

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60748-3

Première édition
First edition
1986-01

**Dispositifs à semiconducteurs
Circuits intégrés**

**Troisième partie:
Circuits intégrés analogiques**

**Semiconductor devices
Integrated circuits**

**Part 3:
Analogue integrated circuits**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60748-3: 1986

LICENSED TO MECON Limited, - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity 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 relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60748-3

Première édition
First edition
1986-01

**Dispositifs à semiconducteurs
Circuits intégrés**

**Troisième partie:
Circuits intégrés analogiques**

**Semiconductor devices
Integrated circuits**

**Part 3:
Analogue integrated circuits**

© IEC 1986 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE **XF**

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	10
PRÉFACE	10
Index des références croisées	12

CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS

Articles

1. Note d'introduction	14
2. But	14

CHAPITRE II: TERMINOLOGIE ET SYMBOLES LITTÉRAUX

1. Termes généraux	16
2. Termes relatifs aux valeurs limites et aux caractéristiques	16
2.1 Amplificateurs linéaires	16
2.2 Régulateurs de tension et de courant	26
2.3 Circuits interrupteurs de signaux analogiques (à l'étude)	32
3. Symboles littéraux	32
3.1 Amplificateurs	32
3.2 Régulateurs de tension et de courant	34
3.3 Circuits interrupteurs de signaux analogiques (à l'étude)	36

CHAPITRE III: VALEURS LIMITES ET CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES

SECTION UN — FEUILLE CADRE POUR LA PRÉSENTATION DES DONNÉES PUBLIÉES

1. Fonction	40
2. Description du circuit	40
3. Valeurs limites	40
4. Conditions de fonctionnement recommandées	42
5. Caractéristiques électriques	42
6. Caractéristiques mécaniques et autres données	44
7. Données d'application	44

SECTION DEUX — AMPLIFICATEURS OPÉRATIONNELS (À DEUX ENTRÉES ET UNE SORTIE)

1. Fonction	44
2. Description du circuit	44
3. Valeurs limites	46
4. Conditions de fonctionnement recommandées	48
5. Caractéristiques électriques	50
6. Caractéristiques mécaniques et autres données	58
7. Données d'application	60

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

1. Fonction	60
2. Description du circuit	60
3. Valeurs limites	62
4. Conditions de fonctionnement recommandées	64
5. Caractéristiques électriques	64
6. Caractéristiques mécaniques et autres données	74
7. Données d'application	74

CONTENTS

Page

FOREWORD	11
PREFACE	11
Cross references index	13

CHAPTER I: GENERAL

Clause

1. Introductory note	15
2. Purpose	15

CHAPTER II: TERMINOLOGY AND LETTER SYMBOLS

1. General terms	17
2. Terms related to ratings and characteristics	17
2.1 Linear amplifiers	17
2.2 Voltage and current regulators	27
2.3 Analogue signal switching circuits (under consideration)	33
3. Letter symbols	33
3.1 Amplifiers	33
3.2 Voltage and current regulators	35
3.3 Analogue signal switching circuits (under consideration)	37

CHAPTER III: ESSENTIAL RATINGS AND CHARACTERISTICS

SECTION ONE — STANDARD FORMAT FOR THE PRESENTATION OF PUBLISHED DATA

1. Function	41
2. Description of circuit	41
3. Ratings (limiting values)	41
4. Recommended operating conditions	43
5. Electrical characteristics	43
6. Mechanical characteristics and other data	45
7. Application data	45

SECTION TWO — OPERATIONAL AMPLIFIERS (HAVING TWO INPUTS AND ONE OUTPUT)

1. Function	45
2. Description of circuit	45
3. Ratings (limiting values)	47
4. Recommended operating conditions	49
5. Electrical characteristics	51
6. Mechanical characteristics and other data	59
7. Application data	61

SECTION THREE — AUDIOAMPLIFIERS, VIDEOAMPLIFIERS
AND MULTICHANNEL AMPLIFIERS FOR TELECOMMUNICATIONS

1. Function	61
2. Description of circuit	61
3. Ratings (limiting values)	63
4. Recommended operating conditions	65
5. Electrical characteristics	65
6. Mechanical characteristics and other data	75
7. Application data	75

Articles	SECTION QUATRE — AMPLIFICATEURS R.F. ET F.I.	Pages
1. Fonction		74
2. Description du circuit		74
3. Valeurs limites		76
4. Conditions de fonctionnement recommandées		78
5. Caractéristiques électriques		78
6. Caractéristiques mécaniques et autres données		84
7. Données d'application		84

SECTION CINQ — RÉGULATEURS DE TENSION ET DE COURANT

1. Fonction	86
2. Description du circuit	86
3. Valeurs limites	86
4. Conditions de fonctionnement recommandées	88
5. Caractéristiques électriques	90
6. Caractéristiques mécaniques et autres données	96
7. Données d'application (à l'étude)	96

SECTION SIX — CIRCUITS INTERRUPTEURS DE SIGNAUX ANALOGIQUES

Généralités	96
1. Spécifications fonctionnelles	98
2. Description du circuit	100
3. Valeurs limites	100
4. Conditions de fonctionnement recommandées	104
5. Caractéristiques électriques	106
6. Caractéristiques mécaniques et autres données	118
7. Données d'application	118

CHAPITRE IV: MÉTHODES DE MESURE

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Exigences générales	120
2. Exigences spécifiques	120
3. Matrice d'application	120

SECTION DEUX — AMPLIFICATEURS LINÉAIRES (Y COMPRIS LES AMPLIFICATEURS OPÉRATIONNELS)

1. Exigences spécifiques	124
2. Courants des alimentations [22]	130
3. Impédance d'entrée en petits signaux [23]	132
4. Impédance de sortie [24]	140
5. Tension de décalage à l'entrée d'un amplificateur linéaire à entrées différentielles et tension de polarisation d'un amplificateur linéaire à une seule entrée [25] , [26]	144
6. Courant de décalage à l'entrée [27]	150
7. Courant de polarisation à l'entrée [28]	156
8. Coefficient de température de la tension de décalage à l'entrée [29]	164
9. Coefficient de température du courant de décalage à l'entrée [30]	166
10. Amplification en tension en boucle ouverte [31]	166

Clause	SECTION FOUR — R.F. AND I.F. AMPLIFIERS	Page
1. Function		75
2. Description of circuit		75
3. Ratings (limiting values)		77
4. Recommended operating conditions		79
5. Electrical characteristics		79
6. Mechanical characteristics and other data		85
7. Application data		85

SECTION FIVE — VOLTAGE AND CURRENT REGULATORS

1. Function	87
2. Description of circuit	87
3. Ratings (limiting values)	87
4. Recommended operating conditions	89
5. Electrical characteristics	91
6. Mechanical characteristics and other data	97
7. Application data (under consideration)	97

SECTION SIX — ANALOGUE SIGNAL SWITCHING CIRCUITS

General	97
1. Functional specifications	99
2. Description of circuit	101
3. Ratings (limiting values)	101
4. Recommended operating conditions	105
5. Electrical characteristics	107
6. Mechanical characteristics and other data	119
7. Application data	119

CHAPTER IV: MEASURING METHODS

SECTION ONE — GENERAL

1. Basic requirements	121
2. Specific requirements	121
3. Application matrix	121

SECTION TWO — LINEAR AMPLIFIERS (INCLUDING OPERATIONAL AMPLIFIERS)

1. Specific requirements	125
2. Power supply currents [22]	131
3. Small-signal input impedance [23]	133
4. Output impedance [24]	141
5. Input offset voltage of a differential-input linear amplifier and bias voltage of a single-ended-input linear amplifier [25] , [26]	145
6. Input offset current [27]	151
7. Input bias current [28]	157
8. Input offset voltage temperature coefficient [29]	165
9. Input offset current temperature coefficient [30]	167
10. Open-loop voltage amplification [31]	167

Articles	Pages
11. Fréquence(s) de coupure [32]	172
12. Taux de réjection en mode commun [33]	174
13. Taux de réjection des alimentations [34]	184
14. Dynamique de sortie (mesure en courant continu seulement) pour les amplificateurs différentiels [35]	190
15. Temps de réponse [39]	194
16. Gamme de tensions d'entrée en mode commun [42]	200
17. Courant de court-circuit en sortie (d'un amplificateur opérationnel) [43]	202
18. Affaiblissement diaphonique (pour les amplificateurs multiples) [44]	206
19. Fréquence limite supérieure à pleine tension de charge [45]	208
20. Pente maximale de la tension de sortie [46]	212
21. Coefficient de température du courant de polarisation à l'entrée [47]	216
22. Fréquence de coupure, fréquence pour le gain unité [55]	218

SECTION TROIS — RÉGULATEURS DE TENSION, À L'EXCLUSION DES DISPOSITIFS À DEUX BORNES (DIPÔLES)

1. Exigences spécifiques	224
2. Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée et coefficient de stabilisation en fonction de la tension d'entrée [12]	224
3. Taux de réjection de l'ondulation résiduelle de la tension d'entrée [13]	228
4. Coefficient de régulation en fonction de la charge et coefficient de stabilisation en fonction de la charge [14]	230
5. Tension de bruit en sortie [15]	232
6. Coefficient de température de la tension régulée de sortie [16]	234
7. Courant de polarisation intrinsèque [17]	236
8. Courant de court-circuit [18]	236
9. Tension de référence [19]	238
10. Réponse transitoire aux variations de la tension d'entrée [20]	240
11. Réponse transitoire aux variations du courant de charge [21]	244

SECTION QUATRE — CIRCUITS INTERRUPTEURS DE SIGNAUX ANALOGIQUES

1. Résistance statique à l'état passant [56] (à l'étude)	246
2. Tension de fuite de la tension de commande [57]	246
3. Isolement d'un interrupteur à l'état bloqué [58]	250
4. Distorsion harmonique [59] (à l'étude)	254
5. Affaiblissement diaphonique [60]	254

