

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
748-3

1986

AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1

1991-11

Amendement 1

Dispositifs à semiconducteurs
Circuits intégrés

Troisième partie:
Circuits intégrés analogiques

Amendment 1

Semiconductor devices
Integrated circuits

Part 3:
Analogue integrated circuits

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

International Electrotechnical Commission 3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

V

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

AVA Documents
Document Sharing Hub

PRÉFACE

Le présent amendement a été établi par le Sous-Comité 47A: Circuits intégrés, et 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	Rapports de vote
47A(BC)149	47A(BC)161
47A(BC)168	47A(BC)200
47A(BC)169	47A(BC)201
47A(BC)186	47A(BC)225
47A(BC)188	47A(BC)230
47A(BC)222	47A(BC)253
47(BC)977	47(BC)1022
47(BC)979	47(BC)1024
47(BC)1046	47(BC)1114
47(BC)1047	47(BC)1115
47(BC)1108	47(BC)1200

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cet amendement.

Page 2

SOMMAIRE

CHAPITRE II – TERMINOLOGIE ET SYMBOLES LITTÉRAUX

2. Termes relatifs aux valeurs limites et aux caractéristiques

2.1 Amplificateurs linéaires

2.3 Circuits interrupteurs de signaux analogiques

3. Symboles littéraux

3.1 Amplificateurs

3.3 Circuits interrupteurs de signaux analogiques

CHAPITRE III – VALEURS LIMITES ET CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES

Section sept - Circuits de commande pour les alimentations à découpage

1. Généralités

2. Description électrique et fonctionnelle des circuits

3. Valeurs limites électriques et thermiques

4. Conditions de fonctionnement recommandées

PREFACE

This amendment has been prepared by Sub-Committee 47A: Integrated circuits, and by IEC Technical Committee No. 47: Semiconductor devices.

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

Six Months' Rule	Reports on Voting
47A(CO)149	47A(CO)161
47A(CO)168	47A(CO)200
47A(CO)169	47A(CO)201
47A(CO)186	47A(CO)225
47A(CO)188	47A(CO)230
47A(CO)222	47A(CO)253
47(CO)977	47(CO)1022
47(CO)979	47(CO)1024
47(CO)1046	47(CO)1114
47(CO)1047	47(CO)1115
47(CO)1108	47(CO)1200

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

Page 3

CONTENTS

CHAPTER II – TERMINOLOGY AND LETTER SYMBOLS

2. Terms related to ratings and characteristics
 - 2.1 Linear amplifiers
 - 2.3 Analogue signal switching circuits
3. Letter symbols
 - 3.1 Linear amplifiers
 - 3.3 Analogue signal switching circuits

CHAPTER III – ESSENTIAL RATINGS AND CHARACTERISTICS

Section seven - Control circuits for switch-mode power supplies

1. General
2. Electrical and functional description of the circuits
3. Ratings (limiting values), electrical and thermal
4. Recommended operating conditions

5. Caractéristiques électriques
 - 5.1 Caractéristiques à 25 °C (température ambiante ou température de boîtier)
 - 5.2 Effets des variations de la tension d'alimentation ou de la température sur les caractéristiques essentielles
6. Valeurs limites et caractéristiques mécaniques et autres données
7. Précautions de manipulation
8. Données d'applications, informations supplémentaires

Section huit - Circuits oscillants multifréquences à double tonalité

Généralités

1. Identification et description du circuit
2. Spécifications fonctionnelles
3. Valeurs limites
 - 3.1 Valeurs limites électriques
 - 3.2 Températures
4. Conditions de fonctionnement recommandées (dans la gamme spécifiée des températures de fonctionnement)
5. Caractéristiques électriques
 - 5.1 Caractéristiques statiques à la température ambiante ou d'un point de référence de 25 °C
 - 5.2 Caractéristiques dynamiques à la température ambiante ou d'un point de référence de 25 °C
 - 5.3 Effets de variations de tension(s) d'alimentation et de température sur les caractéristiques essentielles
6. Caractéristiques mécaniques et autres données
7. Données d'application

CHAPITRE IV – MÉTHODES DE MESURE

Section deux – Amplificateurs linéaires (y compris les amplificateurs opérationnels)

16. Gamme de tensions d'entrée en mode commun 42
(modification de la méthode de mesure indiquée dans la première édition CEI 748-3 de 1986)
23. Décalage de phase admissible et angle de phase pour les amplificateurs opérationnels 66

