

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC  
747-8

1984

AMENDEMENT 1  
AMENDMENT 1

1991-07

---

---

Amendement 1

**Dispositifs à semiconducteurs**  
Dispositifs discrets

**Huitième partie:**  
Transistors à effet de champ

Amendment 1

**Semiconductor devices**  
Discrete devices

**Part 8:**  
Field-effect transistors

© CEI 1991 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Bureau central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève Suisse



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

J

● Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le Comité d'Etudes n° 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
47(BC)1097	47(BC)1176

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cet amendement.

Page 26

CHAPITRE III - VALEURS LIMITES ET CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES

Paragraphe 2.1.2, remplacer le texte existant par le nouveau texte suivant:

2.1.2 Températures de fonctionnement minimale et maximale (température ambiante ou température de boîtier) ( $T_{amb}$  ou  $T_{case}$ )

Paragraphe 2.2, remplacer le texte existant par le nouveau texte suivant:

2.2 Dissipation de puissance ( $P_{tot}$ )

2.2.1 Dissipation de puissance totale maximale ( $P_{tot,max}$ ) dans la gamme spécifiée des températures de fonctionnement (température ambiante ou température de boîtier). Les exigences spéciales pour la ventilation et/ou le montage doivent être indiquées.

Soit:

2.2.1.1 Courbe de  $P_{tot,max}$  en fonction de la température de fonctionnement ( $T_{amb}$  ou  $T_{case}$ ),

soit (pour les transistors à effet de champ MOS de puissance uniquement):

2.2.1.2 a) Température virtuelle maximale de canal ( $T_{vj,max}$ ), et

2.2.1.2 b) Valeur limite absolue de la dissipation de puissance totale ( $P_{tot,abs}$ ).

NOTE - Quand  $T_{vj,max}$  et  $P_{tot,abs}$  sont spécifiées, il convient de spécifier également  $R_{th}$  et, s'il y a lieu,  $Z_{th}$  (voir les paragraphes applicables de l'article 3).

TYPES		
A	B	C
+	+	+
	+	+
	+	+

FOREWORD

This amendment has been prepared by IEC Technical Committee No. 47: Semiconductor devices.

The text of this amendment is based on the following documents:

Six Months' Rule	Report on Voting
47(CO)1097	47(CO)1176

Full information on the voting for the approval of this amendment can be found in the Voting Report indicated in the above table.

Page 27

CHAPTER III - ESSENTIAL RATINGS AND CHARACTERISTICS

Subclause 2.1.2, replace the existing text by the following new text:

2.1.2 Minimum and maximum operating temperature (ambient or case) ( $T_{amb}$  or  $T_{case}$ )

Subclause 2.2, replace the existing text by the following new text:

2.2 Power dissipation ( $P_{tot}$ )

2.2.1 Maximum total power dissipation ( $P_{tot,max}$ ) over the specified range of operating temperatures (ambient or case). Any special requirements for ventilation and/or mounting shall be stated.

Either:

2.2.1.1 A curve showing  $P_{tot,max}$  as a function of operating temperature ( $T_{amb}$  or  $T_{case}$ ),  
or (for power MOSFET only):

2.2.1.2 a) Maximum virtual channel temperature ( $T_{vj,max}$ ), and

2.2.1.2 b) Absolute limiting value of total power dissipation ( $P_{tot,abs}$ ).

NOTE - When  $T_{vj,max}$  and  $P_{tot,abs}$  are specified  $R_{th}$  and, where appropriate,  $Z_{th}$  should also be specified (see the relevant subclauses in clause 3).

TYPES		
A	B	C
+	+	+
	+	+
	+	+

2.2.2 Pour les transistors à effet de champ MOS de puissance uniquement:

Valeur de pointe maximale de la dissipation de puissance totale ( $P_{\text{totM}}$  max).

Courbe de  $P_{\text{totM}}$  max (s'il y a lieu).

2.2.3 Pour les transistors à effet de champ MOS de puissance uniquement:

Aire de fonctionnement de sécurité (SOAR) s'il y a lieu dans la gamme spécifiée des températures de fonctionnement, dans des conditions d'impulsions spécifiées.

TYPES		
A	B	C
	+	+
	+	+

Page 28

Paragraphe 2.3.6, remplacer le texte de ce paragraphe par le nouveau texte suivant:

2.3.6 Courant de drain

2.3.6.1 Courant de drain maximal ( $I_D$ )

2.3.6.2 Pour les transistors à effet de champ MOS de puissance uniquement:

Valeur de pointe maximale du courant de drain ( $I_{DM}$ ), dans des conditions d'impulsions spécifiées.