Clause	Page
11. Cut-off frequency (frequencies) [32]	173
12. Common-mode rejection ratio [33]	175
13. Supply voltage rejection ratio [34]	185
14. Output voltage range (d.c. measurement only) for differential amplifiers [35]	191
15. Response times [39]	195
16. Common-mode input voltage range [42]	201
17. Short-circuit output current (of an operational amplifier) [43]	203
18. Cross-talk attenuation (for multiple amplifiers) [44]	207
19. Upper limiting frequency for full output voltage swing [45]	209
20. Maximum rate of change of the output voltage (slew rate) [46]	215
21. Input bias current temperature coefficient [47]	217
22. Cut-off frequency, unity-gain frequency [55]	219

SECTION THREE — VOLTAGE REGULATORS, EXCLUDING TWO-TERMINAL (SINGLE-PORT) DEVICES

1. Specific requirements	225
2. Input regulation coefficient and input stabilization coefficient [12]	225
3. Ripple rejection ratio [13]	229
4. Load regulation coefficient and load stabilization coefficient [14]	231
5. Output noise voltage [15]	233
6. Temperature coefficient of regulated output voltage [16]	235
7. Stand-by current (quiescent current) [17]	237
8. Short-circuit current [18]	237
9. Reference voltage [19]	239
10. Transient response to changes of input voltage [20]	241
11. Transient response to changes of load current [21]	245

SECTION FOUR — ANALOGUE SIGNAL SWITCHING CIRCUITS

1. Static on-state resistance [56] (under consideration)	247
2. Control feedthrough voltage [57]	247
3. Off-state switch isolation [58]	251
4. Harmonic distortion [59] (under consideration)	255
5. Cross-talk attenuation [60]	255

CHAPITRE V: RÉCEPTION ET FIABILITÉ

Articles	SECTION UN — ESSAIS D'ENDURANCE ÉLECTRIQUES	Pages
1. Exigences générales		260
2. Exigences spécifiques		260
TABLEAU I		262
TABLEAU II		262

CHAPTER V: ACCEPTANCE AND RELIABILITY

Clause	SECTION ONE — ELECTRICAL ENDURANCE TESTS	Page
1. General requirements		261
2. Specific requirements.....		261
TABLE I.....		263
TABLE II.....		263

LICENSED TO MECON Limited, - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS**Circuits intégrés****Troisième partie: Circuits intégrés analogiques**

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 préparée par le Comité d'Etudes n° 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

La Publication 748-3 constitue la troisième partie d'une norme générale sur les circuits intégrés, la Publication 748.

En plus des normes générales des Publications 747-1 et 748-1, les normes données dans la présente publication complètent les normes sur les circuits intégrés analogiques.

Le Comité d'Etudes n° 47, réuni à Londres en septembre 1982, a approuvé le remaniement des Publications 147 et 148 de la CEI qui consiste en une nouvelle articulation en fonction des semiconducteurs traités. Toutes les parties constitutives ayant déjà été approuvées par des votes suivant la Règle des Six Mois ou la Procédure des Deux Mois, il n'a pas été jugé nécessaire d'organiser un nouveau scrutin.

Les informations relatives aux circuits intégrés, figurant dans les Publications 147 et 148, sont incorporées dans la Publication 747-1 et dans les Publications 748.

Les informations relatives aux essais mécaniques et climatiques, figurant dans les Publications 147-5 et 147-5A, sont incorporées dans la Publication 749 de la CEI.

Cette norme sera tenue à jour en révisant et en élargissant son texte parallèlement à la poursuite des travaux du Comité d'Etudes n° 47 pour tenir compte des progrès effectués dans le domaine des circuits intégrés analogiques.

Cette norme finit d'annuler le contenu des Publications 147-0D et 147-0E, dont une partie avait déjà été annulée par les précédentes Publications 747 et 748. Elle annule en totalité le contenu des Publications 147-1E et 147-2J.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SEMICONDUCTOR DEVICES

Integrated circuits

Part 3: Analogue integrated circuits

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 recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 47: Semiconductor Devices.

Publication 748-3 constitutes the third part of a general standard on integrated circuits, Publication 748.

In addition to the general standards of Publications 747-1 and 748-1, the standards given in the present publication complete the standards on analogue integrated circuits.

The meeting of Technical Committee No. 47, held in London in September 1982, approved the reorganization of Publications 147 and 148 into the present device-oriented arrangement. Since all the constituent parts had been previously approved by votes under the Six Months' Rule or Two Months' Procedure, a new vote was not deemed necessary.

Material concerning integrated circuits, found in Publications 147 and 148, is included in Publication 747-1 and in Publications 748.

Material concerning mechanical and climatic test methods, found in Publications 147-5 and 147-5A, is included in Publication 749.

This standard will be kept up to date by revising and extending the document as the work in Technical Committee No. 47 continues and takes into account advances in the field of analogue integrated circuits.

This standard finally supersedes Publications 147-0D and 147-0E, a part of which was already superseded by the previous Publications 747 and 748. It wholly supersedes the material in Publications 147-1E and 147-2J.

INDEX DES RÉFÉRENCES CROISÉES

Nouveau paragraphe	Ancien paragraphe	Document ou publication	Nouveau paragraphe	Ancien paragraphe	Document ou publication
<i>Chapitre II</i>			<i>Chapitre III</i>		
1.1	2.1	147-OF, VIB	Section trois		
1.2	2.2	147-OF, VIB	1 à 5.1.4.2	1 à 5.1.4.2	147-1E, VII, trois
2.1.1 à 2.1.8	1.1 à 1.8	147-OD, VIB	5.1.4.3	5.1.4.3	147-1H, VII, trois
2.1.9	—	47(BC)879	5.1.5 à 5.1.7	5.1.5 à 5.1.7	147-1E, VII, trois
2.1.10 à 2.1.21	1.10 à 1.21	147-OD, VIB	5.1.8	5.1.8	{ 147-1E } VII, { 147-1H } trois
2.1.22 à 2.1.32	1.22 à 1.32	147-0E, VIB	5.2	—	47A(BC)106
2.1.33	1	47(BC)878	5.2.1	1.2	47A(BC)106
2.1.34	2		5.2.2	2.2	47A(BC)106
2.2.1.1 à 2.2.1.5	1.3 à 1.7	47(BC)797	6 et 7	6 et 7	147-1E, VII, trois
2.2.1.6	2.13	147-OF, VIB	<i>Chapitre III</i>		
2.2.2.1	2.14	147-OF, VIB	Section quatre		
2.2.2.2	2.18	147-OF, VIB	1 à 5.1.6	1 à 5.1.6	147-1H, VII, quatre
2.2.3.1	2.3	147-OF, VIB	5.2	—	47A(BC)106
2.2.3.2 à 2.2.3.8	2.4 à 2.10	147-OF, VIB	5.2.1	1.3	47A(BC)106
2.2.4.1	2.11	147-OF, VIB	5.2.2	2.3	47A(BC)106
2.2.4.2	2.12	147-OF, VIB	6 et 7	6 et 7	147-1H, VII, quatre
2.2.4.3	2.15	147-OF, VIB	<i>Chapitre III</i>		
2.2.4.4	2.16	147-OF, VIB	Section cinq		
2.2.4.5	2.17	147-OF, VIB	1 à 5.1.11	1 à 5.1.11	147-1H, VII, cinq
2.2.4.6	1.1	47(BC)797	5.2.1a) à e)	1.4	47A(BC)106
2.2.4.7	1.2	47(BC)797	5.2.1f) et g)	5.2.2 et 5.2.3	147-1H, VII, cinq
3.1.1	1	148A, 148B, IX	<i>Chapitre III</i>		
3.1.2	2	148A, 148B, IX	Section six		
3.1.3	3	148A, 148B, IX	Totalité	—	47A(BC)142
3.1.4	{ 4	148A, 148B, IX	<i>Chapitre IV</i>		
3.2.1 à 3.2.4	{ 1 et 2	47(BC)878	Section un		
	2	47(BC)797	1 à 3	Nouveau	
<i>Chapitre III</i>			<i>Chapitre IV</i>		
Section un			Section deux		
1 à 7	1 à 7	147-1E, VII, un	1 à 11	1 à 11	147-2J, VII, un
<i>Chapitre III</i>			et 13 à 15	et 13 à 15	
Section deux			12	12	47A(BC)126
1 à 5.1.2.5	1 à 5.1.2.5	147-1E, VII, deux	16 à 21	Nouveau	47A(BC)125
5.1.2.6	1	47A(BC)124	22.1 à 22.6	1 à 6	47A(BC)107
5.1.3.1 à 5.1.3.3	5.1.3.1 à 5.1.3.3	147-1E, VII, deux	<i>Chapitre IV</i>		
5.1.3.4	2	47A(BC)124	Section trois		
5.1.4.1 à 5.1.4.4	5.1.4.1 à 5.1.4.4	147-1E, VII, deux	1 à 11	1 à 11	147-2J, VII, deux
5.1.4.5	5.1.4.5	147-1H, VII, deux	Section quatre		
5.1.5 à 5.1.7	5.1.5 à 5.1.7	147-1E, VII, deux	2 et 5	—	47A(BC)143
5.1.8	3	47A(BC)124	1 et 4	—	—
5.2	—	47A(BC)106	3	—	—
5.2.1	5.2.1	47A(BC)94	<i>Chapitre V</i>		
5.2.2	5.2.2	47A(BC)94	Section un		
6 et 7	6 et 7	147-1E, VII, deux	1	1+2	47(BC)817
			2	3	47(BC)817
			Tableau I	Tableau I	47(BC)817
			Tableau II	Tableau II	47(BC)817