Section quatre – Circuits interrupteurs de signaux analogiques

1. Résistance statique à l'état passant 56
4. Distorsion harmonique 59
6. Temps d'établissement et temps de coupure (pour types à effet de champ seulement) 64

5. Electrical characteristics
 - 5.1 Characteristics at ambient or case temperature of 25 °C
 - 5.2 Effects of supply voltage or temperature variations on the essential characteristics
6. Mechanical ratings, characteristics and other data
7. Handling precautions
8. Application data, supplementary information

Section eight - Dual-tone multifrequency oscillator circuits

General

1. Circuit identification and description
2. Functional specifications
3. Ratings(limiting values)
 - 3.1 Electrical limiting values
 - 3.2 Temperatures
4. Recommended operating conditions (within the specified operating temperature) range
5. Electrical characteristics
 - 5.1 Static characteristics at ambient or reference-point temperature of 25 °C
 - 5.2 Dynamic characteristics at ambient or reference-point temperature of 25 °C
 - 5.3 Effects of variation of supply voltage(s) and temperatures on the essential characteristics
6. Mechanical characteristics and other data
7. Application data

CHAPTER IV – MEASURING METHODS

Section two – Linear amplifiers (including operational amplifiers)

16. Common mode input voltage range 42
(modification of the measurement method stated in the first edition IEC 748-3/1986)
23. Admissible phase margin (against self-oscillation) 66

Section four – Analogue signal switching circuit

1. Static on-state resistance (for unipolar switching circuit) 56
4. Harmonic distortion (for unipolar switching circuits) 59
6. Turn-on-time and turn-off-time (field effect types only) 64

Page 16

CHAPITRE II

Après le paragraphe 2.1.34 existant, page 26, ajouter le texte du nouveau paragraphe 2.1.35 suivant:

2.1.35 Affaiblissement diaphonique (pour les amplificateurs opérationnels multiples) a_x

Rapport du signal de sortie d'un amplificateur au signal parasite qu'il produit à la sortie d'un autre amplificateur lorsque chaque amplificateur fonctionne dans des conditions spécifiées.

Notes 1.- Ce rapport s'exprime normalement en décibels. Si ce n'est pas le cas, on doit indiquer si les signaux de sortie sont des tensions, des courants ou des puissances.

2.- La «diaphonie» est l'inverse de l'«affaiblissement diaphonique».

Page 32

2.3 Circuits interrupteurs de signaux analogiques

Remplacer «A l'étude» par le texte suivant:

2.3.1 Courant de fuite d'entrée d'un circuit interrupteur de signal analogique à l'état bloqué $I_{I(lkg, off)}$

Courant circulant dans la borne du signal d'entrée qui est produit lorsqu'une tension est appliquée entre cette borne et celle de la référence commune au circuit, à l'état bloqué de l'interrupteur.

Note.- S'il n'y a pas d'ambiguïté, le symbole littéral $I_{I(off)}$ peut être utilisé.

2.3.2 Courant de fuite de sortie d'un circuit interrupteur de signal analogique à l'état bloqué $I_{O(lkg, off)}$

Courant circulant dans la borne du signal de sortie qui est produit lorsqu'une tension est appliquée entre cette borne et celle de la référence commune au circuit, à l'état bloqué de l'interrupteur.

Note.- S'il n'y a pas d'ambiguïté, le symbole littéral $I_{O(off)}$ peut être utilisé.

2.3.3 Courant de fuite d'un circuit interrupteur de signal analogique à l'état passant $I_{I(lkg, on)}$

Courant circulant dans la borne du signal d'entrée (ou de sortie) qui est produit lorsqu'une tension est appliquée entre cette borne et celle de la référence commune au circuit, à l'état passant de l'interrupteur.

Notes 1.- Du fait de la faible valeur de la résistance à l'état passant de l'interrupteur, les valeurs mesurées à la borne d'entrée ou de sortie seront pratiquement les mêmes. Par conséquent, une seule valeur sera spécifiée, qu'elle soit mesurée à la borne d'entrée ou à la borne de sortie.

2.- S'il n'y a pas d'ambiguïté, le symbole littéral $I_{I/O(on)}$ peut être utilisé.

