

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 147-1 H

1981

Multième complément à la Publication 147-1 (1972)
**Valeurs limites et caractéristiques essentielles des dispositifs à semiconducteurs
et principes généraux des méthodes de mesure**
Première partie : Valeurs limites et caractéristiques essentielles

Eighth supplement to Publication 147-1 (1972)
**Essential ratings and characteristics of semiconductor devices
and general principles of measuring methods**
Part 1: Essential ratings and characteristics



© CEI 1981

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous :

- ⊗ **Bulletin de la CEI**
- ⊗ **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- ⊗ **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera :

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique ;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Les symboles littéraux pour les dispositifs à semiconducteurs et les microcircuits intégrés font l'objet de la Publication 148 de la CEI.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- ⊗ **IEC Bulletin**
- ⊗ **Report on IEC Activities**
Published yearly
- ⊗ **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology ;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

The letter symbols for semiconductor devices and integrated microcircuits are contained in IEC Publication 148.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 147-1 H

1981

Huitième complément à la Publication 147-1 (1972)
**Valeurs limites et caractéristiques essentielles des dispositifs à semiconducteurs
et principes généraux des méthodes de mesure**
Première partie : Valeurs limites et caractéristiques essentielles

Eighth supplement to Publication 147-1 (1972)
**Essential ratings and characteristics of semiconductor devices
and general principles of measuring methods**
Part 1: Essential ratings and characteristics

Mots clés: circuits intégrés analogiques;
exigences; propriétés.

Key words: analogue integrated circuits;
requirements; properties.



© CEI 1981

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
CHAPITRE VII: CIRCUITS INTÉGRÉS ANALOGIQUES	
SECTION DEUX — AMPLIFICATEURS OPÉRATIONNELS (à deux entrées et une sortie)	
Paragraphe	
5.1.4.5 Fréquence limite supérieure à pleine tension de charge (s'il y a lieu)	8
SECTION TROIS — AMPLIFICATEURS AUDIOFRÉQUENCES, AMPLIFICATEURS VIDÉOFRÉQUENCES ET AMPLIFICATEURS MULTICANAUX POUR TÉLÉCOMMUNICATIONS	
5.1.4.3 Gain et phase (et/ou délai de groupe) en fonction de la fréquence dans des conditions spécifiée)	8
5.1.8 Distorsion	12
SECTION QUATRE — AMPLIFICATEURS R.F. ET F.I.	
Articles	
1. Fonction	12
2. Description du circuit	12
3. Valeurs limites	14
4. Conditions de fonctionnement recommandées (dans la gamme des températures de fonctionnement spécifiée)	14
5. Caractéristiques électriques	16
5.1 Caractéristiques à 25°C (température ambiante ou température d'un point de référence)	16
5.2 Effet de la variation des tensions d'alimentation et de la température sur les caractéristiques essentielles (s'il y a lieu)	
6. Caractéristiques mécaniques et autres données	20
7. Données d'application	20
SECTION CINQ — RÉGULATEURS DE TENSION ET DE COURANT	
1. Fonction	20
2. Description du circuit	22
3. Valeurs limites	22
4. Conditions de fonctionnement recommandées (dans la gamme des températures de fonctionnement spécifiée)	24
5. Caractéristiques électriques	24
5.1 Caractéristiques à 25°C (température ambiante ou température d'un point de référence)	26
5.2 Effets de la variation de la température sur les caractéristiques essentielles	28
6. Caractéristiques mécaniques et autres données	30
CHAPITRE X: CIRCUITS INTÉGRÉS D'INTERFACE	
SECTION UN — CIRCUITS DE LIGNE, AMPLIFICATEURS DE LECTURE, COMMANDES DE PÉRIPHÉRIQUES ET CIRCUITS DE DÉCALAGE DE NIVEAU, COMPARATEURS DE TENSION	
Généralités	30
1. Spécifications fonctionnelles	32
2. Description du circuit	34
3. Valeurs limites	36
4. Conditions de fonctionnement recommandées (dans la gamme des températures de fonctionnement et des tensions d'alimentation spécifiées)	38
5. Caractéristiques électriques	40
5.1 Caractéristiques à 25°C (température ambiante ou température d'un point de référence)	40
5.1.1 Courant(s) des alimentations	40
5.1.2 Caractéristiques d'entrée	40
5.1.3 Caractéristiques de sortie	44
5.1.4 Caractéristiques de transfert	46
5.2 Effets de la variation de la température sur les caractéristiques essentielles	48
6. Caractéristiques mécaniques et autres données	48
7. Données d'application	48
ANNEXE — Index des sujets traités	50

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
CHAPTER VII: ANALOGUE INTEGRATED CIRCUITS	
SECTION TWO — OPERATIONAL AMPLIFIERS (having two inputs and one output)	
Sub-clause	
5.1.4.5 Upper limiting frequency for full output voltage (where appropriate)	9
SECTION THREE — AUDIOAMPLIFIERS, VIDEOAMPLIFIERS AND MULTICHANNEL AMPLIFIERS FOR TELECOMMUNICATIONS	
5.1.4.3 Gain and phase (and/or group-delay) versus frequency under specified conditions	9
5.1.8 Distortion	13
SECTION FOUR — R.F. AND I.F. AMPLIFIERS	
Clause	
1. Function	13
2. Description of circuit	13
3. Ratings (limiting values)	15
4. Recommended operating conditions (within the specified operating temperature range)	15
5. Electrical characteristics	17
5.1 Characteristics at 25°C (ambient or reference-point temperature)	17
5.2 Effects of variation of supply voltage and temperature on the essential characteristics (where appropriate)	21
6. Mechanical characteristics and other data	21
7. Application data	21
SECTION FIVE — VOLTAGE AND CURRENT REGULATORS	
1. Function	21
2. Description of circuit	23
3. Ratings (limiting values)	23
4. Recommended operating conditions (within the specified operating temperature range)	25
5. Electrical characteristics	25
5.1 Characteristics at 25°C (ambient or reference-point temperature)	27
5.2 Effects of variation of temperature on the essential characteristics	29
6. Mechanical characteristics and other data	31
CHAPTER X: INTERFACE INTEGRATED CIRCUITS	
SECTION ONE — LINE CIRCUITS, SENSE AMPLIFIERS, PERIPHERAL DRIVERS AND LEVEL SHIFTERS, VOLTAGE COMPARATORS	
General	31
1. Functional specifications	33
2. Description of circuit	35
3. Ratings (limiting values)	37
4. Recommended operating conditions (within the specified operating temperature range and specified supply voltage(s))	39
5. Electrical characteristics	41
5.1 Characteristics at 25°C (ambient or reference-point temperature)	41
5.1.1 Supply current(s)	41
5.1.2 Input characteristics	41
5.1.3 Output characteristics	45
5.1.4 Transfer characteristics	47
5.2 Effects of variation of temperature on the essential characteristics	49
6. Mechanical characteristics and other data	49
7. Application data	49
APPENDIX — Guide to subject-matter	50

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

Huitième complément à la Publication 147-1 (1972)

**VALEURS LIMITES ET CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES
DES DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS ET PRINCIPES GÉNÉRAUX
DES MÉTHODES DE MESURE**

Première partie: Valeurs limites et caractéristiques essentielles

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 47A: Circuits intégrés, du Comité d'Etudes N° 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs et circuits intégrés.

Elle constitue le huitième complément à la Publication 147-1 de la CEI concernant les valeurs limites et les caractéristiques essentielles des dispositifs à semiconducteurs. La deuxième partie de la norme, traitant des principes généraux des méthodes de mesure, fait l'objet de la Publication 147-2 de la CEI.

Le présent complément concerne les circuits intégrés analogiques et les circuits intégrés d'interface.

Les différents projets qui ont servi de base à son élaboration résultent des travaux qui ont commencé à Monte-Carlo (1970) et se sont poursuivis à Stockholm (1971), Munich (1973), La Haye (1974), Tokyo (1975), Nice (1976) et Moscou (1977).

Six projets, documents 47A(Bureau Central)30, 51, 52, 66, 81 et 86, furent soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois de juillet 1972 à juillet 1978. En outre, deux modifications, documents 47A(Bureau Central)67 et 96, furent soumises à l'approbation des Comités nationaux selon la Procédure des Deux Mois en septembre 1975 et septembre 1979.

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de (ou ont voté contre) la publication de ce complément, conformément au tableau suivant:

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

Eighth supplement to Publication 147-1 (1972)

ESSENTIAL RATINGS AND CHARACTERISTICS OF SEMICONDUCTOR DEVICES AND GENERAL PRINCIPLES OF MEASURING METHODS**Part 1: Essential ratings and characteristics**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 47A: Integrated Circuits, of IEC Technical Committee No. 47: Semiconductor Devices and Integrated Circuits.

It constitutes the eighth supplement to IEC Publication 147-1 on essential ratings and characteristics of semiconductor devices. Part 2 of the standard, dealing with the general principles of measuring methods, is issued as IEC Publication 147-2.

This supplement deals with analogue and interface integrated circuits.

The different drafts used as a basis for its preparation result from work started in Monte-Carlo (1970) and continued in Stockholm (1971), Munich (1973), The Hague (1974), Tokyo (1975), Nice (1976) and Moscow (1977).

