

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60748-1**

Première édition  
First edition  
1984-11

---

---

**Dispositifs à semiconducteurs  
Circuits intégrés**

**Première partie:  
Généralités**

**Semiconductor devices  
Integrated circuits**

**Part 1:  
General**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60748-1: 1984

## Numéros des publications

Depuis le 1<sup>er</sup> 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**

**60748-1**

Première édition  
First edition  
1984-11

---

---

**Dispositifs à semiconducteurs  
Circuits intégrés**

**Première partie:  
Généralités**

**Semiconductor devices  
Integrated circuits**

**Part 1:  
General**

© IEC 1984 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](mailto:inmail@iec.ch) IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**S**

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

## SOMMAIRE

|                                                                                                                         | Pages |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| PRÉAMBULE .....                                                                                                         | 6     |
| PRÉFACE .....                                                                                                           | 6     |
| <br>CHAPITRE I: DOMAINE D'APPLICATION ET PRÉSENTATION<br>DES PUBLICATIONS 748 DE LA CEI<br><br>                         |       |
| Articles                                                                                                                |       |
| 1. Domaine d'application .....                                                                                          | 10    |
| 2. Présentation .....                                                                                                   | 10    |
| <br>CHAPITRE II: BUT ET PRÉSENTATION DE LA PUBLICATION 748-1<br><br>                                                    |       |
| 1. Généralités .....                                                                                                    | 12    |
| 2. But .....                                                                                                            | 12    |
| 3. Présentation .....                                                                                                   | 12    |
| <br>CHAPITRE III: BUT, PRÉSENTATION ET EXIGENCES RELATIVES<br>AUX PUBLICATIONS 748-2, 748-3, ETC<br>(A l'étude)<br><br> |       |
| CHAPITRE IV: TERMINOLOGIE, GÉNÉRALITÉS                                                                                  |       |
| 1. Termes généraux .....                                                                                                | 14    |
| 2. Types de dispositifs .....                                                                                           | 16    |
| <br>CHAPITRE V: SYMBOLES LITTÉRAUX, GÉNÉRALITÉS<br><br>                                                                 |       |
| 1. Lettres fondamentales .....                                                                                          | 20    |
| 2. Indices pour les circuits intégrés digitaux .....                                                                    | 20    |
| 2.1 Tensions et courants .....                                                                                          | 20    |
| 2.2 Temps de commutation .....                                                                                          | 22    |
| 3. Indices pour les circuits intégrés analogiques .....                                                                 | 24    |
| <br>CHAPITRE VI: VALEURS LIMITES ET CARACTÉRISTIQUES<br>ESSENTIELLES, GÉNÉRALITÉS<br><br>                               |       |
| 1. Introduction .....                                                                                                   | 26    |
| 2. Feuille cadre pour la présentation des données publiées .....                                                        | 26    |
| 3. Définitions fondamentales pour les valeurs limites .....                                                             | 26    |
| 4. Définitions des conditions de refroidissement .....                                                                  | 26    |
| 5. Liste des températures préférentielles .....                                                                         | 26    |
| 6. Liste des tensions préférentielles .....                                                                             | 26    |
| 7. Valeurs limites et caractéristiques mécaniques et autres données .....                                               | 28    |
| 8. Dispersion et conformité de la production .....                                                                      | 28    |
| 9. Câblages et circuits imprimés .....                                                                                  | 28    |

## CONTENTS

|                | Page |
|----------------|------|
| FOREWORD ..... | 7    |
| PREFACE .....  | 7    |

## CHAPTER I: SCOPE AND PRESENTATION OF IEC PUBLICATIONS 748

Clause

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 1. Scope .....        | 11 |
| 2. Presentation ..... | 11 |

## CHAPTER II: PURPOSE AND PRESENTATION OF PUBLICATION 748-1

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 1. General .....      | 13 |
| 2. Purpose .....      | 13 |
| 3. Presentation ..... | 13 |

CHAPTER III: PURPOSE, PRESENTATION AND REQUIREMENTS ON THE CONTENTS  
OF PUBLICATIONS 748-2, 748-3, ETC.  
(Under consideration)

## CHAPTER IV: TERMINOLOGY, GENERAL

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 1. General terms .....    | 15 |
| 2. Types of devices ..... | 17 |

## CHAPTER V: LETTER SYMBOLS, GENERAL

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| 1. Basic letters .....                               | 21 |
| 2. Subscripts for digital integrated circuits .....  | 21 |
| 2.1 Voltages and currents .....                      | 21 |
| 2.2 Switching times .....                            | 23 |
| 3. Subscripts for analogue integrated circuits ..... | 25 |

## CHAPTER VI: ESSENTIAL RATINGS AND CHARACTERISTICS, GENERAL

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 1. Introduction .....                                           | 27 |
| 2. Standard format for the presentation of published data ..... | 27 |
| 3. Basic "rating" definitions .....                             | 27 |
| 4. Definitions of cooling conditions .....                      | 27 |
| 5. List of preferred temperatures .....                         | 27 |
| 6. List of preferred voltages .....                             | 27 |
| 7. Mechanical ratings, characteristics and other data .....     | 29 |
| 8. Production spread and compliance .....                       | 29 |
| 9. Printed wiring and printed circuits .....                    | 29 |

## CHAPITRE VII: MÉTHODES DE MESURE, GÉNÉRALITÉS

| Articles                                                                           | Pages |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1. Exigences générales .....                                                       | 30    |
| 1.1 Introduction .....                                                             | 30    |
| 1.2 Précautions générales .....                                                    | 30    |
| 2. Exigences spécifiques aux méthodes de mesure .....                              | 30    |
| 3. Système de numérotation pour les méthodes de mesure .....                       | 30    |
| 3.1 Principe de numérotation .....                                                 | 30    |
| 3.2 Liste des numéros attribués aux méthodes de mesure des circuits intégrés ..... | 30    |
| 3.3 Matrices d'applications .....                                                  | 32    |
| 3.4 Mise à jour .....                                                              | 32    |

## CHAPITRE VIII: RÉCEPTION ET FIABILITÉ DES CIRCUITS INTÉGRÉS

## SECTION UN – GÉNÉRALITÉS

## SECTION DEUX – PRINCIPES GÉNÉRAUX

## (A l'étude)

## SECTION TROIS – ESSAIS D'ENDURANCE ÉLECTRIQUE

|                                                                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. But et présentation .....                                                                                                     | 34 |
| 2. Exigences générales .....                                                                                                     | 34 |
| 2.1 Conditions pour les essais électriques .....                                                                                 | 34 |
| 2.2 Durée de l'essai .....                                                                                                       | 36 |
| 2.3 Caractéristiques définissant la défaillance et mesures .....                                                                 | 38 |
| 2.4 Critères de défaillances .....                                                                                               | 38 |
| 2.5 Précautions .....                                                                                                            | 38 |
| 3. Exigences spécifiques. Principes généraux .....                                                                               | 38 |
| 3.1 Liste des essais d'endurance .....                                                                                           | 38 |
| 3.2 Conditions pour les essais d'endurance .....                                                                                 | 40 |
| 3.3 Critères de défaillances et caractéristiques définissant la défaillance pour la réception après les essais d'endurance ..... | 40 |
| 3.4 Critères de défaillances et caractéristiques définissant la défaillance pour la fiabilité (à l'étude) .....                  | 40 |
| 3.5 Procédure à suivre dans le cas d'une erreur d'essai .....                                                                    | 40 |

## CHAPITRE IX: DISPOSITIFS SENSIBLES AUX CHARGES ÉLECTROSTATIQUES

(voir la Publication 747-1, chapitre IX)

## CHAPTER VII: MEASURING METHODS, GENERAL

| Clause                                                                | Page |
|-----------------------------------------------------------------------|------|
| 1. Basic requirements .....                                           | 31   |
| 1.1 Introduction .....                                                | 31   |
| 1.2 General precautions .....                                         | 31   |
| 2. Specific requirements on the measuring methods .....               | 31   |
| 3. Numbering system for measuring methods .....                       | 31   |
| 3.1 Numbering principle .....                                         | 31   |
| 3.2 Numbering list of measuring methods for integrated circuits ..... | 31   |
| 3.3 Application matrices .....                                        | 33   |
| 3.4 Updating .....                                                    | 33   |