CROSS REFERENCES INDEX

New clause number	Old clause number	Document or Publication	New clause number	Old clause number	Document or Publication
<i>Chapter II</i>			<i>Chapter III</i>		
1.1	2.1	147-OF, VIB	Section Three		
1.2	2.2	147-OF, VIB	1 to 5.1.4.2	1 to 5.1.4.2	147-1E, VII, Three
2.1.1 to 2.1.8	1.1 to 1.8	147-OD, VIB	5.1.4.3	5.1.4.3	147-1H, VII, Three
2.1.9	—	47(CO)879	5.1.5 to 5.1.7	5.1.5 to 5.1.7	147-1E, VII, Three
2.1.10 to 2.1.21	1.10 to 1.21	147-OD, VIB	5.1.8	5.1.8	{ 147-1E } VII, { 147-1H } Three
2.1.22 to 2.1.32	1.22 to 1.32	147-0E, VIB	5.2	—	47A(CO)106
2.1.33	1	} 47(CO)878	5.2.1	1.2	47A(CO)106
2.1.34	2		5.2.2	2.2	47A(CO)106
2.2.1.1 to 2.2.1.5	1.3 to 1.7	47(CO)797	6 and 7	6 and 7	147-1E, VII, Three
2.2.1.6	2.13	147-OF, VIB	<i>Chapter III</i>		
2.2.2.1	2.14	147-OF, VIB	Section Four		
2.2.2.2	2.18	147-OF, VIB	1 to 5.1.6	1 to 5.1.6	147-1H, VII, Four
2.2.3.1	2.3	147-OF, VIB	5.2	—	47A(CO)106
2.2.3.2 to 2.2.3.8	2.4 to 2.10	147-OF, VIB	5.2.1	1.3	47A(CO)106
2.2.4.1	2.11	147-OF, VIB	5.2.2	2.3	47A(CO)106
2.2.4.2	2.12	147-OF, VIB	6 and 7	6 and 7	147-1H, VII, Four
2.2.4.3	2.15	147-OF, VIB	<i>Chapter III</i>		
2.2.4.4	2.16	147-OF, VIB	Section Five		
2.2.4.5	2.17	147-OF, VIB	1 to 5.1.11	1 to 5.1.11	147-1H, VII, Five
2.2.4.6	1.1	47(CO)797	5.2.1 a) to e)	1.4	47A(CO)106
2.2.4.7	1.2	47(CO)797	5.2.1 f) and g)	5.2.2 and 5.2.3	147-1H, VII, Five
3.1.1	1	148A, 148B, IX	<i>Chapter III</i>		
3.1.2	2	148A, 148B, IX	Section Six		
3.1.3	3	148A, 148B, IX	Whole	—	47A(CO)142
3.1.4	{ 4 1 and 2	148A, 148B, IX	<i>Chapter IV</i>		
3.2.1 to 3.2.4		47(CO)878	Section One		
	2	47(CO)797	1 to 3	New	
<i>Chapter III</i>			<i>Chapter IV</i>		
Section One			Section Two		
1 to 7	1 to 7	147-1E, VII, One	1 to 11	1 to 11	147-2J, VII, One
<i>Chapter III</i>			and 13 to 15	and 13 to 15	
Section Two			12	12	47A(CO)126
1 to 5.1.2.5	1 to 5.1.2.5	147-1E, VII, Two	16 to 21	New	47A(CO)125
5.1.2.6	1	47A(CO)124	22.1 to 22.6	1 to 6	47A(CO)107
5.1.3.1 to 5.1.3.3	5.1.3.1 to 5.1.3.3	147-1E, VII, Two	<i>Chapter IV</i>		
5.1.3.4	2	47A(CO)124	Section Three		
5.1.4.1 to 5.1.4.4	5.1.4.1 to 5.1.4.4	147-1E, VII, Two	1 to 11	1 to 11	147-2J, VII, Two
5.1.4.5	5.1.4.5	147-1H, VII, Two	Section Four		
5.1.5 to 5.1.7	5.1.5 to 5.1.7	147-1E, VII, Two	2 and 5	—	47A(CO)143
5.1.8	3	47A(CO)124	1 and 4	—	—
5.2	—	47A(CO)106	3	—	—
5.2.1	5.2.1	47A(CO)94	<i>Chapter V</i>		
5.2.2	5.2.2	47A(CO)94	Section One		
6 and 7	6 and 7	147-1E, VII, Two	1	1+2	47(CO)817
			2	3	47(CO)817
			Table I	Table I	47(CO)817
			Table II	Table II	47(CO)817

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS

Circuits intégrés

Troisième partie: Circuits intégrés analogiques

CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS

1. Note d'introduction

La présente publication doit être utilisée avec les Publications 747-1 et 748-1 qui donnent des informations de base sur:

- la terminologie;
- les symboles littéraux;
- les valeurs limites et les caractéristiques essentielles;
- les méthodes de mesure;
- la réception et la fiabilité.

L'ordre des différents chapitres dans la présente publication est conforme à la Publication 747-1, chapitre III, paragraphe 2.1.

2. But

La présente publication donne les normes pour les sous-catégories suivantes de circuits intégrés analogiques:

- amplificateurs opérationnels (à deux entrées et une sortie);
 - amplificateurs audiofréquences, amplificateurs vidéo-fréquences et amplificateurs multi-canaux pour télécommunications;
 - amplificateurs R.F. et F.I.;
 - régulateurs de tension et de courant;
 - circuits interrupteurs de signaux analogiques.
-

SEMICONDUCTOR DEVICES

Integrated circuits

Part 3: Analogue integrated circuits

CHAPTER I: GENERAL

1. Introductory note

As a rule, it will be necessary to use Publications 747-1 and 748-1 together with the present publication. In Publications 747-1 and 748-1, the user will find all basic information on:

- terminology;
- letter symbols;
- essential ratings and characteristics;
- measuring methods;
- acceptance and reliability.

The sequence of the different chapters in the present publication is in accordance with Publication 747-1, Chapter III, Sub-clause 2.1.

2. Purpose

The present publication gives standards on the following sub-categories of analogue integrated circuits:

- operational amplifiers (having two inputs and one output);
 - audioamplifiers, videoamplifiers and multichannel amplifiers for telecommunications;
 - R.F. and I.F. amplifiers;
 - voltage and current regulators;
 - analogue signal switching circuits.
-

CHAPITRE II: TERMINOLOGIE ET SYMBOLES LITTÉRAUX

1. Termes généraux

1.1 Régulateur de tension

Circuit intégré qui fonctionne de façon telle que la tension de sortie reste relativement indépendante des fluctuations du courant de charge ou de la tension d'entrée.

Note. — La gamme des courants de charge peut généralement être étendue par l'utilisation de composants externes additionnels.

1.2 Régulateur de courant

Circuit intégré qui fonctionne de façon telle que le courant de sortie reste relativement indépendant des fluctuations de la résistance de charge ou de la tension d'entrée.

Note. — La gamme des résistances de charge peut généralement être étendue par l'utilisation de composants externes additionnels.

2. Termes relatifs aux valeurs limites et aux caractéristiques

2.1 Amplificateurs linéaires

2.1.1 Amplification en tension en mode différentiel (d'un amplificateur linéaire à entrées différentielles) A_{VD} , A_{vd}

Rapport de la variation d'amplitude de la tension de sortie à la variation d'amplitude de la tension d'entrée différentielle, dans des conditions spécifiées.

2.1.2 Amplification en tension en mode commun (d'un amplificateur linéaire à entrées différentielles) A_{VC} , A_{vc}

Rapport de la variation d'amplitude de la tension de sortie à la variation d'amplitude de la tension d'entrée, celle-ci étant appliquée également et en phase sur chaque borne d'entrée, dans des conditions spécifiées.

2.1.3 Taux de réjection en mode commun (d'un amplificateur linéaire à entrées différentielles) k_{CMR}

Rapport de l'amplification en tension en mode différentiel à l'amplification en tension en mode commun, dans les mêmes conditions spécifiées.

2.1.4 Tension de décalage à l'entrée V_{IO}

Tension continue à appliquer entre les bornes d'entrée d'un amplificateur différentiel ayant des circuits d'entrée et de sortie spécifiés pour que la tension de sortie atteigne un niveau spécifié, généralement zéro.

Note. — Lorsque l'amplificateur a des sorties équilibrées, la tension de sortie spécifiée correspond à la différence de tension entre ces sorties.

CHAPTER II: TERMINOLOGY AND LETTER SYMBOLS

1. General terms

1.1 Voltage regulator

An integrated circuit that operates so that the load voltage remains relatively independent of load current or input voltage fluctuations.

Note. — The range of load current can usually be extended by the use of additional external components.

1.2 Current regulator

An integrated circuit that operates so that the load current remains relatively independent of load resistance or input voltage fluctuations.

Note. — The range of load resistance can usually be extended by the use of additional external components.

2. Terms related to ratings and characteristics

2.1 Linear amplifiers

2.1.1 Differential-mode voltage amplification (of a differential input linear amplifier) A_{VD} , A_{vd}

The ratio of the change in the magnitude of the output voltage to the change in the magnitude of the differential input voltage under specified conditions.

2.1.2 Common-mode voltage amplification (of a differential input linear amplifier) A_{VC} , A_{vc}

The ratio of the change in the magnitude of the output voltage to the change in the magnitude of the input voltage, the latter being applied equally and in phase to each input terminal, under specified conditions.

2.1.3 Common-mode rejection ratio (of a differential input linear amplifier) k_{CMR}

The ratio of the differential-mode voltage amplification to the common-mode voltage amplification, under the same specified conditions.

2.1.4 Input offset voltage V_{IO}

The d.c. voltage required to be applied between the input terminals of a differential amplifier for specified input and output circuits to cause the output voltage to attain a specified level, usually zero.

Note. — When the amplifier has balanced outputs, the specified output voltage refers to the difference in voltage between these outputs.

2.1.5 Courant de décalage à l'entrée I_{10}

Courant continu dont la valeur est égale à la différence des courants dans les deux entrées, qui engendre une tension de sortie atteignant un niveau spécifié, généralement zéro. Les conditions de fonctionnement, en particulier le circuit de sortie, doivent être spécifiées.

Note. — Lorsque l'amplificateur a des sorties équilibrées, la tension de sortie spécifiée correspond à la différence de tension entre ces sorties.

2.1.6 Dérive (équivalente) à l'entrée

Variation de la tension d'entrée continue ou du courant d'entrée continu (mais avec le signe inverse) nécessaire pour compenser la variation de la tension de sortie continue ou du courant de sortie continu, causée par une variation spécifiée de la tension d'alimentation, du temps, de la température ou d'autres conditions d'environnement.

2.1.7 Coefficient de température moyen de la tension de décalage à l'entrée α_{V10}

Quotient de la variation de la tension de décalage à l'entrée à la variation spécifiée de la température qui la provoque, toutes les autres conditions restant constantes.

2.1.8 Coefficient de température moyen du courant de décalage à l'entrée α_{I10}

Quotient de la variation du courant de décalage à l'entrée à la variation spécifiée de la température qui la provoque, toutes les autres conditions restant constantes.