TYPES		
A	B	C
+	+	+
	+	+

Introduire, après le paragraphe 2.3.7, le nouveau paragraphe suivant:

2.3.8 Courant direct de la diode inverse (pour les transistors à effet de champ MOS de puissance) dans les applications suivantes:

- amplificateur basse fréquence
- transistor de commutation
- découpeur
- amplificateur courant continu au niveau bas.

2.3.8.1 Courant continu maximal de source ( $I_{S(B)}$ )

2.3.8.2 Valeur de pointe maximale du courant de source ( $I_{SM(B)}$ ), dans des conditions d'impulsions spécifiées.

TYPES		
A	B	C
	+	+
	+	+

2.2.2 For power MOSFET only:

Maximum peak total power dissipation ( $P_{totM}$  max).

A curve, showing  $P_{totM}$  max (where appropriate).

2.2.3 For power MOSFET only:

Safe operating area (SOAR), where appropriate, over the specified range of operating temperatures, under specified pulse conditions.

TYPES		
A	B	C
	+	+
	+	+

Page 29

Subclause 2.3.6, replace the text of this subclause by the following new text:

2.3.6 Drain current

2.3.6.1 Maximum drain current ( $I_D$ )

2.3.6.2 For power MOSFET only:

Maximum peak drain current ( $I_{DM}$ ), under specified pulse conditions.

TYPES		
A	B	C
+	+	+
	+	+

Insert, after subclause 2.3.7, the following new subclause:

2.3.8 Forward current of the inverse diode (for power MOSFET) in the following applications:

- low-frequency amplifier
- switching transistor
- chopper
- low-level d.c. amplifier.

2.3.8.1 Maximum continuous (d.c.) source current ( $I_{S(B)}$ )

2.3.8.2 Maximum peak source current ( $I_{SM(B)}$ ), under specified pulse conditions.

TYPES		
A	B	C
	+	+
	+	+

Paragraphe 3.1.10, remplacer le titre et le texte existants par le nouveau texte suivant:

3.1.10 Transconductance directe ( $g_{fs}$ )

3.1.10.1 (Non applicable aux transistors à effet de champ MOS de puissance)

Valeurs minimale et maximale dans des conditions de polarisation spécifiées et pour une fréquence basse spécifiée.

3.1.10.2 Pour les transistors à effet de champ MOS de puissance uniquement

Valeur minimale, pour une tension drain-source et un courant de drain spécifiés, à la température de fonctionnement de 25 °C et, s'il y a lieu, à une température plus élevée spécifiée.

TYPES		
A	B	C
+	+	+
	+	+

Introduire, après le paragraphe 3.1.11, les nouveaux paragraphes suivants:

3.1.12 Caractéristiques de la diode inverse (pour les transistors à effet de champ MOS de puissance uniquement)

3.1.12.1 Tension directe ( $V_{D(B)}$ )

Valeur maximale pour un courant de source spécifié ( $I_{S(B)}$ ) et  $V_{GS} = 0$ .

3.1.12.2 Temps de recouvrement inverse ( $t_{rr(B)}$ )

Valeur maximale dans des conditions spécifiées.

3.1.13 Pour les transistors à effet de champ MOS de puissance uniquement et lorsque la température virtuelle de canal est indiquée en tant que valeur limite

Résistance thermique canal-ambiante ou canal-boîtier ( $R_{th(j-amb)}$ ) ou ( $R_{th(j-case)}$ ).

Valeur maximale.

3.1.14 Pour les transistors à effet de champ MOS de puissance uniquement et lorsque la température virtuelle de canal est indiquée en tant que valeur limite

Impédance thermique transitoire canal-ambiante ou canal-boîtier ( $Z_{th(j-amb)}$ ) ou ( $Z_{th(j-case)}$ ).

Valeur maximale.

TYPES		
A	B	C
	+	+
	+	+
	+	+

Subclause 3.1.10, replace the existing title and text by the following new text:

3.1.10 Forward transconductance ( $g_{fs}$ )

3.1.10.1 (Not applicable to power MOSFET)

Minimum and maximum values under specified bias conditions and at a specified low frequency.

