

# JEITA

電子情報技術産業協会規格

Standard of Japan Electronics and Information Technology Industries Association

*JEITA ED-4562B*

## 絶縁ゲートバイポーラトランジスタの 定格・特性及び試験方法

**Essential ratings, characteristics and testing methods  
for insulated gate bipolar transistors**

1990年3月制定

2016年3月改正

作 成

個別半導体製品技術小委員会

Technical Committee on Discrete Semiconductor

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

In case of a disagreement between the translation and the original version of the standard or technical report in Japanese, the original version will prevail.

© JEITA :2016 - Copyright - all reserved

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means without permission in writing from the publisher.



## Contents

	page
<b>1 Scope</b> .....	1
<b>2 Terms and definitions</b> .....	1
<b>2.1 General terms (related to structure)</b> .....	1
<b>2.2 Terms related to ratings and characteristics</b> .....	3
<b>3 Ratings and characteristics</b> .....	19
<b>3.1 Ratings, characteristics and the standard specified items</b> .....	19
<b>3.2 Electrical ratings</b> .....	19
<b>3.3 Electrical characteristics</b> .....	21
<b>3.4 Thermal characteristics</b> .....	23
<b>4 Tests</b> .....	25
<b>4.1 General</b> .....	25
<b>4.2 Electrical rating test</b> .....	29
<b>4.3 Electrical characteristic test</b> .....	47
<b>4.4 Thermal characteristic test</b> .....	71
<b>Annex A (normative) Collector-emitter sustaining voltage test</b> .....	81
<b>Annex B (normative) Forward bias safe operating area test</b> .....	85
<b>Annex C (normative) Forward transfer conductance test</b> .....	97
<b>Annex D (normative) Switching time test with resistive load</b> .....	101
<b>Annex E (normative) Thermal resistance test</b> (of use of the thermal characteristics of gate-emitter voltage) .....	107
<b>Annex F (normative) Transient thermal impedance test</b> (of use of the thermal characteristics of gate-emitter voltage) .....	113
<b>Annex G (informative) Tests beyond ratings</b> .....	121
<b>Description</b> .....	127

## 目 次

	ページ
1 適用範囲 .....	2
2 用語及び定義 .....	2
2.1 構造 .....	2
2.2 定格及び特性 .....	4
3 定格・特性 .....	20
3.1 定格・特性と標準規定項目 .....	20
3.2 電氣的定格 .....	20
3.3 電氣的特性 .....	22
3.4 熱的特性 .....	24
4 試験 .....	26
4.1 一般 .....	26
4.2 電氣的定格試験 .....	30
4.3 電氣的特性試験 .....	48
4.4 熱的特性試験 .....	72
附属書 A (規定) コレクタ・エミッタ間サステイニング電圧試験 .....	82
附属書 B (規定) 順バイアス安全動作領域試験 .....	86
附属書 C (規定) 順伝達コンダクタンス試験 .....	98
附属書 D (規定) 抵抗負荷スイッチング時間試験 .....	102
附属書 E (規定) 熱抵抗試験 (ゲート・エミッタ間電圧の温度特性による) .....	108
附属書 F (規定) 過渡熱インピーダンス試験 (ゲート・エミッタ間電圧の温度特性による) .....	114
附属書 G (参考) 定格を超える試験 .....	122
解説 .....	128

Standard of Japan Electronics and Information Technology Industries Association

# Essential ratings, characteristics and testing methods for insulated gate bipolar transistors

## 1 Scope

This standard provides for the insulated gate bipolar transistors for electric power or other electronic equipment chiefly used as switching usages.

## 2 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

### 2.1 General terms (related to structure)

#### 2.1.1

##### pn junction

transition layer between P-type and N-type semiconductor regions

#### 2.1.2

##### channel

part forming inversion layer in an insulated gate bipolar transistor (refer to **2.1.6**)

#### 2.1.3

##### collector (terminal)

part (terminal) to which the main current flows in an insulated gate bipolar transistor (refer to **2.1.6**)

#### 2.1.4

##### emitter (terminal)

part (terminal) from which the main current flows in an insulated gate bipolar transistor (refer to **2.1.6**)

#### 2.1.5

##### gate (terminal)

part (terminal) to which the control voltage is applied in an insulated gate bipolar transistor (refer to **2.1.6**)

#### 2.1.6

##### insulated gate bipolar transistor

semiconductor device which has a metal-oxide-semiconductor (MOS) structure, three pn junctions with four alternating pnpn semiconductor layers, the layer forming the channel part connected to emitter and three terminals of collector, emitter and gate (hereinafter referred to as IGBT)

#### 2.1.7

##### reverse-blocking IGBT

IGBT which has reverse blocking state when negative collector-emitter voltage applied, two stable states of on-state and off-state when positive collector-emitter voltage applied, and transitions of the two stable states by controlling the gate-emitter voltage, with monolithic device structure (hereinafter referred to as RB-IGBT)

## 電子情報技術産業協会規格

# 絶縁ゲートバイポーラトランジスタの 定格・特性及び試験方法

## Essential ratings, characteristics and testing methods for insulated gate bipolar transistors

### 1 適用範囲

この規格は、電力用半導体装置又はその他の電子装置の、主にスイッチング用途として用いる絶縁ゲートバイポーラトランジスタについて規定する。

### 2 用語及び定義

この規格で用いる主な用語及び定義は、次による。

#### 2.1 構造

##### 2.1.1

##### pn 接合

半導体の内部で、p 形領域と n 形領域の間の遷移部分。

##### 2.1.2

##### チャネル部

絶縁ゲートバイポーラトランジスタ (2.1.6 参照) において、反転層を形成する部分。

##### 2.1.3

##### コレクタ (端子)

絶縁ゲートバイポーラトランジスタ (2.1.6 参照) において、主電流が流れ込む部分 (端子)。

##### 2.1.4

##### エミッタ (端子)

絶縁ゲートバイポーラトランジスタ (2.1.6 参照) において、主電流が流れ出す部分 (端子)。

##### 2.1.5

##### ゲート (端子)

絶縁ゲートバイポーラトランジスタ (2.1.6 参照) において、制御電圧を印加する部分 (端子)。

##### 2.1.6

##### 絶縁ゲートバイポーラトランジスタ

金属-酸化膜-半導体で構成され、pnpn の 4 層で三つの pn 接合を包蔵し、コレクタ、エミッタ及びゲートの 3 端子を備え、かつ、チャネル部を形成する半導体層がエミッタと接続された MOS 形構造を有する半導体素子。(以下、IGBT という。)

##### 2.1.7

##### 逆阻止 IGBT

コレクタ・エミッタ間に負電圧が印加された状態においては逆阻止状態を有し、正電圧が印加された状態においてはオフ状態及びオン状態の二つの安定状態を保ち、この二つの安定状態の移行がゲート・エミッタ間電圧によって制御できる、モノリシック構造の IGBT。(以下、RB-IGBT という。)