

# JEITA

電子情報技術産業協会規格

Standard of Japan Electronics and Information Technology Industries Association

*JEITA ED-4511C*

**ダイオードの定格・特性及び試験方法**

**Essential ratings, characteristics and testing methods for diodes**

1991年11月制定

2021年5月改正

作 成

個別半導体製品技術委員会

Discrete Semiconductor Technical Committee

発 行

一般社団法人 電子情報技術産業協会

Japan Electronics and Information Technology Industries Association

## 目 次

	ページ
1 適用範囲 .....	1
2 定義 .....	1
2.1 構造 .....	1
2.1.1 PN 接合 .....	1
2.1.2 ショットキバリア .....	1
2.1.3 陽極（端子） .....	1
2.1.4 陰極（端子） .....	1
2.1.5 整流ダイオード .....	1
2.1.6 ツェナーダイオード .....	1
2.2 定格及び特性 .....	1
2.2.1 陽極電圧 .....	1
2.2.2 陽極電流 .....	2
2.2.3 陽極特性 .....	2
2.2.4 導通状態 .....	2
2.2.5 順電流 ( $I_F$ ) .....	2
2.2.6 順電圧 ( $V_F$ ) .....	3
2.2.7 順方向損失 ( $P_F$ ) .....	3
2.2.8 順回復特性 .....	3
2.2.9 逆阻止状態 .....	3
2.2.10 逆電流 ( $I_R$ ) .....	3
2.2.11 逆電圧 ( $V_R$ ) .....	4
2.2.12 逆回復特性 .....	4
2.2.13 サージせん頭逆電力 ( $P_{RSM}$ ) .....	5
2.2.14 熱抵抗 ( $R_{th}$ ) .....	5
2.2.15 過渡熱インピーダンス ( $Z_{th}$ ) .....	5
2.2.16 （見掛けの）接合温度 ( $T_{vj}$ ) .....	5
2.2.17 （素子）基準点温度 ( $T_{ref}$ ) .....	6
2.2.18 保存温度 ( $T_{stg}$ ) .....	6
2.2.19 許容損失 ( $P_d$ ) .....	6
3 標準 .....	7
3.1 定格・特性の種類とその適用 .....	7
3.2 電氣的定格 .....	8
3.2.1 定格ピーク繰返し逆電圧 ( $V_{RRM}$ ) .....	8
3.2.2 定格ピーク非繰返し逆電圧 ( $V_{RSM}$ ) .....	8
3.2.3 定格直流逆電圧 ( $V_{R(DC)}$ ) .....	8
3.2.4 定格直流順電流 ( $I_F$ ) .....	8

3.2.5	定格平均順電流 ( $I_{F(AV)}$ )	8
3.2.6	定格実効順電流 ( $I_{F(RMS)}$ )	8
3.2.7	定格ピーク繰返し順電流 ( $I_{FM}$ )	8
3.2.8	定格過負荷順電流 ( $I_{F(OV)}$ )	8
3.2.9	定格サージ順電流 ( $I_{FSM}$ )	9
3.2.10	定格サージせん頭逆電力 ( $P_{RSM}$ )	9
3.2.11	定格サージせん頭逆電流 ( $I_{RSM}$ )	9
3.2.12	許容損失 ( $P_d$ )	9
3.3	温度定格	9
3.3.1	(見掛けの) 接合温度 ( $T_{vj}$ )	9
3.3.2	保存温度 ( $T_{stg}$ )	9
3.4	電気的特性	9
3.4.1	順電圧 ( $V_F$ )	9
3.4.2	最大順電圧 ( $V_{FM}$ )	10
3.4.3	逆電流 ( $I_R$ )	10
3.4.4	ピーク繰返し逆電流 ( $I_{RRM}$ )	10
3.4.5	最大及び最小降伏電圧 (アバランシェ整流ダイオードのみ) ( $V_{(BR)}$ )	10
3.4.6	最大順回復時間 ( $t_{fr}$ )	10
3.4.7	最大逆回復時間 ( $t_{rr}$ )	10
3.4.8	最大逆回復電荷 ( $Q_{rr}$ )	10
3.4.9	接合容量 ( $C_t$ )	10
3.4.10	ツェナー電圧 ( $V_Z$ )	10
3.4.11	動作抵抗 ( $Z_Z$ )	10
3.4.12	ツェナー電圧温度係数 ( $S_Z$ )	10
3.5	順電流限界値と特性の表示	10
3.5.1	最大順方向損失特性	10
3.5.2	平均順電流の限界値	11
3.6	熱的特性	11
3.6.1	最大熱抵抗 ( $R_{th}$ )	11
3.6.2	最大過渡熱インピーダンス ( $Z_{th}$ )	11
3.7	機械的定格	12
4	試験	12
4.1	一般	12
4.1.1	標準試験条件	12
4.2	電気的定格試験	14
4.2.1	逆電圧試験 ( $V_R$ )	14
4.2.2	サージ順電流試験 (逆電圧印加法) ( $I_{FSM}$ )	15
4.2.3	サージ順電流試験 (逆電圧非印加法 1) ( $I_{FSM}$ )	16
4.2.4	サージ順電流試験 (逆電圧非印加法 2) ( $I_{FSM}$ )	17
4.2.5	サージせん頭逆電力試験 (三角波法) ( $P_{RSM}$ )	18

