

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60748-4

QC 790300

Deuxième édition
Second edition
1997-04

**Dispositifs à semiconducteurs –
Circuits intégrés –**

**Partie 4:
Circuits intégrés d'interface**

**Semiconductor devices –
Integrated circuits –**

**Partie 4:
Interface integrated circuits**

© IEC 1997 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

XH

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	10
Articles	
CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS	
1 Domaine d'application.....	12
2 Références normatives	14
CHAPITRE II: TERMINOLOGIE ET SYMBOLES LITTÉRAUX	
1 Catégorie I	16
2 Catégorie II	24
3 Symboles littéraux	62
CHAPITRE III: VALEURS LIMITES ET CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES	
SECTION 1: CATÉGORIE I (CIRCUITS DE LIGNE, AMPLIFICATEURS DE LECTURE, COMMANDES DE PÉRIPHÉRIQUES ET CIRCUITS DE DÉCALAGE DE NIVEAU, COMPARATEURS DE TENSION)	
1 Généralités.....	70
2 Spécifications fonctionnelles.....	70
3 Description du circuit	74
4 Valeurs limites.....	74
5 Conditions de fonctionnement recommandées	78
6 Caractéristiques électriques.....	78
7 Caractéristiques mécaniques et autres données	92
8 Données d'application.....	92
SECTION 2: CATÉGORIE II (CONVERTISSEURS LINÉAIRES ET NON LINÉAIRES ANALOGIQUE-NUMÉRIQUE ET NUMÉRIQUE-ANALOGIQUE)	
1 Généralités.....	94
2 Description du circuit intégré.....	94
3 Valeurs limites.....	96
4 Conditions de fonctionnement recommandées	98
5 Caractéristiques électriques.....	100
6 Valeurs limites, caractéristiques mécaniques et autres données.....	110
7 Informations supplémentaires	110
SECTION 3: CATÉGORIE III (CIRCUITS DE COMMANDE POUR LES ALIMENTATIONS À DÉCOUPAGE)	
1 Généralités.....	112
2 Description électrique et fonctionnelle des circuits	114
3 Valeurs limites.....	114
4 Conditions de fonctionnement recommandées	118
5 Caractéristiques électriques.....	118
6 Valeurs limites, caractéristiques mécaniques et autres données.....	124
7 Précautions de manipulation	124
8 Données d'application, informations supplémentaires.....	124

CONTENTS

	Page
FOREWORD	11
 Clause	
CHAPTER I: GENERAL	
1 Scope	13
2 Normative references	15
 CHAPTER II: TERMINOLOGY AND LETTER SYMBOLS	
1 Category I	17
2 Category II	25
3 Letter symbols	63
 CHAPTER III: ESSENTIAL RATINGS AND CHARACTERISTICS	
 SECTION 1: CATEGORY I (LINE CIRCUITS, SENSE AMPLIFIERS, PERIPHERAL DRIVERS AND LEVEL SHIFTERS, VOLTAGE COMPARATORS)	
1 General	71
2 Functional specifications	71
3 Description of the circuit	75
4 Ratings (limiting values)	75
5 Recommended operating conditions	79
6 Electrical characteristics	79
7 Mechanical characteristics and other data	93
8 Application data	93
 SECTION 2: CATEGORY II (LINEAR AND NON-LINEAR ANALOGUE-TO-DIGITAL AND DIGITAL-TO-ANALOGUE CONVERTERS)	
1 General	95
2 Description of integrated circuit	95
3 Ratings (limiting values)	97
4 Recommended operating conditions	99
5 Electrical characteristics	101
6 Mechanical ratings, characteristics and other data	111
7 Additional information	111
 SECTION 3: CATEGORY III (CONTROL CIRCUITS FOR SWITCH-MODE POWER SUPPLIES)	
1 General	113
2 Electrical and functional description of the circuits	115
3 Ratings (limiting values)	115
4 Recommended operating conditions	119
5 Electrical characteristics	119
6 Mechanical ratings, characteristics and other data	125
7 Handling precautions	125
8 Application data, additional information	125

SECTION 4: CATÉGORIE IV (CODEURS ET DÉCODEURS DE MODULATION
D'IMPULSIONS CODÉES COMPRESSEURS-EXPANSEURS [MIC])

