

## EconoPACK™3 モジュール with TRENCHSTOP™ IGBT7 and emitter controlled 7 diode と NTC サーミスタ

### 特徴

- 電気的特性
  - $V_{CES} = 1200\text{ V}$
  - $I_{C\text{ nom}} = 150\text{ A} / I_{CRM} = 300\text{ A}$
  - 低  $V_{CESat}$  飽和電圧
  - 最大  $175^\circ\text{C}$  の過負荷動作
  - トレンチ IGBT 7
- 機械的特性
  - 内蔵された NTC サーミスタ
  - 高いパワー/サーマルサイクル耐量
  - 半田接合技術
  - 低熱インピーダンスの  $\text{Al}_2\text{O}_3$  DCB
  - 銅ベースプレート



Typical appearance

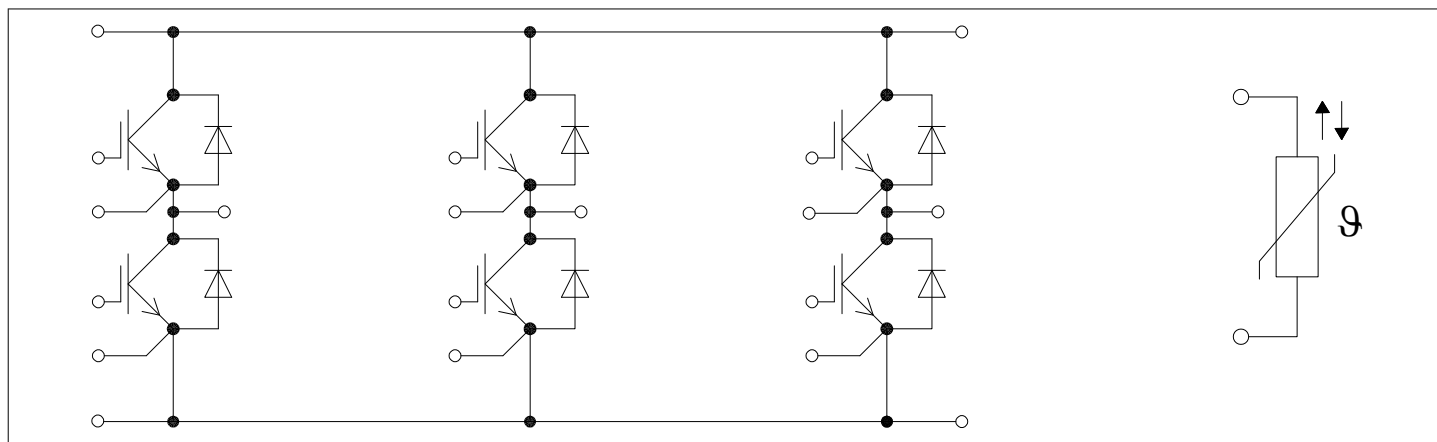
### 可能性のある用途

- モーター駆動
- 補助インバーター
- サーボ駆動

### 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	NTC-サーミスタ.....	6
5	特性図.....	7
6	回路図.....	12
7	パッケージ外形図.....	13
8	モジュールラベルコード.....	14
	改訂履歴.....	15
	免責事項.....	16

## 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, $f = 50 \text{ Hz}$ , $t = 1 \text{ min}$	2.5	kV
ベースプレート材質			Cu	
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	10.0	mm
空間距離	$d_{Clear}$	連絡方法 - ヒートシンク	7.5	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	$L_{sCE}$			34		nH
パワーターミナル・チップ間抵抗	$R_{CC'+EE'}$	$T_C = 25^\circ\text{C}$ , /スイッチ		1.6		mΩ
保存温度	$T_{stg}$		-40		125	°C
取り付けネジ締め付けトルク	$M$	適切なアプリケーションノートによるマウンティング	3		6	Nm
質量	$G$			300		g

注: The current under continuous operation is limited to 50 A 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	$V_{CES}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	1200	V
連続 DC コレクタ電流	$I_{CDC}$	$T_{vj \max} = 175^\circ\text{C}$ , $T_C = 85^\circ\text{C}$	150	A
繰り返しピークコレクタ電流	$I_{CRM}$	$t_p = 1 \text{ ms}$	300	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	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 150\ A, V_{GE} = 15\ V$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		1.55	1.80	V
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		1.69		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$		1.77		
ゲート・エミッタ間しきい値電圧	$V_{GEth}$	$I_C = 3.5\ mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\ ^\circ C$		5.15	5.80	6.45	V
ゲート電荷量	$Q_G$	$V_{GE} = \pm 15\ V, V_{CE} = 600\ V$			2.5		$\mu C$
内蔵ゲート抵抗	$R_{Gint}$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$			1		$\Omega$
入力容量	$C_{ies}$	$f = 100\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$			30.1		nF
帰還容量	$C_{res}$	$f = 100\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$			0.105		nF
コレクタ・エミッタ間遮断電流	$I_{CES}$	$V_{CE} = 1200\ V, V_{GE} = 0\ V$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$			0.012	mA
ゲート・エミッタ間漏れ電流	$I_{GES}$	$V_{CE} = 0\ V, V_{GE} = 20\ V, T_{vj} = 25\ ^\circ C$				100	nA
ターンオン遅延時間(誘導負荷)	$t_{don}$	$I_C = 150\ A, V_{CE} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 3.6\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.175		$\mu s$
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.189		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$		0.213		
ターンオン上昇時間(誘導負荷)	$t_r$	$I_C = 150\ A, V_{CE} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 3.6\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.064		$\mu s$
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.069		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$		0.070		
ターンオフ遅延時間(誘導負荷)	$t_{doff}$	$I_C = 150\ A, V_{CE} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 3.6\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.323		$\mu s$
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.409		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$		0.443		
ターンオフ下降時間(誘導負荷)	$t_f$	$I_C = 150\ A, V_{CE} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 3.6\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.094		$\mu s$
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.205		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$		0.275		
ターンオンスイッチング損失	$E_{on}$	$I_C = 150\ A, V_{CE} = 600\ V, L_\sigma = 35\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 3.6\ \Omega, di/dt = 1680\ A/\mu s (T_{vj} = 175\ ^\circ C)$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		20.5		mJ
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		26.9		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$		30.9		
ターンオフスイッチング損失	$E_{off}$	$I_C = 150\ A, V_{CE} = 600\ V, L_\sigma = 35\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 3.6\ \Omega, dv/dt = 3200\ V/\mu s (T_{vj} = 175\ ^\circ C)$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		9.95		mJ
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		16.5		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$		19.9		
短絡電流	$I_{SC}$	$V_{GE} \leq 15\ V, V_{CC} = 800\ V, V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} \cdot di/dt$	$t_P \leq 8\ \mu s, T_{vj} = 150\ ^\circ C$		530		A
			$t_P \leq 7\ \mu s, T_{vj} = 175\ ^\circ C$		500		