2.3.4 Résistance à l'état passant r_{ON}

Résistance en continu entre les bornes d'entrée et de sortie du signal lorsque l'interrupteur est à l'état passant.

Page 17

CHAPTER II

After the existing subclause 2.1.34, page 27, add the following new subclause 2.1.35:

2.1.35 Crosstalk attenuation (for multiple operational amplifiers) a_x

The ratio of the output signal of one amplifier to the unwanted signal that it causes at the output of another amplifier when each amplifier is operating under specified conditions.

Notes 1.- This ratio is normally expressed in decibels. If the ratio is not expressed in decibels, it is necessary to state whether the output signals are voltages, currents or powers.

2.- "Crosstalk" is the inverse of "crosstalk attenuation".

Page 33

2.3 Analogue signal switching circuits

Replace "Under consideration" by the following text:

2.3.1 (Switch) input off-state leakage current of an analogue signal switching circuit

$I_{I(lkg, off)}$

The current in the signal input terminal that is produced by a voltage applied between the signal input terminal and the common reference terminal of the circuit when the switch is in the off-state.

Note.- If there is no ambiguity, the letter symbol $I_{I(off)}$ may be used.

2.3.2 (Switch) output off-state leakage current of an analogue signal switching circuit

$I_{O(lkg, off)}$

The current in the signal output terminal that is produced by a voltage applied between the signal output terminal and the common reference terminal of the circuit when the switch is in the off-state.

Note.- If there is no ambiguity, the letter symbol $I_{O(off)}$ may be used.

2.3.3 (Switch) on-state leakage current of an analogue signal switching circuit

$I_{I(lkg, on)}$

The current in the signal input (or output) terminal that is produced by a voltage applied between the signal input (or output) terminal and the common reference terminal of the circuit when the switch is in the on-state.

Notes 1.- Due to the low on-state resistance of the switch, the measured values at the input or the output terminal will be practically the same. Therefore, only one value is specified which may be measured either at the input or the output terminal.

2.- If there is no ambiguity, the letter symbol $I_{I/O(on)}$ may be used.

2.3.4 On-state resistance r_{ON}

The d.c. resistance between the signal input and output terminals when the switch is in the on-state.

2.3.5 Tension parasite provoquée par la tension de commande (interrupteur à l'état passant) $\Delta V_{OCF(on)}$

Variation de la valeur de la tension de sortie d'un interrupteur analogique à l'état passant provoquée par une variation spécifiée de la tension de commande d'entrée appliquée au même interrupteur, toutes les autres conditions étant maintenues constantes.

2.3.6 Tension parasite provoquée par la tension de commande (interrupteur à l'état bloqué) $\Delta V_{OCF(off)}$

Variation de la valeur de la tension de sortie d'un interrupteur analogique à l'état bloqué provoquée par une variation spécifiée de la tension de commande d'entrée appliquée au même interrupteur, toutes les autres conditions étant maintenues constantes.

2.3.7 Affaiblissement diaphonique à l'état passant (d'un circuit interrupteur multiple de signaux analogiques) $a_{x(on)}$

Rapport de la tension de sortie d'un interrupteur analogique qui est à l'état passant à la tension parasite qu'il produit à la sortie d'un autre interrupteur analogique qui est également à l'état passant.

2.3.8 Affaiblissement diaphonique à l'état bloqué (d'un circuit interrupteur multiple de signaux analogiques) $a_{x(off)}$

Rapport de la tension de sortie d'un interrupteur analogique qui est à l'état passant à la tension parasite qu'il produit à la sortie d'un autre interrupteur analogique qui est à l'état bloqué.

2.3.9 Affaiblissement diaphonique à l'entrée (d'un circuit interrupteur multiple de signaux analogiques) $a_{x(in)}$

Rapport de la tension d'entrée d'un interrupteur analogique qui est à l'état bloqué au signal parasite qu'il produit à la sortie d'un autre interrupteur analogique qui est à l'état passant.

Note. - La «diaphonie» est l'inverse de l'«affaiblissement diaphonique».

3.1 Amplificateurs

A la fin du paragraphe 3.1.4, page 34, compléter le tableau en ajoutant le nouveau texte suivant:

Nom et désignation	Symbole littéral	Observations
Affaiblissement	a	
Affaiblissement diaphonique (pour des amplificateurs multiples)	a_x	

2.3.5 On-state control feedthrough voltage $\Delta V_{OCF(on)}$

The change in the value of the output voltage of an analogue switch that is in the on-state due to specified change in the control input voltage applied to the same switch, all other conditions remaining constant.

