

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
748-4**

1987

**AMENDEMENT 2  
AMENDMENT 2**

1994-02

---

---

**Amendement 2**

**Dispositifs à semiconducteurs**  
**Circuits intégrés**

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

**Amendment 2**

**Semiconductor devices**  
**Integrated circuits**

**Part 4:**  
**Interface integrated circuits**

© CEI 1994 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembé Genève, Suisse

---

---



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

---

---

## AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 47A: Circuits intégrés, du comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapports de vote
47A(BC)218	47A(BC)264
47A(BC)262	47A(BC)289
47A(BC)273	47A(BC)284

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cet amendement.

Page 2

## SOMMAIRE

## CHAPITRE III: VALEURS LIMITES ET CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES

Ajouter, à la page 4, les sections six et sept suivantes:

## SECTION SIX – CODEURS – DÉCODEURS MIC AVEC FILTRES

1. Généralités
2. Description relative à l'application
3. Spécification de la fonction
4. Valeurs limites électriques
5. Conditions de fonctionnement recommandées
6. Caractéristiques électriques
  - 6.1 Caractéristiques statiques
  - 6.2 Caractéristiques en courant alternatif – Caractéristiques de transmission
  - 6.3 Caractéristiques dynamiques – Caractéristiques de temps
7. Valeurs limites, caractéristiques et données mécaniques et d'environnement
8. Renseignements supplémentaires

## FOREWORD

This amendment has been prepared by IEC sub-committee 47A: Integrated circuits, of IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

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

Six Months' Rule	Reports on voting
47A(CO)218	47A(CO)264
47A(CO)262	47A(CO)289
47A(CO)273	47A(CO)284

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

Page 3

## CONTENTS

## CHAPTER III: ESSENTIAL RATINGS AND CHARACTERISTICS

Add, on page 5, the following sections six and seven:

## SECTION SIX - PCM CODEC WITH FILTERS (COMBO)

1. General
2. Application-related description
3. Specification of the function
4. Ratings (limiting operating values)
5. Recommended operating conditions
6. Electrical characteristics
  - 6.1 Static characteristics
  - 6.2 AC characteristics – Transmission characteristics
  - 6.3 Dynamic characteristics – Timing characteristics
7. Mechanical and environmental ratings, characteristics and data
8. Additional information

SECTION SEPT – 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
2. Description relative à l'application
3. Description de la fonction
4. Valeurs limites
5. Conditions de fonctionnement recommandées
6. Caractéristiques électriques
  - 6.1 Caractéristiques statiques
  - 6.2 Caractéristiques dynamiques
  - 6.3 Diagramme des temps
  - 6.4 Capacités
7. Valeurs limites, caractéristiques et données mécaniques et climatiques
8. Renseignements supplémentaires

Page 4

CHAPITRE IV: MÉTHODES DE MESURE

SECTION UN – GÉNÉRALITÉS

Ajouter l'article suivant:

3. Matrice d'application

SECTION DEUX – CATÉGORIE I

(CIRCUITS DE LIGNE, AMPLIFICATEURS DE LECTURE, COMMANDES DE  
PÉRIPHÉRIQUES ET CIRCUITS DE DÉCALAGE DE NIVEAU,  
COMPARATEURS A DE TENSION)

Ajouter les articles suivants:

4. Circuit de mesure de base pour les comparateurs de tension
5. Tension de décalage à l'entrée (d'un comparateur de tension) ( $V_{IO}$ ) [64]
6. Coefficient moyen de température de la tension de décalage à l'entrée (d'un comparateur de tension) ( $\alpha_{VIO}$ ) [65]
7. Amplificateur de tension en mode différentiel (d'un comparateur de tension) ( $A_V$ ) [66]
8. Tension de seuil d'entrée différentielle (d'un comparateur de tension) ( $V_{ITH}$ ) et ( $V_{ITL}$ ) [67]
9. Courant de décalage à l'entrée ( $I_{IO}$ ) et son coefficient de température ( $\alpha_{IIO}$ ) (d'un comparateur de tension) [68]

SECTION SEVEN – DIGITAL INTERFACE INTEGRATED CIRCUITS UFBs  
INCLUDING CPU PERIPHERAL CIRCUITS, PERIPHERAL DEVICE  
CONTROLLERS AND COMMUNICATION INTERFACE CIRCUITS

1. General
2. Application-related description
3. Specification of the function
4. Ratings (limiting operating values)
5. Recommended operating conditions
6. Electrical characteristics
  - 6.1 Static characteristics
  - 6.2 Dynamic characteristics
  - 6.3 Timing diagram
  - 6.4 Capacitances
7. Mechanical and environmental ratings, characteristics and data
8. Additional data

Page 5

CHAPTER IV: MEASURING METHODS

SECTION ONE – GENERAL

*Add the following clause:*

3. Application matrix

SECTION TWO – CATEGORY I

(LINE CIRCUITS, SENSE AMPLIFIERS, PERIPHERAL DRIVERS AND  
LEVEL SHIFTERS, VOLTAGE COMPARATORS)

*Add the following clauses:*

4. Basic measuring circuits for voltage comparators
5. Input offset voltage (of a voltage comparator) ( $V_{IO}$ ) [64]
6. Mean temperature coefficient of the input offset voltage (of a voltage comparator) ( $\alpha_{VIO}$ ) [65]
7. Differential mode voltage amplification (of a voltage comparator) ( $A_V$ ) [66]
8. Differential input threshold voltages (of a voltage comparator) ( $V_{ITH}$ ) and ( $V_{ITL}$ ) [67]
9. Input offset current ( $I_{IO}$ ) and its temperature coefficient ( $\alpha_{IIO}$ ) (of a voltage comparator) [68]

## CHAPITRE III: SECTION UN – CATÉGORIE I

Révision de 6.1.2.9 comme suit:

- 1) Ajouter une croix dans la colonne D.
- 2) Réviser l'énoncé comme suit:

Gamme globale des tensions de seuil d'entrée ( $\Delta V_{ITR}$ )

Valeur(s) minimale et/ou maximale pour des valeurs spécifiées de:

- tension(s) d'alimentation;
- résistance de source (s'il y a lieu);
- tension d'entrée en mode commun (s'il y a lieu);
- autre(s) tension(s) d'entrée (s'il y a lieu);
- tension de référence (s'il y a lieu);
- impédance de charge (s'il y a lieu);
- tension ou courant de sortie (selon le cas);
- niveaux logiques de la tension de sortie (selon le cas).

Pages 108 de la 748-4 (page 54 de l'amendement 1)

## CHAPITRE III

Ajouter les deux sections suivantes:

## SECTION SIX – CODEURS-DÉCODEURS MIC AVEC FILTRES

## 1 Généralités

## 1.1 Domaine d'application

La présente norme donne les valeurs limites et les caractéristiques requises pour spécifier les circuits intégrés pour les codeurs-décodeurs MIC avec filtres qui sont destinés à assurer les conversions analogique-numérique et numérique-analogique, ainsi que le filtrage de transmission et de réception nécessaire à l'interface entre les signaux analogiques de voix et les signaux numériques de transmission.

Le circuit intégré comprend les filtres de limitation de bande, les circuits de conversion analogique/numérique conformes à une caractéristique de transfert de compression-expansion spécifiée (par exemple la «loi A» ou la »loi  $\mu$ »), et les circuits logiques correspondants qui commandent les signaux d'entrée/sortie MIC en fonctionnement synchrone ou asynchrone en réponse aux signaux analogiques de voix avec un taux d'échantillonnage de 8 kHz.

NOTE - Le circuit intégré spécifié dans le présent document devrait être fondé sur la recommandation CCITT, sans s'y limiter.

## CHAPTER III: SECTION ONE – CATEGORY I

*Revision of 6.1.2.9 as follows*

- 1) *Add a cross in column D.*
- 2) *Revise the wording to read as follows:*  
Overall input threshold voltage range ( $\Delta V_{ITR}$ )

Minimum and/or maximum value(s) for specified values of:

- supply voltage(s);
- source resistance (where appropriate);
- common-mode input voltage (where appropriate);
- other input voltage(s) (where appropriate);
- reference voltage (where appropriate);
- load impedance (where appropriate);
- output voltage or current (where appropriate);
- logic levels of output voltage (where appropriate).

Pages 109 of 748-4 (page 55 of Amendment 1)

## CHAPTER III

*Add the following two sections:*

## SECTION SIX – PCM CODEC WITH FILTER (COMBO)

## 1 General

## 1.1 Scope

This standard gives ratings and characteristics that are required to specify integrated circuit PCM coder-decoders with filters (COMBO) which are designed to implement the analogue-to-digital and the digital-to-analogue conversions, and the transmit and receive filtering necessary to interface the analogue voice signals with the digital transmission signals.

The integrated circuit contains the band-limiting filters, the analogue/digital conversion circuits which conform to a specified companding transfer characteristic (e.g. "A-law" or "μ-law"), and the relevant logic circuits which control PCM input/output signals in synchronous or asynchronous operation in response to the analogue voice signals with a sampling rate of 8 kHz.

NOTE - The integrated circuit herein specified should be based on, but not restricted to, the CCITT recommendation.

## 1.2 *Identification et types de circuit*

### 1.2.1 *Désignation et types*

La description du type (nom du dispositif), la catégorie du circuit et la technologie utilisée doivent être données.

### 1.2.2 *Description générale de la fonction*

Une description générale de la fonction accomplie par le codeur-décodeur MIC avec filtres à IGE ainsi que les caractéristiques d'application doivent être données.

### 1.2.3 *Technologie de fabrication*

La technologie de fabrication, par exemple circuit intégré à semiconducteurs monolithique, à couches minces, hybride, microassemblage, doit être indiquée. Cette indication doit comprendre des détails sur les technologies de semiconducteurs telles que NMOS, CMOS, TTL Schottky ou I<sup>2</sup>L.

### 1.2.4 *Identification du boîtier*

Les indications suivantes doivent être données:

- a) Le numéro CEI et/ou la référence nationale du dessin d'encombrement, ou le dessin du boîtier non normalisé comprenant les numéros de bornes.
- b) Le matériau principal du boîtier, par exemple céramique, plastique, verre.

### 1.2.5 *Application principale*

L'application principale du dispositif doit être indiquée, s'il y a lieu. S'il existe des restrictions quant aux applications, celles-ci doivent être indiquées.

## 2 *Description relative à l'application*

Des informations sur l'application du circuit intégré et ses relations avec les dispositifs associés doivent être données.

### 2.1 *Conformité avec une norme de système et/ou d'interface*

On doit indiquer si le circuit intégré est conforme à une norme de système et/ou d'interface d'application ou à une recommandation.

On doit également donner des détails sur les systèmes, les équipements et les circuits d'application tels que les systèmes centraux de commutation pour bureaux, les systèmes d'échange numérique entre branches privées, les systèmes de canaux pour les banques, les postes téléphoniques numériques, les équipements pour terminaux, etc.

### 2.2 *Schéma synoptique global*

Un schéma synoptique de codeur-décodeur MIC appliqué aux systèmes ou aux équipements doit être donné, indiquant les fonctions principales de dispositif et des dispositifs associés et expliquant l'ensemble de la fonction.

## 1.2 *Circuit identification and types*

### 1.2.1 *Designation and types*

Indication of type (device name), category of circuit and technology applied should be given.

### 1.2.2 *General function description*

A general description of the function performed by the PCM COMBO LSI, and the features for the application should be made.

### 1.2.3 *Manufacturing technology*

The manufacturing technology, for example, semiconductor monolithic integrated circuit, thin-film integrated circuit, hybrid integrated circuit, micro-assembly, should be stated. This statement should include details of the semiconductor technologies such as NMOS, CMOS, Schottky TTL or I<sup>2</sup>L.

