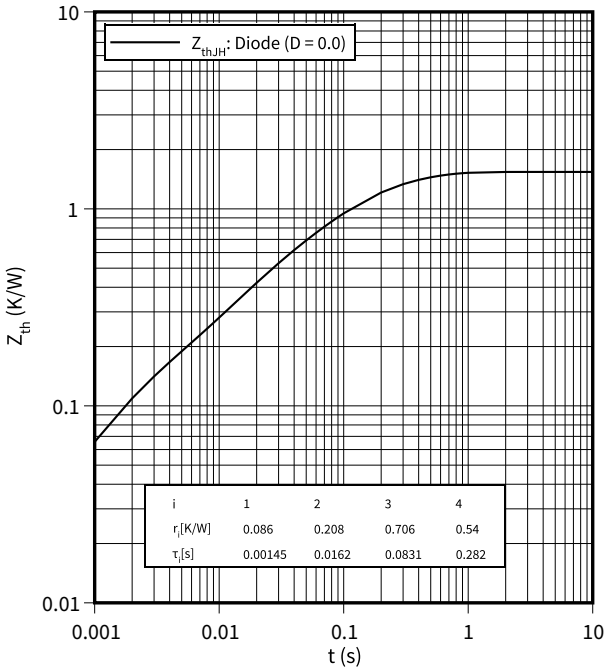
順方向特性（典型）, Diode、整流器

$I_F = f(V_F)$



過渡熱インピーダンス , Diode、整流器

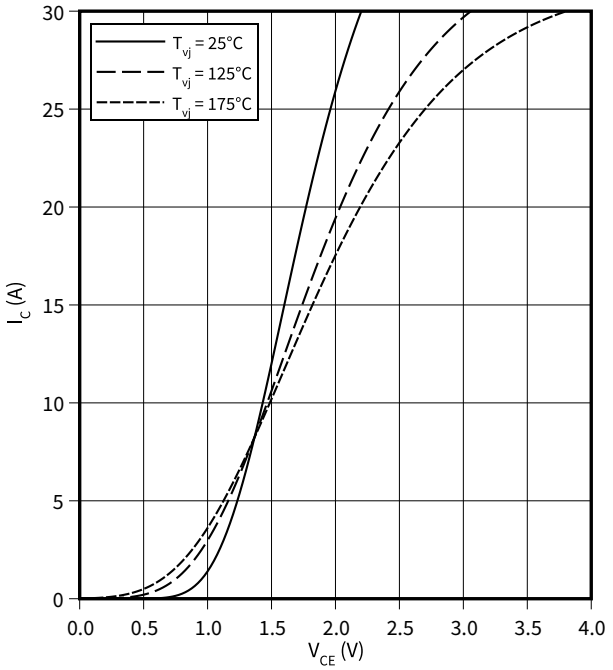
$Z_{th} = f(t)$



出力特性 (Typical), IGBT-ブレーキチョッパー

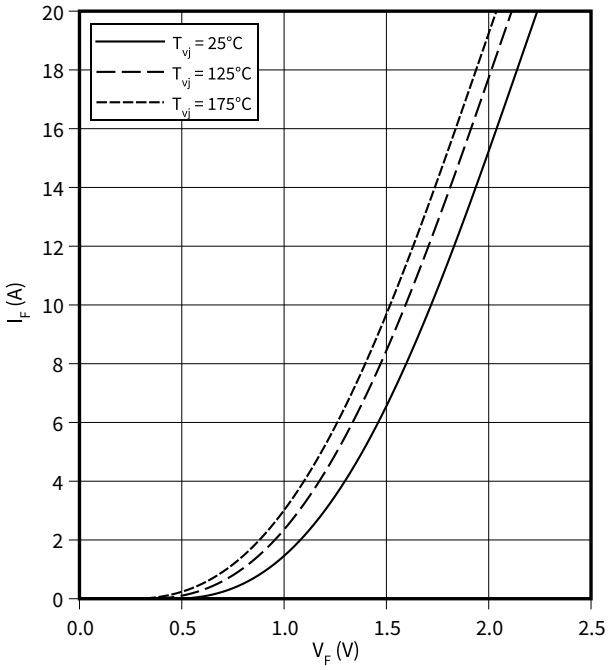
$I_C = f(V_{CE})$

$V_{GE} = 15\ V$



順電圧特性（typical), Diode、ブレーキチョッパー

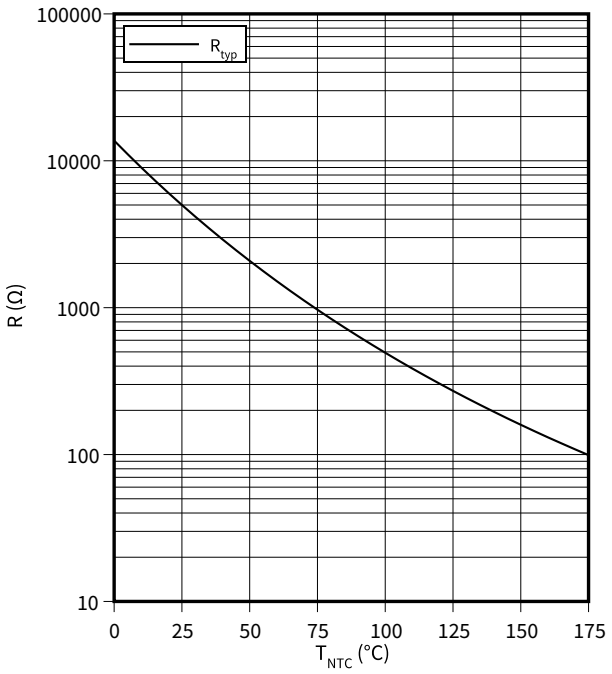
$I_F = f(V_F)$



8 特性図

サーミスタの温度特性 , NTC-サーミスタ

$R = f(T_{NTC})$



9 回路図

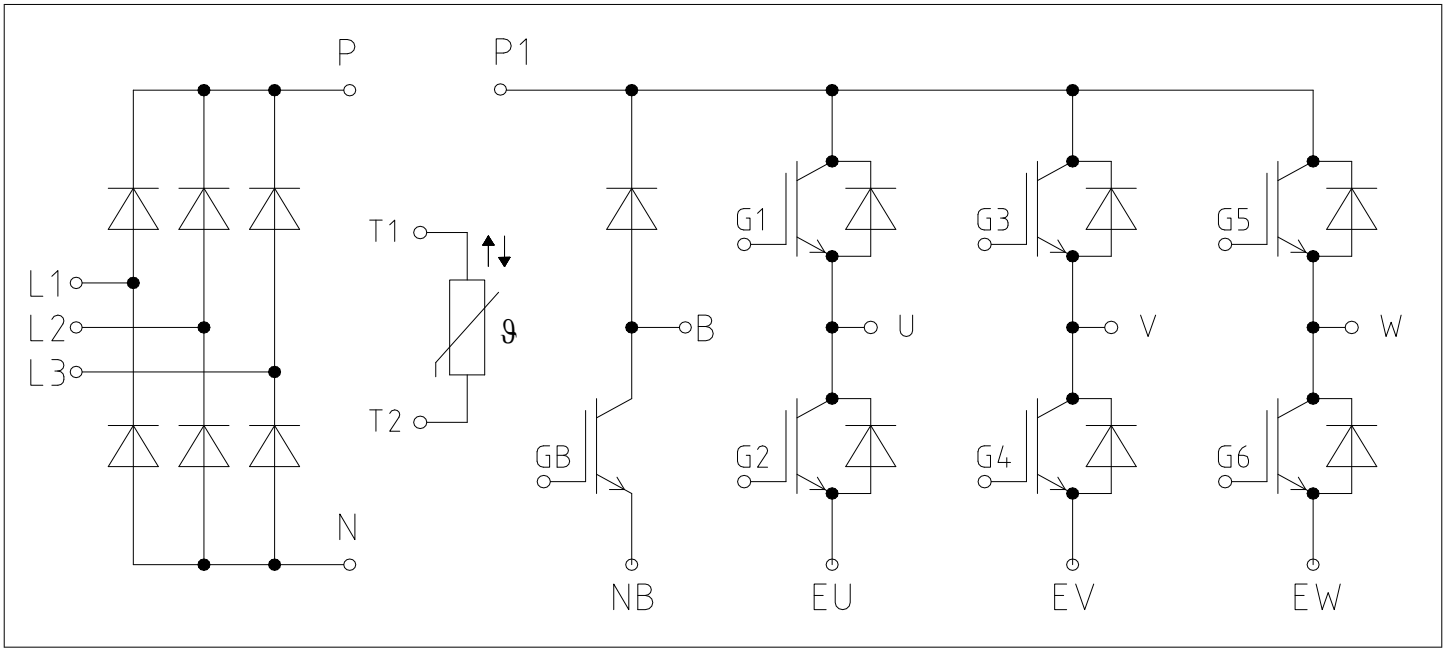


図 2

10 パッケージ外形図

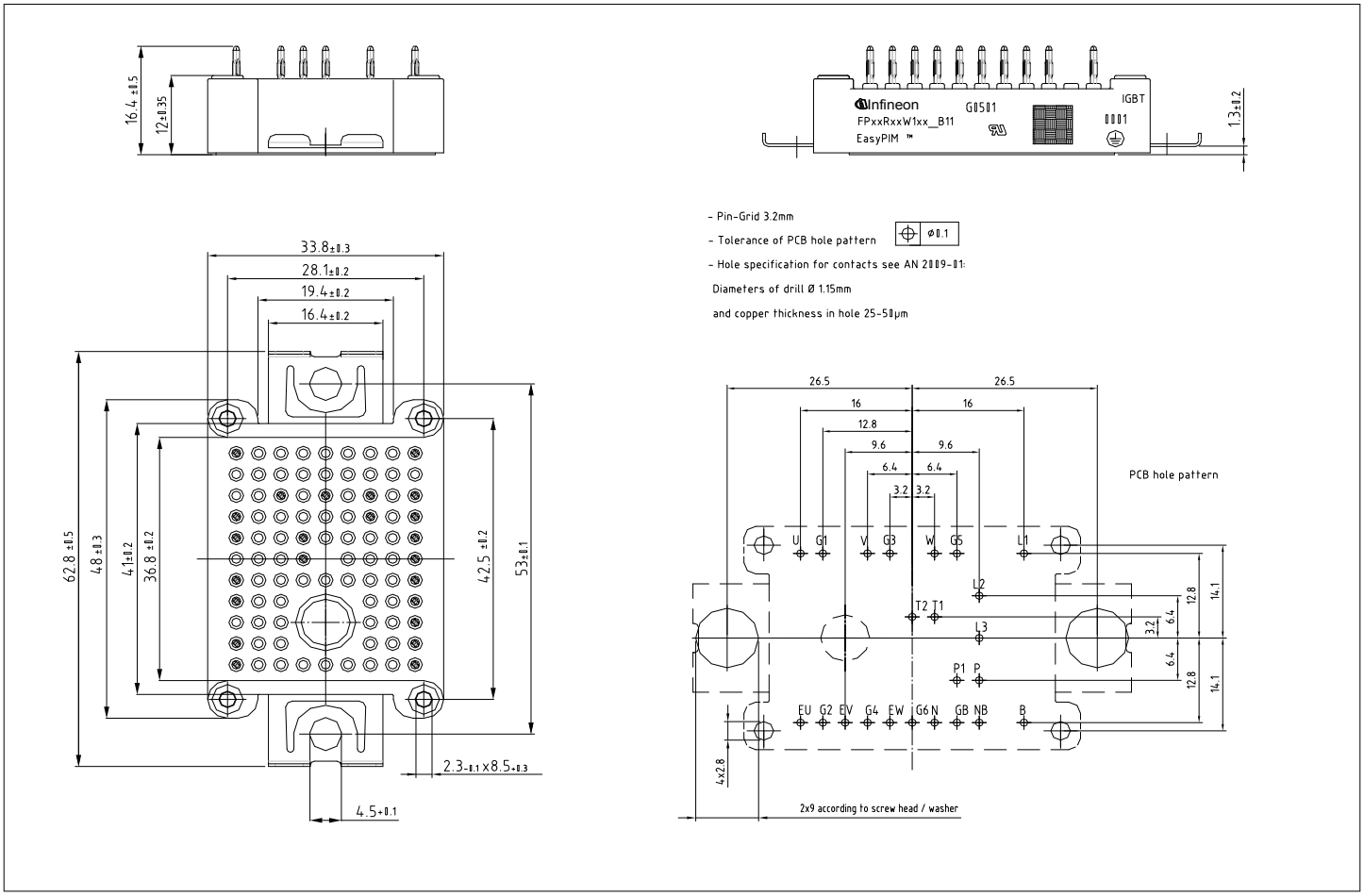


図 3

11 モジュールラベルコード

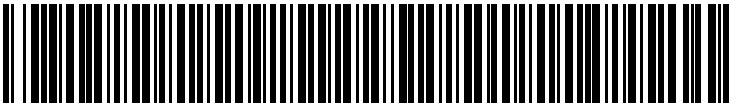
Module label code			
Code format	Data Matrix		Barcode Code128
Encoding	ASCII text		Code Set A
Symbol size	16x16		23 digits
Standard	IEC24720 and IEC16022		IEC8859-1
Code content	*Content* Module serial number Module material number Production order number Date code (production year) Date code (production week)	*Digit* 1 – 5 6 - 11 12 - 19 20 – 21 22 – 23	*Example* 71549 142846 55054991 15 30
Example	715491428465505499115 30		 715491428465505499115 30

図 4

Trademarks

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

Edition 2021-03-16

Published by

Infineon Technologies AG

81726 Munich, Germany

© 2021 Infineon Technologies AG

All Rights Reserved.

Do you have a question about any aspect of this document?

Email: erratum@infineon.com

Document reference

IFX-

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。

Please note that this product is not qualified according to the AEC Q100 or AEC Q101 documents of the Automotive Electronics Council.

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。