Six drafts, Documents 47A(Central Office)30, 51, 52, 66, 81 and 86, were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule from July 1972 to July 1978. Furthermore, two amendments, Documents 47A(Central Office)67 and 96, were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in September 1975 and September 1979.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of (or voted against) publication of this supplement, according to the following table:

Pays	47A(BC)	30	51	52	66	67	81	86	96
Afrique du Sud (République d')		+					+	+	+
Allemagne		+	+	+	+	+	+	+	+
Argentine							+		
Australie		+	+	+	+	+	+	+	
Belgique		+	+	+	+	+	+	+	+
Canada		+	+	+	+	+	+	+	+
Corée (République de)								+	
Danemark		+	+	+	+	+	+		
Egypte								+	+
Espagne					+	+	+	+	+
Etats-Unis d'Amérique						+	*	*	*
Finlande		+	+	+		+			
France		+	+	—	+	+	+	—	+
Hongrie									+
Israël			+	+	+	+			
Italie		+	+	*	+		+		+
Japon		+	+	+		+			
Pays-Bas		—	—	+	+	+	+	—	+
Pologne		+	+	+	+	+			
Portugal		+	+	+					
Roumanie		+	+	+	+		+		+
Royaume-Uni		+	+	—	—	+	+	+	—
Suède		+	+	+	+	+	+	+	+
Suisse		+	*	—	+	+	+	+	+
Tchécoslovaquie		+	+	+	+				
Turquie		+	+	+	+	+	+	+	+
Union des Républiques Socialistes Soviétiques		+	+	+			+	+	

+ = vote positif — = vote négatif * = vote négatif, mais pouvant être considéré comme positif



Countries	47A(CO)	30	51	52	66	67	81	86	96
Argentina							+		
Australia		+	+	+	+	+	+	+	
Belgium		+	+	+	+	+	+	+	+
Canada		+	+	+	+	+	+	+	+
Czechoslovakia		+	+	+	+				
Denmark		+	+	+	+	+	+		
Egypt								+	+
Finland		+	+	+		+			
France		+	+	—	+	+	+	—	+
Germany		+	+	+	+	+	+	+	+
Hungary									+
Israel			+	+	+	+			
Italy		+	+	*	+		+		+
Japan		+	+	+	+	+			
Korea (Republic of)								+	
Netherlands		—	—	+	+	+	+	—	+
Poland		+	+	+	+				
Portugal		+	+	+					
Romania		+	+	+	+		+		+
South Africa (Republic of)		+					+	+	+
Spain					+	+	+	+	+
Sweden		+	+	+	+	+	+	+	+
Switzerland		+	*	—	+	+	+	+	+
Turkey		+	+	+	+	+	+	+	+
Union of Soviet Socialist Republics		+	+	+			+	+	
United Kingdom		—	—	—	—	+	+	+	—
United States of America						+	*	*	*

+ = positive vote — = negative vote * = negative vote, but that may be considered as positive

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60147-1H:1981

Huitième complément à la Publication 147-1 (1972)

VALEURS LIMITES ET CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES DES DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS ET PRINCIPES GÉNÉRAUX DES MÉTHODES DE MESURE

Première partie: Valeurs limites et caractéristiques essentielles

CHAPITRE VII: CIRCUITS INTÉGRÉS ANALOGIQUES

SECTION DEUX — AMPLIFICATEURS OPÉRATIONNELS (à deux entrées et une sortie)

Page 16 de la Publication 147-1 E

5. Caractéristiques électriques

A la page 22, après le paragraphe 5.1.4.4, ajouter le nouveau paragraphe suivant:

5.1.4.5 Fréquence limite supérieure à pleine tension de charge (s'il y a lieu)

Valeurs typique et minimale, pour des valeurs spécifiées de:

- tension(s) d'alimentation;
- configuration de gain unité inverse;
- résistances d'entrée et de contre-réaction qui réalisent la configuration de gain unité;
- conditions de compensation de phase (configuration et valeurs des composants du réseau de compensation, s'il existe);
- conditions de charge (configuration et valeurs des composants du réseau de charge);
- taux de distorsion du signal de sortie;
- tension de sortie.

SECTION TROIS — AMPLIFICATEURS AUDIOFRÉQUENCES, AMPLIFICATEURS VIDÉOFRÉQUENCES ET AMPLIFICATEURS MULTICANAUX POUR TÉLÉCOMMUNICATIONS

Page 28 de la Publication 147-1 E

5. Caractéristiques électriques

A la page 30, remplacer le paragraphe 5.1.4.3 et «A l'étude», par ce qui suit:

5.1.4.3 Gain et phase (et/ou délai de groupe) en fonction de la fréquence dans des conditions spécifiées.

a) Gain

Valeurs minimale et maximale de l'amplification en tension et/ou de l'amplification en courant et/ou du gain en puissance en fonction de la fréquence, dans des conditions spécifiées, comme il est indiqué par exemple dans la figure 1, page 10.

Eighth supplement to Publication 147-1 (1972)
**ESSENTIAL RATINGS AND CHARACTERISTICS OF SEMICONDUCTOR
DEVICES AND GENERAL PRINCIPLES OF MEASURING METHODS**

Part 1: Essential ratings and characteristics

CHAPTER VII: ANALOGUE INTEGRATED CIRCUITS

SECTION TWO — OPERATIONAL AMPLIFIERS
(having two inputs and one output)

Page 17 of Publication 147-1 E

5. Electrical characteristics

On page 23, after Sub-clause 5.1.4.4, add the following new sub-clause:

5.1.4.5 Upper limiting frequency for full output voltage (where appropriate)

Typical and minimum values, for specified values of:

- supply voltage(s);
- unity-gain inverter configuration;
- input and feedback resistances with which unity-gain configuration is obtained;
- phase compensating conditions (configuration and values of the components of the compensating network if any);
- load conditions (configuration and values of the components of the loading network);
- distortion factor of the output signal;
- output voltage

**SECTION THREE — AUDIOAMPLIFIERS,
VIDEOAMPLIFIERS AND MULTICHANNEL AMPLIFIERS
FOR TELECOMMUNICATIONS**

Page 29 of Publication 147-1 E

5. Electrical characteristics

On page 31, replace Sub-clause 5.1.4.3 and “Under consideration” by the following:

5.1.4.3 Gain and phase (and/or group-delay) versus frequency under specified conditions.

a) Gain

Minimum and maximum values of voltage amplification and/or current amplification and/or power gain versus frequency, under specified conditions, for example, as shown in Figure 1, page 11.

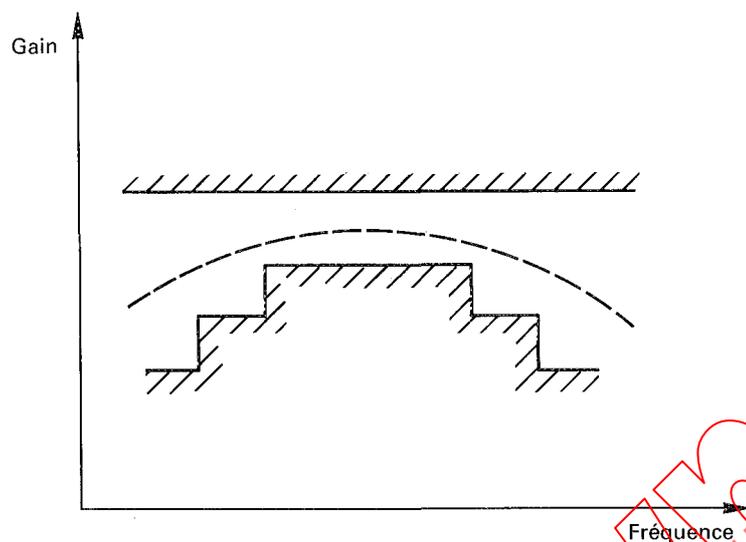


FIG. 1. — Valeurs minimale et maximale du gain en fonction de la fréquence.

b) Phase

S'il y a lieu, valeurs minimale et maximale de la phase et/ou du retard de groupe en fonction de la fréquence, dans les conditions spécifiées pour le gain, comme il est indiqué par exemple dans la figure 2.

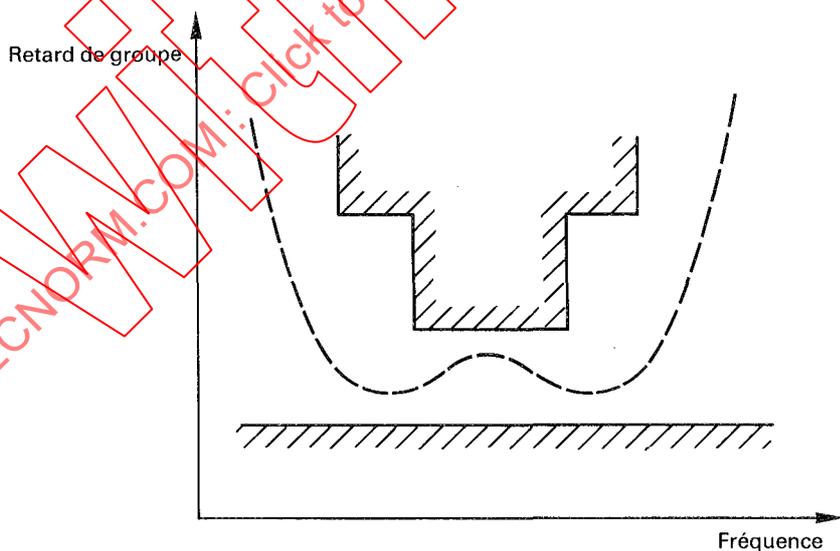


FIG. 2. — Valeurs minimale et maximale du retard de groupe en fonction de la fréquence.

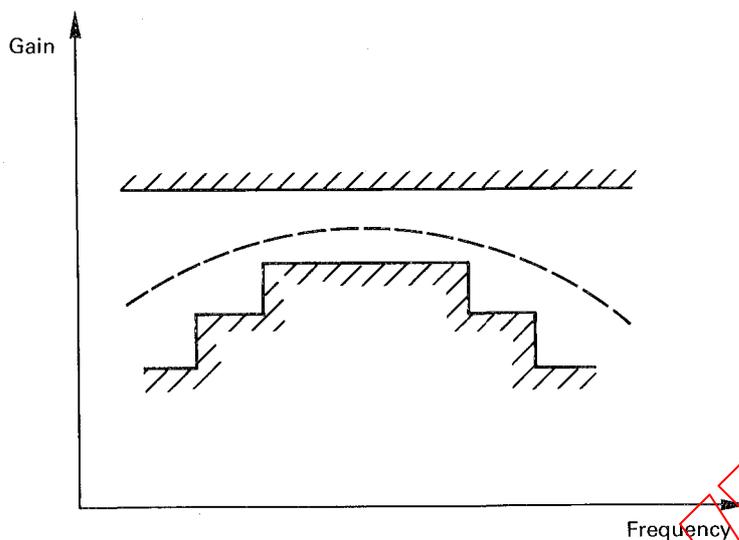


FIG. 1. — Minimum and maximum values for gain versus frequency.

b) Phase

Where appropriate, minimum and maximum phase and/or group-delay (envelope-delay), under the conditions specified for gain versus frequency, for example, as shown in Figure 2.