## CHAPTER VIII: ACCEPTANCE AND RELIABILITY OF INTEGRATED CIRCUITS

## SECTION ONE – GENERAL

## SECTION TWO – GENERAL PRINCIPLES

(Under consideration)

## SECTION THREE – ELECTRICAL ENDURANCE TESTS

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Purpose and presentation .....                                                                     | 35 |
| 2. General requirements .....                                                                         | 35 |
| 2.1 Conditions for electrical tests .....                                                             | 35 |
| 2.2 Duration of test .....                                                                            | 37 |
| 2.3 Failure-defining characteristics and measurements .....                                           | 39 |
| 2.4 Failure criteria .....                                                                            | 39 |
| 2.5 Precautions .....                                                                                 | 39 |
| 3. Specific requirements. General .....                                                               | 39 |
| 3.1 List of endurance tests .....                                                                     | 39 |
| 3.2 Conditions for endurance tests .....                                                              | 41 |
| 3.3 Failure-defining characteristics and failure criteria for acceptance after endurance tests .....  | 41 |
| 3.4 Failure-defining characteristics and failure criteria for reliability (under consideration) ..... | 41 |
| 3.5 Procedure in case of a testing error .....                                                        | 41 |

## CHAPTER IX: ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES

(see Publication 747-1, Chapter IX)

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS

#### Circuits intégrés

#### Première partie: Généralités

##### 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 748-1 constitue la première partie d'une norme générale sur les circuits intégrés, la Publication 748. Elle comporte les articles généraux. Chacune des parties suivantes (Publications 748-2, 748-3, etc.) traite seulement d'un groupe particulier de dispositifs et donne les informations spécifiques à ce groupe.

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 (voir note 1 ci-dessous).

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.

**Notes 1.** — Bien que la Publication 147 ait utilisé le terme général «dispositif à semiconducteurs», elle se référerait seulement aux dispositifs discrets. Néanmoins, la presque totalité des informations est également valable pour les circuits intégrés. Celles-ci ont été incorporées dans la Publication 747-1 sans contrôle détaillé quant à l'application aux circuits intégrés.

Le lecteur doit donc s'assurer si un article particulier est applicable aux circuits intégrés.

2. — Les Publications 747, 748 et 749 annulent et remplacent, au fur et à mesure de la parution de leurs différentes parties, les Publications 147 et 148.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## SEMICONDUCTOR DEVICES

## Integrated circuits

## Part 1: General

## 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 748-1 constitutes the first part of a general standard on integrated circuits, Publication 748 and presents the general clauses. The following Publications 748-2, 748-3, etc. present additional clauses, each part for a specific category of devices.

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 (see Note 1 below).

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 integrated circuits.

*Notes 1.* — Though Publication 147 has been written in terms of "semiconductor devices", it referred only to discrete devices. Nevertheless, most of this material was equally applicable to integrated circuits. Therefore, most of its clauses have been incorporated into Publication 747-1 without a check that each clause was really applicable to integrated circuits.

The reader should therefore ensure that a particular clause is applicable to integrated circuits.

2. — Publications 747, 748 and 749 supersede and replace, as their different parts are published, Publications 147 and 148.

## INDEX DES RÉFÉRENCES CROISÉES

| Nouveau<br>paragraphe | Ancien<br>paragraphe | Document ou<br>publication | Nouveau<br>paragraphe | Ancien<br>paragraphe | Document ou<br>publication |
|-----------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------------|
| <i>Chapitre IV</i>    |                      |                            | <i>Chapitre VI</i>    |                      |                            |
| 1.1*                  | 0-3.1                | 147-0                      | 1 à 4                 | —                    | —                          |
| 1.2*                  | 0-3.2                | 147-0                      | 5                     | VI-3.2               | 147-0D                     |
| 1.3                   | VI-1.4               | 147-0F                     | 6.1                   | VI-3.1               | 147-0E                     |
| 1.4                   | VI-1.5               | 147-0F                     | 6.2                   | VI-3.1.1             | 147-0D                     |
| 1.5                   | VI-1.1               | 147-0B                     | 7 à 9                 | —                    | —                          |
| 1.6                   | VI-1.2               | 147-0D                     | <i>Chapitre VII</i>   |                      |                            |
| 1.7                   | VI-1.3               | 147-0D                     | 1                     | —                    | —                          |
| 2.1*                  | 0-2.1                | 147-0                      | 2                     | —                    | —                          |
| 2.2                   | VI-2.1               | 147-0B                     | 3.1                   | Annexe I             | 147-2L                     |
| 2.3                   | VI-2.2               | 147-0B                     | 3.2:                  | —                    | —                          |
| 2.4                   | VI-2.3               | 147-0B                     | { 1 à 36+39           | Annexe I             | 147-2L                     |
| 2.5                   | VI-2.4               | 147-0B                     | { 37, 38, 40, 41      | 1 à 4                | 47A(BC)105                 |
| <i>Chapitre V</i>     |                      |                            | { 42 à 47             | 1 à 6                | 47A(BC)125                 |
| 1                     | —                    | —                          | 3.3                   | Note 1 à             | —                          |
| 2                     | —                    | —                          | 3.4                   | Annexe I             | 147-2L                     |
| 2.1.1                 | X, 1.2.1             | 148A                       | <i>Chapitre VIII</i>  |                      |                            |
| 2.1.2                 | X, 1.2.2             | 148A                       | Section un*           | ch. 0                | 147-4                      |
| 2.1.3                 | X, 1.2.3             | 148A                       | Section deux          | ch. I                | 147-4                      |
| 2.1.4                 | X, 1.2.4             | 148A                       | Section trois:        | —                    | —                          |
| 2.2.1                 | X, 2.2.1             | 148A                       | 1                     | II, 1/-              | 147-4/-                    |
| 2.2.2                 | X, 2.2.2             | 148A                       | 2                     | II, deux, 4          | 147-4                      |
| 2.2.3                 | X, 2.2.3             | 148B                       | 3                     | II, deux, 5          | 147-4                      |
| 2.2.4                 | X, 3                 | 148B                       |                       |                      |                            |

\* Répétition de 747-1

## CROSS REFERENCES INDEX

| New clause number | Old clause number | Document or publication | New clause number   | Old clause number | Document or publication |
|-------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|
| <i>Chapter IV</i> |                   |                         | <i>Chapter VI</i>   |                   |                         |
| 1.1*              | 0-3.1             | 147-0                   | 1 to 4              | —                 | —                       |
| 1.2*              | 0-3.2             | 147-0                   | 5                   | VI-3.2            | 147-0D                  |
| 1.3               | VI-1.4            | 147-0F                  | 6.1                 | VI-3.1            | 147-0E                  |
| 1.4               | VI-1.5            | 147-0F                  | 6.2                 | VI-3.1.1          | 147-0D                  |
| 1.5               | VI-1.1            | 147-0B                  | 7 to 9              | —                 | —                       |
| 1.6               | VI-1.2            | 147-0D                  |                     |                   |                         |
| 1.7               | VI-1.3            | 147-0D                  | <i>Chapter VII</i>  |                   |                         |
| 2.1*              | 0-2.1             | 147-0                   | 1                   | —                 | —                       |
| 2.2               | VI-2.1            | 147-0B                  | 2                   | —                 | —                       |
| 2.3               | VI-2.2            | 147-0B                  | 3.1                 | Appendix I        | 147-2L                  |
| 2.4               | VI-2.3            | 147-0B                  | 3.2:                |                   |                         |
| 2.5               | VI-2.4            | 147-0B                  | 1 to 36+39          | Appendix I        | 147-2L                  |
| <i>Chapter V</i>  |                   |                         | 37, 38, 40, 41      | 1 to 4            | 47A(CO)105              |
| 1                 | —                 | —                       | 42 to 47            | 1 to 6            | 47A(CO)125              |
| 2                 | —                 | —                       | 3.3                 | Note 1 to         |                         |
| 2.1.1             | X, 1.2.1          | 148A                    | 3.4                 | Appendix I        | 147-2L                  |
| 2.1.2             | X, 1.2.2          | 148A                    | <i>Chapter VIII</i> |                   |                         |
| 2.1.3             | X, 1.2.3          | 148A                    | Section One*        | ch. 0             | 147-4                   |
| 2.1.4             | X, 1.2.4          | 148A                    | Section Two         | ch. I             | 147-4                   |
| 2.2.1             | X, 2.2.1          | 148A                    | Section Three:      |                   |                         |
| 2.2.2             | X, 2.2.2          | 148A                    | 1                   | II, 1/-           | 147-4/-                 |
| 2.2.3             | X, 2.2.3          | 148B                    | 2                   | II, Two, 4        | 147-4                   |
| 2.2.4             | X, 3              | 148B                    | 3                   | II, Two, 5        | 147-4                   |