1	Généralités	128
2	Identification et description du circuit	128
3	Spécifications fonctionnelles	128
4	Valeurs limites	132
5	Conditions de fonctionnement recommandées	134
6	Caractéristiques électriques	134
7	Valeurs limites, caractéristiques mécaniques et autres données	142
8	Informations supplémentaires	142

SECTION 5: CATÉGORIE IV
(FILTRES POUR LES CODEURS ET DÉCODEURS DE MODULATION
D'IMPULSIONS CODÉES COMPRESSEURS-EXPANSEURS [MIC])

1	Généralités	144
2	Identification et description du circuit	144
3	Spécifications fonctionnelles	144
4	Valeurs limites	146
5	Conditions de fonctionnement recommandées	148
6	Caractéristiques électriques	150
7	Valeurs limites, caractéristiques mécaniques et autres données	158
8	Informations supplémentaires	158

SECTION 6: CATÉGORIE IV
(CODEURS ET DÉCODEURS MIC AVEC FILTRES)

1	Généralités	160
2	Description relative à l'application	162
3	Spécification de la fonction	162
4	Valeurs limites	168
5	Conditions de fonctionnement recommandées	170
6	Caractéristiques électriques	172
7	Valeurs limites, caractéristiques et données mécaniques et d'environnement	180
8	Informations supplémentaires	180

SECTION 7: CATÉGORIE V
(BLOCS FONCTIONNELS UNITAIRES À CIRCUITS INTÉGRÉS NUMÉRIQUES D'INTERFACE
COMPRENANT LES CIRCUITS PÉRIPHÉRIQUES DU CPU,
LES CONTRÔLEURS DE DISPOSITIFS PÉRIPHÉRIQUES ET LES CIRCUITS D'INTERFACE
DE COMMUNICATION)

1	Généralités	184
2	Description relative à l'application	186
3	Spécification fonctionnelle	188
4	Valeurs limites	190
5	Conditions de fonctionnement	194
6	Caractéristiques électriques	194
7	Valeurs limites, caractéristiques et données mécaniques et d'environnement	198
8	Informations supplémentaires	198

Clause		Page
	SECTION 4: CATEGORY IV (COMPANDING PCM CODER-DECODERS [CODEC])	
1	General	129
2	Circuit identification and description	129
3	Functional specifications	129
4	Ratings (limiting values)	133
5	Recommended operating conditions	135
6	Electrical characteristics	135
7	Mechanical ratings, characteristics and other data	143
8	Additional information	143
	SECTION 5: CATEGORY IV (FILTERS FOR COMPANDING PCM CODER-DECODERS [CODEC])	
1	General	145
2	Circuit identification and description	145
3	Functional specifications	145
4	Ratings (limiting values)	147
5	Recommended operating conditions	149
6	Electrical characteristics	151
7	Mechanical ratings, characteristics and other data	159
8	Additional information	159
	SECTION 6: CATEGORY IV (PCM CODEC WITH FILTERS [COMBO])	
1	General	161
2	Application related description	163
3	Specification of the function	163
4	Ratings (limiting values)	169
5	Recommended operating conditions	171
6	Electrical characteristics	173
7	Mechanical and environmental ratings, characteristics and data	181
8	Additional information	181
	SECTION 7: CATEGORY V (DIGITAL INTERFACE INTEGRATED CIRCUITS UFB INCLUDING CPU PERIPHERAL CIRCUITS, PERIPHERAL DEVICE CONTROLLERS AND COMMUNICATION INTERFACE CIRCUITS)	
1	General	185
2	Application related description	187
3	Functional specification	189
4	Limiting values	191
5	Operating conditions	195
6	Electrical characteristics	195
7	Mechanical and environmental ratings, characteristics and data	199
8	Additional information	199

SECTION 8: CATÉGORIE VI
(CIRCUITS D'INTERFACE MODULAIRES POUR RÉSEAU NUMÉRIQUE
À INTÉGRATION DE SERVICES [RNIS])

1	Généralités.....	202
2	Descriptions relatives aux applications.....	204
3	Spécification de la fonction	204
4	Valeurs limites.....	210
5	Conditions d'utilisation pour la gamme de températures de fonctionnement spécifiée	210
6	Caractéristiques électriques.....	212