3.1.10.2 For power MOSFET only

Minimum value, for specified drain-source voltage and drain current, at an operating temperature of 25 °C and, where appropriate, at a specified higher temperature.

TYPES		
A	B	C
+	+	+
	+	+

Insert, after subclause 3.1.11, the following new subclauses:

3.1.12 Characteristics of the inverse diode (for power MOSFET only)

3.1.12.1 Forward voltage ( $V_{D(B)}$ )

Maximum value at specified source current ( $I_{S(B)}$ ) and at  $V_{GS} = 0$ .

3.1.12.2 Reverse recovery time ( $t_{rr(B)}$ )

Maximum value under specified conditions.

3.1.13 For power MOSFET only and when virtual channel temperature is quoted as a rating

Thermal resistance channel-to-ambient or channel-to-case ( $R_{th(j-amb)}$ ) or ( $R_{th(j-case)}$ ).

Maximum value.

3.1.14 For power MOSFET only and when virtual channel temperature is quoted as a rating

Transient thermal impedance channel-to-ambient or channel-to-case ( $Z_{th(j-amb)}$ ) or ( $Z_{th(j-case)}$ ).

Maximum value.

TYPES		
A	B	C
	+	+
	+	+
	+	+
	+	+

Paragraphe 3.2.7, remplacer le titre et le texte existants par le nouveau texte suivant:

3.2.7 Paramètres  $y$

3.2.7.1 Pour tous les transistors à effet de champ, à des valeurs spécifiées de polarisation et de fréquence

- $y_{is}$  – parties réelle et imaginaire, valeurs maximales
- $y_{os}$  – parties réelle et imaginaire, valeurs maximales
- $y_{fs}$  – parties réelle et imaginaire, valeurs minimales et maximales (voir également 3.2.7.2)
- $y_{rs}$  – parties réelle et imaginaire, valeurs maximales.

3.2.7.2 Pour les transistors à effet de champ MOS de puissance comme alternative à  $y_{fs}$  transconductance directe ( $g_{fs}$ )

Valeur minimale, pour une tension drain-source et un courant de drain spécifiés, à la température de fonctionnement de 25 °C et, s'il y a lieu, à une température plus élevée spécifiée.

TYPES		
A	B	C
+	+	+
	+	+

Introduire, après le paragraphe 3.2.8, les nouveaux paragraphes suivants:

3.2.9 Pour les transistors à effet de champ MOS de puissance uniquement et lorsque la température virtuelle de canal est indiquée en tant que valeur limite

Résistance thermique canal-ambiante ou canal-boîtier ( $R_{th(j-amb)}$ ) ou ( $R_{th(j-case)}$ ).

Valeur maximale.

3.2.10 Pour les transistors à effet de champ MOS de puissance uniquement et lorsque la température virtuelle de canal est indiquée en tant que valeur limite

Impédance thermique transitoire canal-ambiante ou canal-boîtier ( $Z_{th(j-amb)}$ ) ou ( $Z_{th(j-case)}$ ).

Valeur maximale.

TYPES		
A	B	C
	+	+
	+	+

Subclause 3.2.7, replace the existing title and text by the following new text:

3.2.7 *y* parameters

3.2.7.1 For all FET's under specified values of bias and frequency

- $y_{is}$  – real and imaginary parts, maximum values
- $y_{os}$  – real and imaginary parts, maximum values
- $y_{fs}$  – real and imaginary parts, minimum and maximum values  
(see also 3.2.7.2)
- $y_{rs}$  – real and imaginary parts, maximum values.

3.2.7.2 For power MOSFET as alternative to  $y_{fs}$  forward trans-conductance ( $g_{fs}$ )

Minimum value, for specified drain-source voltage and drain current, at an operating temperature of 25 °C and, where appropriate, at a specified higher temperature.

TYPES		
A	B	C
+	+	+
	+	+

Insert, after subclause 3.2.8, the following new subclauses:

3.2.9 For power MOSFET only and when virtual channel temperature is quoted as a rating:

Thermal resistance channel-to-ambient or channel-to-case ( $R_{th(j-amb)}$ ) or ( $R_{th(j-case)}$ ).

Maximum value.

3.2.10 For power MOSFET only and when virtual channel temperature is quoted as a rating:

Transient thermal impedance channel-to-ambient or channel-to-case ( $Z_{th(j-amb)}$ ) or ( $Z_{th(j-case)}$ ).

Maximum value.

