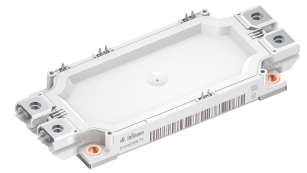


## EconoDUAL™3 モジュール with TRENCHSTOP™ IGBT7 and emitter controlled 7 diode と NTC サーミスタ

### 特徴

- 電気的特性
  - $V_{CES} = 1200\text{ V}$
  - $I_{C\text{ nom}} = 900\text{ A} / I_{CRM} = 1800\text{ A}$
  - 温度センサー内蔵
  - トレンチ IGBT 7
  - 正温度特性を持った  $V_{CESat}$  飽和電圧
- 機械的特性
  - 高いパワー密度
  - 絶縁されたベースプレート
  - PressFIT 接合 技術
  - 標準ハウジング
  - 直接冷却されるベースプレート



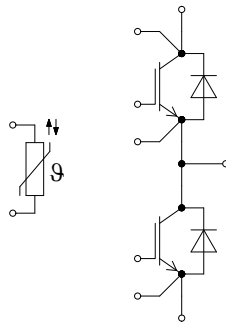
### 可能性のある用途

- ハイパワーコンバータ
- モーター駆動
- サーボ駆動
- UPS システム
- 商業用農業用車両

### 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, $f = 50 \text{ Hz}$ , $t = 60 \text{ s}$	3.4	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	$d_{Creep}$	ターミナル - ヒートシンク間	15.0	mm
沿面距離	$d_{Creep}$	ターミナル - ターミナル間	13.0	mm
空間距離	$d_{Clear}$	ターミナル - ヒートシンク間	12.5	mm
空間距離	$d_{Clear}$	ターミナル - ターミナル間	10.0	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	
冷却システムの圧損	$\Delta p$	$\Delta V/\Delta t = 10.0 \text{ dm}^3/\text{min}$ , 50% water / 50% ethylenglycol, $T_F = 60 \text{ °C}$		65		mbar
冷却システムの最大圧	$p$				3	bar
内部インダクタンス	$L_{sCE}$			20		nH
パワーターミナル・チップ間抵抗	$R_{CC'+EE'}$	$T_F = 25 \text{ °C}$ , /スイッチ		0.8		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
主端子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	$G$			345		g

## 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	$V_{CES}$	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	1200	V
連続 DC コレクタ電流	$I_{CDC}$	$T_{vj \max} = 175 \text{ °C}$ , $T_F = 25 \text{ °C}$	890	A

(続く)

表 3 (続き) 最大定格

項目	記号	条件及び注記	定格値	単位
モジュール・DC ターミナルに流せる最大実効電流 / モジュール・DC ターミナル当りの最大実効電流	$I_{\text{tRMS}}$	$T_{\text{Terminal}} = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $T_{\text{C}} = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$	580	A
			$T_{\text{Terminal}} = 105\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $T_{\text{C}} = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$	
繰り返しピークコレクタ電流	$I_{\text{CRM}}$	$t_{\text{p}}$ は $T_{\text{vj op}}$ に制約される	1800	A
ゲート・エミッタ間ピーク電圧	$V_{\text{GES}}$		$\pm 20$	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	$V_{\text{CE sat}}$	$I_{\text{C}} = 900\text{ A}$ , $V_{\text{GE}} = 15\text{ V}$	$T_{\text{vj}} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	1.50	1.80	V
			$T_{\text{vj}} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$	1.65		
			$T_{\text{vj}} = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$	1.75		
ゲート・エミッタ間しきい値電圧	$V_{\text{GETh}}$	$I_{\text{C}} = 18\text{ mA}$ , $V_{\text{CE}} = V_{\text{GE}}$ , $T_{\text{vj}} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	5.15	5.80	6.45	V
ゲート電荷量	$Q_{\text{G}}$	$V_{\text{GE}} = \pm 15\text{ V}$ , $V_{\text{CE}} = 600\text{ V}$		14.3		$\mu\text{C}$
内蔵ゲート抵抗	$R_{\text{Gint}}$	$T_{\text{vj}} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$		0.5		$\Omega$
入力容量	$C_{\text{ies}}$	$f = 100\text{ kHz}$ , $T_{\text{vj}} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $V_{\text{CE}} = 25\text{ V}$ , $V_{\text{GE}} = 0\text{ V}$		122		nF
帰還容量	$C_{\text{res}}$	$f = 100\text{ kHz}$ , $T_{\text{vj}} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $V_{\text{CE}} = 25\text{ V}$ , $V_{\text{GE}} = 0\text{ V}$		0.72		nF
コレクタ・エミッタ間遮断電流	$I_{\text{CES}}$	$V_{\text{CE}} = 1200\text{ V}$ , $V_{\text{GE}} = 0\text{ V}$	$T_{\text{vj}} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$		0.1	mA
ゲート・エミッタ間漏れ電流	$I_{\text{GES}}$	$V_{\text{CE}} = 0\text{ V}$ , $V_{\text{GE}} = 20\text{ V}$ , $T_{\text{vj}} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$			100	nA
ターンオン遅延時間(誘導負荷)	$t_{\text{don}}$	$I_{\text{C}} = 900\text{ A}$ , $V_{\text{CE}} = 600\text{ V}$ , $V_{\text{GE}} = \pm 15\text{ V}$ , $R_{\text{Gon}} = 0.51\text{ }\Omega$	$T_{\text{vj}} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	0.410		$\mu\text{s}$
			$T_{\text{vj}} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$	0.460		
			$T_{\text{vj}} = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$	0.490		
ターンオン上昇時間(誘導負荷)	$t_{\text{r}}$	$I_{\text{C}} = 900\text{ A}$ , $V_{\text{CE}} = 600\text{ V}$ , $V_{\text{GE}} = \pm 15\text{ V}$ , $R_{\text{Gon}} = 0.51\text{ }\Omega$	$T_{\text{vj}} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	0.100		$\mu\text{s}$
			$T_{\text{vj}} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$	0.110		
			$T_{\text{vj}} = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$	0.120		
ターンオフ遅延時間(誘導負荷)	$t_{\text{doff}}$	$I_{\text{C}} = 900\text{ A}$ , $V_{\text{CE}} = 600\text{ V}$ , $V_{\text{GE}} = \pm 15\text{ V}$ , $R_{\text{Goff}} = 0.51\text{ }\Omega$	$T_{\text{vj}} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	0.550		$\mu\text{s}$
			$T_{\text{vj}} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$	0.630		
			$T_{\text{vj}} = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$	0.690		
ターンオフ下降時間(誘導負荷)	$t_{\text{f}}$	$I_{\text{C}} = 900\text{ A}$ , $V_{\text{CE}} = 600\text{ V}$ , $V_{\text{GE}} = \pm 15\text{ V}$ , $R_{\text{Goff}} = 0.51\text{ }\Omega$	$T_{\text{vj}} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	0.110		$\mu\text{s}$
			$T_{\text{vj}} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$	0.230		
			$T_{\text{vj}} = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$	0.330		