(続く)

表 4 (続き) 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	
ジャンクション・ケース間熱抵抗	$R_{thJC}$	IGBT 部 (1 素子当り)			0.290	K/W
ケース・ヒートシンク間熱抵抗	$R_{thCH}$	IGBT 部 (1 素子当り), $\lambda_{grease} = 1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$		0.0680		K/W
動作温度	$T_{vj\text{ op}}$		-40		175	°C

注:  $T_{vj\text{ op}} > 150 \text{ }^{\circ}\text{C}$  is only 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	$V_{RRM}$	$T_{vj} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$	1200	V
連続 DC 電流	$I_F$		150	A
ピーク繰返し順電流	$I_{FRM}$	$t_P = 1 \text{ ms}$	300	A
電流二乗時間積	$I^2t$	$t_P = 10 \text{ ms}, V_R = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 125 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\text{A}^2\text{s}$
			$T_{vj} = 175 \text{ }^{\circ}\text{C}$	

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	$V_F$	$I_F = 150 \text{ A}, V_{GE} = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$		1.72	V
			$T_{vj} = 125 \text{ }^{\circ}\text{C}$		1.59	
			$T_{vj} = 175 \text{ }^{\circ}\text{C}$		1.52	
ピーク逆回復電流	$I_{RM}$	$V_R = 600 \text{ V}, I_F = 150 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 1680 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175 \text{ }^{\circ}\text{C})$	$T_{vj} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$		64.2	A
			$T_{vj} = 125 \text{ }^{\circ}\text{C}$		86	
			$T_{vj} = 175 \text{ }^{\circ}\text{C}$		98.9	
逆回復電荷量	$Q_r$	$V_R = 600 \text{ V}, I_F = 150 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 1680 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175 \text{ }^{\circ}\text{C})$	$T_{vj} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$		9.61	$\mu\text{C}$
			$T_{vj} = 125 \text{ }^{\circ}\text{C}$		20.1	
			$T_{vj} = 175 \text{ }^{\circ}\text{C}$		27.7	
逆回復損失	$E_{rec}$	$V_R = 600 \text{ V}, I_F = 150 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 1680 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175 \text{ }^{\circ}\text{C})$	$T_{vj} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$		2.62	mJ
			$T_{vj} = 125 \text{ }^{\circ}\text{C}$		6.07	
			$T_{vj} = 175 \text{ }^{\circ}\text{C}$		8.86	

(続く)

表 6 (続き) 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	
ジャンクション・ケース間熱抵抗	$R_{thJC}$	/Diode (1 素子当り)			0.464	K/W
ケース・ヒートシンク間熱抵抗	$R_{thCH}$	/Diode (1 素子当り), $\lambda_{grease} = 1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$		0.0700		K/W
動作温度	$T_{vj op}$		-40		175	°C

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

## 4 NTC-サーミスタ

表 7 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	$R_{25}$	$T_{NTC} = 25 \text{ °C}$		5		kΩ
$R_{100}$ の偏差	$\Delta R/R$	$T_{NTC} = 100 \text{ °C}$ , $R_{100} = 493 \text{ Ω}$	-5		5	%
損失	$P_{25}$	$T_{NTC} = 25 \text{ °C}$			20	mW
B-定数	$B_{25/50}$	$R_2 = R_{25} \exp[B_{25/50}(1/T_2 - 1/(298,15 \text{ K}))]$		3375		K
B-定数	$B_{25/80}$	$R_2 = R_{25} \exp[B_{25/80}(1/T_2 - 1/(298,15 \text{ K}))]$		3411		K
B-定数	$B_{25/100}$	$R_2 = R_{25} \exp[B_{25/100}(1/T_2 - 1/(298,15 \text{ K}))]$		3433		K