TYPES		
A	B	C
	+	+
	+	+

Paragraphe 3.3.5, remplacer le titre et le texte existants par le nouveau texte suivant:

3.3.5 Caractéristiques à l'état passant

3.3.5.1 Tension drain-source à l'état passant;  
Tension de saturation drain-source ( $V_{DS(on)}$ )

Valeur maximale, pour une valeur élevée spécifiée du courant de drain et de la tension grille-source, à la température de fonctionnement de 25 °C et, s'il y a lieu, à une température plus élevée spécifiée,

ou (pour les transistors à effet de champ MOS de puissance uniquement)

3.3.5.2 Résistance drain-source à l'état passant ( $r_{DS(on)}$ )

Valeur maximale, pour un courant de drain et une tension grille-source spécifiés, à la température de fonctionnement de 25 °C et s'il y a lieu, à une température plus élevée spécifiée.

TYPES		
A	B	C
+	+	+
	+	+

Introduire, après le paragraphe 3.3.9, les nouveaux paragraphes suivants:

3.3.10 Caractéristiques de la diode inverse (pour les transistors à effet de champ MOS de puissance uniquement)

3.3.10.1 Tension directe ( $V_{D(B)}$ )

Valeur maximale pour un courant de source spécifié ( $I_{S(B)}$ ) et  $V_{GS} = 0$ .

3.3.10.2 Temps de recouvrement inverse ( $t_{rr(B)}$ )

Valeur maximale dans des conditions spécifiées.

3.3.10.3 Valeur de pointe du courant de recouvrement inverse ( $I_{SRRM}$ )

Valeur maximale dans des conditions spécifiées.

3.3.11 Pour les transistors à effet de champ MOS de puissance uniquement et lorsque la température virtuelle de canal est indiquée en tant que valeur limite

Résistance thermique canal-ambiante ou canal-boîtier ( $R_{th(j-amb)}$ ) ou ( $R_{th(j-case)}$ ).

Valeur maximale.

TYPES		
A	B	C
	+	+
	+	+
	+	+
	+	+

Subclause 3.3.5, replace the existing title and text by the following new text:

3.3.5 On-state characteristics

3.3.5.1 Drain-source on-state voltage;  
 Drain-source saturation voltage ( $V_{DS(on)}$ )

Maximum value, at a specified large value of drain current and gate-source voltage, at an operating temperature of 25 °C and, where appropriate, at a specified higher temperature,

or (for power MOSFET only)

3.3.5.2 Drain-source on-state resistance ( $r_{DS(on)}$ )

Maximum value, at a specified large value of drain current and gate-source voltage, at an operating temperature of 25 °C and, where appropriate, at a specified higher temperature.

TYPES		
A	B	C
+	+	+
	+	+

Insert, after subclause 3.3.9, the following new subclauses:

3.3.10 Characteristics of the inverse diode (for power MOSFET only)

3.3.10.1 Forward voltage ( $V_{D(B)}$ )  
 Maximum value at specified source current ( $I_{S(B)}$ ) and at  $V_{GS} = 0$ .

3.3.10.2 Reverse recovery time ( $t_{rr(B)}$ )  
 Maximum value under specified conditions.

3.3.10.3 Peak value of reverse recovery current ( $I_{SRRM}$ )  
 Maximum value under specified conditions.

3.3.11 For power MOSFET only and when virtual channel temperature is quoted as a rating:

Thermal resistance channel-to-ambient or channel-to-case ( $R_{th(j-amb)}$ ) or ( $R_{th(j-case)}$ ).

Maximum value.

TYPES		
A	B	C
	+	+
	+	+
	+	+
	+	+

3.3.12 Pour les transistors à effet de champ MOS de puissance uniquement et lorsque la température virtuelle de canal est indiquée en tant que valeur limite

Impédance thermique transitoire canal-ambiante ou canal-boîtier ( $Z_{th(j-amb)}$ ) ou ( $Z_{th(j-case)}$ ).

Valeur maximale.

TYPES		
A	B	C
	+	+

Page 40

Introduire, après le paragraphe 3.4.5, les nouveaux paragraphes suivants:

3.4.6 Transconductance directe ( $g_{fs}$ ) (pour les transistors à effet de champ MOS de puissance uniquement)

Valeur minimale, pour une tension drain-source et un courant de drain spécifiés, à la température de fonctionnement de 25 °C et, s'il y a lieu, à une température plus élevée spécifiée.