(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	
ターンオンスイッチング損失	$E_{on}$	$I_C = 900\text{ A}$ , $V_{CE} = 600\text{ V}$ , $L_\sigma = 25\text{ nH}$ , $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$ , $R_{Gon} = 0.51\ \Omega$ , $di/dt = 6200\text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$ )	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	89		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	138		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	170		
ターンオフスイッチング損失	$E_{off}$	$I_C = 900\text{ A}$ , $V_{CE} = 600\text{ V}$ , $L_\sigma = 25\text{ nH}$ , $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$ , $R_{Goff} = 0.51\ \Omega$ , $dv/dt = 3000\text{ V}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$ )	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	89		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	130		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	158		
短絡電流	$I_{SC}$	$V_{GE} \leq 15\text{ V}$ , $V_{CC} = 800\text{ V}$ , $V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} * di/dt$	$t_p \leq 8\ \mu\text{s}$ , $T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	3200		A
			$t_p \leq 6\ \mu\text{s}$ , $T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	3000		
ジャンクション・冷媒間熱抵抗 <sup>1)</sup>	$R_{thJF}$	IGBT 部 (1 素子当り), $\Delta V/\Delta t = 10\text{ dm}^3/\text{min}$ , 冷却剤 = 50% water / 50% ethylenglycol, $T_f = 60\text{ }^\circ\text{C}$		0.0837		K/W
動作温度	$T_{vj\text{ op}}$		-40		175	$^\circ\text{C}$

1) Typical  $R_{thJF}$  value using the heat sink described in AN-2022-05

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	$I_F$		900	A
ピーク繰返し順電流	$I_{FRM}$	$t_p = 1\text{ ms}$	1800	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	$V_F$	$I_F = 900\text{ A}$ , $V_{GE} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	1.80	2.05	V
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	1.70		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	1.65		

(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	
ピーク逆回復電流	$I_{RM}$	$V_R = 600\text{ V}$ , $I_F = 900\text{ A}$ , $V_{GE} = -15\text{ V}$ , $-di_F/dt = 6200\text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$ )	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	389		A
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	511		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	578		
逆回復電荷量	$Q_r$	$V_R = 600\text{ V}$ , $I_F = 900\text{ A}$ , $V_{GE} = -15\text{ V}$ , $-di_F/dt = 6200\text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$ )	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	65		$\mu\text{C}$
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	127		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	171		
逆回復損失	$E_{rec}$	$V_R = 600\text{ V}$ , $I_F = 900\text{ A}$ , $V_{GE} = -15\text{ V}$ , $-di_F/dt = 6200\text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$ )	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	29		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	52		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	68		
Thermal resistance, junction to cooling fluid <sup>1)</sup>	$R_{thJF}$	/Diode (1 素子当り), $\Delta V/\Delta t = 10\text{ dm}^3/\text{min}$ , 冷却剤 = 50% water / 50% ethylenglycol, $T_f = 60\text{ }^\circ\text{C}$		0.132		K/W
動作温度	$T_{vj\text{ op}}$		-40		175	$^\circ\text{C}$

1) Typical  $R_{thJF}$  value using the heat sink described in AN-2022-05

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.