\* Repetition from 747-1

## **DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS**

### **Circuits intégrés**

#### **Première partie: Généralités**

---

#### **CHAPITRE I: DOMAINE D'APPLICATION ET PRÉSENTATION DES PUBLICATIONS 748 DE LA CEI**

##### **1. Domaine d'application**

Les Publications 748 doivent être lues en liaison avec la Publication 747-1; elles ont pour but de donner des normes sur les circuits intégrés.

##### **2. Présentation**

Les Publications 748 se composent de plusieurs parties qui sont éditées en Publications séparées: 748-1, 748-2, etc., et sont tenues à jour par des éditions supplémentaires, telles que par exemple la Publication 748-2A.

---

**SEMICONDUCTOR DEVICES****Integrated circuits****Part 1: General**

---

**CHAPTER 1: SCOPE AND PRESENTATION OF IEC PUBLICATIONS 748****1. Scope**

Publications 748 should be read in conjunction with Publication 747-1 and are intended to give standards for integrated circuits.

**2. Presentation**

Publications 748 are made up of several parts which are issued as separate Publications 748-1, 748-2, etc. They are kept up to date by the issue of supplements, for example, Publication 748-2A.

---

## CHAPITRE II: BUT ET PRÉSENTATION DE LA PUBLICATION 748-1

### 1. Généralités

La Publication 748-1 constitue la partie générale des Publications 748. Associée à la Publication 747-1, elle fournit des informations générales sur les circuits intégrés.

A ce sujet, tous les articles de la Publication 747-1 sont valables, à condition:

- de ne pas s'adresser explicitement à des dispositifs discrets, et
- d'être applicables (voir la note 1 de la préface).

### 2. But

- Donner des informations générales sur le domaine d'application et la présentation des Publications 748 (voir chapitre I).
- Donner des informations sur les principes généraux ou les exigences générales applicables aux Publications 748-2, 748-3, etc., qui sont les normes pour les diverses catégories ou sous-catégories de circuits intégrés.

### 3. Présentation

Les informations sur les principes généraux ou les exigences mentionnées ci-dessus sont données dans les chapitres III à VIII de la présente publication.

*Note.* — Sommaire des chapitres III à VIII de la présente publication:

- Chapitre III: But, présentation et exigences relatives aux Publications 748-2, 748-3, etc.
- Chapitre IV: Terminologie, généralités.
  - Contient un certain nombre de termes et définitions fondamentaux pour les circuits intégrés, en plus de ceux figurant dans la Publication 747-1, chapitre IV.
- Chapitre V: Symboles littéraux, généralités.
  - Fournit un système de symboles littéraux pouvant être utilisés dans le domaine des circuits intégrés, en plus de ceux donnés dans la Publication 747-1, chapitre V.
- Chapitre VI: Valeurs limites et caractéristiques essentielles, généralités.
  - Fournit des articles généraux sur les exigences électriques, thermiques et mécaniques. (Ils sont différents des articles correspondants pour les dispositifs discrets, donnés dans la Publication 747-1, chapitre VI.)
- Chapitre VII: Méthodes de mesure, généralités.
  - Explique le système de numérotation des méthodes de mesure, ainsi que le système des matrices d'applications.
  - Donne une liste de toutes les méthodes de mesure utilisées pour les circuits intégrés.
- Chapitre VIII: Réception et fiabilité des circuits intégrés.
  - Indique les exigences générales et spécifiques qui doivent être remplies pour chaque catégorie ou sous-catégorie de circuits intégrés.

## CHAPTER II: PURPOSE AND PRESENTATION OF PUBLICATION 748-1

### 1. General

Publication 748-1 constitutes the general part of Publications 748. Together with the relevant material of Publication 747-1, it gives the general information on integrated circuits.

In this respect, all clauses of Publication 747-1 are valid, provided that:

- they are not restricted expressively to discrete devices only, and
- they are applicable (see Note 1 to the preface).

### 2. Purpose

- To provide general information on scope and presentation of the Publications 748 (see Chapter I).
- To provide information on the general principles or requirements applicable to Publications 748-2, 748-3, etc., which are the standards for the various categories or sub-categories of integrated circuits.

### 3. Presentation

The information on general principles or requirements is presented in Chapters III to VIII of the present publication.

*Note.* — Contents of Chapters III to VIII of the present publication:

- Chapter III: Purpose, presentation and requirements on the contents of Publications 748-2, 748-3, etc.
- Chapter IV: Terminology, general.
  - Contains a number of basic terms and definitions for integrated circuits, in addition to those given in Publication 747-1, Chapter IV.
- Chapter V: Letter symbols, general.
  - Provides a system of letter symbols to be used in the field of integrated circuits, in addition to those given in Publication 747-1, Chapter V.
- Chapter VI: Essential ratings and characteristics, general.
  - Provides general clauses on electrical, thermal and mechanical requirements (they are different in comparison with corresponding clauses for discrete devices, given in Publication 747-1, Chapter VI).
- Chapter VII: Measuring methods, general.
  - Explains the numbering system for the methods of measurement and the application matrices.
  - Provides a list of all measuring methods for integrated circuits.
- Chapter VIII: Acceptance and reliability of integrated circuits.
  - Provides general requirements and a prescription on the specific requirements that should be given for the various categories or sub-categories of integrated circuits.

### CHAPITRE III: BUT, PRÉSENTATION ET EXIGENCES RELATIVES AUX PUBLICATIONS 748-2, 748-3, ETC.

A l'étude.

*Note.* — Actuellement, le chapitre III de la Publication 747-1 s'applique, dans la mesure du possible.

### CHAPITRE IV: TERMINOLOGIE, GÉNÉRALITÉS

Les articles de la Publication 747-1, chapitre IV, valables pour les circuits intégrés, s'appliquent. D'autres termes et définitions ne figurant pas dans la Publication 747-1 sont donnés dans les articles 1 et 2 ci-dessous. Afin de présenter un ensemble plus complet, on rappelle certains termes et définitions figurant dans la Publication 747-1.

#### 1. Termes généraux

##### 1.1 *Borne (d'un dispositif à semiconducteurs)* (rappel de la Publication 747-1, chapitre IV, paragraphe 3.1)

Point de connexion spécifié accessible extérieurement.

*Note.* — La définition est en cours de révision.

##### 1.2 *Electrode (d'un dispositif à semiconducteurs)* (rappel de la Publication 747-1, chapitre IV, paragraphe 3.2)

Partie assurant le contact électrique entre la région spécifiée du dispositif à semiconducteurs et le fil de connexion relié à sa borne.

*Note.* — La définition est en cours de révision.

##### 1.3 *Borne non connectée*

Borne sans connexion interne qui peut être utilisée comme relais pour un câblage extérieur sans perturber la fonction du dispositif, si la tension appliquée à cette borne (par l'intermédiaire du câblage) ne dépasse pas la valeur limite de la tension d'alimentation la plus élevée du circuit.

*Notes 1.* — L'abréviation est NC (Non Connectée).

2. — Si l'on peut appliquer des tensions plus élevées, cela doit être précisé.