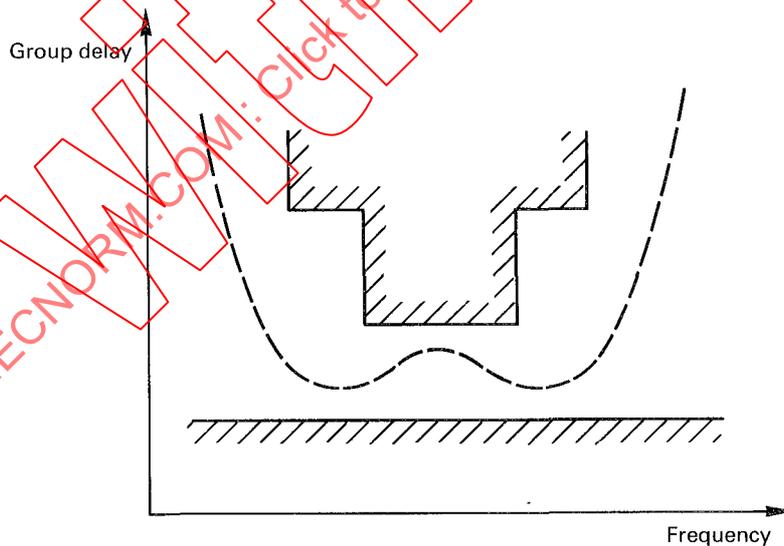


FIG. 2. — Minimum and maximum values for group-delay versus frequency.

Page 30 de la Publication 147-1 E5.1.8 *Distorsion*

A la page 32, remplacer la dernière condition par le texte suivant :

— (*Erreur de*) phase différentielle et (*erreur de*) gain différentiel (pour les amplificateurs vidéo-fréquences seulement).

Valeurs maximales et/ou typiques de (l'erreur de) phase différentielle et de (l'erreur de) gain différentiel pour des valeurs spécifiées de :

- fréquences et niveaux tant du signal basse fréquence que du signal haute fréquence superposé;
- impédance de charge.

SECTION QUATRE — AMPLIFICATEURS R.F. ET F.I.

1. Fonction

Amplificateurs destinés à être utilisés dans les parties R.F. ou F.I. des récepteurs de communications et de télévision ou de radio.

Les types d'amplificateurs considérés sont ceux qui ont une fonction de commande de gain ou une fonction de limiteur; dans le cas d'une fonction de commande de gain, la commande peut être déterminée entièrement à l'intérieur du circuit intégré (C.A.G.) ou bien déterminée par l'application de signaux de commande extérieurs à une borne spécifiée.

2. Description du circuit2.1 *Technologie*

On doit indiquer la technologie employée pour la fabrication, par exemple: circuit intégré monolithique à semiconducteurs, circuit intégré à couche mince, circuit intégré hybride, micro-assemblage, etc.

2.2 *Détails d'encombrement et d'encapsulation*

2.2.1 Numéro CEI et/ou numéro national de référence du dessin d'encombrement.

2.2.2 Méthode d'encapsulation.

2.3 *Schéma synoptique et brochage*

On doit montrer, sur le même dessin, le schéma synoptique et l'identification des connexions.

Si l'encapsulation comporte des parties métalliques, toute connexion des bornes extérieures à ces parties doit être précisée. On doit indiquer les connexions avec tous les éléments électriques externes associés (voir aussi l'article 5).

Comme information supplémentaire, on peut reproduire le schéma électrique complet comprenant les éléments parasites importants, mais sans indiquer nécessairement les valeurs des composants du circuit.

Page 31 of Publication 147-1 E5.1.8 *Distortion*

On page 33, replace the last item by the following text:

- *Differential phase (error) and differential gain (error)* (for videoamplifiers only).

Maximum and/or typical values of differential phase (error) and differential gain (error) for specified values of:

- frequencies and levels of both low-frequency signal and superimposed high-frequency signal;
- load impedance.

SECTION FOUR — R.F. AND I.F. AMPLIFIERS**1. Function**

An amplifier intended to be used for radio frequency or intermediate frequency sections of communications and television or radio receivers.

Types of amplifiers included are those having a gain control function or a limiter function; in the case of a gain control function, the control may either be determined entirely within the integrated circuit (A.G.C.) or be determined by the application of external control signals to a specified terminal.

2. Description of circuit**2.1 Technology**

The manufacturing technology should be stated, for example, semiconductor monolithic integrated circuit, thin film integrated circuit, hybrid integrated circuit, micro-assembly, etc.

2.2 Details of outline and encapsulation**2.2.1 IEC and/or national reference number of the outline drawing.****2.2.2 Method of encapsulation.****2.3 Block-diagram and terminal connections**

The block-diagram and the identification of the connections should be shown on the same drawing.

If the encapsulation has metallic parts, any connection to them from external terminals should be indicated. The connections with any associated external electrical element should be stated (see also Clause 5).

As additional information, the complete electrical diagram can be reproduced, including significant parasitic elements, but not necessarily with indications of the values of the circuit components.

3. Valeurs limites

Les valeurs limites doivent couvrir le fonctionnement du circuit intégré dans la gamme des températures de fonctionnement spécifiée.

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, celles-ci doivent être données pour l'amplificateur lorsque les éléments extérieurs sont connectés.

3.1 Valeurs limites électriques

3.1.1 Tension(s) d'alimentation

- a) Valeur(s) maximale(s) et polarité(s).
- b) Valeur maximale de l'ondulation permise pour la (les) tension(s) d'alimentation.
- c) Valeurs maximales des signaux transitoires ou parasites des alimentations pendant une durée spécifiée.
- d) Valeur maximale de la tension entre une borne commune d'alimentation et le boîtier ou une borne de référence, s'il y a lieu.

Note. — La séquence d'application des tensions d'alimentation doit être donnée, s'il y a lieu.

3.1.2 Tension(s) et/ou courant(s) aux bornes d'entrée

Valeurs maximales par rapport à une borne commune de référence.

3.1.3 Tension(s) et/ou courant(s) aux bornes de sortie

Valeurs maximales par rapport à une borne commune de référence.

3.1.4 Tension(s) et/ou courant(s) aux autres bornes (par exemple borne de C.A.G.)

Valeurs maximales par rapport à une borne commune de référence.

3.2 Températures

3.2.1 Températures de fonctionnement

Valeurs minimale et maximale de la température ambiante de fonctionnement ou de celle d'un point de référence.

3.2.2 Températures de stockage

Valeurs minimale et maximale.

3.3 Dissipation de puissance (s'il y a lieu)

Valeur maximale dans la gamme des températures de fonctionnement.

4. Conditions de fonctionnement recommandées (dans la gamme des températures de fonctionnement spécifiée)

4.1 Alimentations

Polarité(s), valeur(s) et tolérance(s) pour les tensions et/ou pour les courants et, s'il y a lieu, pour l' (les) impédance(s).

4.2 Bornes d'entrée

- 4.2.1 Valeur(s) de la (des) tension(s) et/ou du (des) courant(s) du signal d'entrée et, s'il y a lieu, de l'impédance de la source de signal.

3. Ratings (limiting values)

The ratings given must cover the operation of the integrated circuit over the specified range of operating temperatures.

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 amplifier with the external elements connected.

3.1 *Electrical limiting values*

3.1.1 *Power supply voltage(s)*

- a) Maximum value(s) and polarity(ies).
- b) Maximum permissible ripple on the supply voltage(s).
- c) Maximum values of transients or spurious signals from the supplies for a specified time duration.
- d) Maximum value of the voltage between a common supply terminal and the case or a reference terminal, where appropriate.

Note. — The sequence of the application of supply voltages should be given, where appropriate.

3.1.2 *Input terminal voltage(s) and/or current(s)*

Maximum values with respect to a common reference terminal.

3.1.3 *Output terminal voltage(s) and/or current(s)*

Maximum values with respect to a common reference terminal.

3.1.4 *Other terminal voltage(s) and/or current(s) (for example, A.G.C. terminal)*

Maximum values with respect to a common reference terminal.

3.2 *Temperatures*

3.2.1 *Operating temperatures*

Minimum and maximum values of ambient or reference-point operating temperature.

3.2.2 *Storage temperatures*

Minimum and maximum values.

3.3 *Power dissipation* (where appropriate)

Maximum value over the operating temperature range.

4. Recommended operating conditions (within the specified operating temperature range)

4.1 *Power supplies*

Polarity(ies), value(s) and tolerance(s) for voltages and/or currents and, where appropriate, impedance(s).

4.2 *Input terminals*

- 4.2.1 Value(s) of the voltage(s) and/or current(s) of the input signal and, where appropriate, of the impedance of the signal source.

4.2.2 Valeur(s) de la polarisation aux bornes d'entrée, s'il y a lieu.

4.3 Bornes de sortie

4.3.1 Valeur(s) nominale(s) de la (des) tension(s) et/ou du (des) courant(s) du signal de sortie et, s'il y a lieu, de l'impédance de charge.

4.3.2 Valeur(s) de la polarisation aux bornes de sortie, s'il y a lieu.

4.4 Autres bornes

Valeur(s) nominale(s) de la (des) tension(s) et/ou du (des) courant(s) des signaux (par exemple: tension de C.A.G.) et, s'il y a lieu, des impédances de source et de charge.

4.5 Eléments extérieurs

Valeurs et tolérances pour les éléments extérieurs qui doivent être associés au circuit.

4.6 Fréquences du signal

Gamme de fréquences du signal de fonctionnement pour laquelle les caractéristiques de l'amplificateur sont valables.

5. Caractéristiques électriques

Les caractéristiques électriques doivent être indiquées comme suit:

- a) si des éléments extérieurs sont essentiels pour le fonctionnement du circuit, les valeurs des caractéristiques électriques doivent être données lorsque les éléments extérieurs sont connectés.
- 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 sur les caractéristiques de l'adjonction d'éléments extérieurs spécifiés doit alors être indiqué dans les données d'application.

5.1 Caractéristiques à 25 °C (température ambiante ou température d'un point de référence)

5.1.1 Consommation de puissance (ou de courant d'alimentation)

Valeurs typique et maximale dans des conditions spécifiées.

5.1.2 Caractéristiques d'entrée

5.1.2.1 Impédance ou admittance d'entrée

Dans le cas d'une impédance élevée (faible):

valeurs typique et minimale (maximale) de l'impédance d'entrée, ou

valeurs typique et maximale (minimale) de l'admittance d'entrée en fonction de la fréquence dans la gamme de fréquences spécifiée et dans des conditions spécifiées, y compris, s'il y a lieu, les conditions de C.A.G. ou de commande.

5.1.2.2 Courant de polarisation d'entrée (s'il y a lieu)

Valeurs typique et maximale dans des conditions spécifiées.

5.1.2.3 Tension et/ou courant de décalage (s'il y a lieu)

Valeur maximale.

5.1.2.4 Taux de réjection dû à la tension d'alimentation (s'il y a lieu)

Valeur minimale.

4.2.2 Value(s) of the bias on the input terminals, where appropriate.

4.3 *Output terminals*

4.3.1 Nominal value(s) of the voltage(s) and/or current(s) of the output signal and, where appropriate, of the load impedance.