### 1.2.4 *Package identification*

The following statements should be made:

- a) IEC and/or national reference number of the outline drawing, or drawing of non-standard package including terminal numbering.
- b) Principal package material, for example, ceramic, plastic, glass.

### 1.2.5 *Main application*

Main application should be stated if necessary. If the device has restrictive applications, these should be stated here.

## 2 **Application-related description**

Information on application of the integrated circuit and its relation to the associated devices should be given.

### 2.1 *Conformance to system and/or interface information*

It should be stated whether the integrated circuit conforms to an application system and/or interface standard or recommendation.

And also, there should be given the detailed information about application systems, equipment and circuits such as central office switching systems, digital private branch exchange (PBX) systems, channel bank systems, digital telephone sets, terminal equipment, etc.

### 2.2 *Overall block diagram*

A block diagram of the PCM CODEC-applied systems or equipment should be given, showing the main functions of the device and associated devices along with the explanation of the whole function.

### 2.3 *Données de référence*

On doit indiquer les propriétés les plus importantes pour permettre la comparaison des types dérivés entre eux.

### 2.4 *Compatibilité électrique*

On doit indiquer si le circuit intégré est compatible électriquement avec d'autres circuits intégrés particuliers ou d'autres familles de circuits intégrés, ou si des interfaces spécifiques sont nécessaires. Des détails doivent être donnés sur le type de circuit de sortie, par exemple trois-états, collecteur ouvert, etc. Si le dispositif est interchangeable avec d'autres dispositifs, ceci doit être indiqué.

### 2.5 *Dispositifs associés*

S'il y a lieu, on doit indiquer:

- Les dispositifs nécessaires au fonctionnement correct du dispositif (liste avec numéro de type, nom et fonction).
- Les dispositifs périphériques à interface directe (liste avec numéro de type, nom et fonction).

## 3 *Spécification de la fonction*

### 3.1 *Schéma synoptique détaillé – blocs fonctionnels*

Un schéma synoptique détaillé ou des renseignements équivalents sur le circuit de codeur-décodeur MIC avec filtres doivent être donnés. Le schéma synoptique doit comporter ce qui suit:

- 1) Les blocs fonctionnels tels que les convertisseurs analogique-numérique et numérique-analogique, le filtre de réception, le filtre de transmission, les circuits d'entrée et de sortie analogique, le circuit de génération d'horloge, les circuits de commande numérique et de synchronisation, la source de tension interne de référence, etc.
- 2) Les interconnexions mutuelles entre les blocs fonctionnels.
- 3) Les unités fonctionnelles individuelles au sein des blocs fonctionnels.
- 4) Les interconnexions mutuelles entre les unités fonctionnelles individuelles.
- 5) La fonction de chaque connexion externe.
- 6) L'interdépendance entre les blocs fonctionnels séparés.

Le schéma synoptique doit identifier la fonction de chaque connexion externe, et, s'il n'existe pas de risque d'ambiguïté, il peut également indiquer les symboles et/ou les numéros des bornes. Si l'encapsulation a des parties métalliques, toute connexion à partir des bornes externes doit être indiquée. Les connexions avec des éléments électriques externes associés doivent être indiquées, s'il y a lieu.

Afin d'apporter des informations supplémentaires, le schéma du circuit électrique complet peut être reproduit, mais sans indiquer nécessairement les valeurs des composants du circuit.

Le symbole graphique de la fonction conçu conformément à la CEI 617-12 doit être donné s'il existe.

### 2.3 *Reference data*

Most important properties to permit comparison between derivative types should be given.

### 2.4 *Electrical compatibility*

It should be stated whether the integrated circuit is electrically compatible with other particular integrated circuits or families of integrated circuits, or whether special interfaces are required. Details should be given of the type of the output circuit, for example, three-state, open-collector, etc. Interchangeability with other devices, if any, should be given.

### 2.5 *Associated devices*

If applicable, here should be stated:

- Devices necessary for correct operation (list with type number, name, and function).
- Peripheral devices with direct interfacing (list with type number, name, and function).

## 3 **Specification of the function**

### 3.1 *Detailed block diagram – functional blocks*

A detailed block diagram or equivalent circuit information of PCM coder-decoders with filters should be given. The block diagram should be composed of the following:

- 1) Functional blocks such as analogue-to-digital and digital-to-analogue converters, receive filter, transmit filter, analogue input and output circuits, system clock generation circuit, digital control and timing circuits, internal reference voltage source, etc.
- 2) Mutual interconnections among the functional blocks.
- 3) Individual functional units within the functional blocks.
- 4) Mutual interconnections among the individual functional blocks.
- 5) Function of each external connection.
- 6) Inter-dependence between the separate functional blocks.

The block diagram should identify the function of each external connection and, where no ambiguity can arise, can also show the terminal symbols and/or numbers. If the encapsulation has metallic parts, any connection to them from external terminals should be indicated. The connections with any associated external electrical elements should be stated, where necessary.

As additional information, the complete electrical circuit diagram can be reproduced, but not necessarily with indications of the values of the circuit component.

The graphical symbol for the diagram of IEC 617-12 should be given if it exists.

3.2 Identification et fonction des bornes

Toutes les bornes doivent être numérotées et identifiées sur le schéma synoptique.

Les fonctions des bornes 1) à 3) doivent être indiquées dans un tableau comme suit:

Numéro de la borne	Symbole de la borne	Désignation de la borne <sup>1)</sup>	Fonction <sup>2)</sup> (y compris identification entrée et/ou sortie)	Type de circuit de sortie <sup>3)</sup>

1) Désignation de la borne

La désignation de la borne indiquant la fonction de la borne doit être donnée. On doit distinguer les bornes d'alimentation, de terre, non connectées (abréviation: NC) et non utilisables (abréviation: NU).

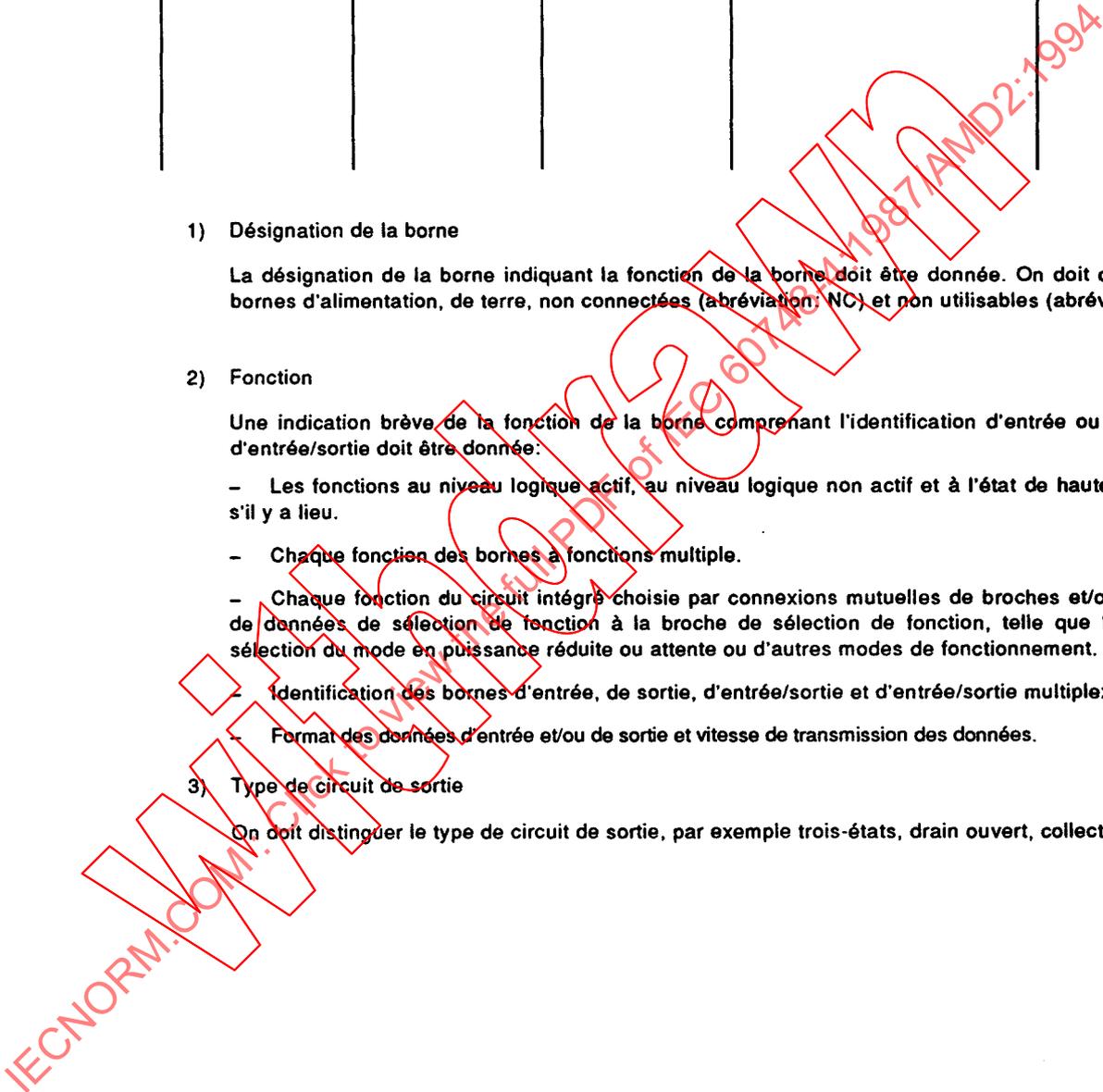
2) Fonction

Une indication brève de la fonction de la borne comprenant l'identification d'entrée ou de sortie ou d'entrée/sortie doit être donnée:

- Les fonctions au niveau logique actif, au niveau logique non actif et à l'état de haute impédance, s'il y a lieu.
- Chaque fonction des bornes à fonctions multiple.
- Chaque fonction du circuit intégré choisie par connexions mutuelles de broches et/ou application de données de sélection de fonction à la broche de sélection de fonction, telle que la broche de sélection du mode en puissance réduite ou attente ou d'autres modes de fonctionnement.
- Identification des bornes d'entrée, de sortie, d'entrée/sortie et d'entrée/sortie multiplexée.
- Format des données d'entrée et/ou de sortie et vitesse de transmission des données.

3) Type de circuit de sortie

On doit distinguer le type de circuit de sortie, par exemple trois-états, drain ouvert, collecteur ouvert.



3.2 Identification and function of terminals

All terminals should be identified on the block diagram along with the terminal numbers.

The terminal functions 1) to 3) should be indicated in a table as follows:

Terminal number	Terminal symbol	Terminal designation <sup>1)</sup>	Function <sup>2)</sup> (including input and/or output identification)	Type of output circuit <sup>3)</sup>

1) Terminal designation

Terminal designation to indicate the function of the terminal should be given. Supply terminals, ground terminals, blank terminals (with abbreviations NC), non-usable terminals (with abbreviation NU) should be distinguished.