##### 1.4 *Borne non utilisée*

Borne qui ne doit pas être utilisée dans les applications normales et qui peut ou non avoir une connexion interne.

*Note.* — L'abréviation est NU.

### CHAPTER III: PURPOSE, PRESENTATION AND REQUIREMENTS ON THE CONTENTS OF PUBLICATIONS 748-2, 748-3, ETC.

Under consideration.

*Note.* — For the time being, Chapter III of Publication 747-1 applies as far as possible.

### CHAPTER IV: TERMINOLOGY, GENERAL

The relevant clauses of Publication 747-1, Chapter IV, valid for integrated circuits, are applicable. Other necessary general terms and definitions, not given in Publication 747-1, are listed in Clauses 1 and 2 below. For the sake of completeness, a few basic terms and definitions from Publication 747-1 are repeated here.

#### 1. General terms

- 1.1 *Terminal (of a semiconductor device)* (repetition from Publication 747-1, Chapter IV, Sub-clause 3.1)

A specified externally available point of connexion.

*Note.* — The definition is under revision.

- 1.2 *Electrode (of a semiconductor device)* (repetition from Publication 747-1, Chapter IV, Sub-clause 3.2)

That part providing the electrical contact between the specified region of a semiconductor device and the lead to its terminal.

*Note.* — The definition is under revision.

- 1.3 *Blank terminal*

A terminal that has no internal connection and that can be used as a support for external wiring without disturbing the function of the device, if the voltage applied to this terminal (by means of the wiring) does not exceed the highest supply voltage rating of the circuit.

*Notes 1.* — The abbreviation should be NC (No internal Connection).

*2.* — If higher voltages are acceptable, this should be stated.

- 1.4 *Non-usable terminal*

A terminal that shall not be used in normal applications and that may or may not have an internal connection.

*Note.* — The abbreviation should be NU.

### 1.5 *Microélectronique*

Le concept de la construction et de l'utilisation des circuits électroniques fortement miniaturisés.

### 1.6 *Electronique intégrée*

L'art et la technologie de la conception, de la fabrication et de l'utilisation des circuits intégrés.

### 1.7 *Conditions de pire cas (d'une seule caractéristique)*

Valeurs des conditions appliquées qui, individuellement, sont choisies dans un domaine spécifié et qui, ensemble, produisent la valeur la plus défavorable pour une caractéristique.

*Note.* — Les conditions de pire cas pour les différentes caractéristiques peuvent être différentes.

## 2. Types de dispositifs

### 2.1 *Dispositif à semiconducteurs* (rappel de la Publication 747-1, chapitre IV, paragraphe 4.1)

Dispositif dont les caractéristiques essentielles sont dues à un flux de porteurs de charge à l'intérieur d'un semiconducteur.

### 2.2 *Microstructure*

Dispositif microélectronique ayant une forte densité d'éléments de circuit et/ou de composants et qui est considéré comme une seule unité.

*Note.* — Une microstructure peut être un microassemblage ou un (micro)circuit intégré.

### 2.3 *Circuit intégré*

Circuit dans lequel un certain nombre d'éléments de circuit sont associés de façon inséparable et interconnectés électriquement de sorte que, vis-à-vis des spécifications, essais, commerce et maintenance, il est considéré comme indivisible.

*Note.* — Pour cette définition, un élément de circuit n'a ni enveloppe ni borne de sortie, et n'est ni spécifié ni vendu comme un article séparé.

### 2.4 *Microcircuit intégré*

Microstructure dans laquelle les éléments de circuit sont associés d'une manière inséparable et électriquement interconnectés de sorte que, pour les besoins des spécifications, des mesures, des transactions commerciales et de la maintenance, elle est réputée indivisible.

*Notes 1.* — Pour cette définition, un élément de circuit n'a ni enveloppe ni borne de sortie, et n'est ni spécifié ni vendu comme un article séparé.

2. — Lorsqu'il ne peut y avoir de confusion, le terme «microcircuit intégré» peut être abrégé en «circuit intégré».

3. — Des termes qualificatifs additionnels peuvent être utilisés pour décrire la technique utilisée dans la fabrication d'un microcircuit intégré spécifique.

Exemples d'utilisation de termes qualificatifs:

- circuit intégré monolithique à semiconducteurs;
- circuit intégré à paillettes ou polyolithique à semiconducteurs;
- circuit intégré à couche mince;
- circuit intégré à couche épaisse;
- circuit intégré hybride.

### 1.5 *Microelectronics*

The concept of the construction and use of highly miniaturized electronic circuits.

### 1.6 *Integrated electronics*

The art and technology of the design, fabrication and use of integrated circuits.

### 1.7 *Worst-case conditions (for a single characteristic)*

The values of the applied conditions which individually are chosen from within a specified range and together produce the most unfavourable value for a considered characteristic.

*Note.* — Worst-case conditions for different characteristics may be different.

## 2. **Types of devices**

### 2.1 *Semiconductor device* (repetition from Publication 747-1, Chapter IV, Sub-clause 4.1)

A device whose essential characteristics are due to the flow of charge carriers within a semiconductor.

### 2.2 *Microcircuit*

A microelectronic device, having a high equivalent circuit-element and/or component density, which is considered as a single unit.

*Note.* — A microcircuit may be a micro-assembly or an integrated (micro) circuit.

### 2.3 *Integrated circuit*

A circuit in which a number of circuit elements are inseparably associated and electrically interconnected such that, for the purpose of specification, testing, commerce and maintenance, it is considered indivisible.

*Note.* — For this definition, a circuit element does not have an envelope or external connection and is not specified or sold as a separate item.

### 2.4 *Integrated microcircuit*

A microcircuit in which a number of circuit elements are inseparably associated and electrically interconnected such that, for the purpose of specification and testing and commerce and maintenance, it is considered indivisible.

*Notes 1.* — For this definition, a circuit element does not have an envelope or external connection and is not specified or sold as a separate item.

2. — Where no misunderstanding is possible, the term “integrated microcircuit” may be abbreviated to “integrated circuit”.

3. — Further qualifying terms may be used to describe the technique used in the manufacture of a specific integrated microcircuit.

Examples to the use of qualifying terms:

- semiconductor monolithic integrated circuit;
- semiconductor multi-chip integrated circuit;
- thin film integrated circuit;
- thick film integrated circuit;
- hybrid integrated circuit.

## 2.5 *Microassemblage*

Microstructure constituée de différents composants et/ou de microcircuits intégrés qui sont construits séparément et peuvent être essayés avant d'être assemblés et encapsulés.

*Notes 1.* — Pour cette définition, un composant possède des bornes de sorties et éventuellement une enveloppe, et il peut être également spécifié et vendu comme article séparé.

2. — Des termes qualificatifs additionnels peuvent être utilisés pour décrire la forme des composants et/ou la technique d'assemblage utilisée dans la construction d'un microassemblage spécifique.

Exemples d'utilisation d'adjectifs termes:

- microassemblage à circuits intégrés à paillettes ou polyolithiques;
- microassemblage à composants discrets.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60748-1:1984

## 2.5 *Micro-assembly*

A microcircuit consisting of various components and/or integrated microcircuits which are constructed separately and which can be tested before being assembled and packaged.

*Notes 1.* — For this definition, a component has external connections and possibly an envelope as well and it also can be specified and sold as a separate item.

*2.* — Further qualifying terms may be used to describe the form of the components and/or the assembly techniques used in the construction of a specific micro-assembly.

Examples of use of qualifying terms:

- semiconductor multi-chip micro-assembly;
- discrete component micro-assembly.

Withdrawing  
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60748-1:1984

## CHAPITRE V: SYMBOLES LITTÉRAUX, GÉNÉRALITÉS

### 1. Lettres fondamentales

Les articles 2, 3 et 4 de la Publication 747-1, chapitre V, s'appliquent pour autant qu'ils se réfèrent aux lettres fondamentales. Au contraire, les indices sont différents; ils sont donnés dans l'article 2 ci-dessous.