4.3.2 Value(s) of the bias on the output terminals, where appropriate.

4.4 *Other terminals*

Nominal value(s) of the voltage(s) and/or current(s) of the signals (for example, A.G.C. voltage) and, where appropriate, of source and load impedances.

4.5 *External elements*

Values and tolerances for the external elements that must be associated with the circuit.

4.6 *Signal frequencies*

The range of operating signal frequencies for which the characteristics of the amplifier are valid.

5. **Electrical characteristics**

Electrical characteristics should be stated as follows:

- a) if external elements are essential for the operation of the circuit, the values of the electrical characteristics should be given with the specified external elements connected.
- b) if external elements are optional only, the electrical characteristics should be given for the integrated circuit alone. The effect on the characteristics of adding specified external elements should then be indicated in application data.

5.1 *Characteristics at 25°C (ambient or reference-point temperature)*

5.1.1 *Power (or supply current) consumption*

Typical and maximum values under specified conditions.

5.1.2 *Input characteristics*

5.1.2.1 *Input impedance or admittance*

In the case of high (low) impedance:

typical and minimum (maximum) values of input impedance, or typical and maximum (minimum) values of input admittance, as a function of frequency in the specified frequency range and under specified conditions, including, where appropriate, the A.G.C. or control conditions.

5.1.2.2 *Input bias current (where appropriate)*

Typical and maximum values under specified conditions.

5.1.2.3 *Offset voltage and/or current (where appropriate)*

Maximum value.

5.1.2.4 *Supply voltage rejection ratio (where appropriate)*

Minimum value.

5.1.3 *Caractéristiques de sortie*

5.1.3.1 *Impédance ou admittance de sortie*

Dans le cas d'une impédance faible (élevée):

valeurs typique et maximale (minimale) de l'impédance de sortie, ou
valeurs typique et minimale (maximale) de l'admittance de sortie en fonction de la fréquence
dans la gamme de fréquences spécifiée et dans des conditions spécifiées, y compris, s'il y a lieu, les
conditions de C.A.G. ou de commande.

5.1.3.2 *Signal de sortie maximal*

Valeur minimale du courant, de la tension ou de la puissance du signal de sortie pour des
valeurs spécifiées de:

- impédance de charge;
- fréquence du signal;
- tension(s) d'alimentation;
- réglage de commande de gain (s'il y a lieu);
- distorsion.

5.1.4 *Caractéristiques de transfert direct*

5.1.4.1 *Gain*

Valeurs minimale et typique du gain en tension, ou du gain en courant, ou de la transadmittance
directe, ou du gain en puissance, pour des valeurs spécifiées de:

- tension(s) d'alimentation;
- fréquence;
- impédances de charge et de source;
- amplitude du signal de sortie;
- commande de gain donnant le gain maximal (s'il y a lieu).

5.1.4.2 *Gamme de contrôle du gain en tension (pour les amplificateurs permettant l'application de signaux de commande extérieurs)*

Valeur minimale de la variation totale du gain en tension (exprimée en décibels) qui peut être
obtenue lors de l'application d'une gamme de tension continue spécifiée à la borne d'entrée de
commande, pour des valeurs spécifiées de:

- tension(s) d'alimentation;
- fréquence;
- impédances de charge et de source;
- conditions de polarisation à la borne de commande;
- niveau de référence de la tension de sortie.

5.1.4.3 *Gamme de C.A.G. du signal d'entrée (pour les amplificateurs à C.A.G. interne)*

Valeur minimale de la variation de la tension du signal d'entrée (exprimée en décibels)
nécessaire pour donner une variation spécifiée de la tension du signal de sortie, pour des valeurs
spécifiées de:

- tension(s) d'alimentation;
- fréquence;
- impédances de source et de charge;
- gamme des niveaux de tension du signal de sortie, pour laquelle la variation spécifiée de la
sortie est valable.

5.1.3 *Output characteristics*

5.1.3.1 *Output impedance or admittance*

In the case of low (high) impedance:

typical and maximum (minimum) values of output impedance, or typical and minimum (maximum) values of output admittance, as a function of frequency in the specified frequency range and under specified conditions, including, where appropriate, the A.G.C. or control conditions.

5.1.3.2 *Maximum output signal*

Minimum value of the output signal current, voltage or power for specified values for:

- load impedance;
- signal frequency;
- supply voltage(s);
- adjustment of gain control (where appropriate);
- distortion.

5.1.4 *Forward transfer characteristics*

5.1.4.1 *Gain*

Minimum and typical values of voltage gain, or current gain, or forward transadmittance, or power gain, for specified values of:

- supply voltage(s);
- frequency;
- source and load impedances;
- output signal amplitude;
- gain control giving maximum gain (where appropriate).

5.1.4.2 *Control range of voltage gain (for amplifiers with facilities for externally applied gain control signals)*

Minimum value of the total change in voltage gain (expressed in decibels) that may be achieved by the application of a specified range of d.c. voltage applied to the control input terminal, for specified values of:

- supply voltage(s);
- frequency;
- source and load impedances;
- bias conditions at the control terminal;
- output voltage reference level.

5.1.4.3 *A.G.C. range of input signal (for amplifiers with internal A.G.C.)*

Minimum value of the change in input signal voltage (expressed in decibels) required to cause a specified change in output signal voltage, for specified values of:

- supply voltage(s);
- frequency;
- source and load impedances;
- range of output signal voltage levels for which the specified change of output is valid.

5.1.4.4 Tension d'entrée limitatrice (pour les amplificateurs limiteurs seulement)

Valeurs typique et maximale de la tension du signal d'entrée qui entraîne une diminution de 3 dB du signal de sortie par rapport à son niveau maximal pour des valeurs spécifiées de:

- tension(s) d'alimentation;
- fréquence;
- impédances de source et de charge.

5.1.4.5 Fréquence de coupure (point à 3 dB) (s'il y a lieu)

Valeur maximale de la fréquence basse (point à 3 dB) et valeur minimale de la fréquence haute (point à 3 dB), pour les conditions de gain maximal. Pour les amplificateurs transmettant la composante continue, fréquence de coupure haute seulement.

5.1.5 Caractéristique de transfert inverse (s'il y a lieu)

A l'étude.

5.1.6 Facteur de bruit moyen

Valeurs typique et, s'il y a lieu, maximale, pour des valeurs spécifiées de:

- tension(s) d'alimentation;
- amplitude du signal d'entrée (s'il y a lieu);
- largeur de bande;
- résistance de source;
- fréquence.

5.2 Effets de la variation des tensions d'alimentation et de la température sur les caractéristiques essentielles (s'il y a lieu)

Pour les paragraphes 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4 et 5.1.5 de cette section, informations sur les variations des caractéristiques essentielles dans les conditions de fonctionnement recommandées de température et de tension(s) d'alimentation (voir article 4).

6. Caractéristiques mécaniques et autres données

Voir la Publication 147-0 de la CEI.

7. Données d'application

Des informations sur les variations des caractéristiques données au paragraphe 5.1 en fonction de la tension d'alimentation, de la température, des impédances de source et de charge, peuvent être données.

Toute autre information appropriée à des applications particulières peut être donnée, par exemple sur les conditions de montage.

SECTION CINQ — RÉGULATEURS DE TENSION ET DE COURANT

1. Fonction

Régulateurs prévus pour être alimentés à l'entrée par une tension continue, devant fournir en sortie une tension (ou un courant) régulée qui est contrôlable par des éléments extérieurs ou est fixée par des éléments internes.

5.1.4.4 *Input limiting voltage (for limiting amplifiers only)*

Typical and maximum values of the input signal voltage that will cause the output signal to decrease 3 dB from its maximum level for specified values of:

- supply voltage(s);
- frequency;
- source and load impedances.

5.1.4.5 *Cut-off frequency, 3 dB point (where appropriate)*

Maximum value of low frequency, 3 dB point, and minimum value of high frequency, 3 dB point, under maximum gain conditions. For amplifiers passing the d.c. component, high cut-off frequency only.

5.1.5 *Reverse transfer characteristics (where appropriate)*

Under consideration.

5.1.6 *Average noise figure*

Typical and, where appropriate, maximum values, for specified values of:

- supply voltage(s);
- input signal amplitude (where appropriate);
- bandwidth;
- source resistance;
- frequency.

5.2 *Effects of variation of supply voltage and temperature on the essential characteristics (where appropriate)*

For Sub-clauses 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4 and 5.1.5 of this section, information showing the changes in the essential characteristics over the recommended operating conditions of temperatures and supply voltage(s) (see Clause 4).

6. **Mechanical characteristics and other data**

See IEC Publication 147-0.

7. **Application data**

Information concerning the variations of the characteristics given in Sub-clause 5.1 with supply voltage, temperature, source and load impedances, may be given.

Any other pertinent information concerning particular applications may be given, for example, mounting conditions.

SECTION FIVE — VOLTAGE AND CURRENT REGULATORS

1. **Function**

Regulators intended to be fed with an input d.c. voltage, in order to deliver a regulated output voltage (or current) which is either controllable by external elements or is fixed by internal elements.

2. Description du circuit

2.1 Technologie

On doit indiquer la technologie employée pour la fabrication, par exemple: circuit intégré monolithique à semiconducteurs, circuit intégré à couche mince, circuit intégré hybride, micro-assemblage, etc.

2.2 Détails d'encombrement et d'encapsulation

2.2.1 Numéro CEI et/ou numéro national de référence du dessin d'encombrement.

2.2.2 Méthode d'encapsulation.

2.3 Schéma synoptique et brochage

On doit montrer, sur le même dessin, le schéma synoptique et l'identification des connexions. Si l'encapsulation comporte des parties métalliques, toute connexion des bornes extérieures à ces parties doit être précisée.

Tous les éléments extérieurs nécessaires doivent être spécifiés et leurs connexions aux bornes du dispositif doivent être indiquées.

Comme information supplémentaire, on peut reproduire le schéma électrique complet comprenant les éléments parasites importants, mais sans indiquer nécessairement les valeurs des composants du circuit.

3. Valeurs limites

Les valeurs limites doivent couvrir le fonctionnement du circuit intégré dans la gamme des températures de fonctionnement spécifiée.

Si ces valeurs limites dépendent de la température, cette dépendance doit être indiquée.

3.1 Valeurs limites électriques

3.1.1 Tension d'entrée

a) Valeur(s) maximale(s) et polarité, en fonctionnement continu (y compris l'ondulation).

b) Valeur maximale des transitoires de la tension d'entrée pendant une durée spécifiée.

c) Valeur maximale de la tension permise entre chaque borne d'entrée et le boîtier ou une borne de référence s'il y a lieu.