2.1.9 Courant moyen de polarisation I_{1B}

Moyenne arithmétique des courants entrant dans des bornes d'entrée différentielles spécifiées lorsque le dispositif est en régime permanent.

2.1.10 Impédance d'entrée

a) Impédance d'une entrée z_{1s}

— entre chaque entrée et le point de référence électrique;

b) impédance différentielle d'entrée z_{1d}

— entre deux entrées;

c) impédance d'entrée en mode commun z_{1c}

— entre les entrées en parallèle et le point de référence électrique.

2.1.11 Impédance de sortie

a) impédance d'une sortie z_{os}

— entre chaque sortie et le point de référence électrique;

b) impédance différentielle de sortie z_{od}

— entre deux sorties.

2.1.12 Dynamique de sortie maximale (d'un amplificateur linéaire) V_{OPP}

Valeur maximale de la tension de sortie crête à crête, que l'on peut obtenir sans dépasser une distorsion spécifiée, lorsque la tension continue de sortie au repos a une valeur de référence spécifiée.

2.1.5 *Input offset current I_{IO}*

The d.c. current which has a value equal to the difference in the currents in the two input terminals which will cause the output voltage to attain a specified level, usually zero. The operating conditions, particularly output circuit, must be specified.

Note. — When the amplifier has balanced outputs, the specified output voltage refers to the difference in voltage between these outputs.

2.1.6 *(Equivalent) input drift*

The change in the input d.c. voltage or d.c. current (but with reversed sign) necessary to compensate for a change in output d.c. voltage or d.c. current, caused by a specified change of supply voltage, time, temperature or other environmental conditions.

2.1.7 *Mean temperature coefficient of input offset voltage α_{VIO}*

The quotient of the change of input offset voltage and the specified change of temperature causing it, all other conditions remaining constant.

2.1.8 *Mean temperature coefficient of input offset current α_{IIO}*

The quotient of the change of input offset current and the specified change of temperature causing it, all other conditions remaining constant.

2.1.9 *Average (mean) bias current I_{IB}*

The arithmetic average of the currents into specified differential input terminals when the device is in a quiescent state.

2.1.10 *Input impedance*

a) *single-ended z_{is}*

– the impedance from each input to the electrical reference point;

b) *differential (-mode) z_{id}*

– the impedance between two inputs;

c) *common-mode z_{ic}*

– the impedance between inputs in parallel and the electrical reference point.

2.1.11 *Output impedance*

a) *single-ended z_{os}*

– the impedance from each output to the electrical reference point,

b) *differential (-mode) z_{od}*

– the impedance between two outputs.

2.1.12 *Maximum output voltage swing (of a linear amplifier) V_{OPP}*

The maximum peak-to-peak output voltage which can be obtained without exceeding a specified distortion, when the quiescent d.c. output voltage is set to a specified reference level.

2.1.13 Gamme de tensions d'entrée en mode commun

Gamme de tensions d'entrée en mode commun dont le dépassement peut faire que le fonctionnement de l'amplificateur ait lieu hors de sa spécification et/ou provoquer une modification irréversible de ses caractéristiques.

2.1.14 Pente maximale de la tension de sortie S_{VOM}

Pente de la tension de sortie (dv/dt) au moment où elle est maximale, en réponse à une variation spécifiée en forme d'échelon du signal d'entrée.

2.1.15 Pente moyenne de la tension de sortie S_{VOAV}

Pour une variation en forme d'échelon du signal d'entrée, quotient d'une grande variation spécifiée de la tension de sortie et de l'intervalle de temps correspondant à cette variation de la tension de sortie.

2.1.16 Temps de délai t_d

Intervalle de temps entre la variation en forme de fonction échelon du niveau du signal d'entrée et l'instant où l'amplitude du signal de sortie atteint une valeur spécifiée proche de sa valeur initiale.

Note. — Voir la note 1 ci-dessous.

2.1.17 Temps de transition (temps de croissance, temps de décroissance) t_r , t_f

Pour une variation en forme de fonction échelon du niveau du signal d'entrée, intervalle de temps entre la fin du temps de délai et l'instant où l'amplitude du signal de sortie atteint pour la première fois une valeur spécifiée proche de sa valeur finale.

Note. — Voir la note 1 ci-dessous.

2.1.18 Temps de vacillement t_{rip}

Pour une variation en forme de fonction échelon du niveau du signal d'entrée, intervalle de temps entre la fin du temps de transition et l'instant où l'amplitude du signal de sortie atteint pour la dernière fois une gamme de niveaux spécifiés contenant le niveau final du signal de sortie.

2.1.19 Tolérance de vacillement

Gamme de niveaux spécifiée pour contenir la valeur finale du signal de sortie.

Note. — La tolérance de vacillement est égale à 2ε (ou $\pm\varepsilon$). (Voir le temps de vacillement et la figure 1, page 22.)

2.1.20 Temps de réponse total t_{tot}

Somme du temps de délai, du temps de transition et du temps de vacillement.

Note 1. — Le niveau généralement spécifié pour la fin du temps de délai (le début du temps de transition) est 10%, celui pour la fin du temps de transition (le début du temps de vacillement) est 90%.

La différence entre les valeurs stables initiale et finale du niveau du signal de sortie correspond à 100%.

La gamme de niveaux spécifiée contenant la valeur finale du signal de sortie est $100\% \pm \varepsilon$, où ε devra être fixé. Voir la figure 1.

2.1.13 *Common-mode input voltage range*

The range of common-mode input voltage which, if exceeded, may cause the amplifier to cease to function within specification and/or cause irreversible change of characteristics.

2.1.14 *Maximum rate of change of the output voltage S_{VOM}*

The time rate of change of the output voltage (dv/dt) at the instant when that rate of change is largest in response to a specified step-function change of the input signal.

2.1.15 *Average rate of change of the output voltage S_{VOAV}*

For a step-function change of the input signal, the quotient of a specified large change of the output voltage and the time interval corresponding to that output voltage change.

2.1.16 *Delay time t_d*

The time interval between a step-function change of the input signal level and the instant at which the magnitude of the output signal passes through a specified value which is close to its initial value.

Note. — See Note 1 below.

2.1.17 *Slope time (rise time, fall time) t_r , t_f*

For a step-function change of the input signal level, the time interval between the end of the delay time and that instant at which the magnitude of the output signal first passes through a specified value close to its final value.

Note. — See Note 1 below.

2.1.18 *Ripple time t_{rip}*

For a step-function change of the input signal level, the time interval between the end of the slope time and that instant at which the magnitude of the output signal reaches, for the last time, a specified level range containing the final output signal level.

2.1.19 *Ripple tolerance*

The level range which is specified as containing the final value of the output signal.

Note. — The ripple tolerance is equal to 2ε (or $\pm\varepsilon$). (See ripple time and Figure 1, page 23.)

2.1.20 *Total response time t_{tot}*

The sum of delay time, slope time and ripple time.

Note 1. — The level normally specified for the end of the delay time (the beginning of the slope time) is 10%, that for the end of the slope time (the beginning of the ripple time) is 90%.
The difference between the initial and final steady-state values of the output signal is defined as 100%.

The level range specified for containing the final value of the output signal is $100\% \pm \varepsilon$, where ε should be stated. See Figure 1.

2.1.21 *Facteur de rebondissement k_{OV}*

Rapport de:

- 1) l'écart le plus grand du signal de sortie par rapport à sa valeur stable finale après une variation en forme d'échelon du signal d'entrée.

à:

- 2) la valeur absolue de la différence des valeurs stables du signal de sortie avant et après la variation en forme d'échelon du signal d'entrée.

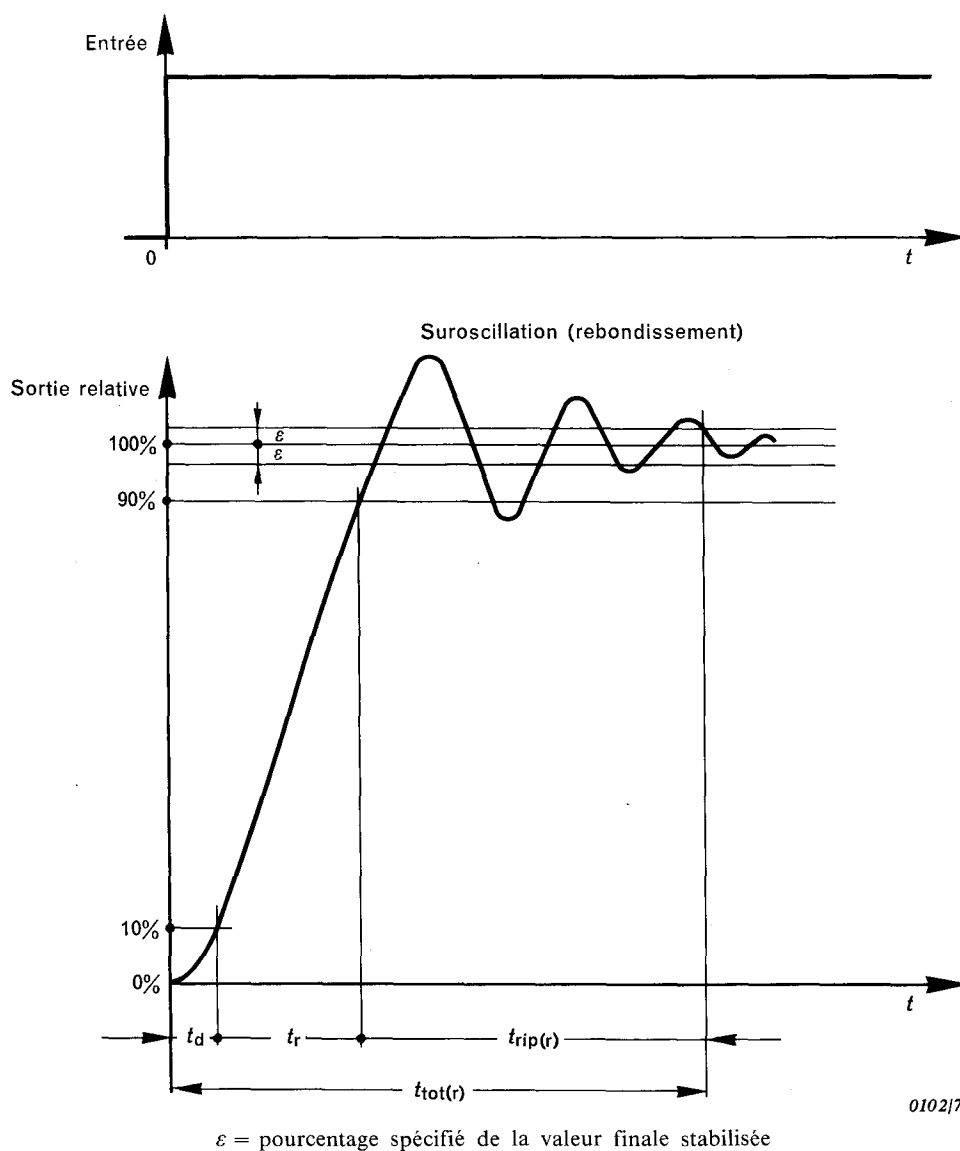


FIGURE 1

2.1.22 *(Erreur de) gain différentiel*

Pour un amplificateur à vidéofréquences, différence entre:

- 1) le rapport des amplitudes de sortie d'un faible signal sinusoïdal de haute fréquence à deux niveaux définis d'un signal de basse fréquence, auquel il est superposé, et:
- 2) l'unité.