### 2. Indices pour les circuits intégrés digitaux

#### 2.1 Tensions et courants

##### 2.1.1 Premier indice

Il indique la borne à laquelle la grandeur électrique est mesurée.

Le type de borne est identifié par un des symboles suivants:

I = borne d'entrée  
O ou Q = borne de sortie

Notes 1. — La liste ci-dessus n'est pas exhaustive.

2. — Actuellement, pour la borne d'alimentation, on répète l'indice ou bien on utilise pour indice les lettres S ou P, mais on ne peut présentement indiquer aucune préférence.

##### 2.1.2 Deuxième indice

Il indique le domaine dans lequel se situe le niveau de la tension considérée.

H indique le domaine le plus positif  
L indique le domaine le moins positif

Note. — Cette convention s'applique, que la lettre fondamentale indique la tension ou qu'elle indique le courant.

##### 2.1.3 Troisième indice (si nécessaire)

Il indique une valeur définie de la grandeur électrique indiquée par la lettre fondamentale.

Le système préférentiel est:

A = la valeur la plus positive (la moins négative) du domaine  
B = la valeur la moins positive (la plus négative) du domaine

Notes 1. — On donne des exemples d'application de ce système dans la figure 1, page 22.

2. — Il est reconnu que, pendant une période de transition, les symboles «max» et «min» peuvent exister. Dans ce cas, on doit indiquer leur sens précis (c'est-à-dire: valeur algébrique, valeur absolue, etc.).

##### 2.1.4 Autres informations

Dans le cas de courants, on peut avoir besoin d'autres informations sur les conditions électriques dans lesquelles on mesure le courant.

Exemple:  $I_{ILA}$  à  $V_{OLB}$  et pour une valeur spécifiée de la tension d'alimentation.

## CHAPTER V: LETTER SYMBOLS, GENERAL

### 1. Basic letters

Clauses 2, 3 and 4 of Publication 747-1, Chapter V, apply as far as they refer to the basic letters. However, the standards on subscripts are different; they are given in Clause 2 below.

### 2. Subscripts for digital integrated circuits

#### 2.1 Voltages and currents

##### 2.1.1 First subscript

It indicates the terminal at which the electrical quantity is measured.

The type of terminal is identified by one of the following symbols:

I = input terminal  
O or Q = output terminal

Notes 1. — The above list is not exhaustive.

2. — At present, for the supply terminal, double subscripts are used and also the subscript letters S or P, but no preference can be given at the present time.

##### 2.1.2 Second subscript

It indicates the range of levels within which the voltage at the terminal lies.

H denotes the most positive range of levels  
L denotes the least positive range of levels

Note. — This convention applies whether the basic letter indicates voltage or whether it indicates current.

##### 2.1.3 Third subscript (when required)

It indicates a defined value of the electrical quantity denoted by the basic letter.

The preferred system is:

A = the most positive (least negative) value of the range  
B = the least positive (most negative) value of the range

Notes 1. — Examples of the use of this system are given in Figure 1, page 23.

2. — It is recognized that, during a transition period, the symbols "max" and "min" might exist. In this case, their precise significance (i.e. algebraic, absolute magnitude, etc.) must be stated.

##### 2.1.4 Further information

In the case of currents, further information may be required on the electrical conditions under which the current is measured.

Example:  $I_{ILA}$  at  $V_{OLB}$  and at a specified value of the supply voltage.

## 2.2 Temps de commutation

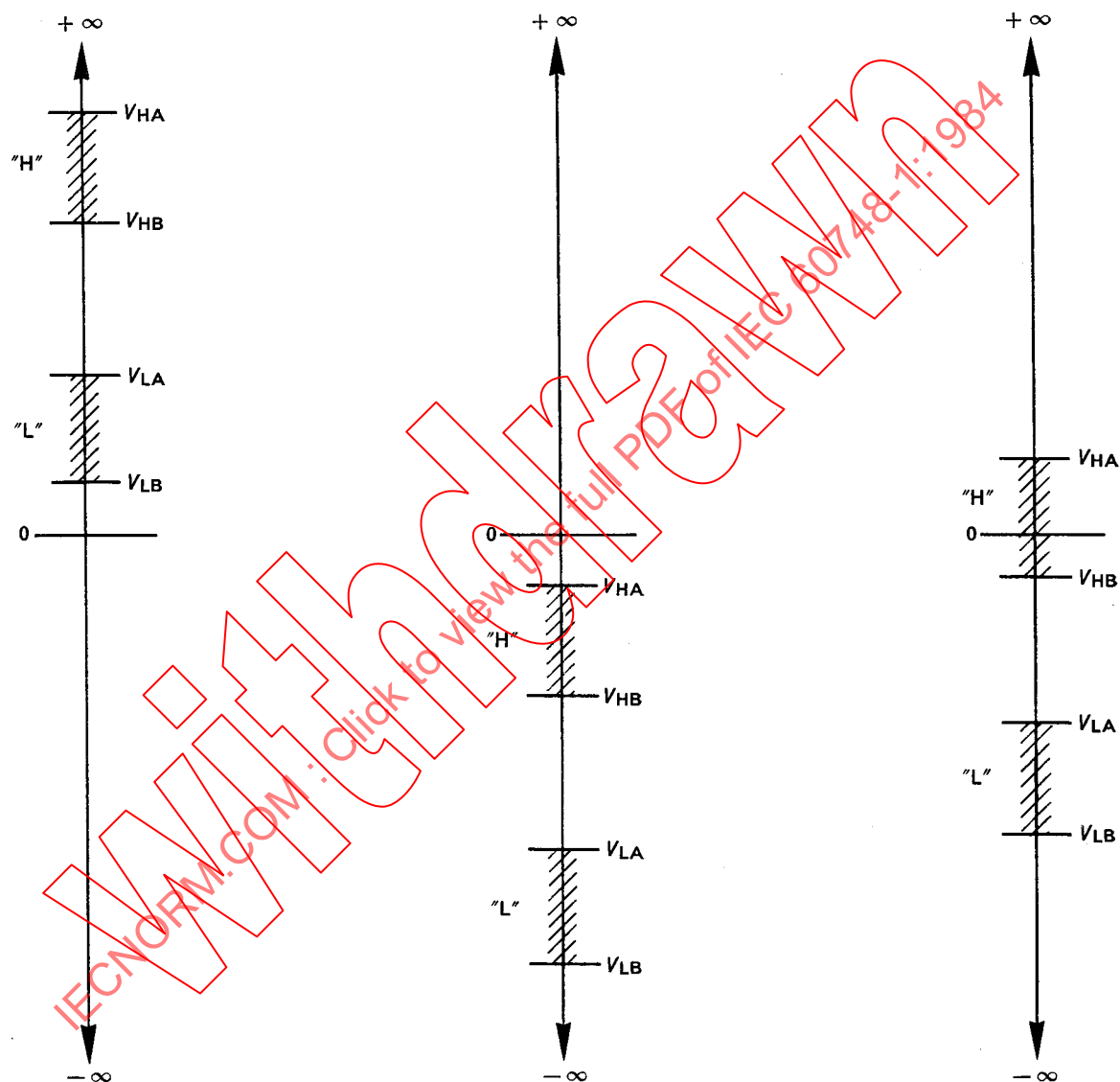
### 2.2.1 Premier indice

Afin de distinguer entre les divers temps de commutation, on utilise comme premier indice l'un des indices suivants:

P = propagation

D = délai

T = transition



309/74

FIG. 1. — Exemples montrant l'utilisation des indices «A» et «B».