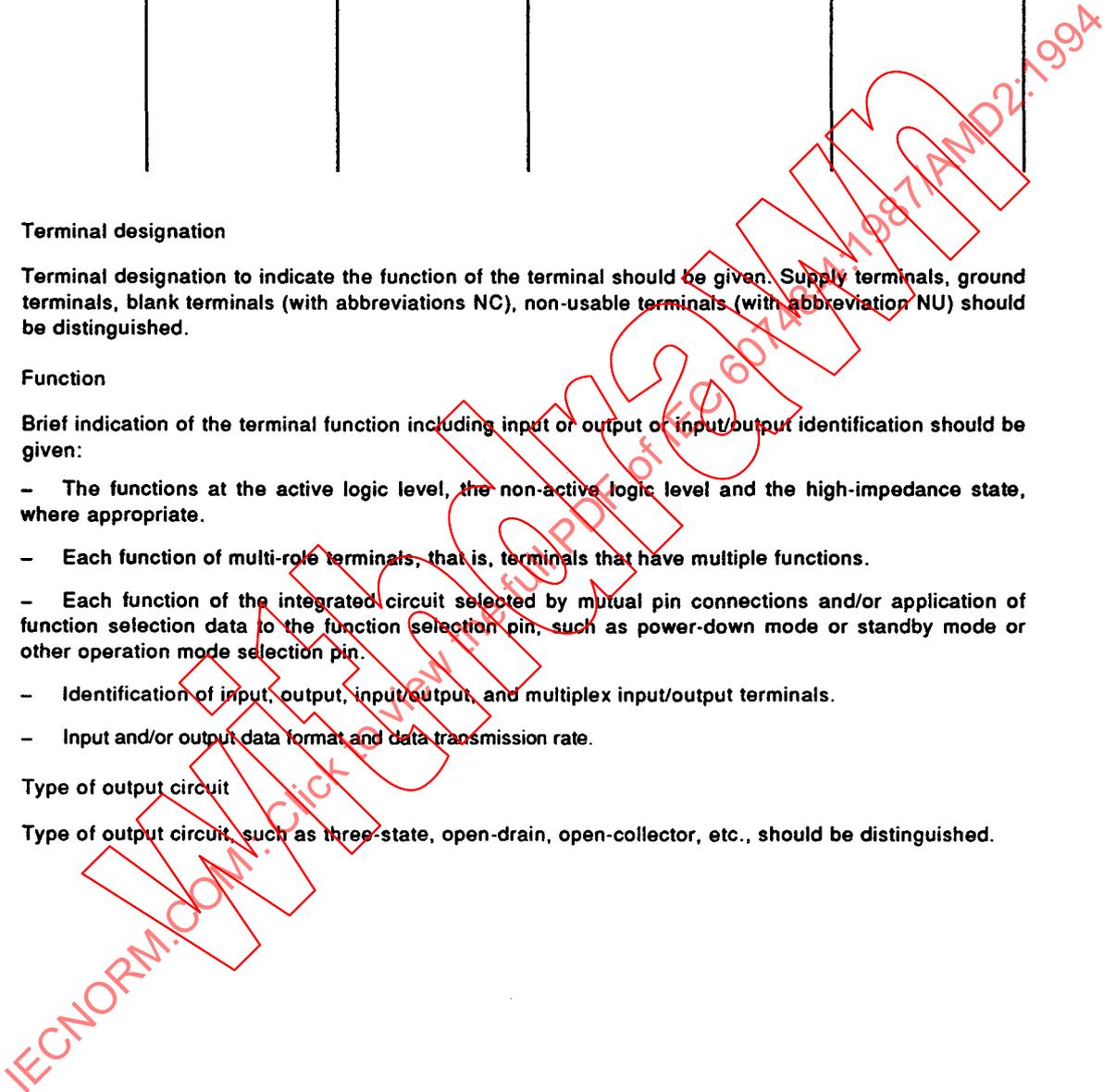
2) Function

Brief indication of the terminal function including input or output or input/output identification should be given:

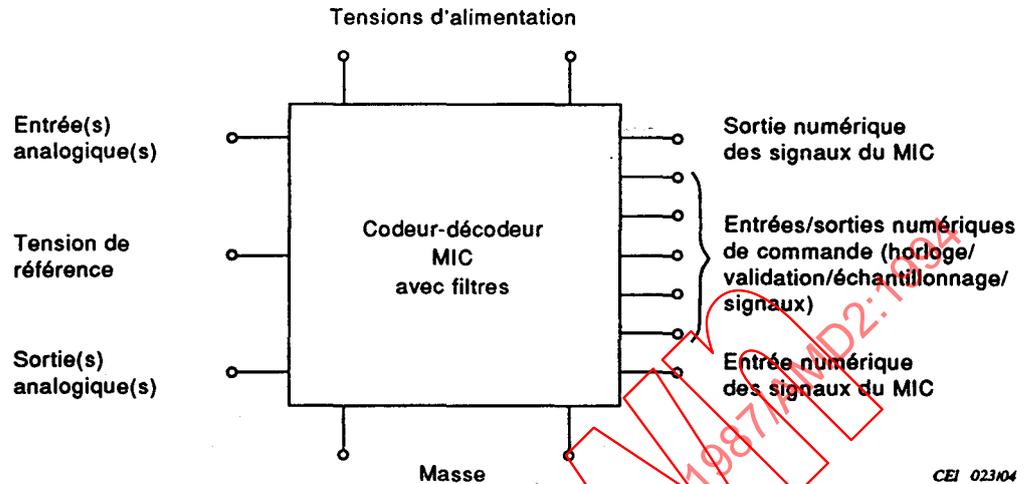
- The functions at the active logic level, the non-active logic level and the high-impedance state, where appropriate.
- Each function of multi-role terminals, that is, terminals that have multiple functions.
- Each function of the integrated circuit selected by mutual pin connections and/or application of function selection data to the function selection pin, such as power-down mode or standby mode or other operation mode selection pin.
- Identification of input, output, input/output, and multiplex input/output terminals.
- Input and/or output data format and data transmission rate.

3) Type of output circuit

Type of output circuit, such as three-state, open-drain, open-collector, etc., should be distinguished.



Exemple:



CEI 023/04

### 3.3 Description fonctionnelle

L'ensemble de la fonction accomplie par le circuit intégré ainsi que la fonction de chaque bloc fonctionnel doivent être spécifiés, s'il y a lieu, à l'aide du tableau indiquant la fonction assignée à chaque borne (voir 3.2). S'il y a lieu, un chronogramme fonctionnel doit être donné.

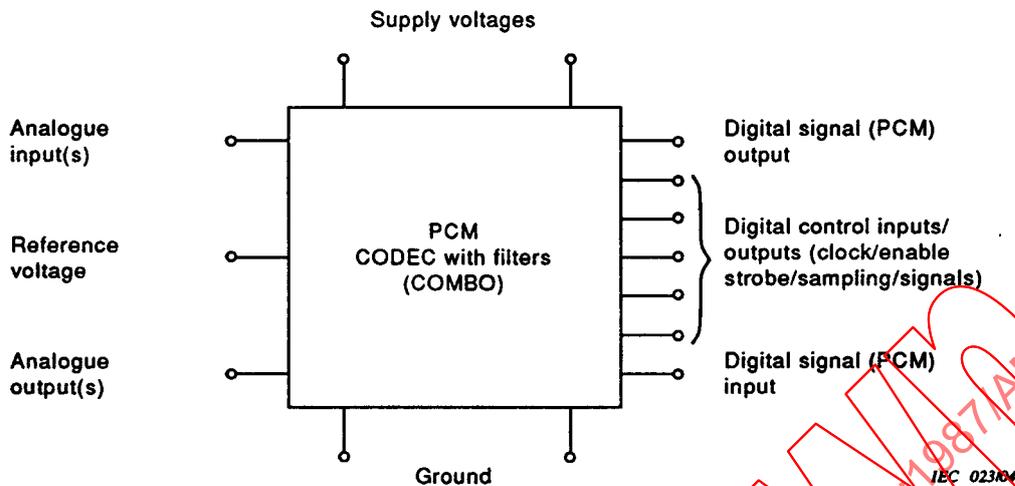
Les informations spécifiques suivantes doivent être données:

#### 1) Codage et décodage

- Loi de compression-expansion, par exemple loi A ou loi  $\mu$ .
- Principe ou technique de conversion A/N, N/A.
- Format des données du MIC (nombre de bits, format de codage, données en série ou en parallèle) et fonctionnement des signaux.
- Vitesse de transmission des données et mode de fonctionnement (synchrone ou asynchrone).
- Génération d'horloge, fonctions d'entrée et/ou de sortie numériques de commande avec leurs séquences correspondantes.
- Mode en puissance réduite et attente, séquences d'alimentation et initialisation, etc.
- Possibilité d'une source de tension interne de référence, exigences pour les composants externes, etc.

#### 2) Filtrage des signaux analogiques avant le codage et après le décodage.

- Gamme dynamique des signaux analogiques et taux d'échantillonnage.
- Réponse en fréquence des filtres de transmission et de réception.
- Type et technique des filtres, par exemple filtre bande passante ou passe bas à condensateur commuté.
- Circuits d'entrée et de sortie analogiques, réglage du gain en amplification, et capacité de boucle arrière analogique.

*Example***3.3 Functional description**

The whole function performed by the integrated circuit as well as the function of each function block should be specified, where appropriate, with the help of the terminal-assigned function table (see 3.2). If necessary, a functional timing diagram should be given.

Specifically, the following information should be given:

- 1) Encoding and decoding operation
  - Companding law, for instance, A-law or  $\mu$ -law.
  - A/D, D/A conversion principle or technique.
  - PCM data format (number of bits, coding format, serial or parallel data) and signalling operation.
  - Data transmission rate and functional mode (synchronous or asynchronous operation).
  - System clock generation, digital control input and/or output functions, and their related timing.
  - Power-down and standby mode, power supply sequencing and initialization, etc.
  - Availability of internal reference voltage source, requirements for external components, etc.
- 2) Filtering operation of the analogue signals prior to encoding and after decoding
  - Dynamic range of the analogue signals and sampling rate.
  - Frequency response of the transmit and receive filters.
  - Type and technique of the filters, for instance, switched capacitor band-pass or low-pass filter.
  - Analogue input and output circuits, amplifier gain adjustment, and analogue loopback capability.

#### 4 Valeurs limites

Les valeurs des conditions limites (les valeurs limites) utilisées doivent être indiquées de la manière suivante:

- 1) Les valeurs limites indiquées doivent couvrir le fonctionnement du circuit intégré dans la gamme spécifiée des températures de fonctionnement. Lorsque de telles valeurs limites dépendent de la température, cette dépendance doit être indiquée.
- 2) Si des éléments connectés extérieurement ont une influence sur les valeurs limites, celles-ci doivent être indiquées pour le circuit intégré avec les éléments extérieurs.
- 3) Si les valeurs limites peuvent être dépassées dans des conditions transitoires, les excès tolérés doivent être spécifiés avec leur durée.
- 4) Toute interdépendance des valeurs limites doit être spécifiée.
- 5) Toutes les tensions doivent être spécifiées en fonction d'une borne de référence spécifiée ( $V_{SS}$ , masse, etc.).
- 6) Afin de satisfaire aux articles suivants, si les valeurs maximales et/ou minimales sont citées, le fabricant doit indiquer s'il se réfère à la grandeur absolue ou à la valeur algébrique de la quantité.

##### 4.1 Valeurs limites électriques

Les valeurs limites doivent être spécifiées comme suit:

- 1) Tension(s) d'alimentation: Valeur(s) maximale(s) et polarité(s).
- 2) Courant(s) d'alimentation (s'il y a lieu): Valeur(s) maximale(s).
- 3) Tensions d'entrée: Valeurs maximales.
- 4) Courants d'entrée (s'il y a lieu): Valeurs maximales.
- 5) Tensions de sortie: Valeurs maximales.
- 6) Courants de sortie (s'il y a lieu): Valeurs maximales.
- 7) Tensions aux autres broches (s'il y a lieu): Valeurs maximales.
- 8) Dissipation de puissance (s'il y a lieu): Valeur maximale dans la gamme des températures de fonctionnement.

La feuille particulière peut indiquer ces valeurs dans le tableau ci-dessous.

Paramètres limites électriques	Symboles	Valeurs	Unité

##### NOTES

- 1 Lorsque plusieurs alimentations sont requises, on doit indiquer si la séquence dans laquelle ces alimentations sont appliquées est significative. Si tel est le cas, cette séquence doit être indiquée.
- 2 Lorsque plusieurs alimentations sont nécessaires, il peut être indispensable d'indiquer les combinaisons de valeurs limites pour ces tensions et courants d'alimentation.