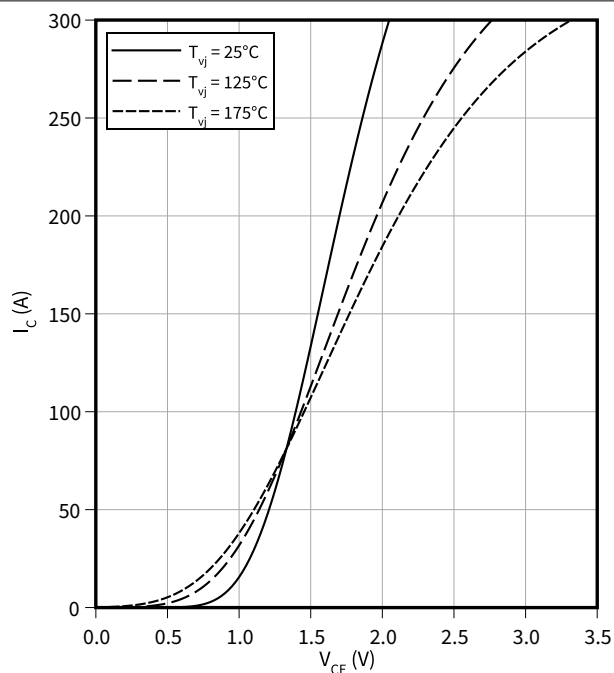
注: 適切なアプリケーションノートによる仕様

## 5 特性図

出力特性 (typical), IGBT- インバータ

$$I_C = f(V_{CE})$$

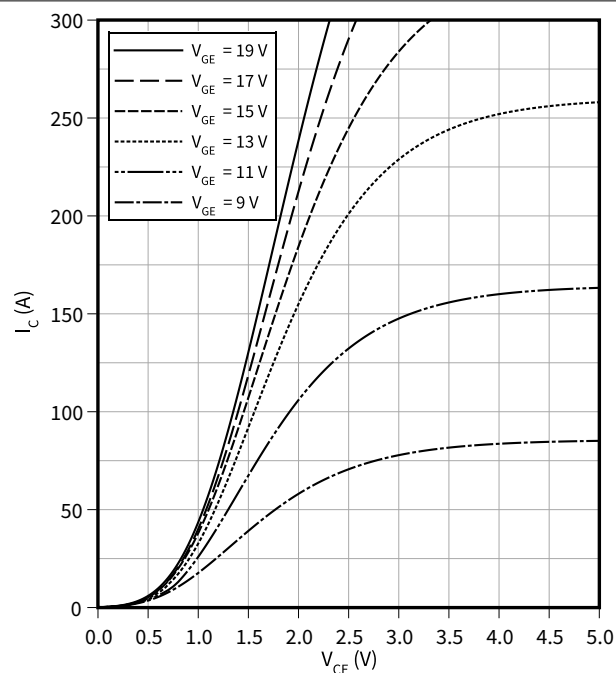
$$V_{GE} = 15 \text{ V}$$



出力特性 (typical), IGBT- インバータ

$$I_C = f(V_{CE})$$

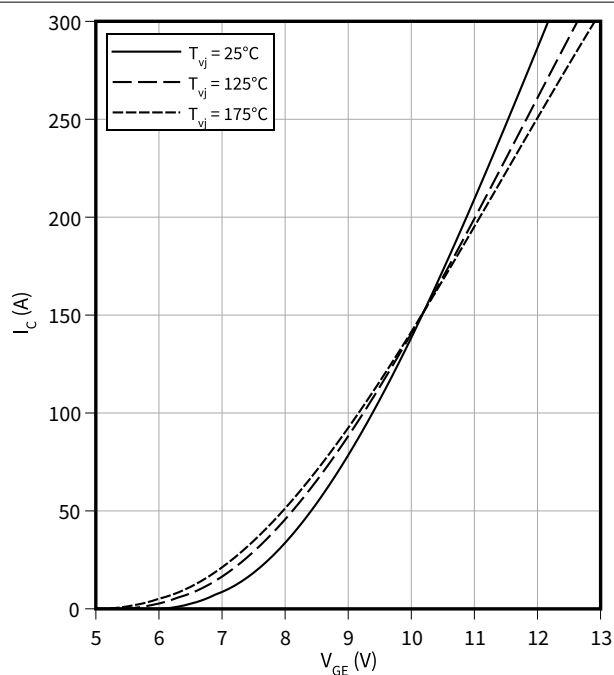
$$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$$



