

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



© 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 Varembe
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 spécifiées)	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 spécifiées)	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 spécifiées)	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

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.

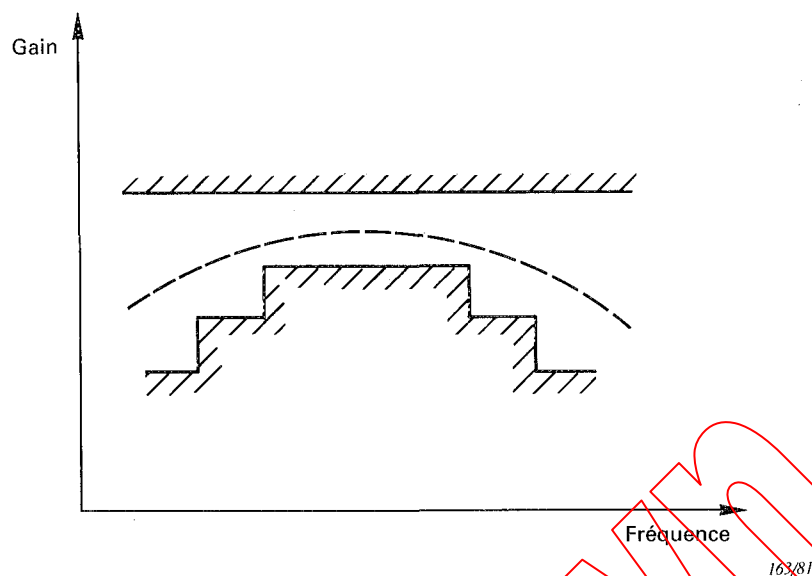


FIG. 1. — Valeurs minimale et maximale du gain en fonction de la fréquence.

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.

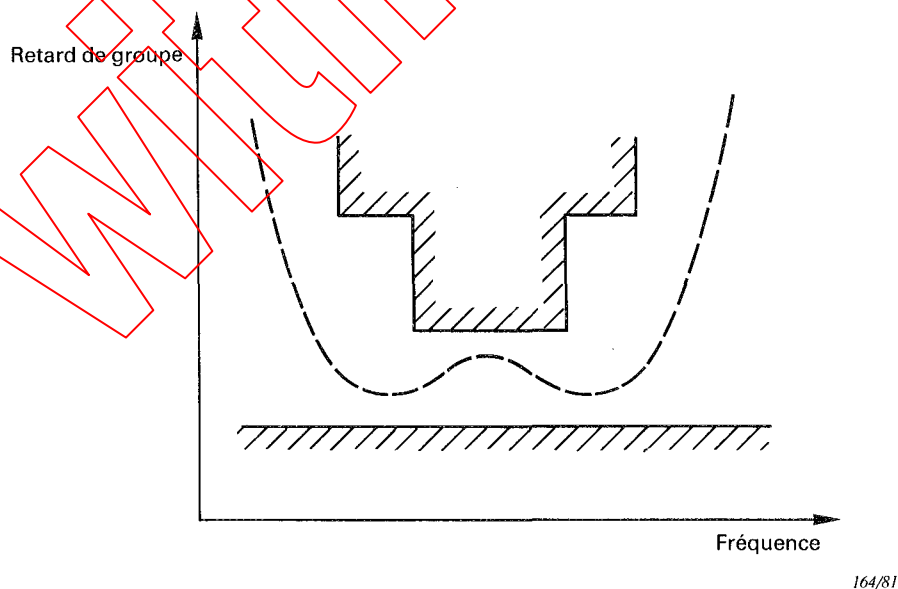


FIG. 2. — Valeurs minimale et maximale du retard de groupe en fonction de la fréquence.

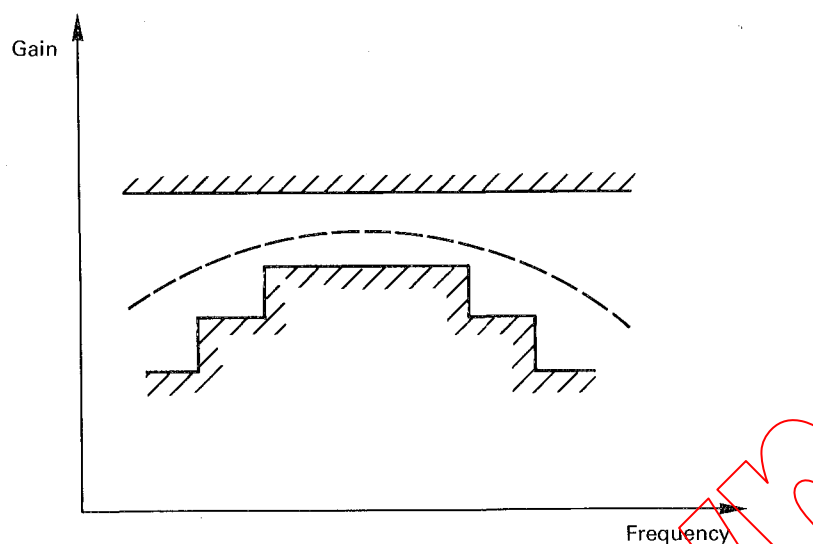


FIG. 1. — Minimum and maximum values for gain versus frequency.

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.

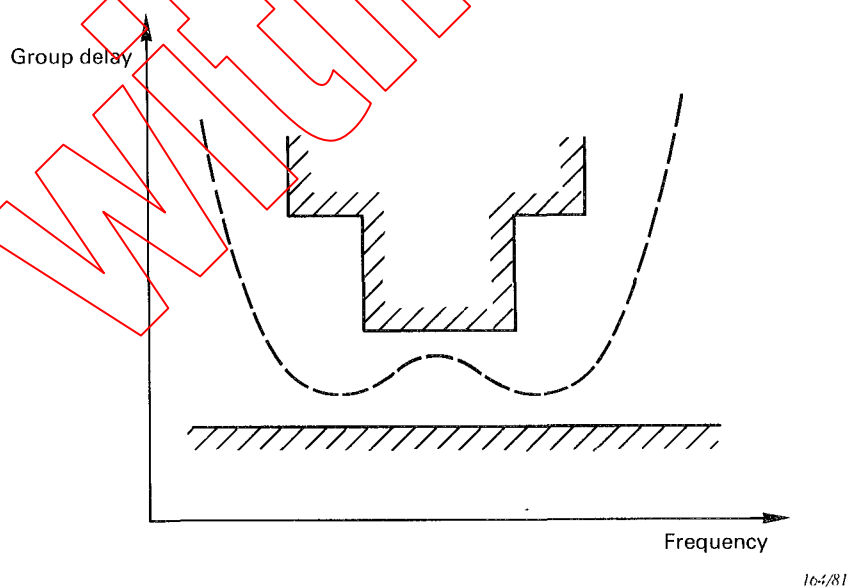


FIG. 2. — Minimum and maximum values for group-delay versus frequency.

Page 30 de la Publication 147-1 E**5.1.8 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 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. 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.