#### 4 Ratings (limiting operating values)

Values of limiting conditions (ratings) in use should be given as follows:

- 1) The ratings given must cover the operation of the integrated circuit over the specified range of operating temperatures. Where such ratings are temperature-dependent, this dependence should be indicated.
- 2) If externally connected elements have an influence on the ratings, the ratings should be given for the integrated circuit with the external elements connected.
- 3) If limiting values may be exceeded under transient conditions, the permissible excess values and their duration should be specified.
- 4) Any interdependence among limiting values should be specified.
- 5) All voltages must be specified with respect to a specified reference terminal ( $V_{SS}$ , GND, etc.).
- 6) In satisfying the following clauses, if maximum and/or minimum values are quoted, the manufacturer must indicate whether he refers to the absolute magnitude or to the algebraic value of the quantity.

##### 4.1 Electrical limiting values

Limiting values should be specified as follows:

- 1) Power supply voltage(s): Maximum value(s) and polarity(ies).
- 2) Power supply current(s) (where appropriate): Maximum value(s).
- 3) Input voltages: Maximum values.
- 4) Input currents (where appropriate): Maximum values.
- 5) Output voltages: Maximum values.
- 6) Output currents (where appropriate): Maximum values.
- 7) Voltages at any other pins (where appropriate): Maximum values.
- 8) Power dissipation (where appropriate): Maximum value over the operating temperature range.

The data sheet may indicate these values within the table below.

Electrical limiting items	Symbols	Values	Unit

##### NOTES

- 1 When more than one voltage supply is required, a statement should be made as to whether the sequence in which these supplies are applied is significant. If so, the sequence should be stated.
- 2 When more than one supply is needed, it may be necessary to state the combinations of ratings for these supply voltages and currents.

#### 4.2 Températures

Les valeurs limites des températures doivent être spécifiées comme suit:

- 1) Température de fonctionnement
- 2) Température de stockage
- 3) Température de raccordement

La feuille particulière peut indiquer ces valeurs dans le tableau ci-dessous.

Températures (notes)	Symboles	Min.	Max.	Unité

#### NOTES

- 1 S'il y a lieu, conformément au type de circuits considérés.
- 2 Les valeurs des températures de fonctionnement et de stockage doivent être choisies dans la liste donnée dans la CEI 748-1, chapitre VI, article 5.

#### 5 Conditions de fonctionnement recommandées (dans la gamme spécifiée des températures de fonctionnement)

Elles doivent s'appliquer dans toute la gamme des températures de fonctionnement, sauf spécification contraire. Si la performance indiquée du circuit varie dans la gamme des températures de fonctionnement, les valeurs des tensions d'entrée et de sortie et des courants associés doivent être données à 25 °C et aux extrêmes de la gamme des températures de fonctionnement. Les valeurs de courant et de tension doivent être données pour chaque type fonctionnellement différent d'entrée et/ou de sortie.

##### 5.1 Tensions d'alimentation

On doit indiquer les polarités, les valeurs nominales et les tolérances des tensions fournies par les alimentations et, s'il y a lieu, les valeurs maximales des impédances des alimentations.

##### 5.2 Bornes d'entrée

On doit indiquer les valeurs de tensions et/ou courants des signaux d'entrée et, si nécessaire, des impédances des sources de signaux, et/ou les conditions de polarisation appliquées aux bornes d'entrée.

Les conditions d'impulsion d'entrée, les formes d'ondes, et, s'il y a lieu, les corrélations des signaux d'entrée doivent également être indiquées.

##### 5.3 Bornes de sortie

On doit indiquer les impédances de charge des bornes de sortie et/ou, s'il y a lieu, les conditions de polarisation appliquées aux bornes de sortie.

##### 5.4 Eléments externes (s'il y a lieu)

On doit indiquer les valeurs et les tolérances pour les éléments externes qui doivent être associés au circuit ainsi que la configuration du circuit, s'il y a lieu.

## 4.2 Temperatures

Limiting values of temperatures should be specified as follows:

- 1) Operating temperature
- 2) Storage temperature
- 3) Lead temperature

The data sheet may indicate those values within the table below.

Temperature items (notes)	Symbols	Min.	Max.	Unit

### NOTES

- 1 Where appropriate, in accordance with the type of circuits under consideration.
- 2 The values for the operating and storage temperatures should be chosen from the list given in IEC 748-1, Chapter VI, Clause 5.

## 5 Recommended operating conditions (within the specified operating temperature range)

They should apply over the full operating temperature range, unless otherwise specified. Where the stated performance of the circuit varies over the operating temperature range, the values of the input and output voltages and their associated currents should be stated at 25 °C and at the extremes of the operating temperature range. Values of current and voltage should be given for each functionally different type of input and/or output.

### 5.1 Power supply voltages

Polarities, nominal values and tolerances for voltages provided by the power supplies, and, if necessary, maximum values of the impedances of the power supplies should be stated.

### 5.2 Input terminals

Values of the voltages and/or currents of the input signals and, if necessary, of the signal source impedances, and/or bias conditions applied to the input terminals should be stated.

The input pulse conditions, waveforms and where appropriate, the time interrelations of the input signals also should be stated.

### 5.3 Output terminals

The load impedances of the output terminals and/or, where appropriate, bias conditions applied to the output terminals should be stated.

### 5.4 External elements (where appropriate)

Values and tolerances for the external elements that must be associated with the circuit should be stated as well as the circuit configuration, if necessary.

### 5.5 Conditions d'impulsions d'horloge

On doit indiquer les valeurs ou les gammes des fréquences d'horloge, les formes d'ondes des impulsions d'horloge et les corrélations de temps des horloges.

### 5.6 Exigences de temps

Les exigences de temps des signaux de synchronisation et des signaux numériques de commande ainsi que la corrélation des données de sortie par rapport aux données d'entrée doivent être spécifiées à l'aide de chronogrammes de modes de fonctionnement dans la feuille particulière applicable.

### 5.7 Gamme des températures de fonctionnement

## 6 Caractéristiques électriques

Toutes les caractéristiques électriques de cet article doivent être indiquées dans des conditions spécifiées de pire cas électrique, en fonction de la gamme recommandée de tensions d'alimentation indiquée à l'article 4 et:

- a) dans la gamme spécifiée des températures de fonctionnement ou
- b) à 25 °C et aux températures minimale et maximale de fonctionnement.

Si des éléments externes sont nécessaires au fonctionnement du circuit intégré, leur influence doit être spécifiée.

De plus, la valeur de chaque caractéristique électrique de cet article doit être donnée dans des conditions spécifiées appropriées pour les bornes dans le mode de fonctionnement requis.

### 6.1 Caractéristiques statiques

#### 6.1.1 Courants d'alimentation

##### 1) Courants de fonctionnement

Valeurs type et maximale dans les conditions spécifiées.

##### 2) Courants en mode attente et/ou puissance réduite

Valeurs type et maximale dans les conditions spécifiées du mode attente et/ou puissance réduite.

#### 6.1.2 Caractéristiques en tension et en courant pour les signaux numériques

##### 1) Tensions d'entrée/sortie au niveau haut

Valeurs minimales dans les conditions spécifiées.

##### 2) Tensions d'entrée/sortie au niveau bas

Valeurs maximales dans les conditions spécifiées.

##### 3) Courants d'entrée/sortie au niveau haut (s'il y a lieu)

Valeurs maximales/minimales dans les conditions spécifiées.

##### 4) Courants d'entrée/sortie au niveau bas (s'il y a lieu)

Valeurs maximales/minimales dans les conditions spécifiées.

##### 5) Courants de fuite de sortie pour une sortie haute-impédance (s'il y a lieu)

Valeur maximale dans les conditions spécifiées.

### 5.5 Clock pulse conditions

Values or ranges of clock frequencies, clock pulse waveforms, and time interrelation of the clocks should be stated.

### 5.6 Timing requirements

Timing requirements of synchronization signals and digital control signals as well as correlation of output data to input data should be specified by using timing diagrams of operation mode within relevant data sheet.

### 5.7 Operating temperature range

## 6 Electrical characteristics

Each electrical characteristic of this clause should be stated under specified electrical worst-case conditions, with respect to the recommended range of supply voltages, as stated in clause 4 and:

- a) over the specified range of operating temperature or
- b) at a temperature of 25 °C, and at minimum and maximum operating temperatures.

If external elements for the operation of the integrated circuit are required, the influence of those elements should be specified.

And also, each electrical characteristic of this clause should be valued for appropriately specified conditions of terminals under operation mode required.

### 6.1 Static characteristics

#### 6.1.1 Supply currents

- 1) *Operating-mode currents*  
Typical and maximum values for specified conditions.
- 2) *Standby-mode currents and/or power-down-mode currents*  
Typical and maximum values for specified conditions of standby- and/or power-down-mode.

#### 6.1.2 Voltage and current characteristics for digital signals

- 1) *High-level input/output voltages*  
Minimum values for specified conditions.
- 2) *Low-level input/output voltages*  
Maximum value for specified conditions.
- 3) *High-level input/output currents (where appropriate)*  
Maximum/minimum values for specified conditions.
- 4) *Low-level input/output currents (where appropriate)*  
Maximum/minimum values for specified conditions.
- 5) *Output leakage current for high-impedance output status (where appropriate)*  
Maximum value for specified conditions.

6.1.3 *Caractéristiques en tension et en courant pour les signaux analogiques*

- 1) *Tensions et/ou courant de décalage à l'entrée*  
Valeurs maximales dans les conditions spécifiées.
- 2) *Courant de polarisation à l'entrée*  
Valeur maximale dans les conditions spécifiées.
- 3) *Tension de décalage à la sortie*  
Valeur maximale dans les conditions spécifiées.
- 4) *Dynamique de la tension de sortie*  
Valeur minimale dans les conditions spécifiées.
- 5) *Courants de court-circuit à la sortie (courant maximal à la sortie) (s'il y a lieu)*  
Valeur minimale dans les conditions spécifiées.

6.1.4 *Résistance d'entrée aux bornes pour les signaux analogiques*

Valeur minimale dans les conditions spécifiées.

6.1.5 *Résistance de sortie aux bornes pour les signaux analogiques (s'il y a lieu)*

Valeur maximale dans les conditions spécifiées.

6.1.6 *Capacité d'entrée aux bornes pour les signaux analogiques et numériques (s'il y a lieu)*

Valeur maximale dans les conditions spécifiées.

6.1.7 *Capacité de sortie aux bornes pour les signaux numériques*

Valeur maximale dans les conditions spécifiées.

6.1.8 *Taux de réjection en mode commun (s'il y a lieu)*

Valeur minimale dans les conditions spécifiées.

6.1.9 *Amplification de tension en boucle ouverte (s'il y a lieu)*

Valeur minimale dans les conditions spécifiées.

6.2 *Caractéristiques en courant alternatif – Caractéristiques de transmission*

Sauf spécification contraire, les valeurs des caractéristiques suivantes doivent être déterminées pour chaque section de transmission, de réception et, s'il y a lieu, pour toute la section (de l'entrée analogique à la sortie analogique avec la sortie numérique de transmission connectée à l'entrée numérique de réception), dans les conditions spécifiées appropriées de fréquence et de niveau de signal d'entrée, d'impédance de source et de charge, de fréquence d'horloge, de mode de fonctionnement, de filtre de réponse impulsionnelle, de correction (Sin X)/X, etc.

6.2.1 *Précision du gain à une fréquence de référence*

Valeurs minimale et maximale.

### 6.1.3 *Voltage and current characteristics for analogue signals*

1) *Input offset voltage and/or current*

Maximum values for specified conditions.

2) *Input bias current*

Maximum value for specified conditions.

3) *Output offset voltage*

Maximum value for specified conditions.

4) *Output voltage swing*

Minimum value for specified conditions.

5) *Short-circuit output current (maximum output current) (where appropriate)*

Minimum value for specified conditions.