伝達特性 (typical), IGBT- インバータ

$$I_C = f(V_{GE})$$

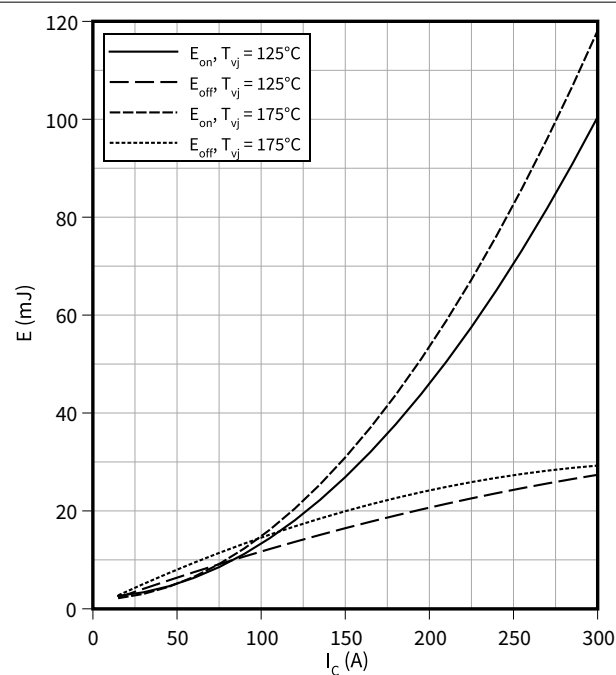
$$V_{CE} = 20 \text{ V}$$



スイッチング損失 (typical), IGBT- インバータ

$$E = f(I_C)$$

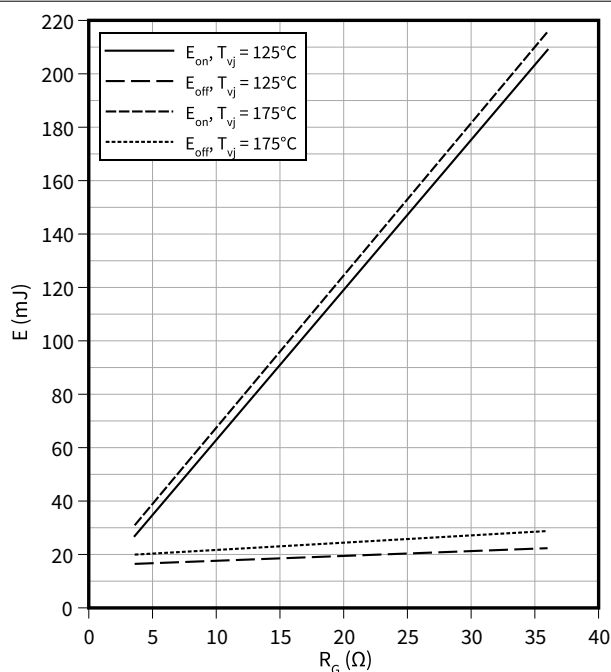
$$R_{Goff} = 3.6 \Omega, R_{Gon} = 3.6 \Omega, V_{CE} = 600 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$$



### スイッチング損失 (typical), IGBT- インバータ

$$E = f(R_G)$$

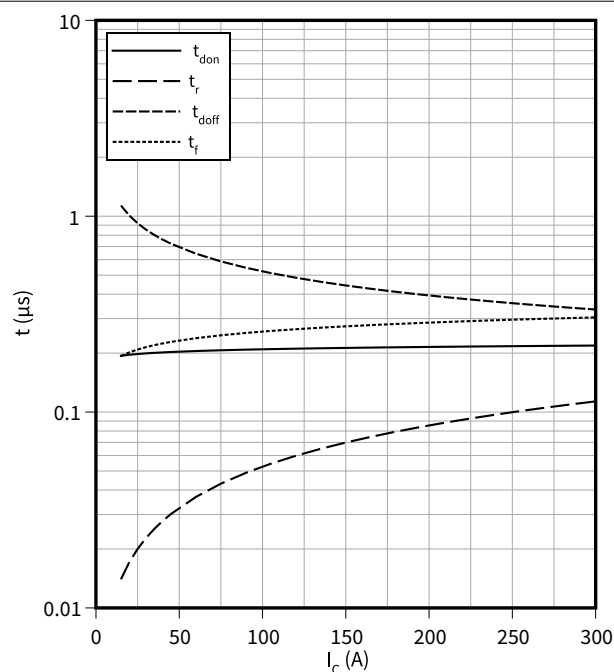
$I_C = 150 \text{ A}$ ,  $V_{CE} = 600 \text{ V}$ ,  $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$



### スイッチング時間 (typical), IGBT- インバータ

$$t = f(I_C)$$

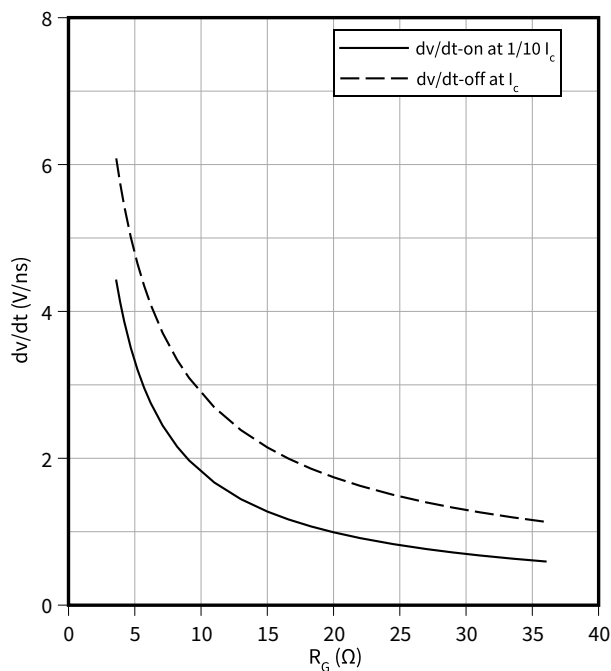
$R_{Goff} = 3.6 \Omega$ ,  $R_{Gon} = 3.6 \Omega$ ,  $V_{CE} = 600 \text{ V}$ ,  $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$ ,  $T_{vj} = 175 \text{ °C}$