3.4.7 Caractéristiques de la diode inverse (pour les transistors à effet de champ MOS de puissance uniquement)

3.4.7.1 Tension directe  $V_{D(B)}$ . Valeur maximale pour un courant de source spécifié ( $I_{S(B)}$ ) et  $V_{GS} = 0$ .

3.4.7.2 Temps de recouvrement inverse ( $t_{rr(B)}$ )

Valeur maximale dans des conditions spécifiées.

3.4.8 Pour les transistors à effet de champ MOS de puissance uniquement et lorsque la température virtuelle de canal est indiquée en tant que valeur limite

Résistance thermique canal-ambiante ou canal-boîtier ( $R_{th(j-amb)}$ ) ou ( $R_{th(j-case)}$ ).

Valeur maximale.

3.4.9 Pour les transistors à effet de champ MOS de puissance uniquement et lorsque la température virtuelle de canal est indiquée en tant que valeur limite

Impédance thermique transitoire canal-ambiante ou canal-boîtier ( $Z_{th(j-amb)}$ ) ou ( $Z_{th(j-case)}$ ).

Valeur maximale.

TYPES		
A	B	C
	+	+
	+	+
	+	+

3.3.12 For power MOSFET only and when virtual channel temperature is quoted as a rating

Transient thermal impedance channel-to-ambient or channel-to-case ( $Z_{th(j-amb)}$ ) or ( $Z_{th(j-case)}$ ).

Maximum value.

TYPES		
A	B	C
	+	+

Page 41

Insert, after subclause 3.4.5, the following new subclauses:

3.4.6 Forward transconductance ( $g_{fs}$ ) (for power MOSFET only)

Minimum value, for specified drain-source voltage and drain current, at an operating temperature of 25 °C and, where appropriate, at a specified higher temperature.

3.4.7 Characteristics of the inverse diode (for power MOSFET only)

3.4.7.1 Forward voltage  $V_{D(B)}$ . Maximum value at specified source current ( $I_{S(B)}$ ) and at  $V_{GS} = 0$ .

3.4.7.2 Reverse recovery time ( $t_{rr(B)}$ )

Maximum value under specified conditions.

3.4.8 For power MOSFET only and when virtual channel temperature is quoted as a rating

Thermal resistance channel-to-ambient or channel-to-case ( $R_{th(j-amb)}$ ) or ( $R_{th(j-case)}$ ).

Maximum value.

3.4.9 For power MOSFET only and when virtual channel temperature is quoted as a rating

Transient thermal impedance channel-to-ambient or channel-to-case ( $Z_{th(j-amb)}$ ) or ( $Z_{th(j-case)}$ ).

Maximum value.

TYPES		
A	B	C
	+	+
	+	+
	+	+
	+	+

Introduire, après le paragraphe 3.5.7, les nouveaux paragraphes suivants:

3.5.8 Transconductance directe ( $g_{fs}$ ) (pour les transistors à effet de champ MOS de puissance uniquement)

Valeur minimale, pour une tension drain-source et un courant de drain spécifiés, à la température de fonctionnement de 25 °C et, s'il y a lieu, à une température plus élevée spécifiée.

3.5.9 Caractéristiques de la diode inverse (pour les transistors à effet de champ MOS de puissance uniquement)

3.5.9.1 Tension directe ( $V_{D(B)}$ )

Valeur maximale pour un courant de source spécifié ( $I_{S(B)}$ ) et  $V_{GS} = 0$ .

3.5.9.2 Temps de recouvrement inverse ( $t_{rr(B)}$ )

Valeur maximale dans des conditions spécifiées.

3.5.10 Pour les transistors à effet de champ MOS de puissance uniquement et lorsque la température virtuelle de canal est indiquée en tant que valeur limite

Résistance thermique canal-ambiante ou canal-boîtier ( $R_{th(j-amb)}$ ) ou ( $R_{th(j-case)}$ ).

Valeur maximale.

3.5.11 Pour les transistors à effet de champ MOS de puissance uniquement et lorsque la température virtuelle de canal est indiquée en tant que valeur limite

Impédance thermique transitoire canal-ambiante ou canal-boîtier ( $Z_{th(j-amb)}$ ) ou ( $Z_{th(j-case)}$ ).

Valeur maximale.

TYPES		
A	B	C
	+	+
	+	+
	+	+
	+	+
	+	+