2.3.6 Off-state control feedthrough voltage $\Delta V_{OCF(off)}$

The change in the value of the output voltage of an analogue switch that is in the off-state due to specified change in the control input voltage applied to the same switch, all other conditions remaining constant.

2.3.7 On-state crosstalk attenuation (of a multiple analogue signal switching circuit)

$$a_{x(on)}$$

The ratio of the output voltage of an analogue switch that is in the on-state to the unwanted voltage it causes at the output of another analogue switch that is in the on-state.

2.3.8 Off-state crosstalk attenuation (of a multiple analogue signal switching circuit)

$$a_{x(off)}$$

The ratio of the output voltage of an analogue switch that is in the on-state to the unwanted voltage it causes at the output of another analogue switch that is in the off-state.

2.3.9 Input crosstalk attenuation (of a multiple analogue signal switching circuit) $a_{x(in)}$

The ratio of the input voltage of an analogue switch that is in the off-state to the unwanted voltage it causes at the output of another analogue switch that is in the on-state.

Note.- "Crosstalk" is the inverse of "crosstalk attenuation".

3.1 Amplifiers

At the end of subclause 3.1.4, page 35, complete the table by adding the following new text:

Name and designation	Letter symbol	Remarks
Attenuation	a	
Crosstalk attenuation (for multiple amplifiers)	a_x	

3.3 Circuits interrupteurs de signaux analogiques

Remplacer «A l'étude.» par le texte suivant:

Nom et désignation	Symbole littéral	Observations
3.3.1 Courants		
Courant de fuite d'entrée (de l'interrupteur) à l'état bloqué	$I_{l(kg, off)}$	Si aucune ambiguïté, $I_{l(off)}$ peut être utilisé
Courant de fuite de sortie (de l'interrupteur) à l'état bloqué	$I_{O(kg, off)}$	Si aucune ambiguïté, $I_{O(off)}$ peut être utilisé
Courant de fuite (de l'interrupteur) à l'état passant	$I_{l(kg, on)}$	Si aucune ambiguïté, $I_{l/O(on)}$ peut être utilisé
3.3.2 Tensions		
Tension parasite provoquée par la tension de commande (Interrupteur à l'état passant)	$\Delta V_{OCF(on)}$	
Tension parasite provoquée par la tension de commande (Interrupteur à l'état bloqué)	$\Delta V_{OCF(off)}$	
3.3.3 Paramètres électriques		
Résistance à l'état passant	γ_{ON}	
3.3.4 Grandeurs diverses		
Affaiblissement diaphonique à l'état passant (pour les circuits interrupteurs multiples)	$a_{x(on)}$	
Affaiblissement diaphonique à l'état bloqué (pour les circuits interrupteurs multiples)	$a_{x(off)}$	
Affaiblissement diaphonique à l'entrée (pour les circuits interrupteurs multiples)	$a_{x(in)}$	

Page 37

3.3 Analogue signal switching circuits

Replace "Under consideration" by the following text:

Name and designation	Letter symbol	Remarks
3.3.1 Currents		
(Switch) input off-state leakage current	$I_{I(lkg, off)}$	If no ambiguity, $I_{I(off)}$ may be used
(Switch) output off-state leakage current	$I_{O(lkg, off)}$	If no ambiguity, $I_{O(off)}$ may be used
(Switch) on-state leakage current	$I_{I(lkg, on)}$	If no ambiguity, $I_{I/O(on)}$ may be used
3.3.2 Voltages		
On-state control feedthrough voltage	$\Delta V_{OCF(on)}$	
Off-state control feedthrough voltage	$\Delta V_{OCF(off)}$	
3.3.3 Electrical parameters		
On-state resistance	γ_{ON}	
3.3.4 Sundry quantities		
On-state crosstalk attenuation (for multiple switching circuits)	$a_{x(on)}$	
Off-state crosstalk attenuation (for multiple switching circuits)	$a_{x(off)}$	
Input crosstalk attenuation (for multiple switching circuits)	$a_{x(in)}$	

Page 40

CHAPITRE III

Après l'article 7, page 118, ajouter les textes suivants des nouvelles sections sept et huit:

SECTION SEPT – CIRCUITS DE COMMANDE POUR LES ALIMENTATIONS À DÉCOUPAGE

1. Généralités

Cette section énumère les valeurs limites et les caractéristiques essentielles nécessaires pour spécifier les circuits intégrés généralement utilisés avec un circuit extérieur pour former des alimentations à découpage. Le circuit intégré contient généralement la plupart des fonctions nécessaires pour réaliser l'alimentation à découpage. Il peut ou non comprendre un ou des étages de commande de sortie pour les convertisseurs à une seule sortie et/ou push-pull. Le circuit intégré peut aussi comporter des fonctions supplémentaires (circuits de protection) nécessaires pour garantir un fonctionnement correct des alimentations à découpage. Il peut même contenir des blocs fonctionnels unitaires qui ne sont pas obligatoires pour le fonctionnement du circuit de commande pour les alimentations à découpage, mais peuvent être nécessaires dans d'autres parties de l'équipement dans lequel ce circuit est destiné à être utilisé.

On donne ci-dessous une liste (non exhaustive) des blocs fonctionnels possibles:

- Oscillateur
- Circuit de synchronisation
- Générateur de rampe
- Détecteur de phase
- Amplificateur d'erreur
- Symétrie des courants de sortie
- Modulateur de largeur d'impulsion
- Etage de sortie
- Alimentation régulée interne
- Circuit de référence
- Circuit à démarrage progressif et à inhibition rapide
- Circuit d'inhibition
- Protection contre les surtensions
- Protection contre les surintensités
- Limitation dynamique en courant
- Blocage en cas de sous-alimentation
- Protection contre les défauts de boucle
- Circuit de comptage au redémarrage
- Circuit de protection en cas de défaillance de la sécurité
- Détection de la désaturation de l'alimentation
- Circuit de protection thermique.

Page 41

CHAPTER III

After clause 7, page 119, add the following text which composes the new sections seven and eight:

**SECTION SEVEN – CONTROL CIRCUITS FOR
SWITCH-MODE POWER SUPPLIES****1. General**

This section gives essential ratings and characteristics that are required to specify integrated circuits which are generally used with external circuitry to form switch-mode power supplies (SMPS). The integrated circuit generally contains most of the functions which are needed to form the switch-mode power supply. It may or may not include final output driver stage(s) for single-ended and/or push-pull converters. The integrated circuit may also contain additional functions that are required to ensure safe operation of the SMPS (protection circuits). It may even contain unitary functional blocks which are not required for the operation of the SMPS as such, but may be needed in other parts of the equipment where this circuit is intended to be used.

A list (not exhaustive) of possible functional blocks is given below:

- Oscillator
- Synchronization circuit
- Ramp generator
- Phase detector
- Error amplifier
- Symmetry of the output currents
- Pulse width modulator
- Output stage
- Internal regulated supply
- Reference circuit
- Slow-start and fast cut-out circuit
- Inhibiting circuit
- Over-voltage protection
- Over-current limiting
- Dynamic current limiting
- Under-voltage protection
- Loop fault protection
- Re-start counting circuit
- Fail-safe protection circuit
- Desaturation detection of the power switch
- Thermal protection circuit.

Cette section ne doit pas s'appliquer à des parties fonctionnelles séparées du circuit; celles-ci peuvent être spécifiées convenablement par d'autres publications existantes sur les valeurs limites et les caractéristiques essentielles. Par exemple, on peut spécifier séparément les amplificateurs opérationnels, bien qu'ils soient inclus dans le boîtier, lorsqu'ils sont accessibles séparément par des bornes spécifiques, selon la section correspondante de la présente norme.

2. Description électrique et fonctionnelle des circuits

2.1 Schéma synoptique

La spécification particulière doit comprendre un schéma synoptique (voir exemple figure 46). Le paragraphe 2.1 de la feuille cadre pour les spécifications intermédiaires s'applique (voir le chapitre VI de la Publication 748-1).

2.2 Identification des bornes

On doit donner les désignations et les configurations des bornes.