## 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	$R_{25}$	$T_{NTC} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		5		k $\Omega$
$R_{100}$ の偏差	$\Delta R/R$	$T_{NTC} = 100\text{ }^\circ\text{C}$ , $R_{100} = 493\text{ }\Omega$	-5		5	%
損失	$P_{25}$	$T_{NTC} = 25\text{ }^\circ\text{C}$			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

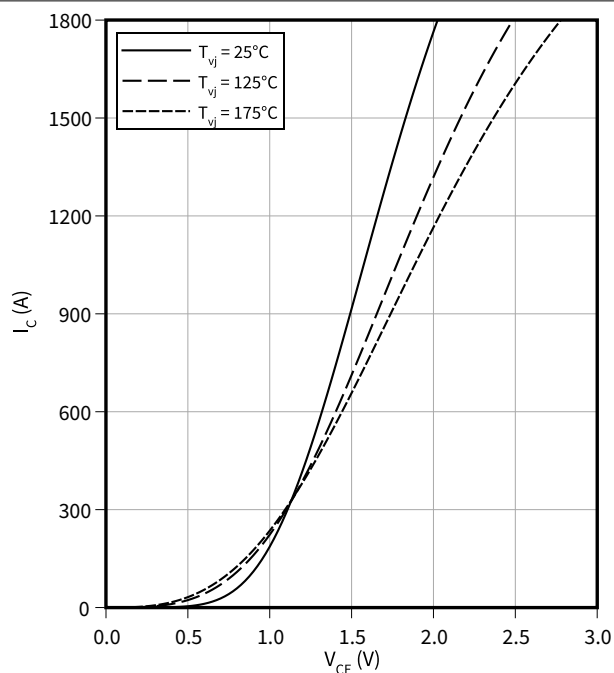
注: 適切なアプリケーションノートによる仕様

## 5 特性図

出力特性 (typical), IGBT- インバータ

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

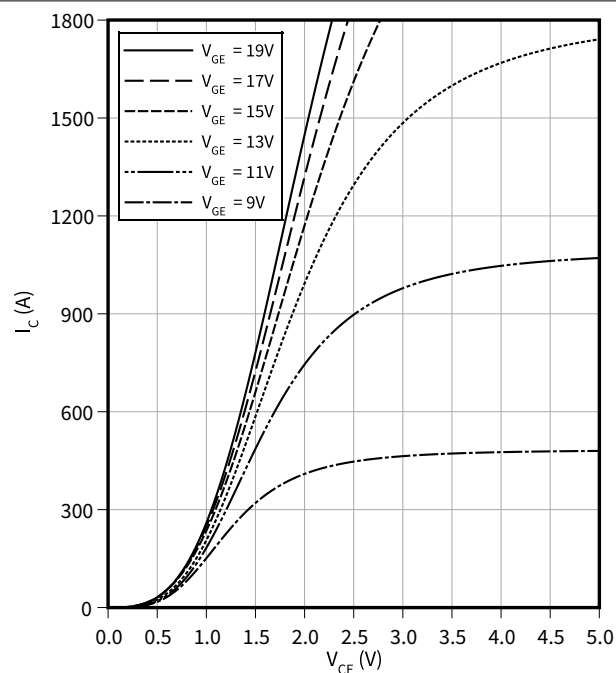
$$V_{GE} = 15 \text{ V}$$



出力特性 (typical), IGBT- インバータ

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

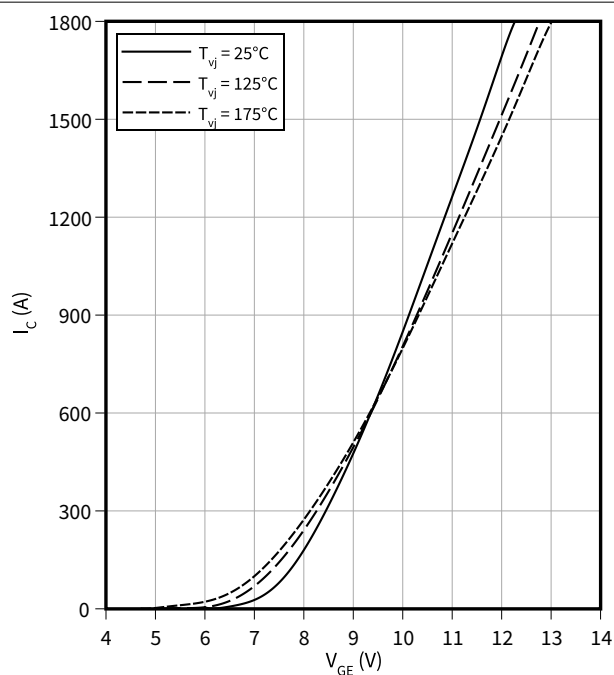
$$T_{vj} = 175 \text{ °C}$$



伝達特性 (typical), IGBT- インバータ

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