### 電圧勾配 (typical), IGBT- インバータ

$$dv/dt = f(R_G)$$

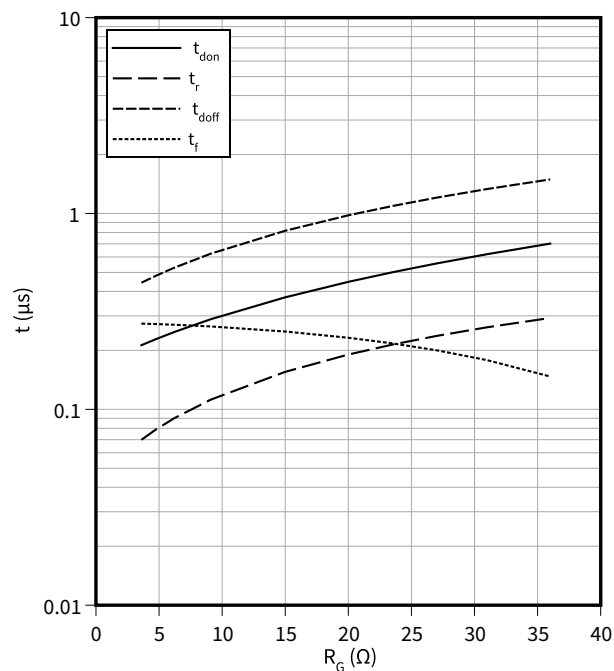
$I_C = 150 \text{ A}$ ,  $V_{CE} = 25 \text{ V}$ ,  $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$ ,  $T_{vj} = 25 \text{ °C}$



### スイッチング時間 (typical), IGBT- インバータ

$$t = f(R_G)$$

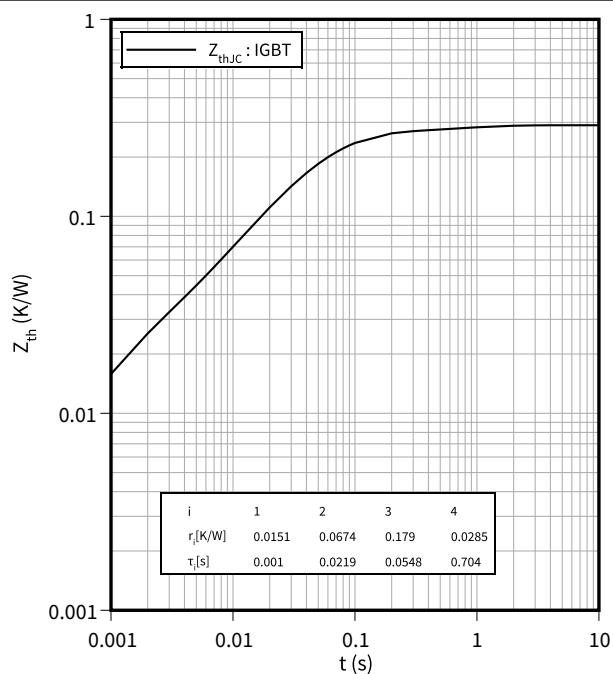
$I_C = 150 \text{ A}$ ,  $V_{CE} = 600 \text{ V}$ ,  $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$ ,  $T_{vj} = 175 \text{ °C}$





過渡熱インピーダンス, IGBT- インバータ

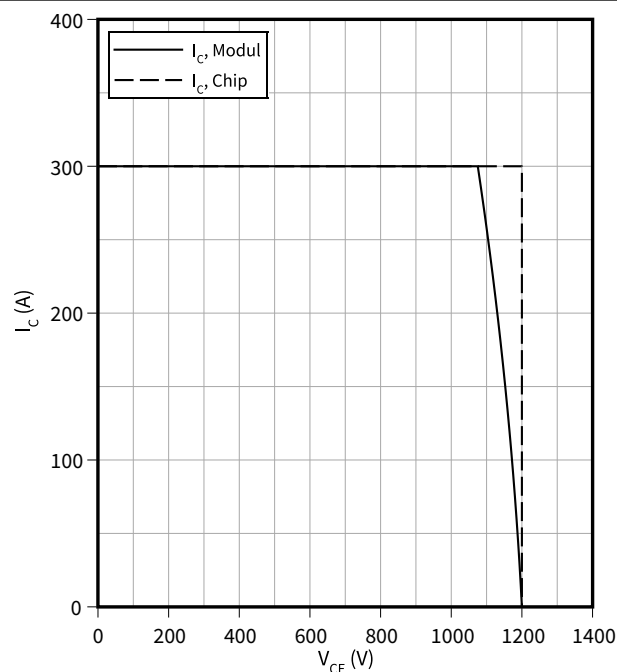
$$Z_{th} = f(t)$$



逆バイアス安全動作領域 (RBSOA), IGBT- インバータ

$$I_C = f(V_{CE})$$

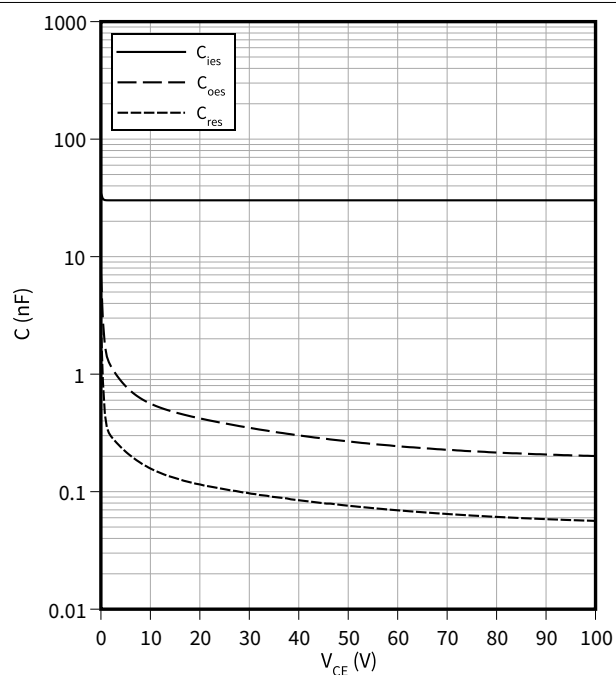
$$R_{Goff} = 3.6 \Omega, V_{GE} = \pm 15 V, T_{vj} = 175^\circ C$$