### 6.1.4 *Input resistance at terminals for analogue signals*

Minimum value for specified conditions.

### 6.1.5 *Output resistance at terminals for analogue signals (where appropriate)*

Maximum value for specified conditions.

### 6.1.6 *Input capacitance at terminals for analogue and digital signals (where appropriate)*

Maximum value for specified conditions.

### 6.1.7 *Output capacitance at terminals for digital signals*

Maximum value for specified conditions.

### 6.1.8 *Common-mode rejection ratio (where appropriate)*

Minimum value for specified conditions.

### 6.1.9 *Open-loop voltage amplification (where appropriate)*

Minimum value for specified conditions.

## 6.2 *AC characteristics – Transmission characteristics*

Unless otherwise specified, the following characteristics should be estimated in each transmit section, receive section and where appropriate, entire section (analogue input to analogue output with transmit digital output connected to receive digital input), and also should be valued for appropriately specified conditions of input signal frequency and level, source and load impedance, clock frequency, operating mode, weighting filter, (Sin X)/X correction, etc.

### 6.2.1 *Gain accuracy at a reference frequency*

Minimum and maximum values.

**6.2.2 Gain relatif au gain à une fréquence de référence pour une gamme spécifiée de fréquences d'entrée (réponse en fréquence)**

Valeurs minimale et maximale.

**6.2.3 Ecart du gain dans une gamme spécifiée de niveaux de signal d'entrée (erreur de contrôle du gain)**

Valeurs minimale et maximale.

**6.2.4 Rapport du signal à la distorsion totale pour une gamme spécifiée de niveaux de signal d'entrée**

Valeur minimale.

**6.2.5 Distorsion du retard pour une gamme spécifiée de fréquences d'entrée**

Valeur maximale.

**6.2.6 Temps de retard absolu à une fréquence de référence**

Valeur maximale.

**6.2.7 Distorsion de l'intermodulation**

Valeur maximale.

**6.2.8 Signaux parasites en dehors de la bande de signaux (s'il y a lieu)**

Valeur maximale.

**6.2.9 Signaux parasites dans la bande de signaux (s'il y a lieu)**

Valeur maximale.

**6.2.10 Bruit d'un canal au repos**

Valeur maximale.

**6.2.11 Tension du bruit à une fréquence appliquée spécifiée (bruit à une fréquence unique)**

Valeur maximale.

**6.2.12 Diaphonie**

Valeurs maximales entre transmetteur et récepteur et entre récepteur et transmetteur.

**6.2.13 Taux de réjection dû aux alimentations**

Valeur minimale.

**6.2.2 Gain relative to gain at a reference frequency for a specified range of input frequencies (frequency response)**

Minimum and maximum values.

**6.2.3 Gain deviation over a specified range of input signal levels (gain-tracking error)**

Minimum and maximum values.

**6.2.4 Signal to total distortion ratio for a specified range of input signal levels**

Minimum value.

**6.2.5 Delay distortion for a specified range of input frequencies**

Maximum value.

**6.2.6 Absolute delay time at a reference frequency**

Maximum value.

**6.2.7 Intermodulation distortion**

Maximum value.

**6.2.8 Spurious out-of-band signals (where appropriate)**

Maximum value.

**6.2.9 Spurious in-band signals (where appropriate)**

Maximum value.

**6.2.10 Idle channel noise**

Maximum value.

**6.2.11 Noise voltage at a specified frequency applied (single-frequency noise)**

Maximum value.

**6.2.12 Crosstalk**

Maximum values for transmit to receive and receive to transmit.

**6.2.13 Power supply rejection ratio**

Minimum value.

### 6.3 *Caractéristiques dynamiques – Caractéristiques de temps*

Un chronogramme doit être donné pour définir les paramètres mentionnés dans ce paragraphe et informer les utilisateurs des corrélations de temps qui garantissent le fonctionnement correct du circuit.

De plus, chacune des caractéristiques suivantes doit être indiquée dans des conditions spécifiées afin de couvrir un ensemble complet de signaux qui indique chaque mode de fonctionnement de circuit.

#### 6.3.1 *Largeur des impulsions d'horloge*

Valeurs minimales des fréquences de l'horloge de transmission, de l'horloge de réception et, s'il y a lieu, de l'horloge principale.

#### 6.3.2 *Temps de croissance et de décroissance*

Valeurs maximales des:

- impulsions de transmission, de réception et, s'il y a lieu, de l'horloge principale;
- impulsions de synchronisation de transmission et de réception (s'il y a lieu);
- autres signaux numériques de commande (s'il y a lieu).

#### 6.3.3 *Largeur des impulsions*

Valeurs minimales des:

- impulsions de synchronisation de transmission et de réception;
- autres signaux numériques de commande (s'il y a lieu).

#### 6.3.4 *Temps de retard*

Valeurs maximales entre:

- le flanc actif de l'horloge et la sortie des données transmises;
- le flanc actif de l'horloge et la sortie du bit le plus significatif des données transmises;
- le flanc actif de l'entrée de l'impulsion de synchronisation et la sortie du bit le plus significatif des données transmises.

#### 6.3.5 *Temps de maintien*

Valeurs minimales des:

- données transmises;
- données reçues.

#### 6.3.6 *Temps d'établissement*

Valeurs minimales des:

- données reçues.

#### 6.3.7 *Temps d'autorisation du signal de commande (s'il y a lieu)*

Valeurs minimales et maximales.

### 6.3 *Dynamic characteristics – Timing characteristics*

Timing diagram should be given to define parameters mentioned in this subclause, and to inform users of any time interrelations which ensure the correct operation of the circuit.

And also, each of the following characteristics should be stated for specified conditions to comprise a complete set of signals which show each operation mode of the circuit.

#### 6.3.1 *Clock pulse width*

Minimum values for transmit clock, receive clock and, where appropriate, master clock frequencies.

#### 6.3.2 *Rise and fall times*

Maximum values for:

- transmit, receive and, where appropriate, master clock pulses;
- transmit and receive synchronization pulses (where appropriate);
- other digital control signal(s) (where appropriate).

#### 6.3.3 *Pulse width*

Minimum values for:

- transmit and receive synchronization pulses;
- other digital control signal(s) (where appropriate).

#### 6.3.4 *Delay time*

Maximum values for:

- active edge of clock to transmit data output;
- active edge of clock to transmit data MSB output;
- active edge of synchronization pulse input to transmit data MSB input.

#### 6.3.5 *Hold time*

Minimum values for:

- transmit data;
- receive data.

#### 6.3.6 *Set-up time*

Minimum values for:

- receive data.

#### 6.3.7 *Control signal enable time (where appropriate)*

Minimum and maximum values.

**6.3.8 Temps d'inhibition du signal de commande (s'il y a lieu)**

Valeurs minimales et maximales.

**6.3.9 Temps de validation du signal de commande (s'il y a lieu)**

Valeurs minimales et maximales.

**7 Valeurs limites, caractéristiques et données mécaniques et d'environnement**

Toutes les valeurs limites mécaniques et d'environnement spécifiques applicables doivent être indiquées. (Voir également la CEI 747-1, chapitre VI, article 7.)

**8 Renseignements supplémentaires**

S'il y a lieu, les renseignements suivants doivent être donnés.

**8.1 Circuit équivalent d'entrée et de sortie**

Des renseignements détaillés doivent être donnés sur le type de circuits de sortie, par exemple trois-états, collecteur ouvert, drain ouvert, «push-pull», «totem-pole».

**8.2 Protection interne**

On doit indiquer si le circuit intégré comporte une protection interne contre les tensions statiques ou les champs électriques élevés.

**8.3 Résistance thermique**

**8.4 Marge d'immunité au bruit**

Des renseignements sur le circuit intégré qui permettent de calculer les marges d'immunité au bruit sont donnés en 6.1 (voir également en 13.2 de la CEI 748-2, Section Un).

**8.5 Capacité de charge de sortie**

**8.6 Variations des caractéristiques électriques en fonction de la température**

Des courbes ou des données indiquant la variation des caractéristiques électriques en 6.1 et 6.2 en fonction de la température doivent être fournies.

**8.7 Interconnexions des circuits numériques**

Des exemples d'opérations logiques (par exemple OU câblé) qui peuvent être exécutées en interconnectant des unités similaires doivent être donnés.

**8.8 Interconnexions avec d'autres types de circuits**

S'il y a lieu, des détails sur les interconnexions avec d'autres circuits, par exemple TTL-LS, ECL, tampon, doivent être donnés.

**8.9 Effets d'un (de) composant(s) connecté(s) extérieurement**

Des courbes ou des données indiquant l'effet d'un (de) composant(s) connecté(s) extérieurement qui influence(nt) les caractéristiques peuvent être fournies.

### 6.3.8 *Control signal disable time (where appropriate)*

Minimum and maximum values.

### 6.3.9 *Control signal valid time (where appropriate)*

Minimum and maximum values.

## 7 Mechanical and environmental ratings, characteristics and data

Any specific mechanical and environmental ratings applicable should be stated. (See also IEC 747-1, Chapter VI, Clause 7.)

## 8 Additional Information

Where appropriate, the following information should be given.

### 8.1 *Equivalent input and output circuit*

Detail information should be given regarding the type of output circuits, for example, three-state, open-collector, open-drain, push-pull, totem-pole.

### 8.2 *Internal protection*

A statement should be given to indicate whether the integrated circuit contains internal protection against high static voltages or electrical fields.

### 8.3 *Thermal resistance*

### 8.4 *Noise margin*

Information about the integrated circuit that enables noise margins to be calculated is given in 6.1 (see also 13.2 of IEC 748-2, Section One).

### 8.5 *Output loading capability*

### 8.6 *Variations of the electrical characteristics with temperature*

Curves or data indicating the temperature dependencies of the electrical characteristics in 6.1 and 6.2 should be given.

### 8.7 *Interconnections of digital circuits*

Examples of logic operations (for example, wired-OR) that may be performed by interconnecting similar units should be stated.

### 8.8 *Interconnections to other types of circuit*

Where appropriate, details of the interconnections to other circuits, for example, TTL-LS, ECL, buffer, should be given.

### 8.9 *Effects of externally connected component(s)*

Curves or data indicating the effect of externally connected component(s) that influence the characteristics may be given.

8.10 *Recommandations pour tout dispositif associé*

Par exemple, le découplage de l'alimentation vers un dispositif à haute fréquence doit être indiqué.

8.11 *Précautions de manipulation*

S'il y a lieu, les précautions de manipulation spécifiques au circuit doivent être indiquées. (Voir également la CEI 747-1, chapitre IX.)