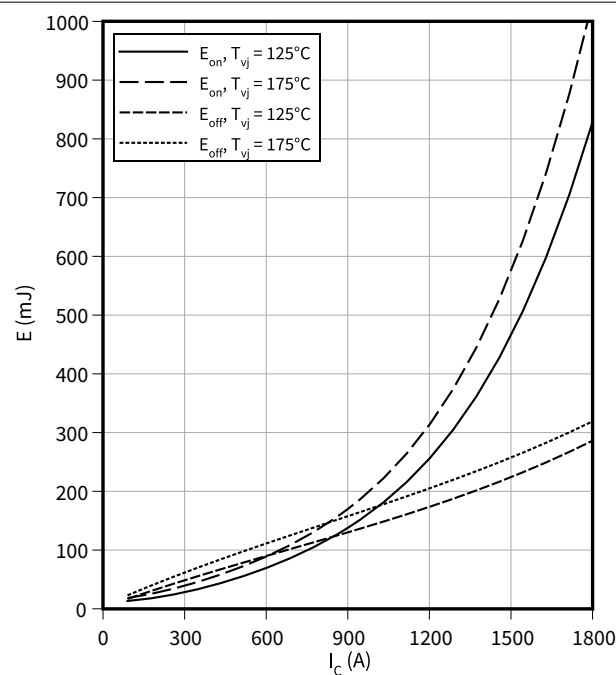
$$V_{CE} = 20 \text{ V}$$



スイッチング損失 (typical), IGBT- インバータ

$$E = f(I_C)$$

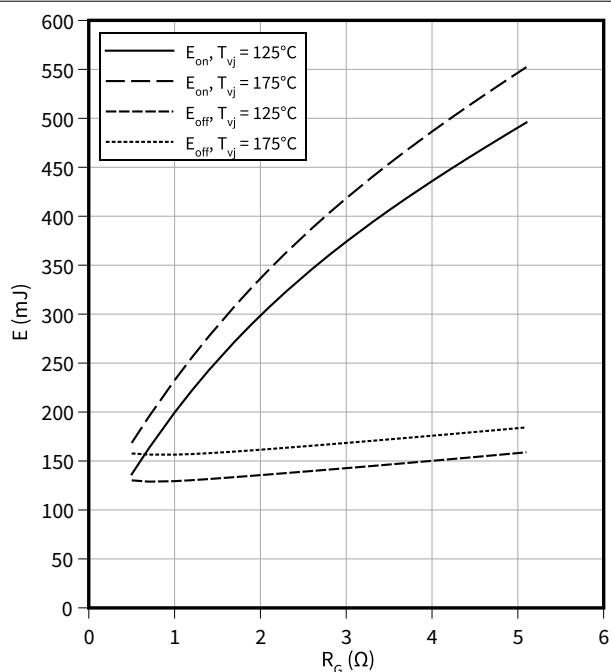
$$R_{Goff} = 0.51 \text{ } \Omega, R_{Gon} = 0.51 \text{ } \Omega, V_{CE} = 600 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$$



### スイッチング損失 (typical), IGBT- インバータ

$$E = f(R_G)$$

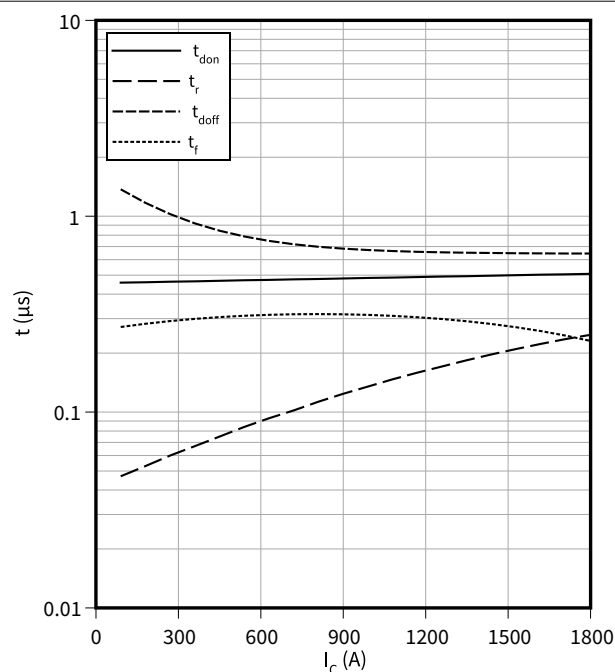
$I_C = 900 \text{ A}$ ,  $V_{CE} = 600 \text{ V}$ ,  $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$



### スイッチング時間 (typical), IGBT- インバータ

$$t = f(I_C)$$

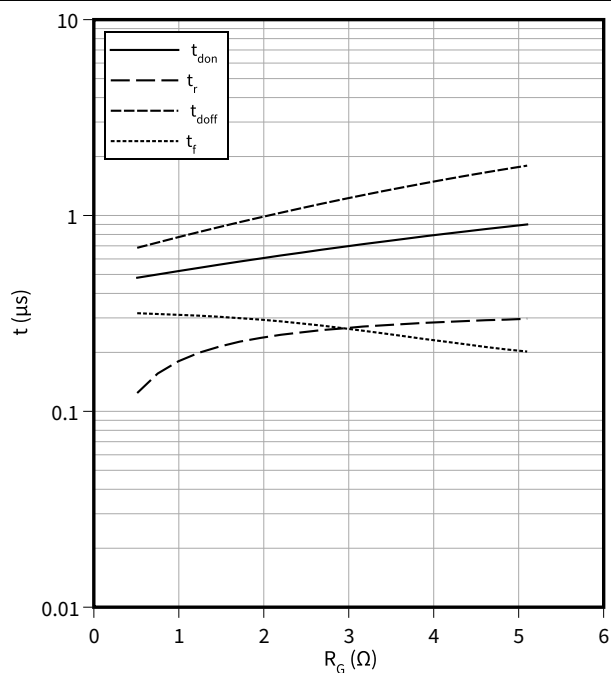
$R_{Goff} = 0.51 \Omega$ ,  $R_{Gon} = 0.51 \Omega$ ,  $V_{CE} = 600 \text{ V}$ ,  $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$ ,  $T_{vj} = 175^\circ\text{C}$