容量特性 (typical), IGBT- インバータ

$$C = f(V_{CE})$$

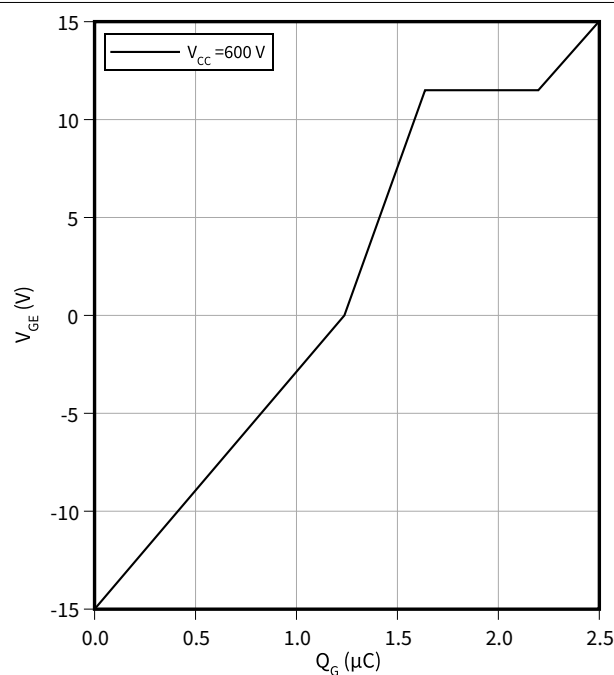
$$f = 100 \text{ kHz}, V_{GE} = 0 V, T_{vj} = 25^\circ C$$