0102/73

2.1.21 *Overshoot factor k_{OV}*

Ratio of:

- 1) the largest deviation of the output signal value from its final steady-state value, after a step-function change of the input signal.

to:

- 2) the absolute value of the difference between the steady-state output signal values before and after the step-function change of the input signal.

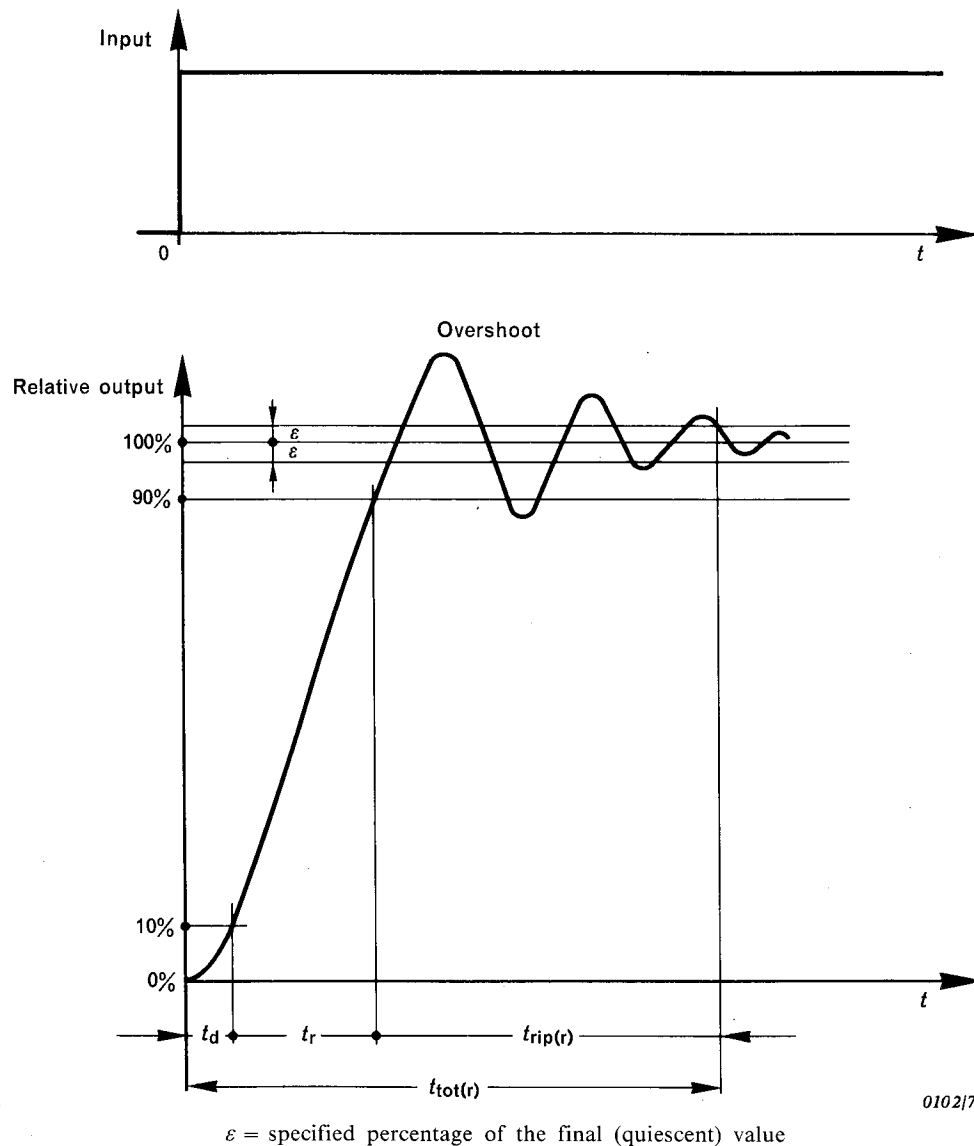


FIGURE 1

2.1.22 *Differential gain (error)*

In a video amplifier, the difference between:

- 1) the ratio of the output amplitudes of a small high-frequency sinewave signal at two stated levels of a low-frequency signal on which it is superimposed, and;
- 2) unity.

0102/73

- Notes 1.* — Pour cette définition, «niveau» signifie: position spécifiée sur une échelle d'amplitudes appliquée à la forme d'onde du signal.
2. — Les signaux de basse et haute fréquences devront être spécifiés.
3. — Le gain différentiel peut être exprimé en pour-cent en multipliant la différence susmentionnée par 100.
4. — Le gain différentiel peut être exprimé en décibels en multipliant par 20 le logarithme du rapport défini au point 1) de ce paragraphe.

2.1.23 *(Erreur de) phase différentielle*

Pour un amplificateur à vidéo-féquences, différence de la phase de sortie d'un faible signal sinusoïdal de haute fréquence, à deux niveaux définis d'un signal de basse fréquence, auquel il est superposé.

- Notes 1.* — Pour cette définition, «niveau» signifie: position spécifiée sur une échelle d'amplitudes appliquée à la forme d'onde du signal.
2. — Les signaux de basse et haute fréquences devront être spécifiés.

2.1.24 *Sensibilité à la variation de la tension d'alimentation k_{SVS}*

Valeur absolue du rapport de la variation de la tension de décalage à l'entrée à la variation correspondante en valeur d'une tension d'alimentation, toutes les autres tensions d'alimentation demeurant constantes.

2.1.25 *Taux de réjection dû à une tension d'alimentation k_{SVR}*

Valeur absolue du rapport de la variation d'une tension d'alimentation à la variation de tension de décalage à l'entrée qui en résulte, toutes les autres tensions d'alimentation demeurant constantes.

2.1.26 *Domaine de fonctionnement de la tension d'entrée*

Domaine de tension d'entrée pour lequel l'amplificateur fonctionne à l'intérieur de sa spécification.

2.1.27 *Domaine de fonctionnement du courant d'entrée*

Domaine du courant d'entrée pour lequel l'amplificateur fonctionne à l'intérieur de sa spécification.

2.1.28 *Domaine de fonctionnement de la tension de sortie*

Domaine de tension de sortie pour lequel l'amplificateur fonctionne à l'intérieur de sa spécification.

2.1.29 *Domaine de fonctionnement du courant de sortie*

Domaine du courant de sortie pour lequel l'amplificateur fonctionne à l'intérieur de sa spécification.

2.1.30 *Tension d'entrée en mode commun V_{IC}*

Moyenne des deux tensions d'entrée.

2.1.31 *Tension d'entrée en mode différentiel; tension d'entrée différentielle V_{ID}*

Tension de signal d'entrée existant entre les bornes différentielles d'entrée.

Notes 1. — In this definition, “level” means a specified position on an amplitude scale applied to a signal waveform.

2. — The low-frequency and high-frequency signals should be specified.

3. — Differential gain may be expressed in per cent by multiplying the above difference by 100.

4. — Differential gain may be expressed in decibels by multiplying the common logarithm of the ratio described in Item 1) of this sub-clause by 20.

2.1.23 *Differential phase (error)*

In a video amplifier, the difference in output phase of a small high-frequency sinewave signal at two stated levels of a low-frequency signal on which it is superimposed.

Notes 1. — In this definition, “level” means a specified position on an amplitude scale applied to a signal waveform.

2. — The low-frequency and high-frequency signals should be specified.

2.1.24 *Supply-voltage sensitivity k_{SVS}*

The absolute value of the ratio of the change in input offset voltage to the corresponding change in value of one power-supply voltage, with all remaining power-supply voltages held constant.

2.1.25 *Supply-voltage rejection ratio k_{SVR}*

The absolute value of the ratio of the change in one power-supply voltage to the resulting change in input offset voltage, with all remaining power-supply voltages held constant.

2.1.26 *Input voltage operating range*

The range of the input voltage for which the amplifier functions within its specification.

2.1.27 *Input current operating range*

That range of the input current for which the amplifier functions within its specification.

2.1.28 *Output voltage operating range*

That range of the output voltage for which the amplifier functions within its specification.

2.1.29 *Output current operating range*

That range of the output current for which the amplifier functions within its specification.

2.1.30 *Common-mode input voltage V_{IC}*

The average of the two input voltages.

2.1.31 *Differential-mode input voltage; differential input voltage V_{ID}*

The input signal voltage between the differential input terminals.

2.1.32 *Fréquence pour l'amplification unité (en boucle ouverte) f_1*

Fréquence pour laquelle le module de l'amplification en tension ou en courant (en boucle ouverte) est égal à l'unité.

Note. — Il peut y avoir plusieurs fréquences pour lesquelles l'amplification (en boucle ouverte) est égale à un.

2.1.33 *Fréquence pour le gain unité, obtenu par extrapolation f_T*

Produit du module de l'amplification en tension $|A_v|$ par la fréquence de mesure, cette fréquence étant choisie de telle façon que $|A_v|$ décroisse sensiblement à raison de 6 dB par octave.

2.1.34 *Fréquence de coupure en boucle ouverte (d'un amplificateur opérationnel) f_{co}*

Fréquence pour laquelle le module de l'amplification en tension en boucle ouverte a déchu à $\frac{1}{\sqrt{2}}$ fois sa valeur en basse fréquence.