3.1.2 Différence de tension entre l'entrée et la sortie

Valeur maximale et polarité.

3.1.3 Courants dans la charge

Valeurs maximales.

3.1.4 Autres courants (par exemple en provenance d'une source de tension de référence)

Valeurs maximales.

3.1.5 Conditions de court-circuit

Toutes conditions limites (par exemple: temps, courant) pour lesquelles on peut appliquer un court-circuit.

2. Description of circuit

2.1 Technology

The technology used in the manufacture should be stated, for example: semiconductor monolithic integrated circuit, thin film integrated circuit, hybrid integrated circuit, micro-assembly, etc.

2.2 Details of outline and encapsulation

2.2.1 IEC and/or national reference number of the outline drawing.

2.2.2 Method of encapsulation.

2.3 Block-diagram and terminal connections

The block-diagram and the identification of the connections should be shown on the same drawing. If the encapsulation has metallic parts, any connection to them from external terminals should be indicated.

Any external elements required should be specified and their connections to the terminals of the device should be stated.

As additional information, the complete electrical diagram can be reproduced, including significant parasitic elements, but not necessarily with indications of the values of the circuit components.

3. Ratings (limiting values)

The ratings given must cover the operation of the integrated circuit over the specified range of operating temperatures.

Where such ratings are temperature-dependent, this dependence should be indicated.

3.1 Electrical limiting values

3.1.1 Input voltage

- a) Maximum value(s) and polarity, under continuous operation (including ripple).
- b) Maximum value of transient input voltage for a specified duration.
- c) Maximum value of permissible voltage between each input terminal and case or a reference terminal where appropriate.

3.1.2 Voltage difference between input and output

Maximum value and polarity.

3.1.3 Load currents

Maximum values.

3.1.4 Other currents (for example, from a voltage-reference source)

Maximum values.

3.1.5 Short-circuit conditions

Any limiting conditions (for example: time, current) for which a short circuit can be applied.

3.2 *Températures*

3.2.1 *Températures de fonctionnement*

Valeurs minimale et maximale de la température ambiante de fonctionnement ou de celle d'un point de référence.

3.2.2 *Températures de stockage*

Valeurs minimale et maximale.

3.3 *Dissipation de puissance*

Courbe de la dissipation de puissance maximale en fonction de la température ambiante ou de celle d'un point de référence.

4. **Conditions de fonctionnement recommandées (dans la gamme des températures de fonctionnement spécifiée)**

Pour tous les paragraphes compris dans cet article, on doit indiquer, s'il y a lieu, la variation avec la température.

4.1 *Bornes d'entrée*

Valeurs minimale et maximale de la gamme de tensions d'entrée.

4.2 *Bornes de sortie*

4.2.1 *Régulateurs de tension*

Gamme des courants de sortie et, s'il y a lieu, résistance de charge et capacité et/ou inductance de charge. Pente maximale du courant de sortie.

4.2.2 *Régulateurs de courant*

Gamme des tensions de sortie et, s'il y a lieu, résistance de charge et capacité et/ou inductance de charge. Pente maximale de la tension de sortie.

4.3 *Bornes de polarisation*

Valeur(s) de la (des) polarisation(s) et réseaux de polarisation recommandés, s'il y a lieu.

4.4 *Éléments extérieurs*

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

4.5 *Différence de tension entre entrée et sortie (s'il y a lieu)*

Valeur minimale.

5. **Caractéristiques électriques**

Les caractéristiques électriques doivent être indiquées comme suit:

- a) si des éléments extérieurs sont essentiels pour le fonctionnement du circuit, les valeurs des caractéristiques électriques doivent être données lorsque les éléments extérieurs sont connectés;
- 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 sur les caractéristiques de l'adjonction d'éléments extérieurs spécifiés doit alors être indiqué dans les données d'application.

3.2 *Temperatures*

3.2.1 *Operating temperatures*

Minimum and maximum values of ambient or reference-point operating temperature.

3.2.2 *Storage temperatures*

Minimum and maximum values.

3.3 *Power dissipation*

A curve of maximum power dissipation versus ambient or reference-point temperature.

4. **Recommended operating conditions (within the specified operating temperature range)**

For all the sub-clauses included in this clause, the variation with temperature should be stated, where appropriate.

4.1 *Input terminals*

Minimum and maximum values for input voltage range.

4.2 *Output terminals*

4.2.1 *Voltage regulators*

Output current range and, where appropriate, load resistance and load capacitance and/or inductance. Maximum rate of change of output current.

4.2.2 *Current regulators*

Output voltage range and, where appropriate, load resistance and load capacitance and/or inductance. Maximum rate of change of the output voltage.

4.3 *Bias terminals*

Value(s) of the bias and recommended bias networks, where appropriate.

4.4 *External elements*

Value(s) and tolerance(s) of the external elements that must be associated with the circuit.

4.5 *Voltage difference between input and output (where appropriate)*

Minimum value.

5. **Electrical characteristics**

Electrical characteristics should be stated as follows:

- a) if external elements are essential for the operation of the circuit, the values of the electrical characteristics should be given with the specified external elements connected;
- b) if external elements are optional only, the electrical characteristics should be given for the integrated circuit alone. The effect on the characteristics of adding specified external elements should then be indicated in application data.

5.1 Caractéristiques à 25 °C (température ambiante ou température d'un point de référence)

Pour l'ensemble des paragraphes 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3 et 5.1.4, on doit choisir l'une des formules (I) ou (II) et toujours la même.

5.1.1 Coefficient de régulation d'entrée (formule I) ou coefficient de stabilisation d'entrée (formule II) (pour un régulateur de tension)

$$(I) \quad \frac{\Delta V_O}{V_O} \qquad (II) \quad \frac{\Delta V_O/V_O}{\Delta V_I/V_I}$$

Valeurs maximale et typique pour des valeurs spécifiées de:

- gamme de tensions d'entrée, comprenant soit une seule gamme, soit plusieurs gammes couvrant l'ensemble de la gamme totale décrite au paragraphe 4.1;
- tension d'entrée nominale V_I (pour la formule II seulement);
- courant de charge;
- tension de sortie nominale V_O (lorsque cette grandeur est ajustée par des éléments extérieurs).

5.1.2 Coefficient de régulation d'entrée (formule I) ou coefficient de stabilisation d'entrée (formule II) (pour un régulateur de courant)

$$(I) \quad \frac{\Delta I_O}{I_O} \qquad (II) \quad \frac{\Delta I_O/I_O}{\Delta V_I/V_I}$$

Valeurs maximale et typique pour des valeurs spécifiées de:

- gamme de tensions d'entrée, comprenant soit une seule gamme, soit plusieurs gammes couvrant l'ensemble de la gamme totale décrite au paragraphe 4.1;
- tension d'entrée nominale V_I (pour la formule II seulement);
- courant de charge nominal I_O ;
- impédance de charge.

5.1.3 Coefficient de régulation de charge (formule I) ou coefficient de stabilisation de charge (formule II) (pour un régulateur de tension)

$$(I) \quad \frac{\Delta V_O}{V_O} \qquad (II) \quad \frac{\Delta V_O/V_O}{\Delta I_O/I_O}$$

Valeurs maximale et typique des valeurs spécifiées de:

- gamme de courants de sortie, comprenant soit une simple gamme, soit plusieurs gammes couvrant l'ensemble de la gamme totale décrite au paragraphe 4.2.1;
- courant de charge nominal I_O (pour la formule II seulement);
- tension d'entrée;
- tension de sortie nominale V_O (lorsque cette grandeur est ajustée par des éléments extérieurs);
- résistances extérieures, s'il y a lieu.

5.1.4 Coefficient de régulation de charge (formule I) ou coefficient de stabilisation de charge (formule II) (pour un régulateur de courant)

$$(I) \quad \frac{\Delta I_O}{I_O} \qquad (II) \quad \frac{\Delta I_O/I_O}{\Delta R_L/R_L}$$

Valeurs maximale et typique pour des valeurs spécifiées de:

- gamme d'impédance de charge, comprenant soit une simple gamme, soit plusieurs gammes couvrant l'ensemble de la gamme totale décrite au paragraphe 4.2.2;
- impédance de charge nominale R_L (pour la formule II seulement);
- tension d'entrée;
- courant nominal de sortie I_O ;
- résistances extérieures, s'il y a lieu.

5.1 Characteristics at 25 °C (ambient or reference-point temperature)

In Sub-clauses 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3 and 5.1.4, either formula (I) or (II) should be chosen consistently throughout.

5.1.1 Input regulation coefficient (formula I) or input stabilization coefficient (formula II) (for a voltage regulator)

$$(I) \quad \frac{\Delta V_O}{V_O} \qquad (II) \quad \frac{\Delta V_O/V_O}{\Delta V_1/V_1}$$

Typical and maximum values for specified values of:

- input voltage range, either as a single range or as multiple ranges covering the full range of Sub-clause 4.1;
- nominal input voltage V_1 (for formula II only);
- load current;
- nominal output voltage V_O (where this quantity is adjusted by external elements).

5.1.2 Input regulation coefficient (formula I) or input stabilization coefficient (formula II) (for a current regulator)

$$(I) \quad \frac{\Delta I_O}{I_O} \qquad (II) \quad \frac{\Delta I_O/I_O}{\Delta V_1/V_1}$$

Typical and maximum values for specified values of:

- input voltage range, either as a single range or as multiple ranges covering the full range of Sub-clause 4.1;
- nominal input voltage V_1 (for formula II only);
- nominal load current I_O ;
- load impedance.

5.1.3 Load regulation coefficient (formula I) or load stabilization coefficient (formula II) (for a voltage regulator)

$$(I) \quad \frac{\Delta V_O}{V_O} \qquad (II) \quad \frac{\Delta V_O/V_O}{\Delta I_O/I_O}$$

Typical and maximum values for specified values of:

- output current range, either as a single range or as multiple ranges covering the full range of Sub-clause 4.2.1;
- nominal load current I_O (for formula II only);
- input voltage;
- nominal output voltage V_O (where this quantity is adjusted by external elements);
- external resistors, where appropriate.

5.1.4 Load regulation coefficient (formula I) or load stabilization coefficient (formula II) (for a current regulator)

$$(I) \quad \frac{\Delta I_O}{I_O} \qquad (II) \quad \frac{\Delta I_O/I_O}{\Delta R_L/R_L}$$

Typical and maximum values for specified values of:

- load impedance range, either as a single range or as multiple ranges covering the full range of Sub-clause 4.2.2;
- nominal load impedance R_L (for formula II only);
- input voltage;
- nominal output current I_O ;
- external resistors, where appropriate.