ゲート充電特性 (typical), IGBT- インバータ

$$V_{GE} = f(Q_G)$$

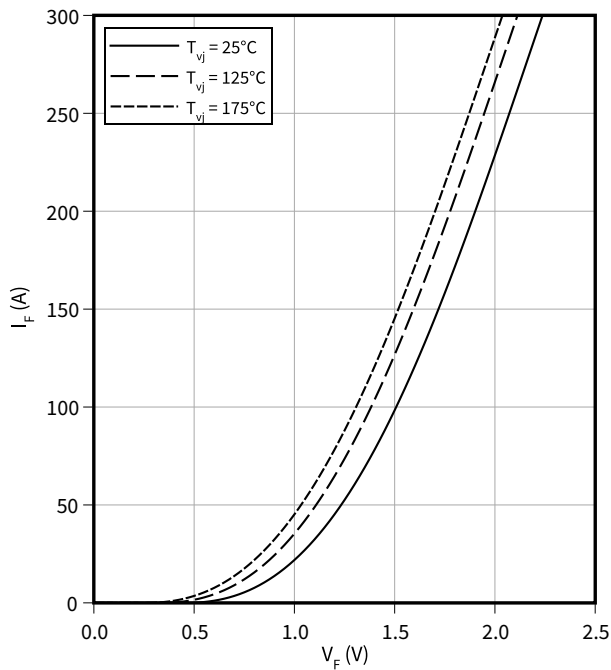
$$I_C = 150 A, T_{vj} = 25^\circ C$$



5 特性図

順電圧特性 (typical), Diode、インバータ

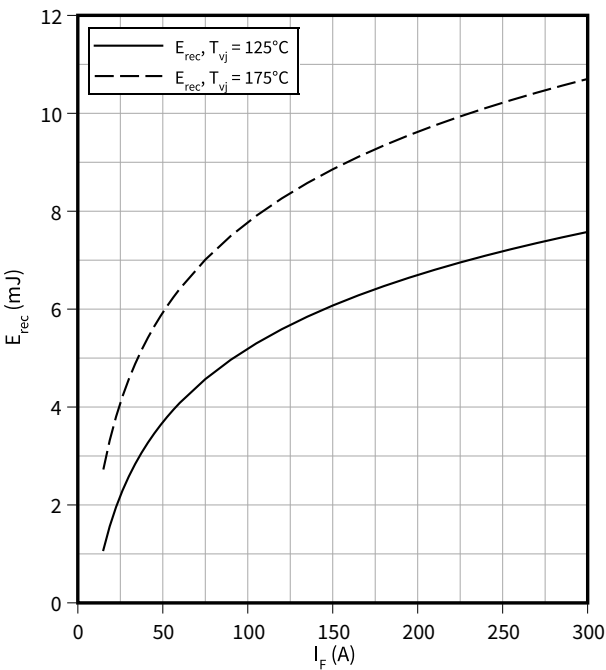
$I_F = f(V_F)$



スイッチング損失 (typical), Diode、インバータ

$E_{rec} = f(I_F)$

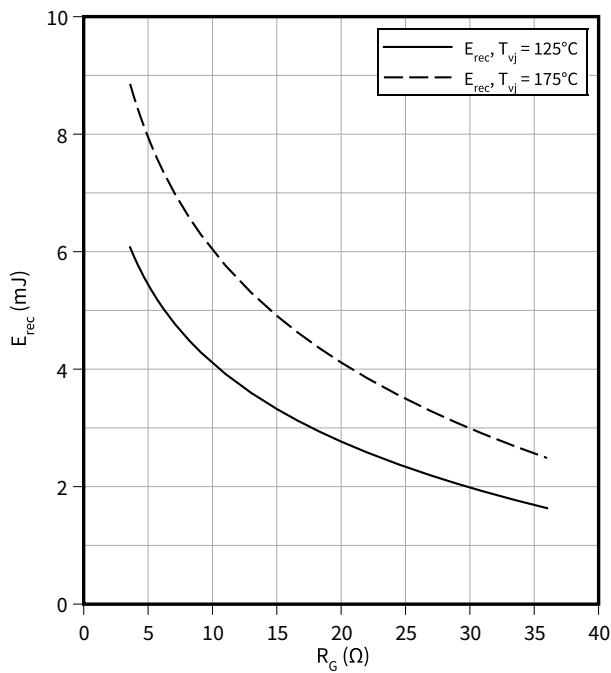
$R_{Gon} = 3.6 \Omega, V_R = 600 \text{ V}$