On peut distinguer les bornes suivantes:

- a) bornes d'alimentation;
- b) bornes de sortie, c'est-à-dire les bornes qui fournissent la puissance de sortie de l'alimentation à découpage ou qui servent à alimenter un étage de commande de sortie externe;
- c) bornes de commande d'entrée, c'est-à-dire les bornes auxquelles diverses tensions, divers courants ou composants sont appliqués ou connectés pour assurer un fonctionnement correct de l'alimentation à découpage;
- d) bornes d'entrée de protection, c'est-à-dire les bornes auxquelles on applique des signaux destinés à protéger le circuit intégré et ses composants associés contre l'endommagement possible et le mauvais fonctionnement dus par exemple à une surtension, une surintensité, des défauts dans la boucle de réaction, une tension d'alimentation basse, etc.;
- e) bornes d'entrée d'inhibition, pour empêcher d'une manière définie le fonctionnement normal de l'alimentation à découpage;
- f) borne(s) de tension de référence;
- g) bornes pour les autres éléments extérieurs.

2.3 Description fonctionnelle

Dans les spécifications particulières, il faut indiquer la fonction réalisée par le circuit et expliquer son fonctionnement d'une façon suffisamment détaillée pour une compréhension correcte des valeurs limites et des caractéristiques spécifiées. Cela peut comprendre la description des blocs fonctionnels particuliers qui constituent le circuit.

2.4 Compatibilité électrique

Si le dispositif a des entrées ou sorties numériques, on doit indiquer si ces parties du dispositif sont compatibles électriquement avec d'autres dispositifs ou familles de dispositifs.

This section should not be applied to unitary functional parts of the circuit that can be specified adequately by other existing publications on essential ratings and characteristics. For example, operational amplifiers which, while within the package, can be assessed separately via available terminals should be specified separately according to the relevant section of this standard.

2. Electrical and functional description of the circuits

2.1 Block diagram

In the detail specification, a block diagram should be given (see example in figure 1). Subclause 2.1 of the standard format for sectional specifications applies (see Publication 748-1, chapter VI).

2.2 Identification of terminals

Designations and configurations of terminals shall be given.

The following terminals may be distinguished:

- a) supply terminals;
- b) output terminals, i.e. terminals which either deliver the power output of the SMPS, or from which an external output driver stage is fed;
- c) control input terminals, i.e. terminals to which various voltages, currents or components are applied or connected to ensure proper operation of the SMPS;
- d) protection input terminals, i.e. terminals to which signals are fed to protect the integrated circuit and its associated components against damage and malfunction caused by, for instance, over-voltage, over-current, feedback loop failures, low supply voltage, etc.;
- e) inhibit input terminal, to inhibit in a defined manner the normal operation of the SMPS;
- f) reference voltage terminal(s);
- g) terminals for other external elements.

2.3 Functional description

In detail specifications, the function performed by the circuit should be stated and its functioning should be explained in sufficient detail for proper understanding of specified ratings and characteristics. This may include the description of the particular functional blocks that constitute the circuit.

2.4 Electrical compatibility

If the device has digital inputs or outputs, it should be stated whether those parts of the device are electrically compatible with other devices or families of devices.

3. Valeurs limites électriques et thermiques

Sauf indication contraire, les valeurs limites indiquées sont valables pour les températures de fonctionnement comprises dans la gamme spécifiée au paragraphe 3.2. Si ces valeurs limites dépendent de la température, cette dépendance doit être indiquée.

Si des éléments connectés extérieurement ont une influence sur les valeurs limites, les valeurs limites doivent être données pour le circuit intégré avec les éléments connectés.

3.1 Valeurs limites électriques

3.1.1 Tension(s) d'alimentation

- a) Valeur(s) maximale(s) et polarités.
- b) Ondulation maximale de la ou des tensions d'alimentation (s'il y a lieu).
- c) Vitesse de croissance maximale des tensions d'alimentation transitoires (s'il y a lieu).
- d) Valeurs maximales des signaux transitoires ou parasites, en provenance des alimentations, pour une durée spécifiée (s'il y a lieu).
- e) Valeur maximale de la tension entre une borne quelconque et le boîtier ou une autre borne de référence.
- f) Séquence d'application des tensions d'alimentation (s'il y a lieu).

3.1.2 Courant(s) d'alimentation

- a) Valeurs maximales, s'il y a lieu.
- b) Valeurs maximales pour une durée spécifiée (conditions de défauts extérieurs) (s'il y a lieu).

3.1.3 Tensions d'entrée

Valeurs maximales par rapport à la borne de référence (et polarités, s'il y a lieu).