CHAPITRE IV: MÉTHODES DE MESURE

SECTION 1: GÉNÉRALITÉS

1	Exigences générales	228
2	Exigences spécifiques	228
3	Matrice d'application.....	228

SECTION 2: CATÉGORIE I
(CIRCUITS DE LIGNE, AMPLIFICATEURS DE LECTURE,
COMMANDES DE PÉRIPHÉRIQUES ET CIRCUITS DE DÉCALAGE DE NIVEAU,
COMPARATEURS DE TENSION)

1	Tension de déclenchement à l'entrée en mode commun (V_{ICT})	232
2	Courant moyen de polarisation (I_{IB}) et courant de décalage à l'entrée (I_{IO})	236
3	Temps de recouvrement de surcharge à l'entrée en mode différentiel (t_{ord}) et en mode commun (t_{orc}).....	238
4	Circuits de mesure de base pour les comparateurs de tension	242
5	Tension de décalage à l'entrée (d'un comparateur de tension) (V_{IO})	250
6	Coefficient moyen de température de la tension de décalage à l'entrée (d'un comparateur de tension) (α_{VIO}).....	252
7	Amplificateur de tension en mode différentiel (d'un comparateur de tension) (A_V)	254
8	Tensions de seuil d'entrée différentielle (d'un comparateur de tension) (V_{ITH} et V_{ITL})..	256
9	Courant de décalage à l'entrée (I_{IO}) et son coefficient de température (α_{IIO}) (d'un comparateur de tension)	260

SECTION 3: CATÉGORIE II
(CONVERTISSEURS ANALOGIQUE-NUMÉRIQUE ET NUMÉRIQUE-ANALOGIQUE)

Groupe I – Convertisseurs linéaires analogique-numérique (ADC)

10	Courants d'alimentation (I_{CC} et I_{EE}).....	266
11	Erreur d'origine (E_O et E_{ZS})	270
12	Coefficient de température de la variation de tension (α_{EO} et α_{EZS})	272
13	Erreurs de pleine résolution (E_G et E_{FS}).....	274
14	Coefficient de température de la variation de la tension d'erreur de gain et d'erreur de pleine échelle (α_{EG} et α_{EFS})	278
15	Erreur de linéarité d'un ADC linéaire (E_L) ($E_{L(adj)}$) (E_T).....	280
16	Erreur de linéarité différentielle (E_D).....	292
17	Fréquence maximale fonctionnelle (f_{max})	292

SECTION 8: CATEGORY VI
(INTEGRATED SERVICE DIGITAL NETWORK [ISDN]
ORIENTED MODULAR INTERFACE CIRCUITS)

1	General	203
2	Application related description	205
3	Specification of the function	205
4	Limiting values	211
5	Operating conditions of use within the specified operating temperature range.....	211
6	Electrical characteristics	213

CHAPTER IV: MEASURING METHODS

SECTION 1: GENERAL

1	Basic requirements.....	229
2	Specific requirements	229
3	Application matrix	229

SECTION 2: CATEGORY I
(LINE CIRCUITS, SENSE AMPLIFIERS, PERIPHERAL DRIVERS
AND LEVEL SHIFTERS, VOLTAGE COMPARATORS)

1	Common-mode input triggering voltage (V_{CT}).....	233
2	Average bias current (I_B) and input offset current (I_{IO}).....	237
3	Differential-mode input overload recovery time (t_{ord}) and common-mode input overload recovery time (t_{orc})	239
4	Basic measuring circuits for voltage comparators.....	243
5	Input offset voltage (of a voltage comparator) (V_{IO})	251
6	Mean temperature coefficient of the input offset voltage (of a voltage comparator) (α_{VIO}).....	253
7	Differential-mode voltage amplification (of a voltage comparator) (A_V).....	255
8	Differential input threshold voltages (of a voltage comparator) (V_{TH} and V_{TL})	257
9	Input offset current (I_{IO}) and its temperature coefficient (α_{IIO}) (of a voltage comparator)	261

SECTION 3: CATEGORY II
(LINEAR ANALOGUE-TO-DIGITAL AND DIGITAL-TO-ANALOGUE CONVERTERS)