## 2.2 Switching times

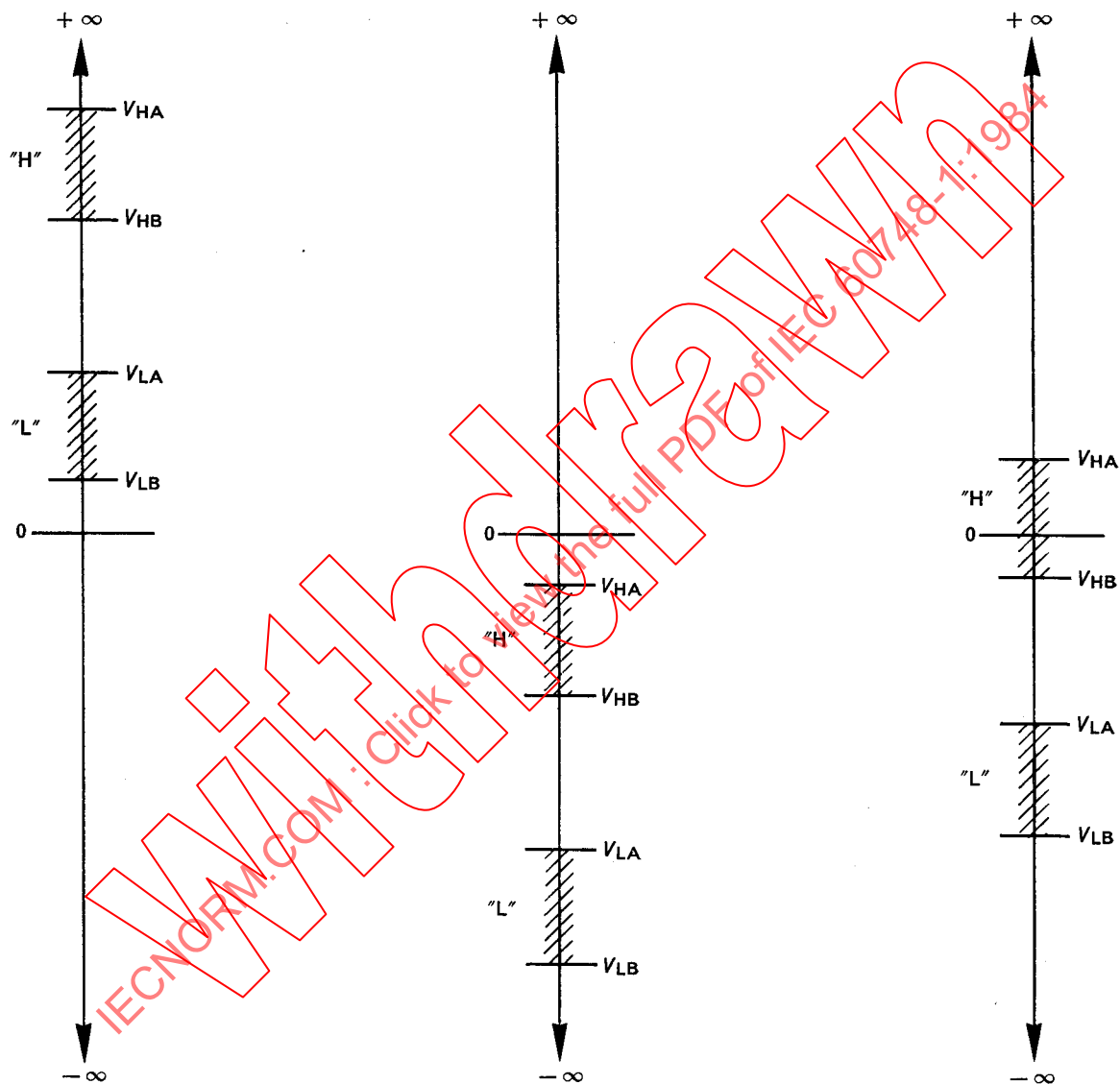
### 2.2.1 First subscript

In order to distinguish between the different switching times, one of the following subscripts should be used as a first subscript:

P = propagation

D = delay

T = transition



309/74

FIG. 1. — Examples showing the use of subscripts "A" and "B".

### 2.2.2 Deuxième et troisième indices

Le premier indice est suivi d'un ensemble de deux lettres indiquant le changement d'état de la manière suivante:

HL indique que le temps est mesuré sur le flanc de décroissance des impulsions  
LH indique que le temps est mesuré sur le flanc de croissance des impulsions.

*Note.* — Des indices majuscules sont nécessaires pour H et L afin d'éviter toute confusion; il convient alors d'utiliser une lettre majuscule pour le premier indice.

### 2.2.3 Autres indices

su = établissement ou préparation  
h = maintien  
res = résolution

### 2.2.4 Association maître-esclave

Pour les associations «maître-esclave», il n'y a pas besoin de symbole littéral supplémentaire pour la désignation littérale. Si cela s'avère nécessaire, on pourra faire référence à l'association maître-esclave en ajoutant «maître-esclave» à la désignation littérale.

## 3. Indices pour les circuits intégrés analogiques

Voir la Publication 748-3.

### 2.2.2 *Second and third subscripts*

The first subscript is followed by a set of two letters to indicate the change of state, in the following manner:

HL indicates that the time is measured on the falling edge of the pulses

LH indicates that the time is measured on the rising edge of the pulses.

*Note.* — Capital letter subscripts for H and L are required to avoid confusion; it is then convenient to use a capital letter for the first subscript.

### 2.2.3 *Other subscripts*

su = set-up

h = hold

res = resolution

### 2.2.4 *Master-slave arrangements*

For “master-slave” arrangements, no additional letter symbols for the letter designation are needed. If it is considered necessary, a reference to the master-slave arrangement may be made by adding “master-slave” to the letter designation.

## 3. Subscripts for analogue integrated circuits

See Publication 748-3.

## CHAPITRE VI: VALEURS LIMITES ET CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES, GÉNÉRALITÉS

### 1. Introduction

L'article 1 de la Publication 747-1, chapitre VI, qui a le même titre, s'applique.

### 2. Feuille cadre pour la présentation des données publiées

L'article 2 de la Publication 747-1, chapitre VI, qui a le même titre, s'applique.

### 3. Définitions fondamentales pour les valeurs limites

L'article 3 de la Publication 747-1, chapitre VI, qui a le même titre, s'applique.

### 4. Définitions des conditions de refroidissement

L'article 4 de la Publication 747-1, chapitre VI, qui a le même titre, s'applique, dans la mesure du possible.

### 5. Liste des températures préférentielles

Les températures utilisées pour indiquer les valeurs limites pour les circuits intégrés analogiques et digitaux doivent être choisies dans la liste suivante:

−65 °C; −55 °C; −40 °C; −25 °C; −10 °C; 0 °C; 25 °C; 55 °C; 70 °C; 85 °C; 100 °C; 125 °C; 150 °C; 175 °C; 200 °C.

*Note.* — Les valeurs −65 °C, 150 °C, 175 °C et 200 °C s'appliquent seulement à la température de stockage.

### 6. Liste des tensions préférentielles

#### 6.1 Liste des tensions nominales préférentielles pour les conditions de fonctionnement recommandées

##### a) Circuits digitaux

Les tensions utilisées pour indiquer les conditions de fonctionnement recommandées doivent être, autant que possible, choisies dans la liste suivante:

— Circuits bipolaires: 1,5 V; 5,0 V; 5,2 V (pour ECL seulement); 12 V; 15 V.

*Note.* — Ces valeurs ne concernent pas les circuits intégrés logiques à injection ( $I^2L$ ) pour lesquels il est présentement difficile de fixer des valeurs.

— Circuits MOS: 1,3 V; 1,5 V; 3,0 V; 5,0 V; 12 V; 15 V; 18 V; 24 V.

Lorsqu'il n'est pas possible d'utiliser une valeur de ces listes, il est recommandé que la valeur de la tension soit choisie dans la liste suivante:

4,0 V; 6,0 V; 9,0 V; 30 V; 48 V; 100 V.

*Note.* — Lors de l'introduction de nouvelles technologies, il est recommandé que les valeurs des tensions d'alimentation soient choisies parmi celles données dans la liste ci-dessus de tensions préférentielles.

## CHAPTER VI: ESSENTIAL RATINGS AND CHARACTERISTICS, GENERAL

### 1. Introduction

Clause 1 of Publication 747-1, Chapter VI, which has the same title, is applicable.

### 2. Standard format for the presentation of published data

Clause 2 of Publication 747-1, Chapter VI, which has the same title, is applicable.