3.1.4 Tensions de sortie

- a) Valeurs maximales par rapport à la borne de référence.
- b) Valeur maximale entre bornes de sortie (s'il y a lieu).

3.1.5 Courants d'entrée (s'il y a lieu)

Valeurs maximales.

3.1.6 Courants de sortie

Valeurs maximales.

3.1.7 Impédances (s'il y a lieu)

Valeur minimale de l'impédance de charge.

3.1.8 Durée d'un court-circuit (s'il y a lieu)

Valeur maximale.

3. Ratings (limiting values), electrical and thermal

Unless otherwise stated, the ratings given apply for operating temperatures within the range specified in subclause 3.2. Where such ratings are temperature-dependent, this dependence should be indicated.

If externally connected elements have an influence on the ratings, the ratings should be given for the integrated circuit with the elements connected.

3.1 *Electrical limiting values*

3.1.1 *Power supply voltage(s)*

- a) Maximum value(s) and polarities.
- b) Maximum ripple on the supply voltage(s) (where appropriate).
- c) Maximum rate of rise of transients supply voltage (where appropriate).
- d) Maximum values of transient or spurious signals from the supplies for a specified duration (where appropriate)
- e) Maximum value of the voltage between any terminal and case or reference terminal.
- f) The sequence of the application of supply voltages (where appropriate).

3.1.2 *Power supply current(s)*

- a) Maximum values (where appropriate).
- b) Maximum values for a specified duration (external fault conditions) (where appropriate).

3.1.3 *Input voltages*

Maximum values (and polarities, if appropriate) with respect to the reference terminal.

3.1.4 *Output voltages*

- a) Maximum values with respect to the reference terminal.
- b) Maximum value between output terminals (where appropriate).

3.1.5 *Input currents* (where appropriate)

Maximum values.

3.1.6 *Output currents*

Maximum values.

3.1.7 *Impedances* (where appropriate)

Minimum value of load impedance.

3.1.8 *Short-circuit duration* (where appropriate)

Maximum value.

3.1.9 *Tensions entre les bornes (s'il y a lieu)*

Valeurs maximales.

3.2 *Températures*

3.2.1 *Températures de fonctionnement (voir note)*

Valeurs minimale et maximale de la température ambiante ou de la température de boîtier.

3.2.2 *Températures de stockage (voir note)*

Valeurs minimale et maximale.

3.2.3 *Résistance à la soudure*

Valeur maximale de la température de borne et durée maximale pendant laquelle elle peut être appliquée.

Note.– Les valeurs pour les températures de fonctionnement et de stockage doivent être choisies dans la liste donnée dans la Publication 748-1 (chapitre VI, article 5).

3.3 *Dissipation de puissance*

Dissipation de puissance totale maximale en fonction de la température, dans la gamme des températures de fonctionnement ambiantes ou de boîtier.

4. *Conditions de fonctionnement recommandées*

Toutes les conditions de fonctionnement recommandées, pour une seule valeur ou pour une gamme de valeurs, s'appliquent indépendamment les unes des autres, sauf indication contraire.

4.1 *Gamme de températures de fonctionnement ambiantes ou de boîtier*

4.2 *Alimentation*

4.2.1 *Polarité, valeurs nominales et tolérances des tensions fournies par les alimentations*

4.2.2 *Valeur(s) maximale(s) de la (des) impédance(s) des alimentations, s'il y a lieu*

4.3 *Conditions pour les bornes d'entrée*

Gamme de tensions et/ou de courants du signal d'entrée et/ou, si approprié, conditions de polarisation appliquées aux bornes d'entrée.

4.3.a *Conditions pour les bornes de sortie*

Gamme de tensions et/ou de courants et/ou d'impédances de charge, selon le cas.

4.4 *Conditions aux autres bornes*

Impédance de charge (s'il y a lieu).

Conditions de polarisation (s'il y a lieu).

3.1.9 *Inter-terminal voltages (where appropriate)*

Maximum values.

3.2 *Temperatures*

3.2.1 *Operating temperatures (see note)*

Minimum and maximum values of ambient or case temperature.

3.2.2 *Storage temperatures (see note)*

Minimum and maximum values.

3.2.3 *Resistance to soldering*

Maximum value of terminal temperature and maximum duration for which it may be applied.

Note.- The value for the operating and storage temperatures should be chosen from the list given in Publication 748-1, Chapter VI, clause 5.