### スイッチング時間 (typical), IGBT- インバータ

$$t = f(R_G)$$

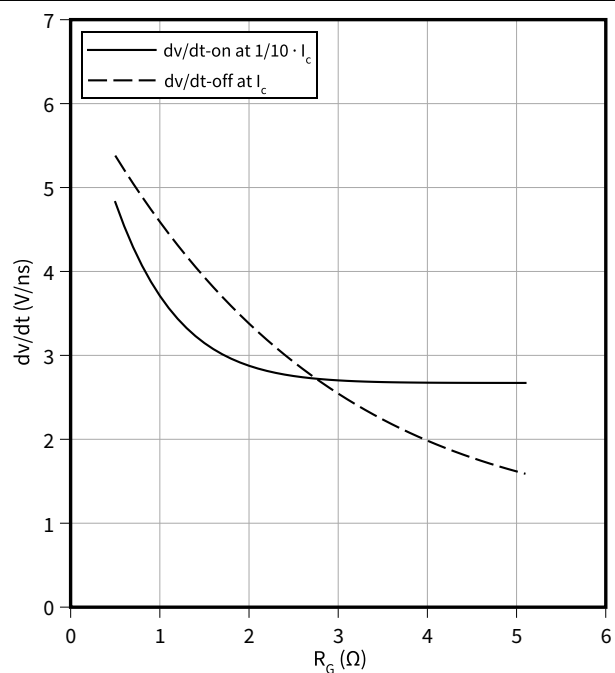
$I_C = 900 \text{ A}$ ,  $V_{CE} = 600 \text{ V}$ ,  $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$



### 電圧勾配 (typical), IGBT- インバータ

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

$I_C = 900 \text{ A}$ ,  $V_{CE} = 600 \text{ V}$ ,  $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$ ,  $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$



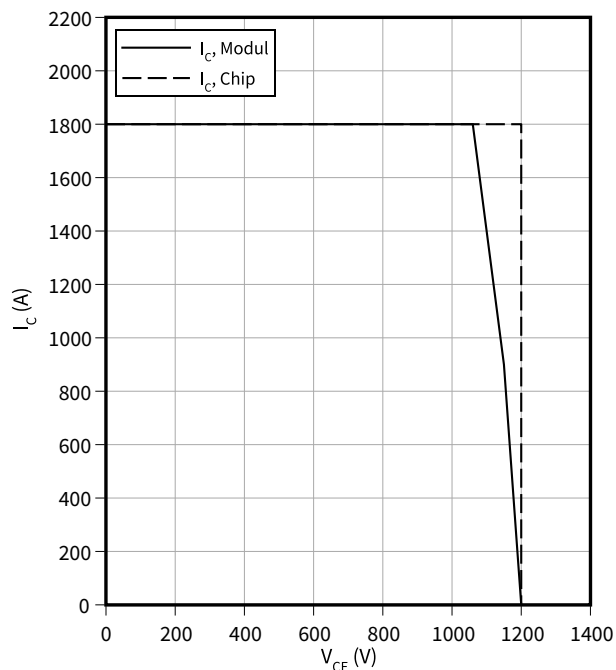


5 特性図

逆バイアス安全動作領域 (RBSOA), IGBT- インバータ

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

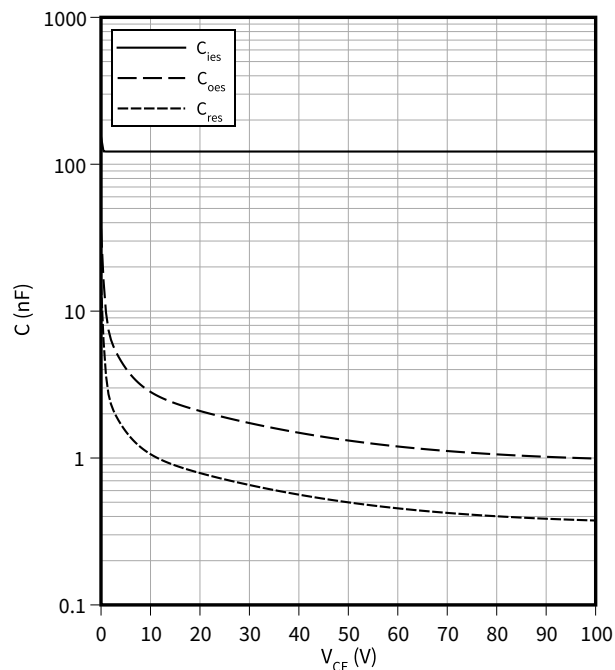
$$R_{Goff} = 0.51 \, \Omega, V_{GE} = \pm 15 \, V, T_{vj} = 175 \, ^\circ C$$



容量特性 (typical), IGBT- インバータ

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

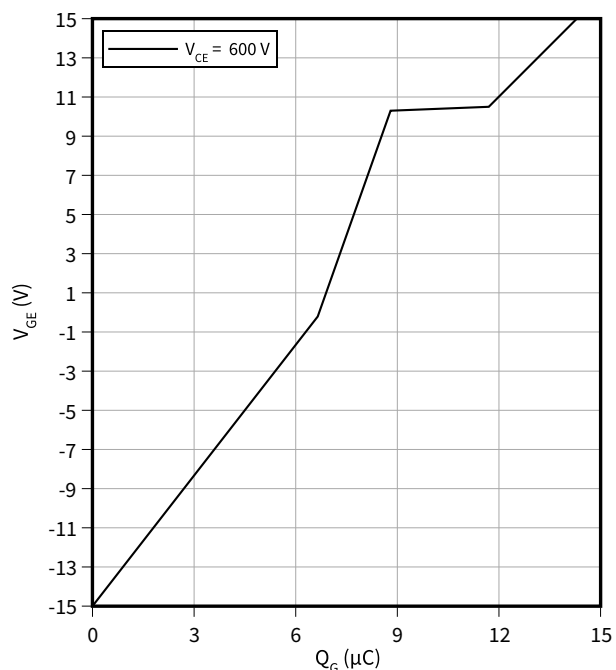
$$f = 100 \, kHz, V_{GE} = 0 \, V, T_{vj} = 25 \, ^\circ C$$