スイッチング損失 (typical), Diode、インバータ

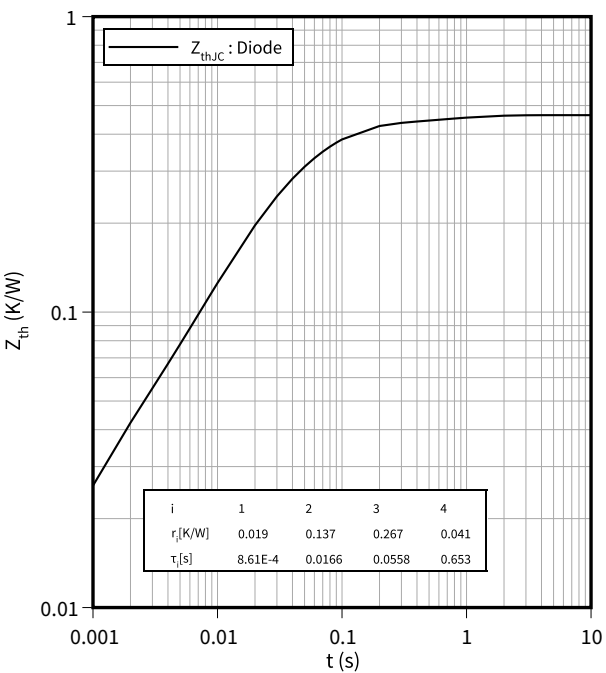
$E_{rec} = f(R_G)$

$I_F = 150 \text{ A}, V_R = 600 \text{ V}$



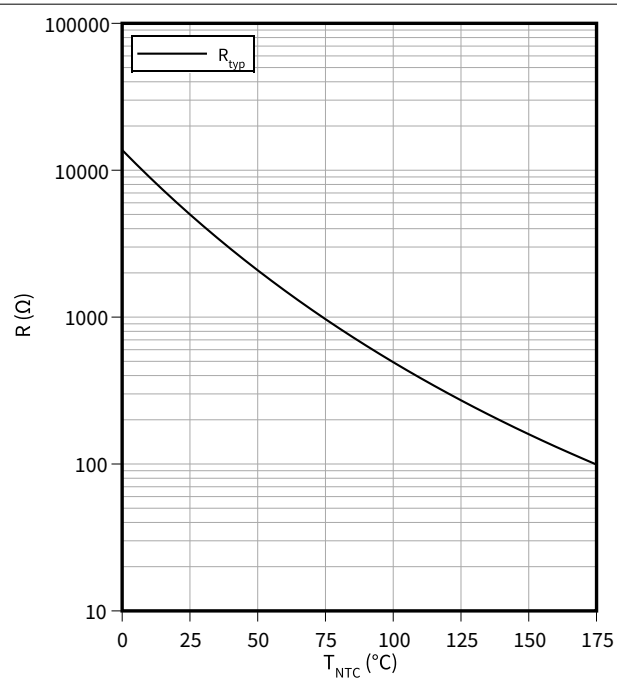
過渡熱インピーダンス, Diode、インバータ

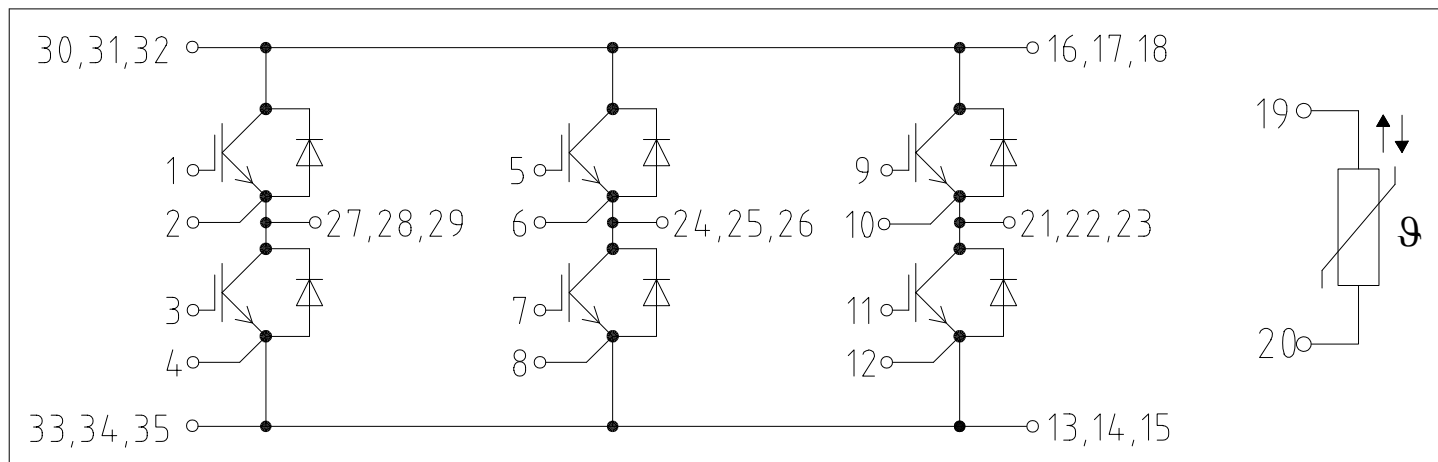
$Z_{th} = f(t)$



**サーミスタの温度特性, NTC-サーミスタ**

$$R = f(T_{NTC})$$





**图 1**

7 パッケージ外形図

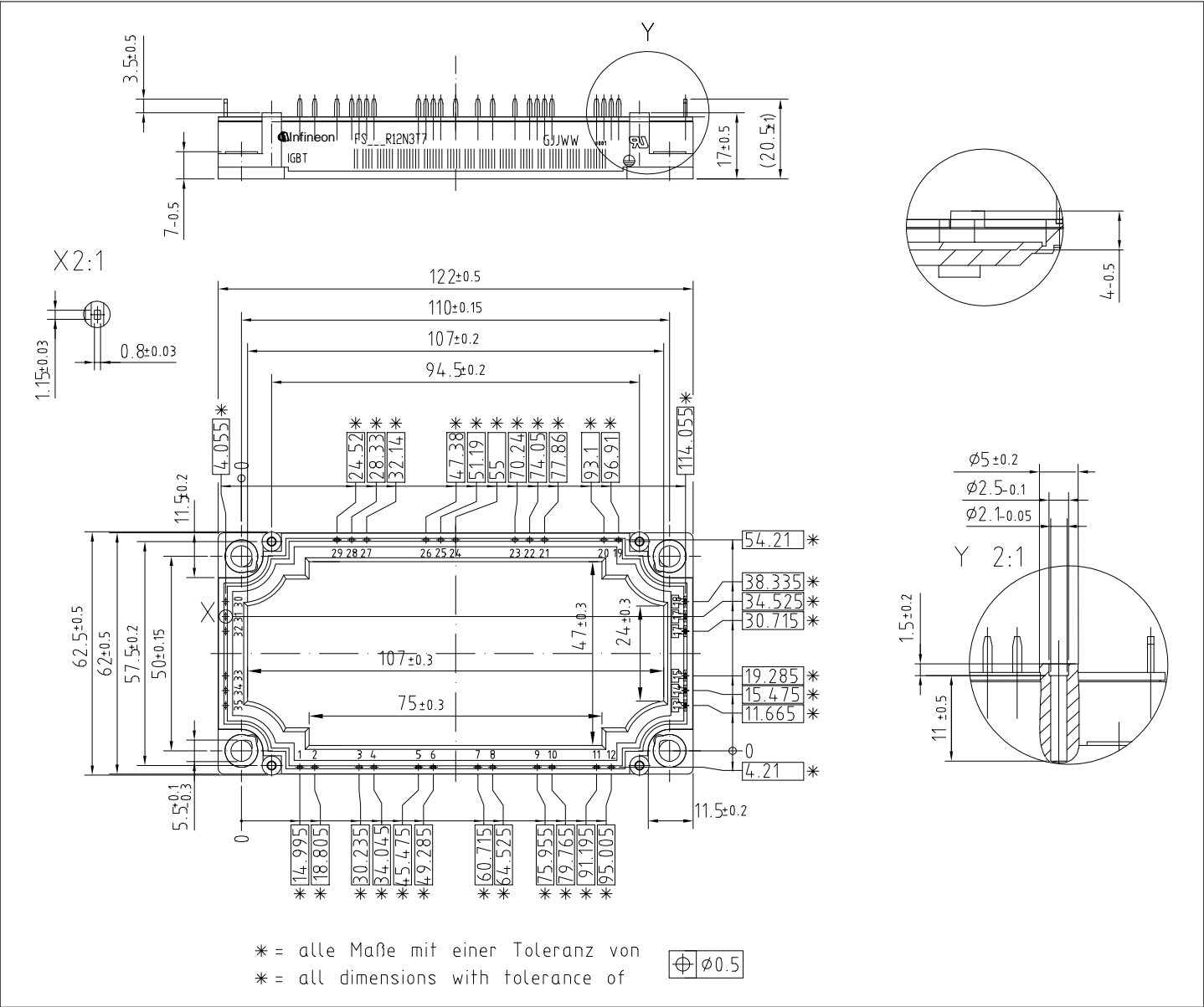


図 2

8                    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	Digit	Example
	Module serial number	1 – 5	71549
	Module material number	6 - 11	142846
	Production order number	12 - 19	55054991
	Date code (production year)	20 – 21	15
	Date code (production week)	22 – 23	30
Example			
			
71549142846550549911530		71549142846550549911530	

図 3

## 改訂履歴

文書改訂	発行日	変更内容
1.00	2022-01-31	Final datasheet

## Trademarks

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

**Edition 2022-01-31**

**Published by**

**Infineon Technologies AG**  
**81726 Munich, Germany**

**© 2022 Infineon Technologies AG**  
**All Rights Reserved.**

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

**Email: [erratum@infineon.com](mailto:erratum@infineon.com)**

**Document reference**  
**IFX-AAY211-001**

## 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。

## 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。