Group I - linear analogue-to-digital converters (ADC)

10	Supply currents (I_{CC} and I_{EE})	267
11	Origin error (E_O and E_{ZS}).....	271
12	Temperature coefficient of voltage change (α_{EO} and $\alpha_{E_{ZS}}$)	273
13	Full resolution errors (E_G and E_{FS}).....	275
14	Temperature coefficient of voltage change for gain and full-scale errors (α_{EG} and $\alpha_{E_{FS}}$)	279
15	Linearity error of a linear ADC (E_L) ($E_{L(adj)}$) (E_T)	281
16	Differential linearity error (E_D)	293
17	Maximum operating frequency (f_{max}).....	293

Groupe II – Convertisseurs linéaires numérique-analogique (DAC)

18	Courants d'alimentation (I_{CC} et I_{EE}).....	302
19	Sensibilité de la tension de sortie (courant de sortie) ($K_{SVS(V)}$, $K_{SVS(I)}$)	306
20	Erreur d'origine (E_O et E_{ZS})	308
21	Coefficient de température de la variation de tension (α_{EO} et α_{EZS})	312
22	Erreurs de pleine résolution (E_G et E_{FS}).....	314
23	Coefficient de température de la variation de la tension d'erreur de gain et d'erreur de pleine échelle (α_{EG} et α_{EFS}).....	318
24	Erreur de linéarité d'un DAC linéaire ajustable (E_L) ($E_{L(adj)}$)	320
25	Erreur totale, erreur de précision absolue (E_T) d'un DAC linéaire non ajustable	332
26	Erreur de linéarité différentielle (E_D).....	334
27	Temps de réponse numériques (t_{sd}) (t_{dd}) (S_{VOAVd})	336
28	Temps de réponse dus à la référence (t_{sr}) (t_{dr}) (S_{VOAVr})	344

Clause		Page
	Group II - Linear digital-to-analogue converters (DAC)	
18	Supply currents (I_{CC} and I_{EE}).....	303
19	Output voltage (output current) sensitivity ($K_{SVS(V)}$, $K_{SVS(I)}$)	307
20	Origin error (E_O and E_{ZS}).....	309
21	Temperature coefficient of voltage change (α_{EO} and α_{EZS})	313
22	Full resolution errors (E_G and E_{FS}).....	315
23	Temperature coefficient of voltage change for gain and full-scale error (α_{EG} and α_{EFS})	319
24	Linearity error of an adjustable linear DAC (E_L) ($E_{L(adj)}$)	321
25	Total error, absolute accuracy error (E_T) of a non-adjustable linear DAC	333
26	Differential linearity error (E_D)	335
27	Digital response times (t_{sd}) (t_{dd}) (S_{VOAVd}).....	337
28	Reference response times (t_{sr}) (t_{dr}) (S_{VOAVr})	345

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS – CIRCUITS INTÉGRÉS –

Partie 4: Circuits intégrés d'interface

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes Internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques, représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60748-4 a été établie par le sous-comité 47A: Circuits intégrés, du comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1987, l'amendement 1 (1991) et l'amendement 2 (1994). Cette édition constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
47A/450/FDIS	47A/480/RVD

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

Cette norme doit être lue conjointement avec la CEI 60747-1 et la CEI 60748-1.

Le numéro QC qui figure sur la page de couverture de la présente publication est le numéro de spécification dans le Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SEMICONDUCTOR DEVICES –
INTEGRATED CIRCUITS –****Part 4: Interface integrated circuits**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60748-4 has been prepared by subcommittee 47A: Integrated circuits, of IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1987, amendment 1 (1992) and amendment 2 (1994). This edition constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
47A/450/FDIS	47A/480/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This standard shall be read in conjunction with IEC 60747-1 and IEC 60748-1.

The QC number that appears on the front cover of this publication is the specification number in the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS – CIRCUITS INTÉGRÉS –

Partie 4: Circuits intégrés d'interface

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60748 donne les prescriptions pour les catégories ou sous-catégories de circuits intégrés d'interface suivantes.