ゲート充電特性 (typical), IGBT- インバータ

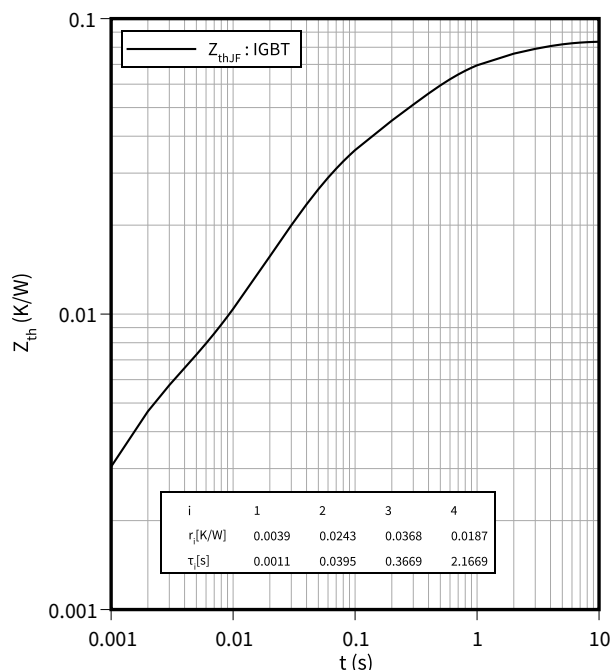
$$V_{GE} = f(Q_G)$$

$$I_C = 900 \, A, T_{vj} = 25 \, ^\circ C$$



過渡熱インピーダンス, IGBT- インバータ

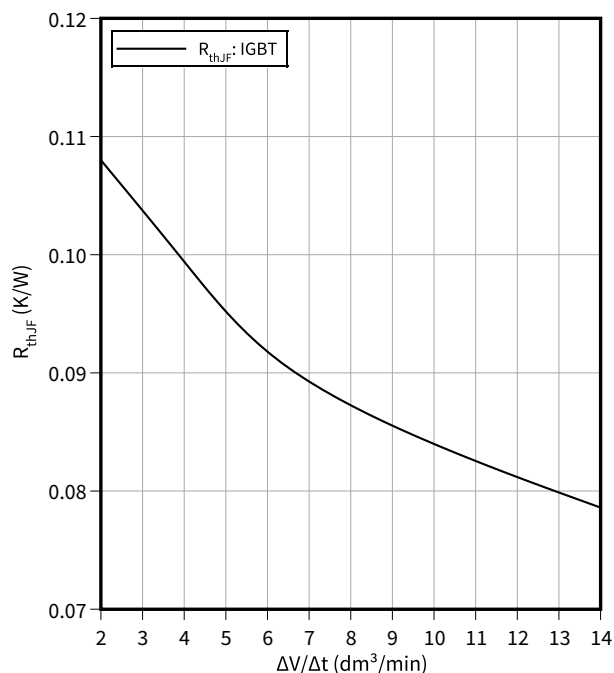
$$Z_{th} = f(t)$$



5 特性図

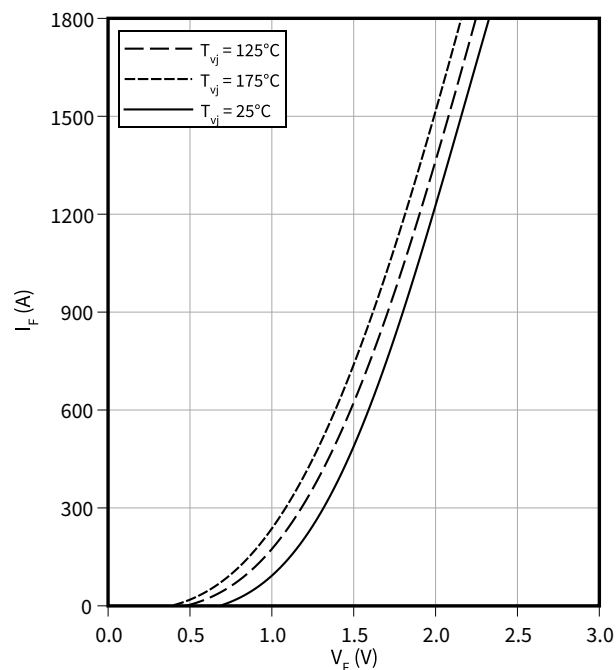
熱インピーダンス, IGBT- インバータ

$$R_{thJF} = f(\Delta V/\Delta t)$$



順電圧特性 (typical), Diode、インバータ

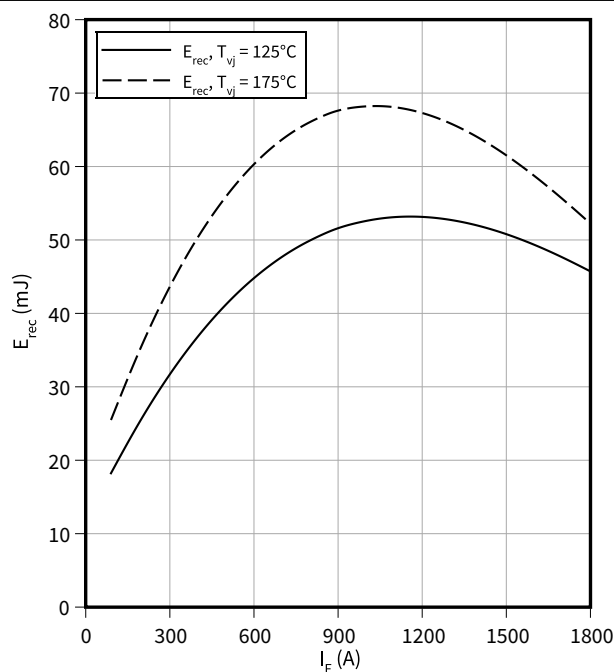
$$I_F = f(V_F)$$



スイッチング損失 (typical), Diode、インバータ

$$E_{rec} = f(I_F)$$

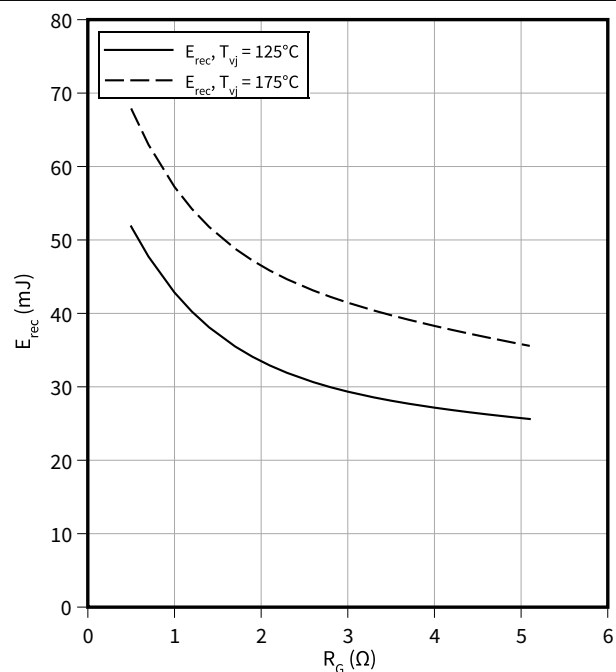
$$R_{Gon} = 0.51 \Omega, V_{CE} = 600 V$$