2.2 *Régulateurs de tension et de courant*

2.2.1 *Tensions*

2.2.1.1 *Tension de dépassement transitoire en sortie V_{om}*

Ecart entre la valeur de la tension de pointe transitoire de sortie et la valeur de la tension finale stable de sortie, lorsqu'on applique un échelon spécifié de l'une des grandeurs.

Note. — Exemples de telles grandeurs pouvant être spécifiées:

- a) tension d'entrée;
- b) courant de sortie;
- c) commande d'entrée;
- d) tension de référence.

2.2.1.2 *Tension de lecture de contre-réaction v_{FB}*

Tension qui est fonction de la tension de sortie et qui est utilisée, avec ou sans composants extérieurs, pour la commande par contre-réaction du régulateur.

2.2.1.3 *Tension de limitation du courant V_{CL}*

Valeur de la tension appliquée entre des bornes spécifiées et pour laquelle s'amorce la limitation du courant de sortie.

Note. — En général, cette tension est due au courant de charge de sortie.

2.2.1.4 *Tension de référence V_{REF}*

Tension à laquelle on compare la tension de lecture de contre-réaction pour commander le régulateur.

Note. — Cette tension peut provenir d'un réseau interne ou externe.

2.2.1.5 *Tension de bruit en sortie V_{no} , V_{nopp}*

Tension de bruit à la sortie d'un régulateur provenant seulement du dispositif.

Note. — Cette tension peut s'exprimer en valeur efficace ou en valeur pointe-à-pointe.

2.1.32 Frequency of unity (open-loop) amplification f_1

The frequency at which the modulus of the voltage or current open-loop amplification is equal to unity.

Note. — There may be more than one frequency of unity (open-loop) amplification.

2.1.33 Extrapolated unity-gain frequency f_T

The product of the modulus of the voltage amplification $|A_v|$ and the frequency of measurement, this frequency being so chosen that $|A_v|$ is decreasing at a slope of approximately 6 dB per octave.

2.1.34 Open-loop cut-off frequency (of an operational amplifier) f_{co}

The frequency at which the modulus of the open-loop voltage amplification has decreased to $\frac{1}{\sqrt{2}}$ of its low-frequency value.

2.2 Voltage and current regulators

2.2.1 Voltages

2.2.1.1 Output transient overshoot voltage V_{om}

The difference between the peak value of the transient output voltage and the final steady-state output voltage following a specified step change of any condition applied.

Note. — Examples of such conditions that may be specified:

- a) input voltage;
- b) output current;
- c) control input;
- d) reference voltage.

2.2.1.2 Feedback sense voltage v_{FB}

A voltage that is a function of the output voltage and is used, with or without external components, for feedback control of the regulator.

2.2.1.3 Current-limiting voltage V_{CL}

The value of the voltage applied between specified terminals at which limiting of the output current commences.

Note. — Usually, this voltage is derived from the output load current.

2.2.1.4 Reference voltage V_{REF}

The voltage with which the feedback sense voltage is compared in order to control the regulator.

Note. — This voltage may be derived from an internal or external network.

2.2.1.5 Output noise voltage V_{no} , V_{nopp}

The noise voltage at the output of the regulator arising from the device only.

Note. — This voltage may be expressed as either a root-mean-square or a peak-to-peak value.

2.2.1.6 *Gamme de régulation d'entrée*

Gamme de tensions d'entrée pour laquelle les coefficients de régulation d'entrée ou de stabilisation d'entrée sont spécifiés.

2.2.2 *Courants*

2.2.2.1 *Courant de polarisation intrinsèque*

Courant d'alimentation consommé par le régulateur en l'absence de charge.

2.2.2.2 *Courant de court-circuit*

Courant de sortie, la sortie étant reliée à la masse ou à une autre tension de référence spécifiée.

2.2.3 *Coefficients de régulation, coefficients de stabilisation*

2.2.3.1 *Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée (d'un régulateur de tension)*

Variation relative de la tension de sortie pour une variation spécifiée de la tension d'entrée, les autres conditions étant maintenues constantes.

$$\Delta V_o / V_o$$

2.2.3.2 *Coefficient de stabilisation en fonction de la tension d'entrée (d'un régulateur de tension)*

Rapport de la variation relative de la tension de sortie à une variation relative spécifiée de la tension d'entrée, les autres conditions étant maintenues constantes.

$$\frac{\Delta V_o / V_o}{\Delta V_i / V_i}$$

2.2.3.3 *Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée (d'un régulateur de courant)*

Variation relative du courant de sortie pour une variation spécifiée de la tension d'entrée, les autres conditions étant maintenues constantes.

$$\Delta I_o / I_o$$

2.2.3.4 *Coefficient de stabilisation en fonction de la tension d'entrée (d'un régulateur de courant)*

Rapport de la variation relative du courant de sortie à une variation relative spécifiée de la tension d'entrée, les autres conditions étant maintenues constantes.

$$\frac{\Delta I_o / I_o}{\Delta V_i / V_i}$$

2.2.3.5 *Coefficient de régulation en fonction de la charge (d'un régulateur de tension)*

Variation relative de la tension de sortie pour une variation spécifiée du courant de sortie, les autres conditions étant maintenues constantes.

$$\Delta V_o / V_o$$

2.2.1.6 *Input regulation range*

The range of input voltages for which input regulation or input stabilization coefficients are specified.

2.2.2 *Currents*

2.2.2.1 *Stand-by current*

The supply current drawn by the regulator with no output load.

2.2.2.2 *Short-circuit current*

The output current with the output shorted to ground or to another specified reference voltage.

2.2.3 *Regulation coefficients, stabilization coefficients*

2.2.3.1 *Input regulation coefficient (of a voltage regulator)*

The relative change in output voltage for a specified change in input voltage, other conditions being held constant.

$$\Delta V_o / V_o$$

2.2.3.2 *Input stabilization coefficient (of a voltage regulator)*

The ratio of the relative change in output voltage to a specified relative change in input voltage, other conditions being held constant.

$$\frac{\Delta V_o / V_o}{\Delta V_i / V_i}$$

2.2.3.3 *Input regulation coefficient (of a current regulator)*

The relative change in output current for a specified change in input voltage, other conditions being held constant.

$$\Delta I_o / I_o$$

2.2.3.4 *Input stabilization coefficient (of a current regulator)*

The ratio of the relative change in output current to a specified relative change in input voltage, other conditions being held constant.

$$\frac{\Delta I_o / I_o}{\Delta V_i / V_i}$$

2.2.3.5 *Load regulation coefficient (of a current regulator)*

The relative change in output voltage for a specified change in output current, other conditions being held constant.

$$\Delta V_o / V_o$$

2.2.3.6 Coefficient de stabilisation en fonction de la charge (d'un régulateur de tension)

Rapport de la variation relative de la tension de sortie à une variation relative spécifiée du courant de sortie, les autres conditions étant maintenues constantes.

$$\frac{\Delta V_o / V_o}{\Delta I_o / I_o}$$

2.2.3.7 Coefficient de régulation en fonction de la charge (d'un régulateur de courant)

Variation relative du courant de sortie pour une variation spécifiée de la tension de sortie, les autres conditions étant maintenues constantes.

$$\Delta I_o / I_o$$

2.2.3.8 Coefficient de stabilisation en fonction de la charge (d'un régulateur de courant)

Rapport de la variation relative du courant de sortie à une variation relative spécifiée de la résistance de charge, les autres conditions étant maintenues constantes.

$$\frac{\Delta I_o / I_o}{\Delta R_L / R_L}$$

2.2.4 Grandeurs diverses

2.2.4.1 Coefficient de température de la tension régulée de sortie (d'un régulateur de tension)

Rapport de la variation relative de la tension de sortie à une variation spécifiée de la température, les autres conditions étant maintenues constantes.

$$\frac{\Delta V_o / V_o}{\Delta T}$$

2.2.4.2 Coefficient de température du courant réglé de sortie (d'un régulateur de courant)

Rapport de la variation relative du courant de sortie à une variation spécifiée de la température, les autres conditions étant maintenues constantes.

$$\frac{\Delta I_o / I_o}{\Delta T}$$

2.2.4.3 Temps de recouvrement transitoire à l'entrée

Intervalle de temps entre une variation en forme d'échelon spécifiée de la tension d'entrée et l'instant où l'amplitude de la tension (ou du courant) de sortie atteint pour la dernière fois un domaine spécifié contenant le niveau final de sortie.

2.2.4.4 Temps de recouvrement transitoire de la charge

Intervalle de temps entre une variation en forme d'échelon spécifiée de la charge et l'instant où l'amplitude de la tension (ou du courant) de sortie atteint pour la dernière fois un domaine spécifié contenant le niveau final de sortie.

2.2.4.5 Taux de réjection de l'ondulation résiduelle

Rapport entre la valeur crête à crête de la tension d'ondulation à l'entrée et la valeur crête à crête de la tension d'ondulation à la sortie.

2.2.3.6 Load stabilization coefficient (of a voltage regulator)

The ratio of the relative change in output voltage to a specified relative change in output current, other conditions being held constant.

$$\frac{\Delta V_o / V_o}{\Delta I_o / I_o}$$

2.2.3.7 Load regulation coefficient (of a current regulator)

The relative change in output current for a specified change in output voltage, other conditions being held constant.

$$\Delta I_o / I_o$$

2.2.3.8 Load stabilization coefficient (of a current regulator)

The ratio of the relative change in output current to a specified relative change in load resistance, other conditions being held constant.

$$\frac{\Delta I_o / I_o}{\Delta R_L / R_L}$$

2.2.4 Sundry quantities

2.2.4.1 Temperature coefficient of regulated output voltage (of a voltage regulator)

The ratio of the relative change in output voltage to a specified change in temperature, other conditions being held constant.

$$\frac{\Delta V_o / V_o}{\Delta T}$$

2.2.4.2 Temperature coefficient of regulated output current (of a current regulator)

The ratio of the relative change in output current to a specified change in temperature, other conditions being held constant.

$$\frac{\Delta I_o / I_o}{\Delta T}$$

2.2.4.3 Input transient recovery time

The time interval between a specified step-function change of the input voltage and the instant when the magnitude of the output voltage (or current) enters for the last time a specified range containing the final output level.