8.12 *Données d'application*

8.13 *Autres renseignements sur l'application*

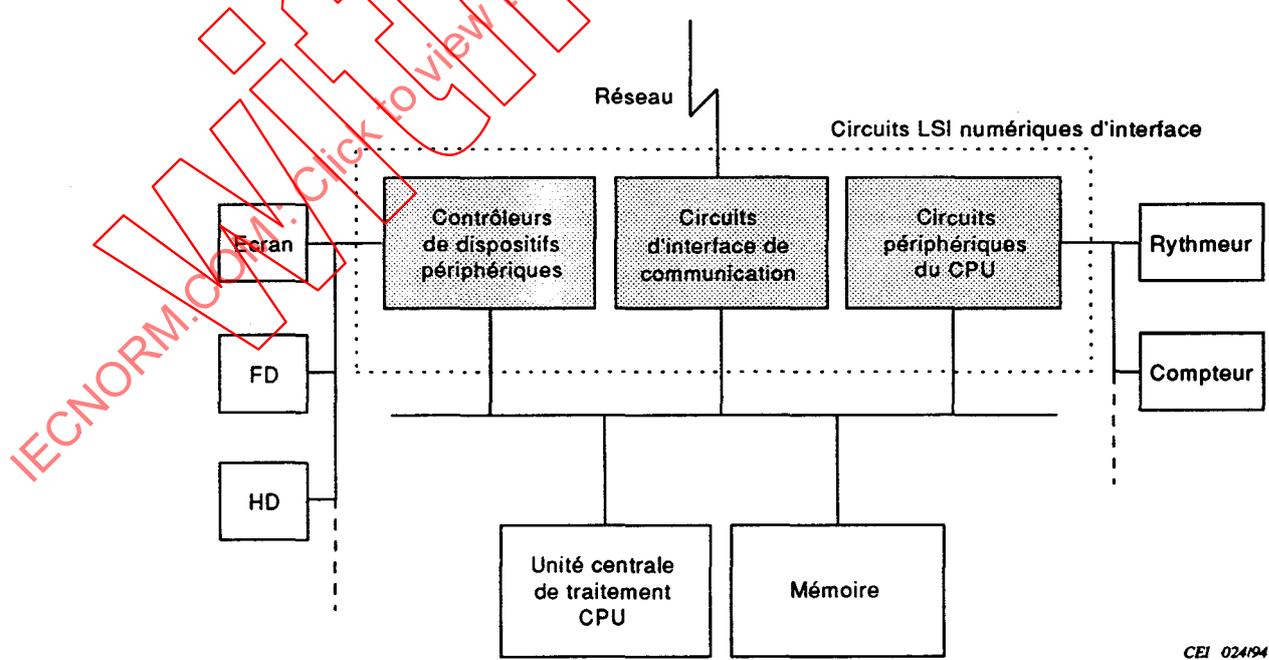
8.14 *Date de publication de la feuille particulière*

SECTION SEPT – 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

1.1 *Domaine d'application*

Cette section s'applique aux 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.



CEI 024194

Figure 1 – Circuits intégrés numériques d'interface

8.10 Recommendations for any associated device(s)

For example, decoupling of power supply to a high-frequency device should be stated.

8.11 Handling precautions

Where appropriate, handling precautions specific to the circuit should be stated. (See also IEC 747-1, Chapter IX.)

8.12 Application data

8.13 Other application information

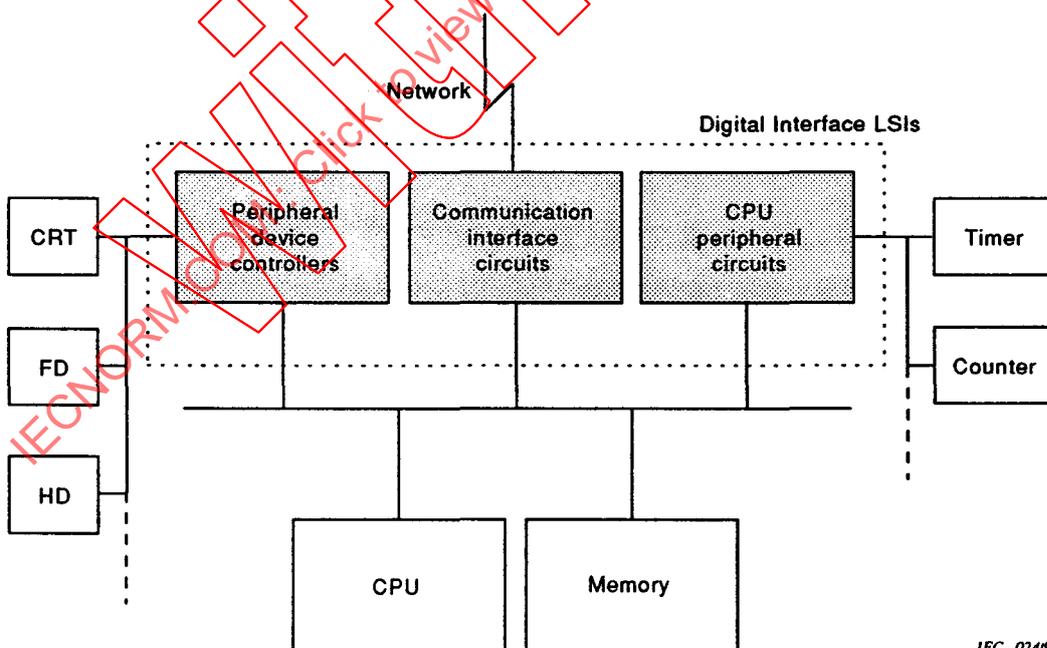
8.14 Date of issue of the data sheet

**SECTION SEVEN – DIGITAL INTERFACE INTEGRATED CIRCUITS UFBs INCLUDING CPU PERIPHERAL CIRCUITS, PERIPHERAL DEVICE CONTROLLERS AND COMMUNICATION INTERFACE CIRCUITS**

**1 General**

**1.1 Scope**

This section applies to digital interface integrated circuits UFBs, including CPU peripheral circuits, peripheral device controllers and communication interface circuits.



IEC 02494

**Figure 1 – Digital Interface Integrated circuit**

## 1.2 *Identification et types de circuit*

### 1.2.1 *Désignation et types*

Si les dispositifs ont une catégorie fonctionnelle ou électrique, cela doit être indiqué.

### 1.2.2 *Description générale de la fonction*

Une description générale de la fonction accomplie par le circuit intégré doit être donnée.

### 1.2.3 *Technologie de fabrication*

La technologie de fabrication, par exemple circuit intégré à semiconducteurs monolithique, à couche mince, hybride, microassemblage, doit être indiquée. Cette indication doit comprendre des détails sur les technologies de semiconducteurs.

S'il y a lieu, cette indication doit également comporter des détails sur le type de cellule de stockage: matrice diode, liaison fusible, type à injection avalanche à porte flottante, etc.

### 1.2.4 *Identification du boîtier*

Le numéro CEI et/ou la référence nationale du dessin d'encombrement et le matériau principal du boîtier, par exemple céramique, plastique, verre, doivent être indiqués.

### 1.2.5 *Application principale*

S'il y a lieu, l'application principale du dispositif doit être indiquée, par exemple contrôleur de séquence, commande haute tension, convertisseur A/D vidéo, etc.

S'il existe des restrictions quant aux applications, cela doit être indiqué.

## 2 *Description relative à l'application*

Des informations sur l'application du dispositif dans les équipements ou les circuits et ses relations avec les dispositifs associés doivent être données. Leur contenu dépendra de la fonction à décrire.

### 2.1 *Conformité avec une norme de système et/ou d'interface*

Le cas échéant, il y a lieu d'indiquer si le dispositif est conforme à une norme de système et/ou d'interface. On donnera des informations sur la norme, par exemple son nom ou son numéro de référence. (Exemples de normes: norme d'interface de bus, d'interface d'entrée/sortie, de système de communication, etc.)

### 2.2 *Schéma fonctionnel global*

Un schéma fonctionnel doit être donné, montrant la fonction principale du dispositif et expliquant l'ensemble de la fonction.

### 2.3 *Caractéristique principale disponible par programmation*

On doit identifier les caractéristiques qui sont disponibles.

## 1.2 *Circuit identification and types*

### 1.2.1 *Designation and types*

If devices have a functional or electrical category, it shall be stated.

### 1.2.2 *General description of the function*

A general description of the function performed by the integrated circuit shall be given.

### 1.2.3 *Manufacturing technology*

The manufacturing technology, for example, semiconductor monolithic integrated circuit, thin-film integrated circuit, hybrid integrated circuit, microassembly, shall be stated. This statement shall include details of the semiconductor technologies.

If necessary, this statement shall also include details of the type of storage cell: diode matrix, fusible link, floating-gate avalanche-injection type, etc.

### 1.2.4 *Package identification*

IEC and/or national reference number of the outline drawing and principal package material, for example, ceramic, plastic, glass, shall be stated.

### 1.2.5 *Main application*

If necessary, the main application shall be stated, for example, sequence controller, high-voltage driver, video A/D converter, etc.

If there are any restrictions for applications, these shall be stated here.

## 2 **Application-related description**

Information on application in equipments or in circuits and the relation with the associated devices shall be given. The content will depend on the function to be described.

### 2.1 *Conformance to system and/or interface standards*

If applicable, it shall be stated whether the device conforms to a system and/or interface standard. Details of that standard shall be given, for example the name of the standard or its reference number. (Examples of standards: bus interface standard, input/output interface standard, communication system standard, etc.)

### 2.2 *Overall block diagram*

A block diagram shall be given, showing the main function of the device together with an explanation of that function.

### 2.3 *Main feature available by programming*

Features that are available shall be identified.

## 2.4 *Données de référence*

Les propriétés les plus importantes pour permettre la comparaison des types de composants entre eux doivent être indiquées.

## 2.5 *Compatibilité électrique*

On doit indiquer si le circuit intégré est compatible électriquement avec d'autres circuits intégrés particuliers ou d'autres familles de circuits intégrés ou si des interfaces spécifiques sont nécessaires. Des détails doivent être donnés sur le type du circuit de sortie, par exemple trois-états, collecteur ouvert, etc. Si le dispositif est interchangeable avec d'autres dispositifs, ceci doit être indiqué.

## 2.6 *Dispositifs associés*

S'il y a lieu, on doit indiquer:

- Les dispositifs nécessaires au fonctionnement correct du dispositif (liste avec numéro de type, désignation et fonction).
- Les dispositifs périphériques à interface directe (liste avec numéro de type, désignation et fonction).

## 3 *Spécification fonctionnelle*

### 3.1 *Fonction principale*

Il convient de donner les fonctions principales: les circuits intégrés numériques d'interface comprennent les circuits périphériques du CPU, les contrôleurs de dispositifs périphériques et les circuits d'interface de communication.

Exemples: commande «cache», commande de l'écran, commande HDLC (liaison de données à haut niveau) et commande MIDI (interface numérique d'instrument de musique).

### 3.2 *Mode d'exécution*

Il convient de donner les informations suivantes:

Pour les circuits périphériques du CPU, type de CPU applicable, logiciel et/ou protocole de système d'exécution.

Pour les circuits de commandes de dispositifs périphériques, protocole de dispositif, par exemple SCSI.

Pour les circuits d'interface de communication, mode de transmission, par exemple mode de balance asynchrone, mode de transparence, etc.

### 3.3 *Interface avec l'unité centrale de traitement (données)*

#### 3.3.1 *Interruption*

La priorité, le vecteur, le mode de détection, etc., comme applicable doivent être donnés.

## 2.4 Reference data

Most important properties to permit comparison between types shall be given.

## 2.5 Electrical compatibility

It shall be stated whether the integrated circuit is electrically compatible with other particular circuits or families of integrated circuits or whether special interfaces are required. Details shall be given on the type of the output circuit, for example, three-state, open-collector, etc. Interchangeability with other devices, if any, shall be given.

## 2.6 Associated devices

If applicable, the following should be indicated:

- Devices necessary for correct operation (list with type number, designation, and function).
- Peripheral devices with direct interfacing (list with type number, designation, and function).

## 3 Functional specification

### 3.1 Main function

Main functions should be given: digital interface integrated circuits include CPU peripheral circuit, peripheral device controllers and communication interface circuits.

For example, cache control, CRT control, HDLC (high-level data-link control) control and MIDI (musical instrument digital interface) control.

### 3.2 Operation mode

The following information should be given:

For the CPU peripheral circuits, applicable CPU type, operation system software and/or protocol.

For the peripheral device controllers, device protocol, for example, SCSI (small computer system interface).

For the communication interface circuits, transmission mode, for example, asynchronous balance mode, transparency mode, etc.

### 3.3 CPU interface

#### 3.3.1 Interrupt

Priority, vector, detection mode, etc. as applicable shall be given.

### 3.3.2 *Commande directe d'accès à la mémoire*

Le nombre de canaux, la taille des adresses, la longueur des données et toute autre description fonctionnelle de la commande directe d'accès à la mémoire doivent être donnés.