スイッチング損失 (typical), Diode、インバータ

$$E_{rec} = f(R_G)$$

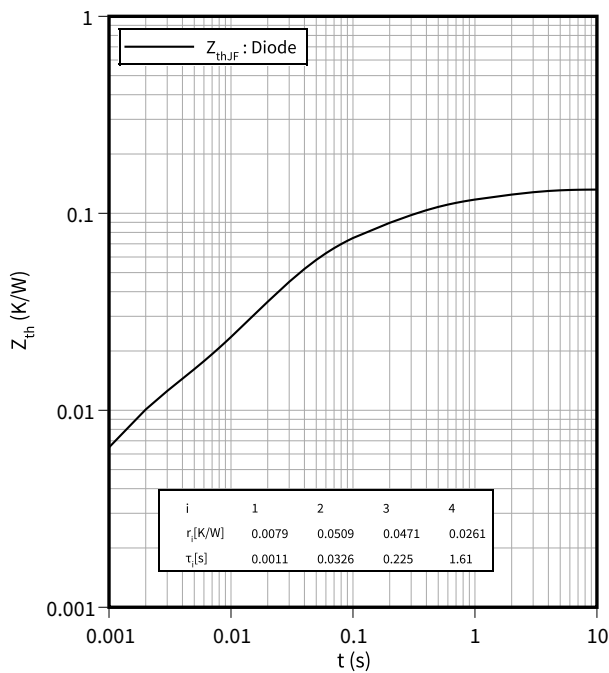
$$V_{CE} = 600 V, I_F = 900 A$$



5 特性図

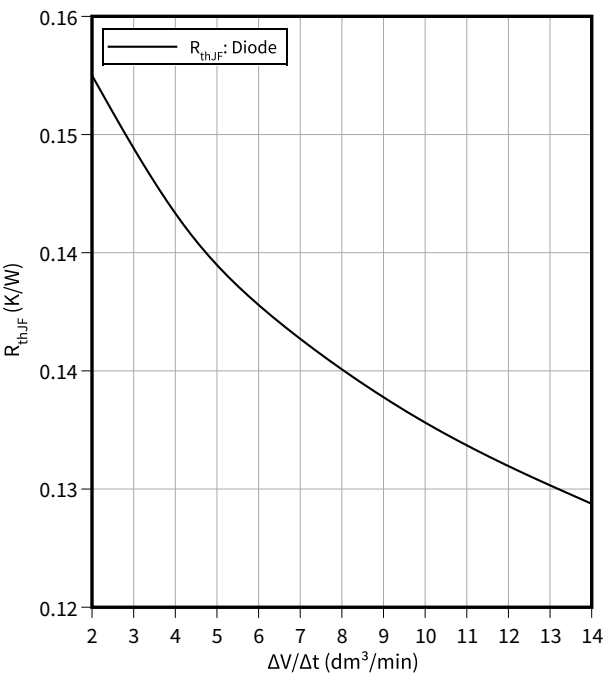
過渡熱インピーダンス, Diode、インバータ

$Z_{th} = f(t)$



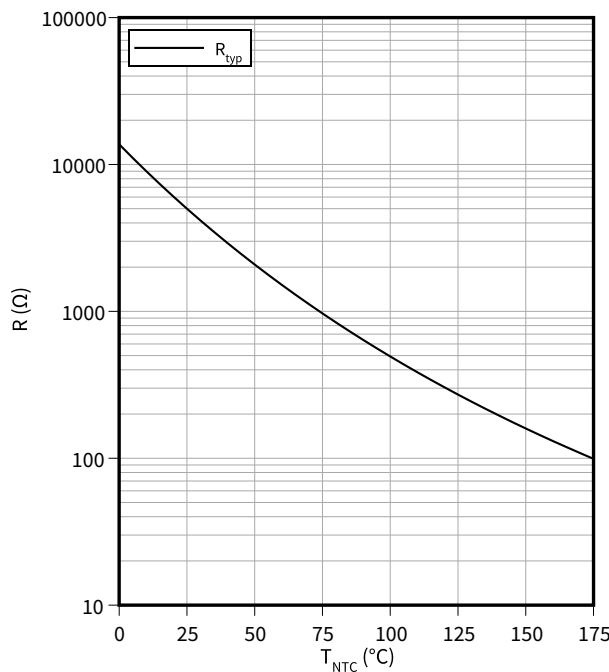
熱インピーダンス , Diode、インバータ

$R_{thJF} = f(\Delta V/\Delta t)$



サーミスタの温度特性 , NTC-サーミスタ

$R = f(T_{NTC})$



6 回路図

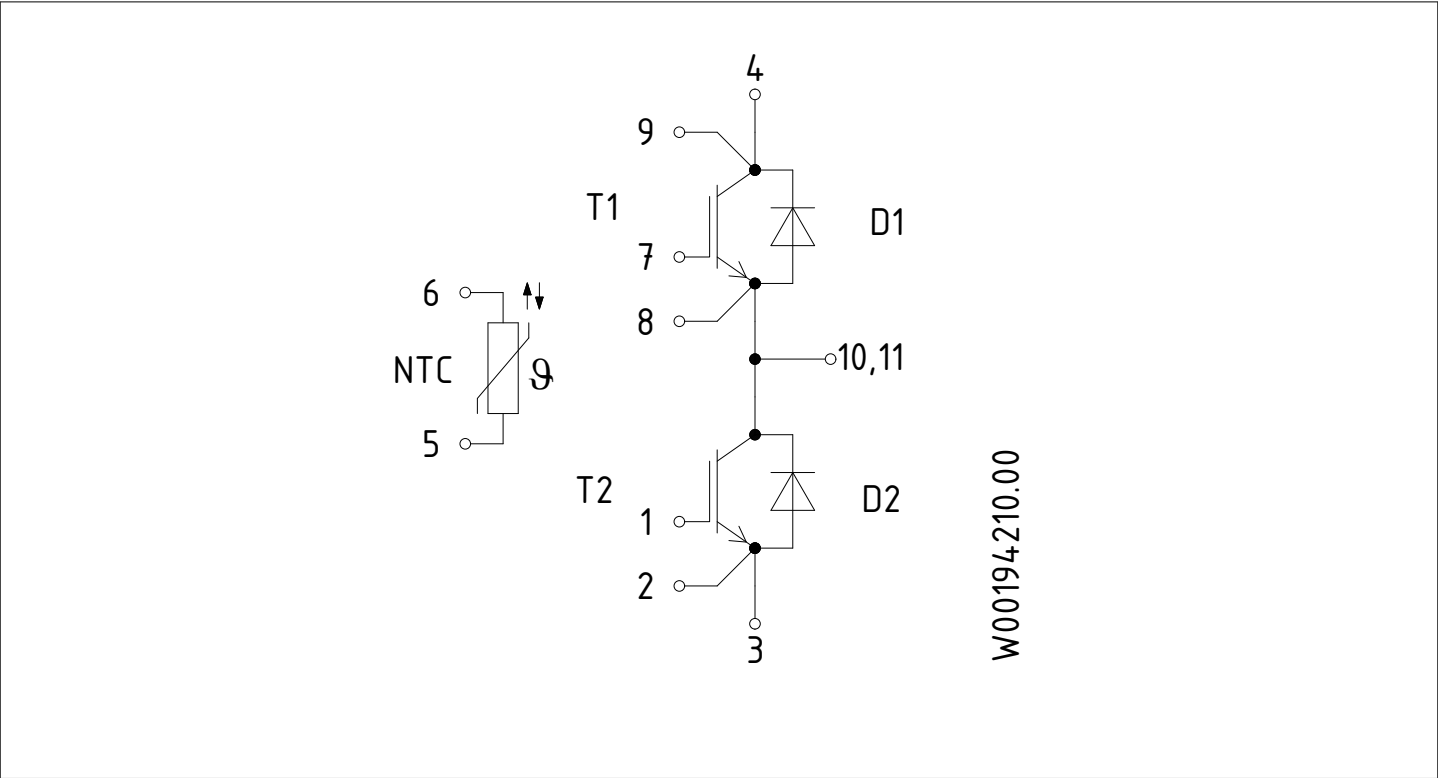


図 1



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
V1.0	2020-06-09	Target datasheet
n/a	2020-09-01	Datasheet migrated to a new system with a new layout and new revision number schema: target or preliminary datasheet = 0.xy; final datasheet = 1.xy
0.10	2021-07-08	Target datasheet
1.00	2022-04-01	Final datasheet

## Trademarks

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

**Edition 2022-04-01**

**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-AAJ663-003**

## 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。