Catégorie I:

- sous-catégorie A: circuits de ligne (émetteurs et récepteurs);
- sous-catégorie B: amplificateurs de lecture;
- sous-catégorie C: commandes de périphériques (y compris commandes de mémoires) et circuits de décalage de niveau;
- sous-catégorie D: comparateurs de tension.

Catégorie II:

- convertisseurs linéaires et non linéaires analogique-numérique et numérique-analogique.

Catégorie III:

- circuits de commande pour les alimentations à découpage.

Catégorie IV:

- codeurs et décodeurs de modulation d'impulsions codées compresseurs-expandeurs (MIC).

Catégorie V:

- blocs fonctionnels unitaires à circuits intégrés numériques d'interface.

Catégorie VI:

- circuits pour réseau numérique à intégration de services (RNIS).

Comme indiqué dans l'avant-propos, la présente norme est à utiliser conjointement avec la CEI 60747-1 et la CEI 60748-1, qui donnent les informations de base sur:

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

L'ordre des différents chapitres est conforme à 2.1 du chapitre III de la CEI 60747-1.

SEMICONDUCTOR DEVICES – INTEGRATED CIRCUITS –

Part 4: Interface integrated circuits

1 Scope

This part of IEC 60748 gives requirements for the following categories or subcategories of interface integrated circuits.

Category I:

- subcategory A: line circuits (transmitters and receivers);
- subcategory B: sense amplifiers;
- subcategory C: peripheral drivers (including memory drivers) and level shifters;
- subcategory D: voltage comparators.

Category II:

- linear and non-linear analogue-to-digital and digital-to-analogue converters.

Category III:

- control circuits for switch-mode power supplies.

Category IV:

- companding PCM coder-decoders (CODEC).

Category V:

- digital interface integrated circuits (UBF).

Category VI:

- integrated service digital network (ISDN).

As stated in the foreword, this standard is to be used in conjunction with IEC 60747-1 and IEC 60748-1. In these standards, the user will find all basic information on:

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

The sequence of the different chapters is in accordance with IEC 60747-1, 2.1, chapter III.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60748. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60748 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60134: 1961, *Systèmes de valeurs limites pour les tubes électroniques et les dispositifs à semiconducteurs analogues*

CEI 60617-12: 1996, *Symboles graphiques pour schémas – Partie 12: Opérateurs logiques binaires*

CEI 60747: *Dispositifs à semiconducteurs – Dispositifs discrets*

CEI 60747-1: 1983, *Dispositifs à semiconducteurs – Dispositifs discrets et circuits intégrés – Première partie: Généralités*

CEI 60748: *Dispositifs à semiconducteurs – Circuits intégrés*

CEI 60748-1: 1984, *Dispositifs à semiconducteurs – Circuits intégrés – Première partie: Généralités*

CEI 60748-2: 1985, *Dispositifs à semiconducteurs – Circuits intégrés – Deuxième partie: Circuits intégrés digitaux*

CEI 60748-3: 1986, *Dispositifs à semiconducteurs – Circuits intégrés – Troisième partie: Circuits intégrés analogiques*

UIT-T Recommandation G 712: 1993, *Caractéristiques de qualité de transmission des canaux MIC*

UIT-T Recommandation I 430: 1994, *Interface au débit de base usager-réseau – Spécification de la couche 1*

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60748. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 60748 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60134: 1961, *Rating systems for electronic tubes and valves and analogous semiconductor devices*

IEC 60617-12: 1996, *Graphical symbols for diagrams – Part 12: Binary logic elements*

IEC 60747: *Semiconductor devices – Discrete devices*

IEC 60747-1: 1983, *Semiconductor devices – Discrete devices and integrated circuits – Part 1: General*

IEC 60748, *Semiconductor devices – Integrated circuits*

IEC 60748-1: 1984, *Semiconductor devices – Integrated circuits – Part 1: General*

IEC 60748-2: 1985, *Semiconductor devices – Integrated circuits – Part 2: Digital integrated circuits*

IEC 60748-3: 1986, *Semiconductor devices – Integrated circuits – Part 3: Analogue integrated circuits*

ITU-T Recommendation G 712: 1993, *Transmission performance characteristics of pulse code modulation*

ITU-T Recommendation I 430: 1994, *Basic user-network interface – Layer 1 specification*