3.3 *Power dissipation*

Maximum total power dissipation as a function of temperature over the ambient or case operating temperature range.

4. *Recommended operating conditions*

All recommended operating conditions, for a single value or for a range of values, apply independently of each other, unless otherwise stated.

4.1 *Ambient or case operating temperature range*

4.2 *Power supplies*

4.2.1 *Polarity, nominal values and tolerances for voltages provided by the power supplies*

4.2.2 *Maximum value(s) of the impedance(s) of the power supplies (where appropriate)*

4.3 *Conditions at input terminals*

Range of voltages and/or currents of the input signal and/or, where applicable, bias conditions applied to the input terminals.

4.3.a *Conditions at output terminals*

Range of voltages and/or currents and/or load impedances where appropriate.

4.4 *Conditions at other terminals*

Load impedance (where appropriate).

Bias conditions (where appropriate).

4.5 *Éléments extérieurs*

Valeur(s) et tolérance(s) pour les éléments extérieurs qui doivent être associés au circuit.

4.6 *Fréquence de commutation de tension*

Valeur(s) ou gamme de valeurs sous charge.

5. *Caractéristiques électriques*

Note. – Indiquer les caractéristiques électriques comme suit:

- a) Si des éléments extérieurs sont essentiels pour le fonctionnement du circuit, les caractéristiques électriques doivent comprendre l'effet de tels éléments extérieurs.
- b) Si des éléments extérieurs ne sont utilisés qu'à titre d'option, les caractéristiques électriques doivent être données pour le circuit intégré seul. L'effet de l'adjonction d'éléments spécifiés doit alors être indiqué dans les données d'applications.

5.1 *Caractéristiques à 25 °C (température ambiante ou température de boîtier)*

5.1.1 *Courant(s) d'alimentation*

Valeur(s) maximale(s) pour des valeurs spécifiées de:

- tension(s) d'alimentation;
- conditions de charge;
- conditions dynamiques (s'il y a lieu), par exemple: fréquence de commutation de tension, facteur d'utilisation;
- valeur minimale nécessaire pour le démarrage des alimentations à découpage.

5.1.2 *Caractéristiques des diverses entrées et sorties (s'il y a lieu)*

5.1.2.1 *Gamme de tensions d'entrée de référence*

5.1.2.2 *Gamme et forme d'onde de l'impulsion d'entrée de synchronisation*

Valeurs crête à crête.

5.1.2.3 *Fréquence de l'oscillateur (avec des composants fixes extérieurs)*

Valeur nominale et écart maximal.

5.1.2.4 *Ecart relatif en fréquence de l'oscillateur pour une gamme de tensions d'alimentation spécifiée*

Valeur maximale.

5.1.2.5 *Coefficient de température de la fréquence de l'oscillateur*

Valeur maximale.

5.1.2.6 *Sensibilité de la commande en fréquence de l'oscillateur*

Valeur typique.

4.5 *External elements*

Value(s) and tolerance(s) for the external element(s) that shall be associated with the circuit.

4.6 *Switch-mode frequency*

Value(s) or range of values with load.

5. **Electrical characteristics**

Note.- Electrical characteristics should be stated as follows:

- a) If external elements are essential for the operation of the circuit, the electrical characteristics should include the effect of such external elements.
- b) If external elements are optional only, the electrical characteristics should be given for the circuit alone. The effect of adding specified external elements should then be indicated in application data.

5.1 *Characteristics at ambient or case temperature of 25 °C*

5.1.1 *Supply current(s)*

Maximum value(s) for specified values of:

- supply voltage(s);
- load conditions;
- dynamic conditions, (where appropriate), e.g. switch-mode frequency, duty-cycle;
- minimum value required to start operation of the SMPS.

5.1.2 *Characteristics of various inputs and outputs (where appropriate)*

5.1.2.1 *Reference input voltage range*

5.1.2.2 *Synchronization input pulse range and waveform*

Peak-to-peak value.

5.1.2.3 *Oscillator frequency (with fixed external components)*

Nominal value and maximum deviation.

5.1.2.4 *Oscillator relative frequency deviation for specified supply voltage range*

Maximum value.

5.1.2.5 *Oscillator frequency temperature coefficient*

Maximum value.

5.1.2.6 *Oscillator frequency control sensitivity*

Typical value.