### 3. Basic "rating" definitions

Clause 3 of Publication 747-1, Chapter VI, which has the same title, is applicable.

### 4. Definitions of cooling conditions

Clause 4 of Publication 747-1, Chapter VI, which has the same title, is applicable where appropriate.

### 5. List of preferred temperatures

The temperatures used for stating the ratings for analogue and digital circuits should be chosen from the following list:

—65 °C; —55 °C; —40 °C; —25 °C; —10 °C; 0 °C; 25 °C; 55 °C; 70 °C; 85 °C; 100 °C; 125 °C; 150 °C; 175 °C; 200 °C.

*Note.* — The values —65 °C, 150 °C, 175 °C and 200 °C apply only for storage temperature.

### 6. List of preferred voltages

#### 6.1 List of preferred nominal voltages for recommended operating conditions

##### a) Digital circuits

The voltages used for stating the recommended operating conditions should be, wherever possible, chosen from the following list:

— Bipolar circuits: 1.5 V; 5.0 V; 5.2 V (for ECL only); 12 V; 15 V.

*Note.* — These values do not concern integrated injection logic circuits ( $I^2L$ ) for which it is difficult to give values at present.

— MOS circuits: 1.3 V; 1.5 V; 3.0 V; 5.0 V; 12 V; 15 V; 18 V; 24 V.

When it is not possible to use a value from these lists, it is recommended that value of the voltage be chosen from the following list:

4.0 V; 6.0 V; 9.0 V; 30 V; 48 V; 100 V.

*Note.* — When new technologies are introduced, it is recommended that values for supply voltage be chosen from those given in the above list of preferred voltages.

**b) Circuits analogiques**

Les tensions utilisées pour les conditions de fonctionnement recommandées doivent être choisies dans la liste suivante:

1,3 V; 1,5 V; 3,0 V; 4,0 V; 5,0 V; 6,0 V; 9,0 V; 12 V; 15 V; 18 V; 24 V; 30 V; 36 V; 48 V; 100 V.

**6.2 Tolérances sur les tensions**

Les valeurs suivantes pour les tolérances positives et négatives, applicables à tous les types de circuits intégrés, sont recommandées:

5 %; 10 %; 20 %.

Les tolérances au-dessus et au-dessous de la valeur nominale, c'est-à-dire les tolérances positives et négatives, ne sont pas nécessairement les mêmes.

**7. Valeurs limites et caractéristiques mécaniques et autres données.**

L'article 7 de la Publication 747-1, chapitre VI, qui a le même titre, s'applique, dans la mesure du possible.

**8. Dispersion et conformité de la production**

L'article 11 de la Publication 747-1, chapitre VI, qui a le même titre, s'applique.

**9. Câblages et circuits imprimés**

L'article 12 de la Publication 747-1, chapitre VI, qui a le même titre, s'applique.

---

**b) Analogue circuits**

The voltages used for stating the recommended operating conditions should be chosen from the following list:

1.3 V; 1.5 V; 3.0 V; 4.0 V; 5.0 V; 6.0 V; 9.0 V; 12 V; 15 V; 18 V; 24 V; 30 V; 36 V; 48 V; 100 V.

**6.2 Tolerances on voltages**

The following values of positive and negative tolerances, applicable to all types of integrated circuits, are recommended:

5%; 10%; 20%.

The tolerances above and below the nominal value, i.e. the positive and the negative tolerances, need not necessarily be the same.

**7. Mechanical ratings, characteristics and other data**

Clause 7 of Publication 747-1, Chapter VI, which has the same title, is applicable, where appropriate.

**8. Production spread and compliance**

Clause 11 of Publication 747-1, Chapter VI, which has the same title, is applicable.

**9. Printed wiring and printed circuits**

Clause 12 of Publication 747-1, Chapter VI, which has the same title, is applicable.

---

## CHAPITRE VII: MÉTHODES DE MESURE, GÉNÉRALITÉS

### 1. Exigences générales

#### 1.1 Introduction

L'article 1 de la Publication 747-1, chapitre VII, section un, qui a le même titre, s'applique.

#### 1.2 Précautions générales

L'article 2 de la Publication 747-1, chapitre VII, section un, qui a le même titre, s'applique.

### 2. Exigences spécifiques aux méthodes de mesure

Elles sont données pour chaque méthode de mesure lors de sa description dans les Publications 748-2, 748-3, etc.

### 3. Système de numérotation pour les méthodes de mesure

#### 3.1 Principe de numérotation

Les méthodes de mesure pour les circuits intégrés sont numérotées dans l'ordre où elles apparaissent à la CEI, quel que soit le type de circuit intégré.

*Note.* — Le numéro de chaque méthode de mesure est reproduit dans un carré, aussitôt après le titre de la méthode de mesure correspondante.

#### 3.2 Liste des numéros attribués aux méthodes de mesure des circuits intégrés

| N° | Caractéristiques à mesurer                                                                                                      | Publication<br>748-... |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1  | Courant total fourni par les alimentations (fonctionnement dynamique)                                                           | 2                      |
| 2  | Puissance fournie à travers la ligne d'horloge                                                                                  | 2                      |
| 3  | Temps de propagation (sauf circuits MOS)                                                                                        | 2                      |
| 4  | Temps de délai                                                                                                                  | 2                      |
| 5  | Temps de transition                                                                                                             | 2                      |
| 6  | Capacités d'entrée et de sortie pour un fonctionnement en grands signaux                                                        | 2                      |
| 7  | Temps de propagation (circuits MOS)                                                                                             | 2                      |
| 8  | Temps d'établissement                                                                                                           | 2                      |
| 9  | Temps de maintien                                                                                                               | 2                      |
| 10 | Fréquence de commutation                                                                                                        | 2                      |
| 11 | Capacités d'entrée et de sortie équivalentes, résistances d'entrée et de sortie équivalentes                                    | 2                      |
| 12 | Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée et coefficient de stabilisation en fonction de la tension d'entrée | 3                      |
| 13 | Taux de réjection de l'ondulation résiduelle de la tension d'entrée                                                             | 3                      |
| 14 | Coefficient de régulation en fonction de la charge et coefficient de stabilisation en fonction de la charge                     | 3                      |
| 15 | Tension de bruit en sortie                                                                                                      | 3                      |

(Suite à la page 32)

## CHAPTER VII: MEASURING METHODS, GENERAL

### 1. Basic requirements

#### 1.1 Introduction

Clause 1 of Publication 747-1, Chapter VII, Section One, which has the same title, is applicable.

#### 1.2 General precautions

Clause 2 of Publication 747-1, Chapter VII, Section One, which has the same title, is applicable.

### 2. Specific requirements on the measuring methods

These are given in the description of each measuring method in Publications 748-2, 748-3, etc.

### 3. Numbering system for measuring methods

#### 3.1 Numbering principle

Measuring methods for integrated circuits are numbered in the sequence they become known in the IEC, irrespective to the type of integrated circuit.

*Note.* — The number of each measuring method is reproduced in a “box”, after the title of the relevant measuring method.