4.2.6	サージせん頭逆電力試験（方形波法）（ $P_{RSM}$ ）	19
4.3	電气的特性試験	20
4.3.1	順電圧特性（ $I_F$ - $V_F$ ）特性試験（直流法）	20
4.3.2	順電圧特性（ $I_F$ - $V_F$ ）特性試験（交流法）	21
4.3.3	順電圧試験（直流法）（ $V_F$ , $V_{FM}$ ）	21
4.3.4	順電圧試験（交流法）（ $V_F$ , $V_{FM}$ ）	22
4.3.5	順電圧試験（パルス法）（ $V_F$ , $V_{FM}$ ）	23
4.3.6	降伏電圧試験（ $V_{BR}$ ）	23
4.3.7	逆特性曲線試験（直流法）	24
4.3.8	逆特性曲線試験（交流法）	25
4.3.9	逆電流試験（直流法）（ $I_R$ ）	25
4.3.10	逆電流試験（交流法）（ $I_{RRM}$ ）	26
4.3.11	順回復時間試験（ $t_{fr}$ ），過渡順電圧試験（ $V_{frm}$ ）	27
4.3.12	逆回復試験(1)	28
4.3.13	逆回復試験(2)	30
4.3.14	逆回復試験(3)	31
4.3.15	ツェナー電圧試験（ $V_Z$ ）	33
4.3.16	動作抵抗試験（ $Z_Z$ ）	34
4.3.17	ツェナー電圧温度係数（ $S_Z$ ）	34
4.4	熱的特性試験	35
4.4.1	熱抵抗試験（ $R_{th}$ ）	35
4.4.2	過渡熱インピーダンス試験（ $Z_{th}$ ）	37
4.4.3	端子間容量試験（ $C_t$ ）	38
附属書	記号の説明	40
1	電気用図記号と記号	40
2	ダイオードの用語と文字記号	41
解説		43

## 電子情報技術産業協会規格

# ダイオードの定格・特性及び試験方法

## Essential ratings, characteristics and testing methods for diodes

### 1 適用範囲

この規格は、主に電力用変換装置及びその他の電子装置に用いるダイオードについて規定する。

**注記** ダイオードとは、整流を目的として作られた半導体をいい、高速スイッチングダイオード、アバランシェダイオード、ショットキバリアダイオード及びツェナーダイオードを含む。

### 2 定義

#### 2.1 構造

##### 2.1.1 PN 接合

半導体の内部で P 形領域と N 形領域との間の遷移部分。

##### 2.1.2 ショットキバリア

金属と半導体との接触によって形成される障壁。

##### 2.1.3 陽極（端子）

外部回路から順電流（2.2.5 参照）が流れ込む端子。

##### 2.1.4 陰極（端子）

外部回路へ順電流（2.2.5 参照）が流れ出る端子。

##### 2.1.5 整流ダイオード

一つの PN 接合又はショットキバリアを伴い、陽極、陰極の端子を備え、負の陽極電圧（2.2.1 参照）において逆阻止状態（2.2.9 参照）を有し、正の陽極電圧においては導通状態（2.2.4 参照）となり、整流が可能な半導体素子。

##### (1) 高速スイッチング整流ダイオード

高速スイッチング整流が可能な整流ダイオード。

##### (2) アバランシェ整流ダイオード

降伏電圧（2.2.11 参照）とサージせん頭逆電力（2.2.13 参照）が規定された整流ダイオード。

##### (3) ショットキバリアダイオード

一つのショットキバリアを伴う整流ダイオード。

##### 2.1.6 ツェナーダイオード

一つの PN 接合を伴い、陽極、陰極の端子を備え、負の陽極電圧（2.2.1 参照）において、降伏状態で安定した降伏電圧（2.2.11 参照）を得ることが可能なダイオード。別名を定電圧ダイオードという。また、サージ吸収を目的とした TVS（Transient Voltage Suppressor）ダイオードも、これに含まれるものとする。

以上、これらのものを含めて以下、ダイオードという。

### 2.2 定格及び特性

#### 2.2.1 陽極電圧

陽極－陰極間の電圧。陽極の電位が陰極の電位より高いときを正、陽極の電位が陰極の電位より低いときを負という。