2.2.4.4 Load transient recovery time

The time interval between a specified step-function change of the load and the instant when the magnitude of the output voltage (or current) enters for the last time a specified range containing the final output level.

2.2.4.5 Ripple rejection ratio

The ratio of the peak-to-peak input ripple voltage to the peak-to-peak output ripple voltage.

2.2.4.6 Dérive de la tension de sortie $\Delta V_{o(t)}$

Variation de la tension de sortie pendant un long intervalle de temps spécifié, les autres conditions étant maintenues constantes.

2.2.4.7 Dérive du courant de sortie $\Delta I_{o(t)}$

Variation du courant de sortie pendant un long intervalle de temps spécifié, les autres conditions étant maintenues constantes.

2.3 Circuits interrupteurs de signaux analogiques

A l'étude.

3. Symboles littéraux

3.1 Amplificateurs

Nom et désignation	Symbole littéral	Observations
3.1.1 Tensions et courants		
Tension de décalage à l'entrée	V_{IO}	
Dynamique de sortie maximale	V_{OPP}	
Courant de décalage à l'entrée	I_{IO}	
Courant de polarisation d'une entrée	$I_{IB}; I_{IB1}; I_{IB2}$	
Courant moyen de polarisation	I_{IB}	
Tension d'entrée continue en mode commun	V_{IC}	
Tension d'entrée continue en mode différentiel	V_{ID}	
3.1.2 Paramètres électriques		
Impédance d'entrée: – impédance d'une entrée – impédance différentielle d'entrée – impédance d'entrée en mode commun	Z_{is} Z_{id} Z_{ic}	
Impédance de sortie: – impédance d'une sortie – impédance différentielle de sortie	Z_{os} Z_{od}	
3.1.3 Temps de commutation (voir figure 2, page 38)		
Temps de délai	$t_d; t_{dr}; t_{dt}$	
Temps de transition: – temps de croissance – temps de décroissance	t_r t_f	
Temps de vacillement	$t_{rip}; t_{rip(r)}; t_{rip(f)}$	
Temps de réponse total	$t_{tot}; t_{tot(r)}; t_{tot(f)}$	

2.2.4.6 Output voltage drift $\Delta V_{o(t)}$

The change in output voltage for a specified long period of time, other conditions being held constant.

2.2.4.7 Output current drift $\Delta I_{o(t)}$

The change in output current for a specified long period of time, other conditions being held constant.

2.3 Analogue signal switching circuits

Under consideration.

3. Letter symbols

3.1 Amplifiers

Name and designation	Letter symbol	Remarks
3.1.1 Voltages and currents		
Input offset voltage	V_{IO}	
Maximum output voltage swing	V_{OPP}	
Input offset current	I_{IO}	
Bias current of an input terminal	$I_{IB}; I_{IB1}; I_{IB2}$	
Average (mean) bias current	I_{IB}	
Common-mode input d.c. voltage	V_{IC}	
Differential-mode input d.c. voltage	V_{ID}	
3.1.2 Electrical parameters		
Input impedance: – single-ended – differential (-mode) – common-mode	Z_{is} Z_{id} Z_{ic}	
Output impedance: – single-ended – differential (-mode)	Z_{os} Z_{od}	
3.1.3 Switching times (see Figure 2, page 39)		
Delay time	$t_d; t_{dr}; t_{df}$	
Slope time: – rise time – fall time	t_r t_f	
Ripple time	$t_{rip}; t_{rip(r)}; t_{rip(f)}$	
Total response time	$t_{tot}; t_{tot(r)}; t_{tot(f)}$	

Nom et désignation	Symbole littéral	Observations
3.1.4 Grandeurs diverses		
Amplification en tension en mode différentiel	$A_{VD}; A_{vd}$	
Amplification en tension en mode commun	$A_{VC}; A_{vc}$	
Pente maximale de la tension de sortie	S_{VOM}	
Pente moyenne de la tension de sortie	S_{VOAV}	
Coefficient de température moyen de la tension de décalage à l'entrée	α_{VIO}	
Coefficient de température moyen du courant de décalage à l'entrée	α_{IIO}	
Facteur de rebondissement	k_{OV}	
Fréquence pour l'amplification (en boucle ouverte) unité	f_I	
Sensibilité à la variation de la tension d'alimentation	k_{SVS}	
Taux de réjection dû à une tension d'alimentation	k_{SVR}	L'abréviation SVR est d'un usage courant pour cette grandeur
Taux de réjection en mode commun	k_{CMR}	Les abréviations CMR et CMRR sont d'un usage courant pour cette grandeur
Fréquence pour le gain unité, obtenu par extrapolation	f_T	
Fréquence de coupure en boucle ouverte (d'un amplificateur opérationnel)	f_{co}	

3.2 Régulateurs de tension et de courant

Nom et désignation	Symbole littéral	Observations
3.2.1 Tensions		
Tension de dépassement transitoire en sortie a) due à la tension d'entrée b) due au courant de sortie	V_{om} $V_{om(VI)}$ $V_{om(IO)}$	
Tension de lecture de contre-réaction	V_{FB}	
Tension de limitation du courant	V_{CL}	
Tension de référence	V_{REF}	
Tension de bruit en sortie: valeur efficace valeur pointe-à-pointe	V_{no} V_{nopp}	
3.2.2 Courants		
A l'étude.		

Name and designation	Letter symbol	Remarks
3.1.4 Sundry quantities		
Differential-mode voltage amplification	$A_{VD}; A_{vd}$	
Common-mode voltage amplification	$A_{VC}; A_{vc}$	
Maximum rate of change of the output voltage	S_{VOM}	
Average rate of change of the output voltage	S_{VOAV}	
Mean temperature coefficient of input off-set voltage	α_{VIO}	
Mean temperature coefficient of input off-set current	α_{IIO}	
Overshoot factor	k_{OV}	
Frequency of unity (open-loop) amplification	f_I	
Supply-voltage sensitivity	k_{SVS}	
Supply-voltage rejection ratio	k_{SVR}	The abbreviations SVRR, SVR and PSRR are in common use for this quantity
Common-mode rejection ratio	k_{CMR}	The abbreviations CMRR and CMR are in common use for this quantity
Extrapolated unity-gain frequency	f_T	
Open-loop cut-off frequency (of an operational amplifier)	f_{co}	

3.2 Voltage and current regulators

Name and designation	Letter symbol	Remarks
3.2.1 Voltages		
Output transient overshoot voltage a) due to an input voltage step b) due to an output current step	V_{om} $V_{om(VI)}$ $V_{om(IO)}$	
Feedback sense voltage	V_{FB}	
Current-limiting voltage	V_{CL}	
Reference voltage	V_{REF}	
Output noise voltage: root-mean-square peak-to-peak	V_{no} V_{nopp}	
3.2.2 Currents		
Under consideration.		

Nom et désignation	Symbole littéral	Observations
3.2.3 <i>Coefficients de régulation, coefficients de stabilisation</i> Il n'y a pas de symboles littéraux spéciaux. Si nécessaire, les formules données avec les définitions des termes (voir paragraphe 2.2) peuvent être utilisées.		
3.2.4 <i>Grandeurs diverses</i>		
Dérive de la tension de sortie	$\Delta V_{o(t)}$	
Dérive du courant de sortie	$\Delta I_{o(t)}$	

3.3 *Circuits interrupteurs de signaux analogiques*

A l'étude.

Name and designation	Letter symbol	Remarks
3.2.3 <i>Regulation coefficients, stabilization coefficients.</i> No special letter symbols are given. If necessary, the formulae given together with the definitions of the terms (see Sub-clause 2.2) may be used.		
3.2.4 <i>Sundry quantities</i>		
Output voltage drift	$\Delta V_{o(t)}$	
Output current drift	$\Delta I_{o(t)}$	

3.3 *Analogue signal switching circuits*

Under consideration.

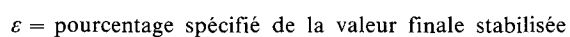
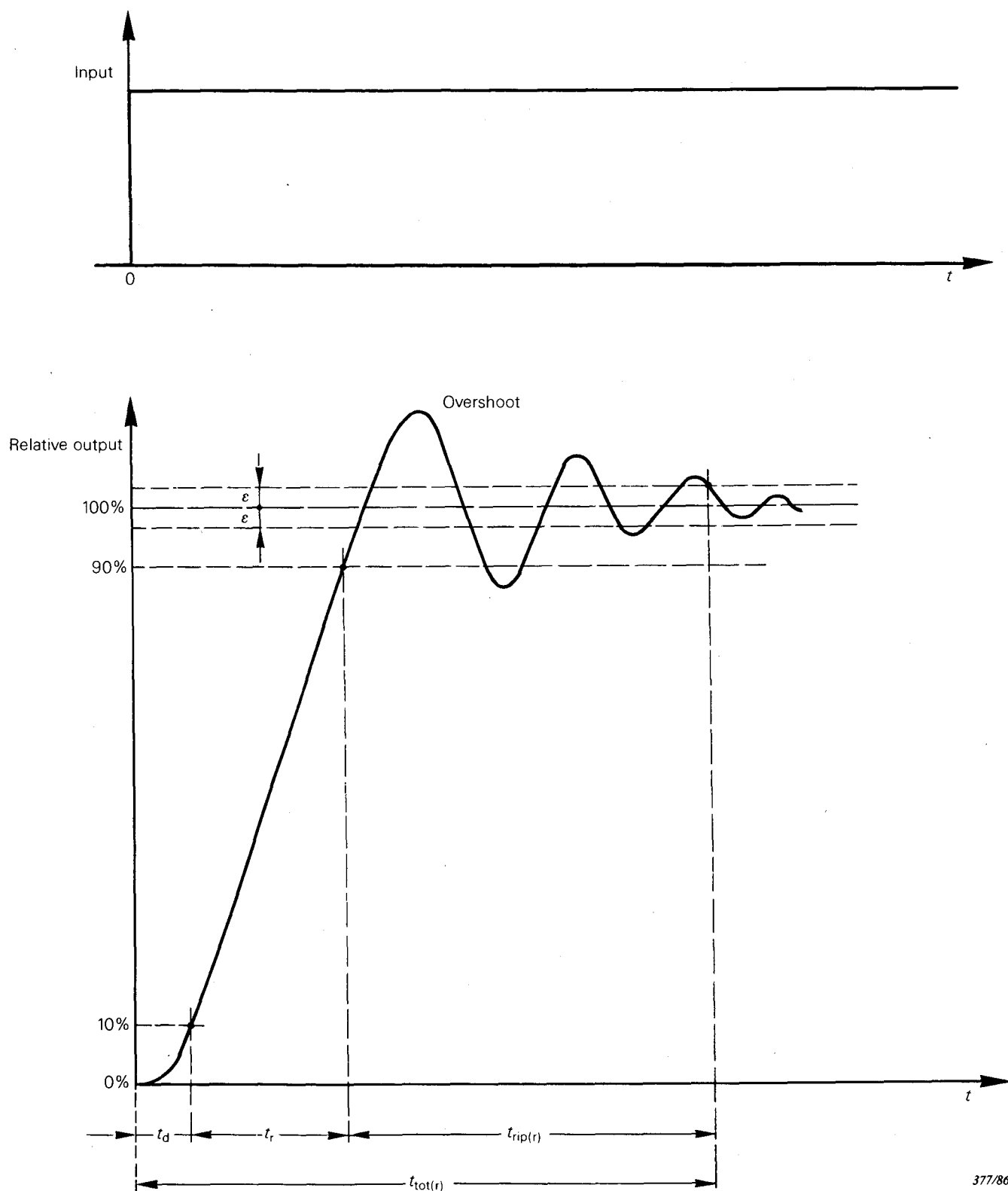