5.1.5 Taux de réjection de l'ondulation résiduelle de la tension d'entrée

Valeur minimale, en décibels, pour des valeurs spécifiées de :

- fréquence(s) de l'ondulation résiduelle;
- capacité de découplage entre la borne de référence et la masse.

5.1.6 Courant à vide (ou courant de repos)

Valeurs minimale et maximale du courant d'alimentation absorbé par le régulateur en l'absence de charge, s'il y a lieu, pour des valeurs spécifiées de :

- tension d'entrée;
- réseaux extérieurs.

Note. — On néglige le courant créant la tension de référence dans ces réseaux extérieurs.

5.1.7 Tension de référence (s'il existe une borne de référence)

Valeurs minimale et maximale.

5.1.8 Courant de court-circuit (pour les régulateurs de tension seulement)

Valeur maximale pour des valeurs spécifiées de :

- résistance de limitation de courant, s'il y a lieu;
- tension d'entrée;
- durée du court-circuit, s'il y a lieu.

5.1.9 Fonctionnement en régime impulsionnel

Valeur maximale de l'amplitude de la déviation de la tension de sortie (pour un régulateur de tension) ou de la déviation du courant (pour un régulateur de courant) et valeur maximale du temps nécessaire pour retourner à moins d'un pourcentage donné de la valeur finale de la tension ou du courant de sortie, pour un échelon spécifié :

- a) de tension d'entrée, et
- b) de courant de sortie ou d'impédance de charge, pour une résistance de charge et une capacité spécifiées, pour une valeur spécifiée de la tension de sortie ou du courant de sortie, et pour des valeurs spécifiées du réseau de limitation et/ou du réseau de compensation en fréquence, s'il y a lieu.

5.1.10 Tension de bruit en sortie

Valeur maximale.

Le bruit doit être spécifié en terme de tension globale de bruit pour des valeurs spécifiées de :

- tension d'entrée;
- courant de sortie;
- capacités de découplage;
- fréquence et bande passante.

5.1.11 Tension de sortie (appropriée seulement si cette grandeur est fixée par des éléments internes)

Valeurs minimale, typique et maximale, pour des conditions spécifiées de :

- tension d'entrée;
- courant de charge.

5.2 Effets de la variation de la température sur les caractéristiques essentielles

5.2.1 S'il y a lieu, informations montrant les variations des caractéristiques essentielles (données à l'article 4) pour les conditions recommandées de température.

5.1.5 *Ripple rejection ratio of input voltage*

Minimum value, in decibels, for specified values of:

- ripple frequency(ies);
- by-pass capacitance between reference terminal and ground.

5.1.6 *Stand-by current (or quiescent current)*

Minimum and maximum values of the supply current drawn by the regulator under no-load conditions, where appropriate, for specified values of:

- input voltage;
- external networks.

Note. — The current through these external networks which produces the reference voltage is neglected.

5.1.7 *Reference voltage (where a reference terminal exists)*

Minimum and maximum values.

5.1.8 *Short-circuit current (for voltage regulators only)*

Maximum value for specified values of:

- current-limiting resistor, where appropriate;
- input voltage;
- time duration of short-circuit conditions, where appropriate.

5.1.9 *Pulse operation*

Maximum value of the amplitude of the output voltage deviation (for voltage regulators) or of the current deviation (for current regulators) and maximum value of the time required to return within a given percentage of the final value of the output voltage or current, for a specified step in:

- a) input voltage, and
- b) output current or load impedance, respectively,

for specified load resistance and capacitance, for specified value of output voltage or output current respectively, and for specified values of limiting network and/or frequency compensation network, where appropriate.

5.1.10 *Output noise voltage*

Maximum value.

Noise should be specified as overall noise voltage, for specified values of:

- input voltage;
- output current;
- by-pass capacitors;
- frequency and bandwidth.

5.1.11 *Output voltage (appropriate only if this quantity is fixed by internal elements)*

Minimum, typical and maximum values for specified values of:

- input voltage;
- load current.

5.2 *Effects of variation of temperature on the essential characteristics*

- 5.2.1 Where appropriate, information showing the changes in the essential characteristics (as given in Clause 4) over the recommended operating conditions of temperature.

5.2.2 Coefficient de température de la tension régulée de sortie (pour un régulateur de tension)

$$\frac{\Delta V_O}{V_O} \times \frac{1}{\Delta t}$$

Valeur maximale pour des valeurs spécifiées de:

- gamme de températures (cette gamme étant définie par ses limites inférieure et supérieure);
- tension d'entrée;
- courant de charge;
- tension de sortie.

5.2.3 Coefficient de température du courant régulé de sortie (pour un régulateur de courant)

$$\frac{\Delta I_O}{I_O} \times \frac{1}{\Delta t}$$

Valeur maximale pour des valeurs spécifiées de:

- gamme de températures (cette gamme étant définie par ses limites inférieure et supérieure);
- tension d'entrée;
- impédance de charge;
- courant de sortie.

6. Caractéristiques mécaniques et autres données

Voir la Publication 147-0 de la CEI.

CHAPITRE X: CIRCUITS INTÉGRÉS D'INTERFACE

**SECTION UN — CIRCUITS DE LIGNE, AMPLIFICATEURS DE LECTURE,
COMMANDES DE PÉRIPHÉRIQUES
ET CIRCUITS DE DÉCALAGE DE NIVEAU, COMPARATEURS DE TENSION**

Généralités

Cette section donne les valeurs limites et les caractéristiques qui sont nécessaires pour spécifier certains types de circuits d'interface de l'une quelconque des catégories suivantes:

Catégorie A — Circuits de ligne

Circuits intégrés fonctionnant comme émetteurs ou récepteurs, l'émetteur et le récepteur étant couplés par un système de transmission (par exemple une ligne). L'émetteur fonctionne avec une tension digitale appliquée à une seule entrée et fournit des signaux de sortie soit sur une seule sortie, soit sur des sorties différentielles, ces signaux pouvant être soit une tension, soit un courant. Le récepteur reçoit à l'entrée des signaux en tension ou en courant, soit sur une seule entrée, soit sur des entrées différentielles et fournit une tension digitale à la sortie.

5.2.2 *Temperature coefficient of regulated output voltage (for a voltage regulator)*

$$\frac{\Delta V_o}{V_o} \times \frac{1}{\Delta t}$$

Maximum value for specified values of:

- temperature range (this range being expressed by stating its low limit and high limit);
- input voltage;
- load current;
- output voltage.

5.2.3 *Temperature coefficient of regulated output current (for a current regulator)*

$$\frac{\Delta I_o}{I_o} \times \frac{1}{\Delta t}$$

Maximum value for specified values of:

- temperature range (this range being expressed by stating its low limit and high limit);
- input voltage;
- load impedance;
- output current.

6. **Mechanical characteristics and other data**

See IEC Publication 147-0.

CHAPTER X: INTERFACE INTEGRATED CIRCUITS

SECTION ONE — LINE CIRCUITS, SENSE AMPLIFIERS, PERIPHERAL DRIVERS AND LEVEL SHIFTERS, VOLTAGE COMPARATORS

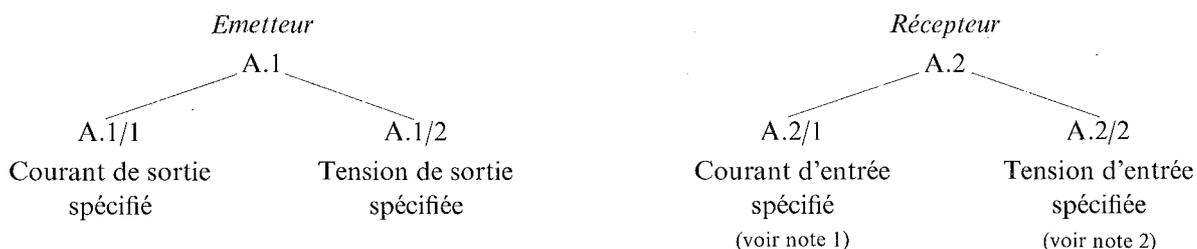
General

This section gives ratings and characteristics that are required to specify certain types of interface circuits in any of the following categories:

Category A — Line circuits

Integrated circuits operating as transmitters or receivers, the transmitter and receiver being coupled by a transmission system (for example, a line). The transmitter operates with single-ended digital voltage input and provides either single-ended or differential output signals that may be either voltage or current. The receiver accepts either voltage or current signals at the input, in either single-ended or differential form, and provides a digital voltage output.

Cette catégorie peut être subdivisée comme suit :



Notes 1. — Par exemple, lorsque l'impédance d'entrée est inférieure à l'impédance de source.

2. — Par exemple, lorsque l'impédance d'entrée est supérieure à l'impédance de source.

Catégorie B — Amplificateurs de lecture

Circuits intégrés ayant une réponse pour un signal d'entrée situé dans une gamme de tensions connue et fournissant en sortie une tension digitale.

Ils ont généralement des entrées différentielles et une seule sortie. Des possibilités d'échantillonnage peuvent aussi être incluses. Les amplificateurs de lecture peuvent avoir une (des) entrée(s) prévue(s) pour le réglage de la gamme de tensions d'entrée.

Catégorie C — Commandes de périphériques (y compris commandes de mémoires) et circuits de décalage de niveau

Circuits intégrés ayant une réponse pour une tension d'entrée digitale et présentant en sortie soit une tension, soit un courant sous forme digitale. Les niveaux d'entrée et de sortie peuvent ne pas être compatibles. Les circuits peuvent avoir une ou plusieurs sorties.

Catégorie D — Comparateurs de tension

Circuits intégrés ayant une réponse pour une tension d'entrée différentielle. Ils donnent en sortie une information digitale (généralement une tension) et peuvent inclure une possibilité d'échantillonnage.

Combinaisons de circuits

Cette section comprend les circuits qui sont totalement intégrés, ou ceux qui consistent en combinaisons de circuits intégrés et d'éléments discrets (par exemple de transistors) et qui, bien que dans un seul boîtier, peuvent être accessibles séparément au moyen des bornes disponibles.