### 3.3.3 *Gestion de la mémoire*

La fonction commande de mémoire doit être donnée, selon les types de mémoire et l'application (adresses multiplexées, commande de rafraîchissement, commande double porte ou mémoire stockée).

## 3.4 *Interface de transmission*

### 3.4.1 *Taux de bits de données*

Taux de bits de données qui est transmis.

### 3.4.2 *Code d'entrée/sortie*

Code de données utilisé pour l'entrée et la sortie.

### 3.4.3 *Distance de transmission (s'il y a lieu)*

Distance de transmission des données qui sont transférées.

## 3.5 *Commande du bus d'interface*

### 3.5.1 *Mode de transfert des données*

Par exemple, le mode d'accès, la taille des adresses et la longueur des données doivent être donnés.

### 3.5.2 *Nombre de portes*

Nombre de portes toléré.

### 3.5.3 *Fonction d'arbitrage bus (s'il y a lieu)*

Fonction d'arbitrage bus toléré.

## 3.6 *Commande/statut*

### 3.6.1 *Établissement de commande et information de statut*

Par exemple, définition, longueur, largeur, adresses de registre interne.

### 3.6.2 *Procédure de transmission de commande/statut*

Par exemple, interrogation, confirmation, réserve, fin.

## 3.7 *Détection/correction d'erreur*

### 3.7.1 *Vérification de parité*

Impair/pair, horizontal/vertical, longueur des bits de données pour la vérification de parité doivent être donnés.

### 3.3.2 *DMA control*

Number of channels, address size, data length and other DMA control function description should be given.

### 3.3.3 *Memory management*

Memory control function should be given, depending upon types of memory and application (address multiplexed, refresh control, dual port or cache memory control).

## 3.4 *Transmission interface*

### 3.4.1 *Data bit rate*

Bit rate of data that is transmitted.

### 3.4.2 *Input/output code*

Code of data that is used in input and output.

### 3.4.3 *Transmission distance (where appropriate)*

Length of the transmission path for the data that is transferred.

## 3.5 *Bus control interface*

### 3.5.1 *Data transfer mode*

For example, access mode, address size and data length, should be given.

### 3.5.2 *Number of ports*

Number of ports that is supported.

### 3.5.3 *Bus arbitration function (where appropriate)*

Bus arbitration function that is supported.

## 3.6 *Command/status*

### 3.6.1 *Command setting and status information*

For example, definition, length, width, internal register address.

### 3.6.2 *Command/status transmission procedure*

For example, inquiry, acknowledge, reserve, end.

## 3.7 *Error detection/correction*

### 3.7.1 *Parity check*

Odd/even, horizontal/vertical, data bit length for parity check should be given.

### 3.7.2 Vérification et correction d'erreur (ECC)

Le nombre de bits redondants suivant le nombre de longueurs de bits de données doit être donné.

### 3.7.3 Vérification de redondance cyclique (CRC)

La méthode de calcul de vérification de redondance cyclique doit être donnée.

### 3.8 Diagnostic

S'il y a lieu, la fonction diagnostic doit être donnée.

Par exemple, fonction boucle arrière, fonction analyse statistique, fonction surveillance de réseau, traitement des données après détection d'erreur.

## 4 Valeurs limites (système des valeurs limites absolues)

Le tableau de ces valeurs doit contenir ce qui suit:

Toute interdépendance des conditions limites doit être spécifiée.

Si des éléments connectés extérieurement et/ou fixés, par exemple des radiateurs, ont une influence sur les valeurs limites, celles-ci doivent être spécifiées pour le circuit intégré avec les éléments connectés et/ou fixés.

Si les valeurs limites sont dépassées pour la surcharge transitoire, les excès tolérés doivent être spécifiés avec leur durée.

Si les valeurs minimales et maximales diffèrent au cours de la programmation du dispositif, ceci doit être indiqué.

Pour toutes les tensions, la référence est une borne de référence spécifiée ( $V_{SS}$ , masse, etc.).

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

Les valeurs limites indiquées doivent couvrir le fonctionnement du circuit multifonction dans la gamme spécifiée des températures de fonctionnement. Lorsque de telles valeurs limites dépendent de la température, cette dépendance doit être indiquée.

### 4.1 Valeurs limites électriques

- 1) Tensions d'alimentation;
- 2) Courants d'alimentation (s'il y a lieu);
- 3) Tension(s) d'entrée;
- 4) Tension(s) de sortie;
- 5) Courant(s) d'entrée (s'il y a lieu);
- 6) Courant(s) de sortie;
- 7) Autres tensions et/ou courants de bornes;
- 8) Tension différentielle entre l'entrée et la sortie (s'il y a lieu) ;
- 9) Dissipation de puissance.

### 3.7.2 Error checking and correcting (ECC)

Number of redundant bits following number of data bit lengths should be given.

### 3.7.3 Cyclic redundancy check (CRC)

CRC calculation method should be given.

## 3.8 Diagnosis

Where appropriate, diagnosis function should be given.

For example, loopback function, statistical analysis function, network monitor function, data processing after error detection.

## 4 Limiting values (absolute maximum rating system)

The table of these values shall contain the following:

Any interdependence of limiting conditions shall be specified.

If externally connected and/or attached elements, for example heatsinks, have an influence on the values of the ratings, the ratings shall be specified for the integrated circuit with the elements connected and/or attached.

If limiting values are exceeded for transient overload, the permissible excesses and their durations shall be specified.

Where minimum and maximum values differ during programming of the device, this shall be stated.

All voltages are referenced to a specified reference terminal ( $V_{SS}$ , GND, etc.).

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

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

### 4.1 Electrical limiting values

- 1) Power supply voltages;
- 2) Power supply currents (where appropriate);
- 3) Input voltage(s) ;
- 4) Output voltage(s);
- 5) Input current(s) (where appropriate);
- 6) Output current(s);
- 7) Other terminal voltages and/or currents;
- 8) Voltage difference between input and output (where appropriate);
- 9) Power dissipation.

La spécification particulière peut indiquer ces valeurs dans le tableau avec les notes 1 et 2.

Paramètres (notes 1 et 2)	Symbole	Minimum	Maximum	Unité

**NOTES**

- 1 S'il y a lieu, conformément au type de circuit considéré.
- 2 Pour la gamme de tensions d'alimentation
  - Valeur(s) limite(s) de la (des) tension(s) continue(s) à la (aux) borne(s) d'alimentation en fonction d'un point de référence électrique spécifié.
  - S'il y a lieu, les valeurs limites de tensions entre les bornes d'alimentation spécifiées.
  - Lorsque plusieurs alimentations sont nécessaires, on doit indiquer si la séquence dans laquelle ces alimentations sont appliquées est significative; si tel est le cas, cette séquence doit être indiquée.
  - Lorsque plusieurs alimentations sont nécessaires, il peut être indispensable d'indiquer les combinaisons de valeurs limites pour ces tensions et courants d'alimentation.

**4.2 Températures**

- 1) Température de fonctionnement.
- 2) Température de stockage.

La spécification particulière peut indiquer ces valeurs dans le tableau avec la note.

Paramètres (note)	Symbole	Minimum	Maximum	Unité

NOTE - S'il y a lieu, conformément au type de circuit considéré.

**5 Conditions de fonctionnement**

Ces conditions ne doivent pas être contrôlées, mais sont applicables à l'assurance de la qualité.

**5.1 Alimentation – valeurs positives et/ou négatives**

The detail specification may indicate those values within the table including notes 1 and 2.

Parameters (notes 1 and 2)	Symbols	Minimum	Maximum	Unit

#### NOTES

- 1 Where appropriate, in accordance with the type of considered circuit.
- 2 For power supply voltage range
  - Limiting value(s) of the continuous voltage(s) at the supply terminal(s) with respect to a specified electrical reference point.
  - Where appropriate, limiting values for voltages between specified supply terminals.
  - When more than one supply is required, a statement should be made as to whether the sequence in which these supplies are applied is significant: if so, the sequence shall be stated.
  - When more than one supply is required, it may be necessary to state the combinations of ratings for these supply voltages and currents.

#### 4.2 Temperatures

- 1) Operating temperature.
- 2) Storage temperature.

The detail specification may indicate those values within the table including the note.

Parameters (note)	Symbols	Minimum	Maximum	Unit

NOTE - Where appropriate, in accordance with the type of considered circuit.

#### 5 Operating conditions

They are not to be inspected, but may be used for quality assessment purpose.

##### 5.1 Power supplies – positive and/or negative values

## 6 Caractéristiques électriques

Les caractéristiques doivent s'appliquer dans toute la gamme des températures de fonctionnement, sauf spécification contraire. Si la performance indiquée du circuit varie dans la gamme des températures de fonctionnement, les valeurs des tensions d'entrée et de sortie et des courants associés doivent être données à 25 °C et aux extrêmes de la gamme des températures de fonctionnement. Les valeurs de courant et de tension doivent être données pour chaque type fonctionnellement différent d'entrée et/ou de sortie.

Les caractéristiques et exigences de temps spéciales doivent être spécifiées.

Chaque caractéristique de 6.1 et de 6.2 doit être indiquée, soit

- a) dans la gamme spécifiée des températures de fonctionnement, soit
- b) à une température de 25 °C, et aux températures de fonctionnement maximale et minimale.

### 6.1 Caractéristiques statiques

La liste et la définition des paramètres doit être indiquée ici.

Caractéristiques	Symboles	Conditions	Minimum	typique*	Maximum	Unités

\* Facultatif (ne doit pas être vérifié ni utilisé à des fins d'assurance de la qualité). Les valeurs typiques ne sont données qu'à titre d'information.

### 6.2 Caractéristiques dynamiques ou en courant alternatif

Chaque caractéristique électrique dynamique ou en courant alternatif doit être indiquée dans des conditions de pire cas électrique spécifié en fonction de la gamme recommandée des tensions d'alimentation indiquée en 10.5.1.

La liste et la définition des paramètres doit être indiquée ici.

Caractéristiques	Symboles	Conditions	Minimum	typique*	Maximum	Unités

\* Facultatif (ne doit pas être vérifié ni utilisé à des fins d'assurance de la qualité). Les valeurs typiques ne sont données qu'à titre d'information.

**6 Electrical characteristics**

The characteristics shall apply over the full operating temperature range, unless otherwise specified. Where the stated performance of the circuit varies over the operating temperature range, the values of the input and output voltages and their associated currents shall be stated at 25 °C and at the extremes of the operating temperature range. Values of current and voltage shall be given for each functionally different type of input and/or output.

Special characteristics and timing requirements shall be specified.

Each characteristic of 6.1 and 6.2 shall be stated, either

- a) over the specified range of operating temperatures, or
- b) at a temperature of 25 °C, and at maximum and minimum operating temperatures.

**6.1 Static characteristics**

The parameter list and definition shall be stated here.

Characteristics	Symbols	Conditions	Minimum	typ*	Maximum	Units

\* Optional (not to be inspected or to be used for quality assessment purposes). Typical values are for information only.

**6.2 Dynamic or a.c. characteristics**

Each dynamic or a.c. electrical characteristic shall be stated under specified electrical worst-case conditions with respect to the recommended range of supply voltages as stated in 10.5.1.

The parameter list and definition shall be stated here.