FIGURE 2



ε = specified percentage of the final (quiescent) value

FIGURE 2

CHAPITRE III: VALEURS LIMITES ET CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES

SECTION UN — FEUILLE CADRE POUR LA PRÉSENTATION DES DONNÉES PUBLIÉES

1. Fonction

Description générale de la fonction effectuée par le circuit analogique.

2. Description du circuit

2.1 Technologie

On devra indiquer la technologie employée pour la fabrication, par exemple: circuit intégré monolithique à semiconducteurs, circuit intégré à couche mince, circuit intégré hybride, microassemblage, 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.

2.2.3 Marquage: le dessin du boîtier avec le marquage devra être reproduit.

2.3 Schéma synoptique et brochage

On devra 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 devra être précisée. On devra indiquer les connexions avec tous les éléments électriques externes associés (voir aussi 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.

3. Valeurs limites

Les valeurs limites doivent couvrir le fonctionnement du circuit intégré dans le domaine de températures spécifié.

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

3.1 Valeurs limites électriques

On devra indiquer les valeurs limites absolues (y compris la polarité) pour les tensions et/ou courants et/ou impédances, ainsi que toutes les autres conditions limites pour les différentes bornes par rapport à une borne de référence.

3.2 Températures

Valeurs limites de la température de fonctionnement et de la température de stockage.

CHAPTER III: ESSENTIAL RATINGS AND CHARACTERISTICS

SECTION ONE — STANDARD FORMAT FOR THE PRESENTATION OF PUBLISHED DATA

1. Function

A general description of the function performed by the analogue circuit.

2. Description of circuit

2.1 Technology

The technology used in the manufacture should be stated, e.g. 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.

2.2.3 Marking: the drawing of the case with the marking should be reproduced.

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 elements 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. 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

The absolute limiting values (including polarity) for voltages and/or currents and/or impedances, together with any other limiting conditions, should be stated for the various terminals, with respect to a reference terminal.

3.2 Temperatures

Limiting values of operating temperature and storage temperature.

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

Valeur maximale dans le domaine des températures de fonctionnement.

4. **Conditions de fonctionnement recommandées (dans le domaine des températures de fonctionnement spécifié)**

Pour tous les paragraphes de l'article 4 ci-dessous, on devra indiquer, s'il y a lieu, la variation avec la température.

4.1 *Alimentations*

Polarités, valeurs et tolérances pour les tensions ou pour les courants et, s'il y a lieu, pour les impédances.

4.2 *Bornes d'entrée*

Polarités et caractéristiques des signaux d'entrée ou du générateur.

4.3 *Bornes de sortie*

Caractéristiques des charges.

4.4 *Éléments extérieurs*

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

5. **Caractéristiques électriques**

Les caractéristiques électriques doivent être indiquées comme suit:

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

5.1.2 Caractéristiques d'entrée.

5.1.3 Caractéristiques de sortie.

5.1.4 Caractéristiques de transfert direct.

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

5.1.6 Interaction entre les différentes bornes du dispositif (s'il y a lieu).

5.1.7 Bruit (s'il y a lieu).

3.3 *Power dissipation (where appropriate)*

Maximum value over the operating temperature range.

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

For all the sub-clauses of Clause 4 below, the variation with temperature should be stated, where appropriate.

4.1 *Power supplies*

Polarities, values and tolerances for voltages or currents and, where appropriate, impedances.

4.2 *Input terminals*

Polarities and characteristics of the input signals or of the generator.

4.3 *Output terminals*

Characteristics of loads.

4.4 *External elements*

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

5. Electrical characteristics

Electrical characteristics should be stated as follows:

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

5.1.2 Input characteristics.

5.1.3 Output characteristics.

5.1.4 Forward transfer characteristics.

5.1.5 Reverse transfer characteristics (where appropriate).

5.1.6 Interaction between the different terminals of the device (where appropriate).

5.1.7 Noise (where appropriate).

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

6. Caractéristiques mécaniques et autres données

A l'étude. L'article 7 de la Publication 747-1, chapitre VI, s'applique.

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.

SECTION DEUX — AMPLIFICATEURS OPÉRATIONNELS (À DEUX ENTRÉES ET UNE SORTIE)

1. Fonction

Amplificateur destiné à effectuer des opérations mathématiques lorsqu'il est utilisé en boucle fermée.

Les caractéristiques d'un amplificateur opérationnel s'approchent de celles d'un amplificateur idéal qui peut être du type amplificateur de tension ou de courant.

L'amplificateur de tension idéal est caractérisé par:

- un gain en tension infini;
- une impédance d'entrée infinie;
- une impédance de sortie nulle;
- une largeur de bande partant de la fréquence zéro.

L'amplificateur de courant idéal est caractérisé par:

- un gain en courant infini;
- une impédance d'entrée nulle;
- une impédance de sortie infinie;
- une largeur de bande partant de la fréquence zéro.

Note. — Les caractéristiques d'un amplificateur opérationnel sont telles qu'il peut être utilisé dans de nombreuses applications autres que celles indiquées ci-dessus.

2. Description du circuit

2.1 Technologie

On devra indiquer la technologie employée pour la fabrication, par exemple: circuit intégré monolithique à semiconducteurs, circuit intégré à couche mince, circuit intégré hybride, microassemblage, etc.

2.2 Détails d'encombrement et d'encapsulation

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

5.2 *Effects of variations of temperature and supply voltages on the essential characteristics (where appropriate)*

6. **Mechanical characteristics and other data**

Under consideration. Clause 7 of Publication 747-1, Chapter VI, applies.

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.

SECTION TWO — OPERATIONAL AMPLIFIERS (HAVING TWO INPUTS AND ONE OUTPUT)

1. **Function**

Amplifier intended to effect mathematical operations when used in a closed loop.

The characteristics of an operational amplifier approximate those of an ideal amplifier which may be either a voltage or a current type amplifier.

The ideal voltage amplifier is characterized by:

- an infinite voltage gain;
- an infinite input impedance;
- a zero output impedance;
- a bandwidth starting from zero frequency.

The ideal current amplifier is characterized by:

- an infinite current gain,
- a zero input impedance,
- an infinite output impedance,
- a bandwidth starting from zero frequency.

Note. — The characteristics of an operational amplifier are such that it can be used for many applications other than those given above.

2. **Description of circuit**

2.1 *Technology*

The technology used in the manufacture should be stated, e.g.: 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 Méthode d'encapsulation.

2.2.3 Marquage: le dessin du boîtier avec le marquage devra être reproduit.

2.3 Schéma synoptique et brochage

On devra 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 devra être précisée. On devra indiquer les connexions avec tous les éléments électriques externes associés (voir aussi 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.

3. Valeurs limites

Les valeurs limites doivent couvrir le fonctionnement du circuit intégré dans le domaine de températures de fonctionnement spécifié.

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

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 devra être donnée, 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 aux bornes d'entrée

Valeurs maximales, par rapport à une borne commune de référence, y compris les tensions de polarisation.

Valeur maximale entre les bornes d'entrée.

3.1.4 Tensions aux bornes de sortie

Valeurs maximales, par rapport à une borne commune de référence, y compris les tensions de polarisation.

2.2.2 Method of encapsulation.

2.2.3 Marking: the drawing of the case with the marking should be reproduced.

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 elements 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. 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 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 case or reference terminal, where appropriate.

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

3.1.2 Power supply current(s)

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

3.1.3 Input terminal voltages

Maximum values, with respect to a common reference terminal, including bias voltages.

Maximum value between input terminals.

3.1.4 Output terminal voltages

Maximum values, with respect to a common reference terminal, including bias voltages.

3.1.5 *Courants dans les bornes d'entrée*

Valeurs maximales, y compris les courants de polarisation.

3.1.6 *Courants dans les bornes de sortie*

Valeurs maximales, y compris les courants de polarisation.

3.1.7 *Impédances (s'il y a lieu)*

Valeurs maximales des impédances des alimentations auxquelles le circuit est connecté.

3.1.8 *Conditions de court-circuit (s'il y a lieu)*

Durée maximale de court-circuit entre les bornes ou entre les bornes et la masse.

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 le domaine des températures de fonctionnement.

4. **Conditions de fonctionnement recommandées (dans le domaine des températures de fonctionnement spécifié)**

Pour tous les paragraphes de l'article 4 ci-dessous, on devra indiquer, s'il y a lieu, la variation avec la température.

4.1 *Alimentations*

4.1.1 Polarités, valeurs et tolérances pour les tensions ou pour les courants et, s'il y a lieu, pour les impédances.

4.1.2 Valeur(s) nominale(s) du ou des courant(s) fourni(s) par les alimentations.

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

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 ou du générateur de signal.

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 de l'impédance de charge.