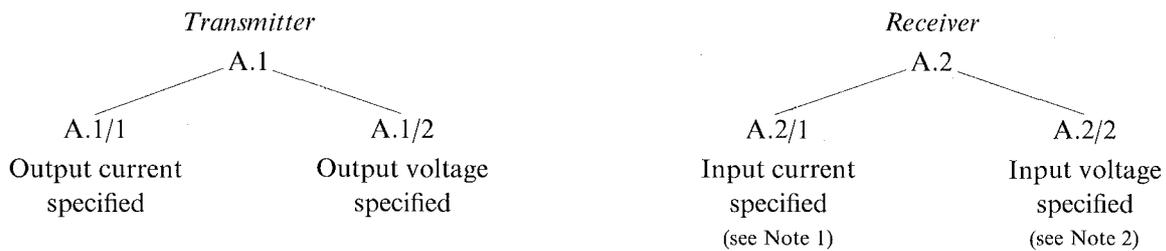
Dans ce dernier cas, le(s) transistor(s) ou les autres éléments discrets doivent être spécifiés séparément suivant la (les) section(s) correspondante(s) de la Publication 147-1 de la CEI.

1. Spécifications fonctionnelles

1.1 Schéma synoptique

Un schéma synoptique ou une information équivalente sur le circuit intégré d'interface doit être donné.

This category can be sub-divided as follows:



Notes 1. — For example, where input impedance is lower than source impedance.

2. — For example, where input impedance is higher than source impedance.

Category B — Sense amplifiers

Integrated circuits that respond to a signal within a known input voltage range (window) and that provide a digital output voltage.

They usually have differential input and single-ended output. A strobe facility may also be included. Sense amplifiers may have input(s) intended to adjust the input voltage range.

Category C — Peripheral drivers (including memory drivers) and level shifters

Integrated circuits that respond to a digital input voltage and give a digital output, either voltage or current. The input and output levels may not be compatible. The circuits may have single or multiple outputs.

Category D — Voltage comparators

Integrated circuits that respond to a differential input voltage. They give a digital output (normally voltage) and may include a strobe facility.

Circuit combinations

This section includes circuits that are completely integrated, or that consist of combinations of integrated circuits and discrete devices (for example, transistors) that, while within one package, can be accessed separately via available terminations.

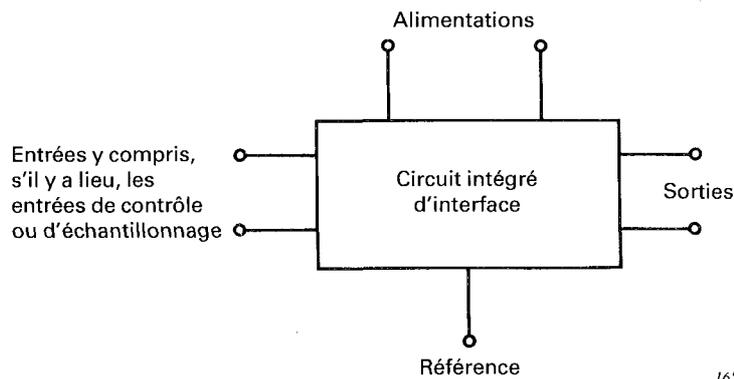
In the latter case, the transistor(s) or other discrete devices should be specified separately according to the relevant section(s) of IEC Publication 147-1.

1. Functional specifications

1.1 Block-diagram

A block-diagram or equivalent circuit information of the interface integrated circuit should be given.

Exemple :



165/81

FIGURE 3

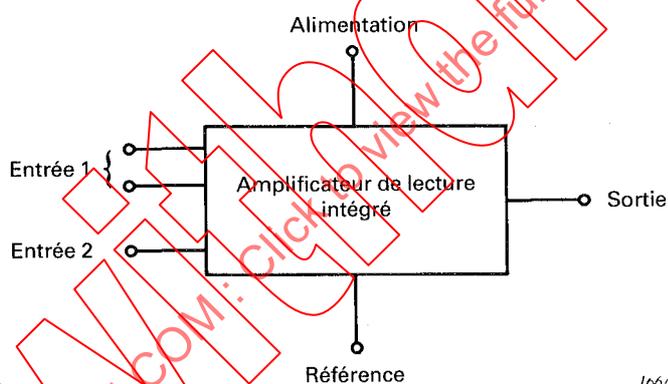
On peut distinguer les bornes suivantes :

- a) bornes d'alimentation, c'est-à-dire les bornes prévues pour être connectées aux alimentations ;
- b) bornes d'entrée et de sortie, c'est-à-dire vers lesquelles ou à partir desquelles les signaux circulent. Le terme « signal » comprend à la fois l'impulsion et des formes d'ondes plus complexes, et comprend les impulsions de contrôle ou d'échantillonnage.

1.2 Fonction

La fonction réalisée par le circuit doit être spécifiée, par exemple sous forme d'une table de fonctionnement.

Exemple : Table de fonctionnement d'un circuit amplificateur de lecture intégré.



Entrée 1	Entrée 2	Sortie
H	H	H
L	X	L
X	L	L

166/81

FIGURE 4

Note. — Les niveaux digitaux H, L et X (indéterminé) doivent être définis, par exemple pour l'entrée 1 en catégories de la tension différentielle d'entrée, pour l'entrée 2 et la sortie sous forme de niveaux digitaux.

1.3 Compatibilité électrique

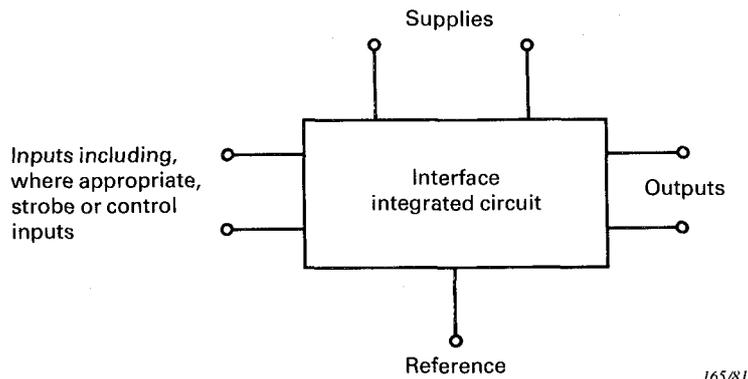
On doit indiquer si le dispositif est compatible, en termes de caractéristiques électriques, avec d'autres dispositifs ou familles de dispositifs.

2. Description du circuit

2.1 Technologie

On doit indiquer la technologie employée pour la fabrication, par exemple : circuit intégré monolithique à semiconducteurs, circuit intégré hybride, micro-assemblage, etc.

Example:



165/81

FIGURE 3

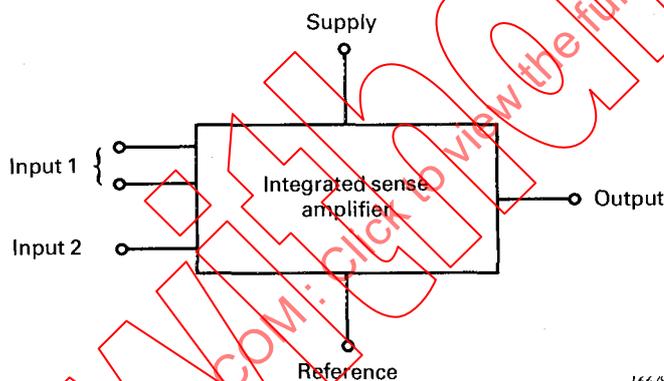
The following terminals may be distinguished:

- a) supply terminals, that is, terminals intended to be connected to the power supplies;
- b) input and output terminals, that is, terminals into or out of which signals are passed. The term "signal" includes both pulse and more complex waveforms, and includes strobe or control pulses.

1.2 Function

The function performed by the circuit should be specified, for example, in the form of a function table.

Example: A function table of an integrated sense amplifier circuit.



Input 1	Input 2	Output
H	H	H
L	X	L
X	L	L

166/81

FIGURE 4

Note. — The logic levels H, L and X (irrelevant) must be defined, for example for input 1 in categories of the differential input voltage, and for input 2 and the output in the form of digital levels.

1.3 Electrical compatibility

It should be stated whether the device is compatible, with respect to electrical characteristics, with other devices or families of devices.

2. Description of circuit

2.1 Technology

The manufacturing technology should be stated, for example, semiconductor monolithic integrated circuit, hybrid integrated circuit, micro-assembly, etc.

2.2 *Détails d'encombrement et d'encapsulation*

2.2.1 Numéro CEI et/ou numéro national de référence du dessin d'encombrement.

2.2.2 Méthode d'encapsulation.

3. Valeurs limites

En satisfaisant aux articles suivants, si des valeurs maximales et/ou minimales sont données, le fabricant doit indiquer s'il se réfère à la valeur absolue ou à la valeur algébrique de la grandeur.

Les valeurs limites doivent couvrir le fonctionnement du circuit intégré dans la gamme des températures de fonctionnement spécifiée. Si ces valeurs limites dépendent de la température, cette dépendance doit être indiquée.

3.1 *Valeurs limites électriques*

3.1.1 *Tension(s) d'alimentation*

- a) Valeur(s) maximale(s) et polarités.
- b) Valeur maximale autorisée de l'ondulation pour la (les) tension(s) d'alimentation (s'il y a lieu).
- c) Valeurs maximales des signaux transitoires ou parasites des alimentations pendant une durée spécifiée (s'il y a lieu).
- d) Valeur maximale de la tension entre une borne quelconque d'alimentation et le boîtier ou une borne de référence.
- e) 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 pendant une durée spécifiée (conditions de défaut extérieures) (s'il y a lieu).

3.1.3 *Tensions d'entrée*

- a) Valeurs maximales, par rapport à la borne de référence (et polarités, si nécessaire).
- b) Valeur maximale entre les bornes d'entrée (s'il y a lieu).
- c) Valeur maximale entre deux entrées réunies et la borne de référence (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 les bornes de sortie (s'il y a lieu).
- c) Valeur maximale entre deux sorties réunies et la borne de référence (s'il y a lieu).

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

Valeurs maximales.

3.1.6 *Courants de sortie*

- a) Valeurs maximales.
- b) Valeurs maximales des courants transitoires pour une durée spécifiée (s'il y a lieu).

2.2 *Details of outline and encapsulation*

2.2.1 IEC and/or national reference number of the outline drawing.

2.2.2 Method of encapsulation.

3. **Ratings (limiting values)**

In satisfying the following clauses, if maximum and/or minimum values are quoted, the manufacturer must indicate whether he refers to the absolute magnitude or to the algebraic value of the quantity.

The ratings given must cover the operation of the integrated circuit over the specified range of operating temperatures. Where such ratings are temperature-dependent, this dependence should be indicated.