#### 3.2 Numbering list of measuring methods for integrated circuits

| No. | Characteristics to be measured                                       | Publication<br>748-... |
|-----|----------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1   | Total current drawn from the power supplies under dynamic conditions | 2                      |
| 2   | Power supplied through the clock line                                | 2                      |
| 3   | Propagation times (except MOS circuits)                              | 2                      |
| 4   | Delay times                                                          | 2                      |
| 5   | Transition times                                                     | 2                      |
| 6   | Input and output capacitances for large-signal operation             | 2                      |
| 7   | Propagation times (MOS circuits)                                     | 2                      |
| 8   | Set-up times                                                         | 2                      |
| 9   | Hold times                                                           | 2                      |
| 10  | Switching frequency                                                  | 2                      |
| 11  | Equivalent input/output capacitances/resistances                     | 2                      |
| 12  | Input regulation/stabilization coefficients                          | 3                      |
| 13  | Ripple rejection ratio                                               | 3                      |
| 14  | Load regulation/stabilization coefficients                           | 3                      |
| 15  | Output noise voltage                                                 | 3                      |

(Continued on page 33)

## 3.2 (suite)

| N°  | Caractéristiques à mesurer                                                                           | Publication 748-... |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 16  | Coefficient de température de la tension régulée de sortie                                           | 3                   |
| 17  | Courant de polarisation intrinsèque                                                                  | 3                   |
| 18  | Courant de court-circuit                                                                             | 3                   |
| 19  | Tension de référence                                                                                 | 3                   |
| 20  | Réponse transitoire aux variations de la tension d'entrée                                            | 3                   |
| 21  | Réponse transitoire aux variations du courant de charge                                              | 3                   |
| 22  | Courants des alimentations                                                                           | 3                   |
| 23  | Impédance d'entrée (mesure en petits signaux)                                                        | 3                   |
| 24  | Impédance de sortie                                                                                  | 3                   |
| 25  | Tension de décalage à l'entrée                                                                       | 3                   |
| 26  | Tension de polarisation                                                                              | 3                   |
| 27  | Courant de décalage à l'entrée                                                                       | 3                   |
| 28  | Courant de polarisation à l'entrée                                                                   | 3                   |
| 29  | Coefficient de température de la tension de décalage à l'entrée                                      | 3                   |
| 30  | Coefficient de température du courant de décalage à l'entrée                                         | 3                   |
| 31  | Amplification en tension en boucle ouverte                                                           | 3                   |
| 32  | Fréquence(s) de coupure                                                                              | 3                   |
| 33  | Taux de réjection en mode commun                                                                     | 3                   |
| 34  | Taux de réjection des alimentations                                                                  | 3                   |
| 35  | Dynamique de sortie                                                                                  | 3                   |
| 36  | Temps de résolution                                                                                  | 2                   |
| 37* | Tensions de sortie au niveau haut et au niveau bas                                                   | 2                   |
| 38* | Courants d'entrée au niveau haut et au niveau bas                                                    | 2                   |
| 39  | Temps de réponse (temps de délai, temps de transition, temps de vacillement, temps de réponse total) | 3                   |
| 40* | Courant de court-circuit en sortie (d'un circuit digital)                                            | 2                   |
| 41* | Courant d'alimentation en fonctionnement statique (d'un circuit digital)                             | 2                   |
| 42* | Gamme de tensions d'entrée en mode commun                                                            | 3                   |
| 43* | Courant de court-circuit en sortie (d'un amplificateur opérationnel)                                 | 3                   |
| 44* | Séparation des canaux, diaphonie (pour les amplificateurs multiples)                                 | 3                   |
| 45* | Fréquence limite supérieure à pleine tension de charge                                               | 3                   |
| 46* | Pente maximale de la tension de sortie                                                               | 3                   |
| 47* | Coefficient de température du courant de polarisation à l'entrée                                     | 3                   |

\* Numérotation future.

## 3.3 Matrices d'applications

Les numéros des méthodes de mesure sont reproduits dans les matrices d'applications (voir Publications 748-2, 748-3, etc.) qui indiquent à quels types de circuits ces méthodes s'appliquent. De plus, à gauche des matrices, on indique les publications où sont décrites les méthodes de mesure.

*Note.* Cela est particulièrement important pour les méthodes qui s'appliquent à différents circuits, étant donné que dans les Publications 748 chaque méthode de mesure est décrite à un endroit seulement.

## 3.4 Mise à jour

La liste des numéros et les matrices d'applications seront tenues à jour lors de chaque révision de la publication.

## 3.2 (continued)

| No. | Characteristics to be measured                                      | Publication<br>748-... |
|-----|---------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 16  | Temperature coefficient of regulated output voltage                 | 3                      |
| 17  | Stand-by (quiescent) current                                        | 3                      |
| 18  | Short-circuit current                                               | 3                      |
| 19  | Reference voltage                                                   | 3                      |
| 20  | Transient response to changes of input voltage                      | 3                      |
| 21  | Transient response to changes of load current                       | 3                      |
| 22  | Power supply currents                                               | 3                      |
| 23  | Small-signal input impedance                                        | 3                      |
| 24  | Output impedance                                                    | 3                      |
| 25  | Input offset voltage                                                | 3                      |
| 26  | Bias voltage                                                        | 3                      |
| 27  | Input offset current                                                | 3                      |
| 28  | Input bias current                                                  | 3                      |
| 29  | Input offset voltage temperature coefficient                        | 3                      |
| 30  | Input offset current temperature coefficient                        | 3                      |
| 31  | Open-loop voltage amplification                                     | 3                      |
| 32  | Cut-off frequency (frequencies)                                     | 3                      |
| 33  | Common-mode rejection ratio                                         | 3                      |
| 34  | Supply voltage rejection ratio                                      | 3                      |
| 35  | Output voltage range                                                | 3                      |
| 36  | Resolution time                                                     | 2                      |
| 37* | High-level and low-level output voltages                            | 2                      |
| 38* | High-level and low-level input currents                             | 2                      |
| 39  | Response times (delay-, slope-, ripple-, total response time)       | 3                      |
| 40* | Short-circuit output current (of a digital circuit)                 | 2                      |
| 41* | Power supply current under static conditions (of a digital circuit) | 2                      |
| 42* | Common-mode input voltage range                                     | 3                      |
| 43* | Short-circuit output current (of an operational amplifier)          | 3                      |
| 44* | Channel separation, crosstalk (for multiple amplifiers)             | 3                      |
| 45* | Upper limiting frequency for full output voltage swing              | 3                      |
| 46* | Maximum rate of change of the output voltage (slew rate)            | 3                      |
| 47* | Input bias current temperature coefficient                          | 3                      |

\* Future numbering.

3.3 *Application matrices*

The measuring method numbers recur in the application matrices (see Publications 748-2, 748-3, etc.) which show the measuring methods applicable to the individual kinds of circuits. In addition, on the left margins of the matrices, the publications are stated where the measuring methods are described.

*Note.* — This is particularly important for measurement methods that are used for different types of circuits, as each measuring method is described only once in the Publication 748 series.

3.4 *Updating*

The numbering list and the application matrices will be updated with each subsequent revision of the publication.

## CHAPITRE VIII: RÉCEPTION ET FIABILITÉ DES CIRCUITS INTÉGRÉS

### SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

Présentation d'informations de fiabilité provenant d'essais effectués sur les circuits intégrés:

Voir les Publications 319 de la CEI: Présentation des données de fiabilité pour les composants (ou pièces détachées) électroniques, et 319A: Premier complément à la Publication 319.

### SECTION DEUX — PRINCIPES GÉNÉRAUX

A l'étude.

### SECTION TROIS — ESSAIS D'ENDURANCE ÉLECTRIQUE

#### 1. But et présentation

Les essais d'endurance électrique ainsi que les caractéristiques utilisées pour définir les défaillances et les critères de défaillance ont été normalisés pour chaque catégorie ou sous-catégorie de circuits intégrés. Cela permet une comparaison unique et facile des données indiquées par différents fabricants, relativement à des essais de réception comme à des essais de fiabilité.

Pour chaque catégorie ou sous-catégorie, ces normes sont données comme indiqué ci-après.

L'article 2 de la présente section «Exigences générales» donne des normes qui sont valables pour tous les circuits intégrés.

L'article 3 de la présente section «Exigences spécifiques» indique d'une façon générale les exigences différentes d'une catégorie ou sous-catégorie à l'autre.

Les détails nécessaires pour les exigences spécifiques aux différentes catégories ou sous-catégories sont donnés dans les Publications correspondantes 748-2, 748-3, etc., à l'article 3 du chapitre V.

#### 2. Exigences générales

##### 2.1 Conditions pour les essais électriques

##### 2.1.1 Mode de fonctionnement

Les dispositifs doivent fonctionner en permanence (en continu, en alternatif ou en impulsions, selon les exigences). Dans certains cas, un fonctionnement intermittent ou d'autres modes de fonctionnement peuvent s'avérer nécessaires en tant qu'essais supplémentaires.