3.1 *Electrical limiting values*

3.1.1 *Power supply voltage(s)*

- a) Maximum value(s) and polarities.
- b) Maximum permissible ripple on the supply voltage(s) (where appropriate).
- c) Maximum values of transient or spurious signals from the supplies for a specified time duration (where appropriate).
- d) Maximum value of the voltage between any supply terminal and the case or reference terminal.
- e) 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 time duration (external fault conditions) (where appropriate).

3.1.3 *Input voltages*

- a) Maximum values with respect to the reference terminal (and polarities, if appropriate).
- b) Maximum value between input terminals (where appropriate).
- c) Maximum value of two connected inputs with respect to the reference terminal (where appropriate).

3.1.4 *Output voltages*

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

3.1.5 *Input currents (where appropriate)*

Maximum values.

3.1.6 *Output currents*

- a) Maximum values.
- b) Maximum values of transient currents for a specified time duration (where appropriate).

3.1.7 Impédances (s'il y a lieu)

Valeur minimale de l'impédance de charge.

3.1.8 Durée de court-circuit (entre les bornes ou entre une borne et la borne de référence)

Valeur maximale (s'il y a lieu).

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

Valeur(s) maximale(s).

3.2 Températures

3.2.1 Températures de fonctionnement

Valeurs minimale et maximale de la température ambiante de fonctionnement ou de celle d'un point de référence.

3.2.2 Températures de stockage

Valeurs minimale et maximale.

3.2.3 Température des connexions

Valeur maximale de la température des connexions et durée maximale pendant laquelle elle est appliquée.

3.3 Dissipation de puissance (s'il y a lieu)

a) Valeur de la dissipation de puissance totale maximale en fonction de la température ambiante ou de celle d'un point de référence, dans la gamme des températures de fonctionnement.

b) Si plusieurs circuits intégrés ou éléments sont encapsulés dans le même boîtier, la dissipation de puissance maximale doit être aussi indiquée pour chaque circuit ou élément séparément.

4. Conditions de fonctionnement recommandées (dans la gamme des températures de fonctionnement et des tensions d'alimentation spécifiées)

Pour tous les paragraphes de cet article, on doit indiquer, s'il y a lieu, la variation avec la température.

4.1 Alimentations

4.1.1 Polarité, valeurs nominales et tolérances pour les tensions fournies par les alimentations.

4.1.2 Polarité, valeurs nominales et tolérances pour les courants fournis par les alimentations (s'il y a lieu).

4.1.3 Valeur(s) maximale(s) de l' (des) impédance(s) des alimentations (s'il y a lieu).

4.2 Bornes d'entrée

Valeurs recommandées des tensions et/ou du (des) courant(s) du signal d'entrée et, s'il y a lieu, de l'impédance de la source de signal, et/ou des conditions de polarisation appliquées aux bornes d'entrée.

4.3 Bornes de sortie

Valeur(s) nominale(s) de la (des) tension(s) et/ou du (des) courant(s) du signal de sortie et valeur recommandée de l'impédance de charge.

S'il y a lieu, conditions de polarisation appliquées aux bornes de sortie.

3.1.7 *Impedances* (where appropriate)

Minimum value of load impedance.

3.1.8 *Short-circuit duration* (between terminals, or between a terminal and the reference terminal)

Maximum value (where appropriate).

3.1.9 *Inter-terminal voltage* (where appropriate)

Maximum value(s).

3.2 *Temperatures*

3.2.1 *Operating temperatures*

Minimum and maximum values of ambient or reference-point operating temperature.

3.2.2 *Storage temperatures*

Minimum and maximum values.

3.2.3 *Lead temperature*

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

3.3 *Power dissipation* (where appropriate)

- a) Maximum total power dissipation as a function of temperature over the operating temperature range (ambient or reference-point).
- b) Where several integrated circuits or elements are encapsulated within a single package, the maximum power dissipation should also be stated for each circuit or element independently.

4. **Recommended operating conditions (within the specified operating temperature range and specified supply voltage(s))**

For all the sub-clauses included in this clause, the variation with temperature should be stated, where appropriate.

4.1 *Power supplies*

- 4.1.1 Polarity, nominal values and tolerances for voltages provided by the power supplies.
- 4.1.2 Polarity, nominal values and tolerances for currents provided by the power supplies (where appropriate).
- 4.1.3 Maximum value(s) of the impedance(s) of the power supplies (where appropriate).

4.2 *Input terminals*

Recommended values of the voltages and/or current(s) of the input signal and, where appropriate, of the signal source impedance, and/or bias conditions applied to the input terminals.

4.3 *Output terminals*

Nominal value(s) of the voltage(s) and/or current(s) of the output signal, and recommended value of the load impedance.

Where appropriate, bias conditions applied to the output terminal(s).

4.4 *Éléments extérieurs* (s'il y a lieu)

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

4.5 *Gamme des températures de fonctionnement*

Gamme de températures ambiantes ou de celles d'un point de référence recommandée.

5. **Caractéristiques électriques**

5.1 *Caractéristiques à 25 °C (température ambiante ou température d'un point de référence)*

5.1.1 *Courant(s) des alimentations* — Catégories A, B, C, D

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

- tension(s) d'alimentation;
- conditions de charge (s'il y a lieu);
- conditions dynamiques, par exemple: fréquence de fonctionnement, facteur d'utilisation (s'il y a lieu);
- tension d'entrée.

5.1.2 *Caractéristiques d'entrée*

5.1.2.1 *Impédance d'entrée* — Catégorie A.2

Valeur minimale pour des valeurs spécifiées de:

- tension(s) d'alimentation;
- tension ou courant de sortie (selon le cas);
- impédance de charge (s'il y a lieu);
- amplitude du signal d'entrée;
- fréquence.

5.1.2.2 *Tension(s) d'entrée au niveau haut* — Catégories A.1, A.2/2, B (échantillonnage ou autre entrée digitale), C

Valeur la moins positive (la plus négative) pour des valeurs spécifiées de:

- tension(s) d'alimentation;
- autres tensions d'entrée (s'il y a lieu);
- impédance de charge (s'il y a lieu).

5.1.2.3 *Tension(s) d'entrée au niveau bas* — Catégories A.1, A.2/2, B (échantillonnage ou autre entrée digitale), C

Valeur la plus positive (la moins négative) pour des valeurs spécifiées de:

- tension(s) d'alimentation;
- autres tensions d'entrée (s'il y a lieu);
- impédance de charge (s'il y a lieu).

5.1.2.4 *Courant(s) d'entrée au niveau haut* — Catégories A, B (échantillonnage ou autre entrée digitale), C

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

- tension(s) d'alimentation;
- tension(s) d'entrée;
- impédance de charge (s'il y a lieu);
- autres tensions d'entrée (s'il y a lieu).

4.4 *External elements* (where appropriate)

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

4.5 *Operating temperature range*

Recommended ambient or reference-point temperature range.

5. **Electrical characteristics**

5.1 *Characteristics at 25 °C (ambient or reference-point temperature)*

5.1.1 *Supply current(s)* — Categories A, B, C, D

Maximum value(s) for specified values of:

- supply voltage(s);
- load conditions (where appropriate);
- dynamic conditions, for example: operating frequency, duty cycle (where appropriate);
- input voltage.

5.1.2 *Input characteristics*

5.1.2.1 *Input impedance* — Category A.2

Minimum value for specified values of:

- supply voltage(s);
- output voltage or current (as appropriate);
- load impedance (where appropriate);
- input signal amplitude;
- frequency.

5.1.2.2 *High-level input voltage(s)* — Categories A.1, A.2/2, B (strobe or other digital input), C

Least positive (most negative) value for specified values of:

- supply voltage(s);
- other input voltages (where appropriate);
- load impedance (where appropriate).

5.1.2.3 *Low-level input voltage(s)* — Categories A.1, A.2/2, B (strobe or other digital input), C

Most positive (least negative) value for specified values of:

- supply voltage(s);
- other input voltages (where appropriate);
- load impedance (where appropriate).

5.1.2.4 *High-level input current(s)* — Categories A, B (strobe or other digital input), C

Maximum value(s) for specified values of:

- supply voltage(s);
- input voltage(s);
- load impedance (where appropriate);
- other input voltages (where appropriate).

5.1.2.5 *Courant(s) d'entrée au niveau bas* — Catégories A, B (échantillonnage ou autre entrée digitale), C

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

- tension(s) d'alimentation;
- tension(s) d'entrée;
- impédance de charge (s'il y a lieu);
- autres tensions d'entrée (s'il y a lieu).

5.1.2.6 *Tension de décalage à l'entrée* — Catégorie D et, s'il y a lieu, catégories A.2/2, B

Valeur maximale pour des valeurs spécifiées de:

- tension(s) d'alimentation;
- tension ou courant de sortie (selon le cas);
- résistance de source (s'il y a lieu);
- tension d'entrée en mode commun (s'il y a lieu).

5.1.2.7 *Courant de décalage à l'entrée* — Catégorie D et, s'il y a lieu, catégories A.2/1, B

Valeur maximale pour des valeurs spécifiées de:

- tension(s) d'alimentation;
- tension ou courant de sortie (selon le cas);
- tension d'entrée en mode commun (s'il y a lieu);
- tension d'entrée différentielle (s'il y a lieu).

5.1.2.8 *Gamme des tensions d'entrée (cas des entrées différentielles)* — Catégories A.2/2 (entrées différentielles), B, D

Valeur minimale pour des valeurs spécifiées de:

- tension(s) d'alimentation;
- impédance de charge (s'il y a lieu);
- tension ou courant de sortie (selon le cas);
- tension de référence (s'il y a lieu).

5.1.2.9 *Tension de seuil (cas des entrées différentielles)* — Catégories A.2/2 (entrées différentielles), B

Valeurs minimale et maximale pour des valeurs spécifiées de:

- tension(s) d'alimentation;
- tension de référence (s'il y a lieu);
- tension ou courant de sortie (selon le cas);
- autre(s) tension(s) d'entrée (s'il y a lieu);
- impédance de charge (s'il y a lieu).

Note. — Il peut être nécessaire de donner des paires de valeurs différentes pour chaque direction de transition à la sortie.

5.1.2.10 *Courant moyen de polarisation* — Catégories A.2 (entrées différentielles), B, D

Valeur maximale pour des valeurs spécifiées de:

- tension(s) d'alimentation;
- tension d'entrée en mode commun (s'il y a lieu);
- tension d'entrée différentielle (s'il y a lieu).

5.1.2.11 *Entrées en mode commun* — Catégories A.2 (entrées différentielles), B, D

Selon le cas:

- a) *Gamme des tensions d'entrée en mode commun, ou*
- b) *Tension de déclenchement aux entrées en mode commun.*