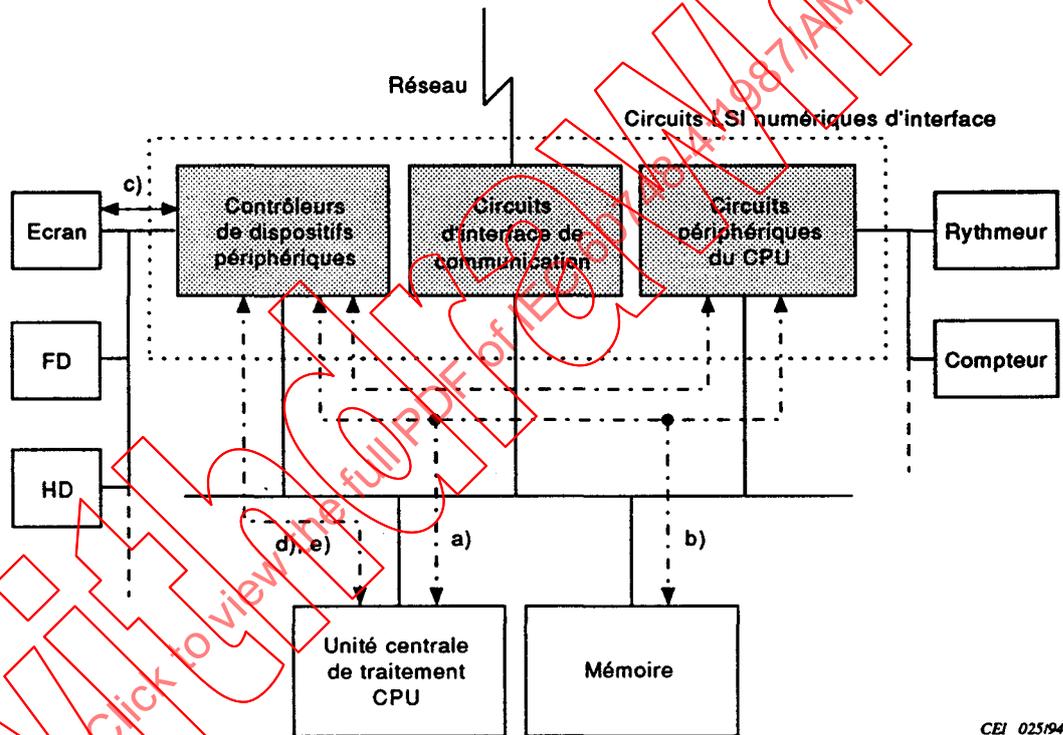
Characteristics	Symbols	Conditions	Minimum	typ*	Maximum	Units

\* Optional (not to be inspected or to be used for quality assessment purposes). Typical values are for information only.

### 6.3 Diagramme de temps

Relations de temps requises pour

- a) l'interruption;
- b) le fonctionnement de la commande directe d'accès à la mémoire;
- c) le fonctionnement des dispositifs périphériques, par exemple transmission des données et horloge d'échantillonnage pour l'interface de communication;
- d) les temps de commande/statut de l'unité centrale de traitement;
- e) la détection et corrections d'erreur et les temps d'horloge externe.



CEI 025194

Figure 2 - Relations de temps pour circuits intégrés numériques d'interface

### 6.4 Capacités

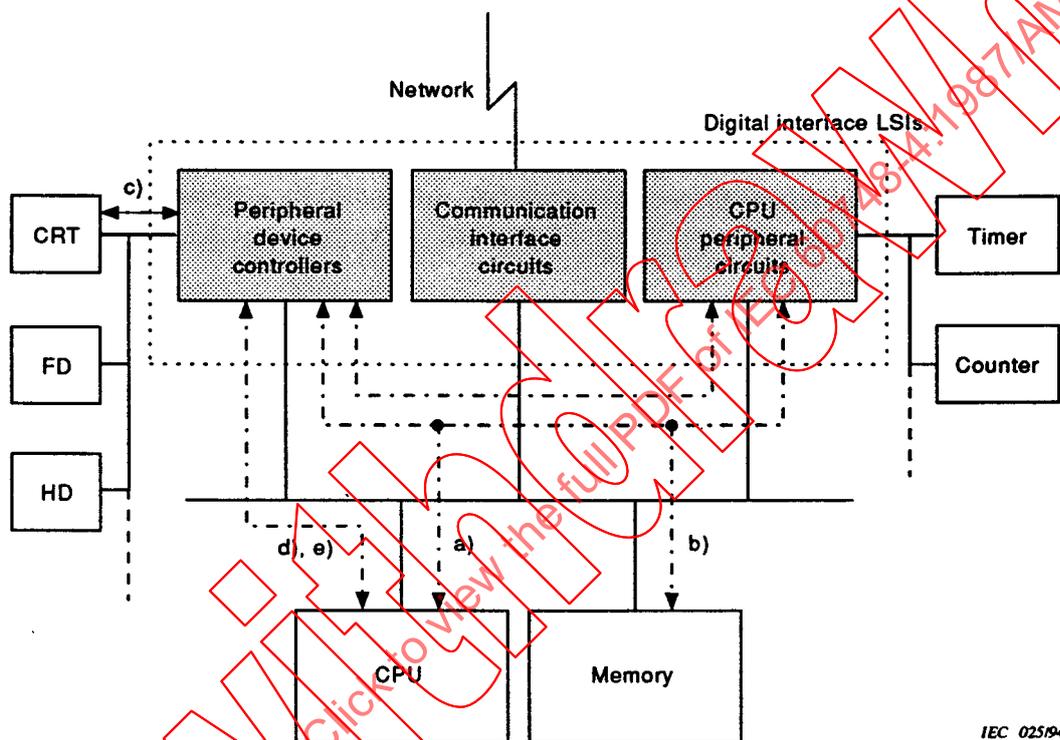
Les valeurs maximales des capacités aux bornes d'entrée et de sortie pour les valeurs spécifiées de:

- tension(s) d'alimentation;
- tension continue à la borne correspondante;
- fréquence;
- tensions d'entrée aux autres bornes.

### 6.3 Timing diagram

Timing relations required for

- interrupt operation;
- DMA operation;
- peripheral device operation, for example, data transmission and sampling clock for communication interface;
- CPU command/status timing;
- error detection and corrections and external clock timing.



IEC 025/94

Figure 2 - Timing relations of digital interface integrated circuit

### 6.4 Capacitances

Maximum values of capacitances at input and output terminals, for specified values of:

- supply voltage(s);
- d.c. voltage at the relevant terminal;
- frequency;
- input voltages at other terminals.

## **7 Valeurs limites, caractéristiques et données mécaniques et climatiques**

Toutes les valeurs limites mécaniques et climatiques spécifiques applicables doivent être indiquées (se reporter également à l'article 7 du chapitre VI de la CEI 747-1).

## **8 Renseignements supplémentaires**

### **8.1 Outils de développement**

L'émulateur et le simulateur pour le développement du système doivent être donnés.

### **8.2 Protection interne**

On doit indiquer si le circuit intégré comporte une protection interne contre les tensions statiques ou les champs électriques élevés.

### **8.3 Résistance thermique**

### **8.4 Marge d'immunité au bruit**

Des renseignements sur le circuit intégré qui permettent de calculer les marges d'immunité au bruit sont donnés en 6.1 et 6.2.

### **8.5 Charge de sortie admissible**

### **8.6 Interconnexions des circuits numériques**

Des exemples d'opérations logiques (par exemple câblé-OU) qui peuvent être exécutées en interconnectant des unités similaires doivent être donnés.

### **8.7 Interconnexions avec d'autres types de circuits**

S'il y a lieu, des détails sur les interconnexions avec d'autres circuits, par exemple, amplificateurs de sens, tampon, doivent être donnés.

### **8.8 Effets d'un(de) composant(s) connecté(s) extérieurement**

Des courbes ou des données indiquant l'effet d'un (de) composant(s) connecté(s) extérieurement qui influence(nt) les caractéristiques peuvent être fournies.

### **8.9 Recommandations pour tout dispositif associé**

Par exemple, le découplage de l'alimentation vers un dispositif haute fréquence doit être indiqué.

### **8.10 Précautions de manipulation**

S'il y a lieu, des précautions de manipulation spécifiques au circuit doivent être indiquées (se reporter également à la CEI 747-1, chapitre IX).

### **8.11 Données d'application**

### **8.12 Autres renseignements sur l'application**

### **8.13 Date de publication de la feuille particulière**

## 7 Mechanical and environmental ratings, characteristics and data

Any specific mechanical and environmental ratings applicable shall be stated (see also IEC 747-1, Chapter VI, Clause 7).

## 8 Additional information

### 8.1 *Development tools*

Emulator and simulator for system development should be given.

### 8.2 *Internal protection*

A statement shall be given to indicate whether the integrated circuit contains internal protection against high static voltages or electrical fields.

### 8.3 *Thermal resistance*

### 8.4 *Noise margin*

Information about the integrated circuit that enables noise margins to be calculated is given in 6.1 and 6.2.

### 8.5 *Output loading capability*

### 8.6 *Interconnections of digital circuits*

Examples of logic operations (for example, wired-OR) that may be performed by interconnecting similar units shall be given.

### 8.7 *Interconnections to other types of circuits*

Where appropriate, details of the interconnections to other circuits, for example, sense amplifiers, buffer, shall be given.

### 8.8 *Effects of externally connected component(s)*

Curves or data indicating the effect of externally connected component(s) that influence the characteristics may be given.

### 8.9 *Recommendations for any associated device(s)*

For example, decoupling of power supply to high-frequency device shall be stated.

### 8.10 *Handling precautions*

Where appropriate, handling precautions specific to the circuit shall be stated (see also IEC 747-1, chapter IX).

### 8.11 *Application data*

### 8.12 *Other application information*

### 8.13 *Date of issue of the data sheet*

CHAPITRE IV: MÉTHODES DE MESURE

SECTION UN - GÉNÉRALITÉS

Modifier l'article 3 comme suit:

Réviser la colonne II du tableau 1 et ajouter les nouvelles méthodes de mesure comme suit:

Méthode n°	Publiée dans: Publication/ chapitre/ section/ article	Caractéristiques à mesurer	Catégories, sous-catégories								
			I				II				
			Circuits de ligne		Amplificateurs de lecture	Commandes périodiques, circuits de décalage de niveau	Comparsateurs de tension	Convertisseurs			
			Emetteurs	Récepteurs				Linéaires		Non linéaires	
		Analogique numérique			Numérique analogique						
64	748-4/IV/ Deux/5	Tension de décalage à l'entrée		x	x			x			
65	748-4/IV/ Deux/6	Coefficient moyen de température de la tension de décalage à l'entrée		x	x			x			
66	748-4/IV/ Deux/7	Amplification en tension en mode différentiel		x				x			
67	748-4/IV/ Deux/8	Tension de seuil (cas des entrées différentielles)		x	x			x			
68	748-4/IV/ Deux/9	Courant de décalage à l'entrée et son coefficient de température						x			

CHAPTER IV: MEASURING METHODS

SECTION ONE – GENERAL

Modify clause 3 as follows:

Revise the heading in column II of table 1 and the new measuring methods as shown below:

Method no.	Published in: Publication/ chapter/ section/ clause	Characteristics to be measured	Categories, sub-categories							
			I				II			
			Line circuits		Sense amplifiers	Peripheral drivers, level shifters	Voltage comparators	Converters		Non-linear
			Transmitters	Receivers				Linear	DACs	
64	748-4/IV/Two/5	Input offset voltage		x	x		x			
65	748-4/IV/Two/6	Mean temperature coefficient of the input offset voltage		x	x		x			
66	748-4/IV/Two/7	Differential mode voltage amplification		x			x			
67	748-4/IV/Two/8	Differential input threshold voltage		x	x		x			
68	748-4/IV/Two/9	Input offset current and its temperature coefficient					x			

Page 122

Ajouter au chapitre IV, section deux, catégorie I, les articles 4 à 9 suivants:

#### 4 Circuit de mesure de base pour les comparateurs de tension

##### 4.1 Schémas synoptiques de base

Il existe deux schémas synoptiques équivalents, un pour les mesures manuelles (Méthode A, figure 1) et l'autre pour les mesures automatiques (Méthode B, figure 2).

##### 4.2 Description et exigences du circuit

###### 4.2.1 Mesure manuelle (Méthode A, figure 1)

L'équipement de mesure doit fournir la ou les tensions d'alimentation et maintenir le comparateur à la température spécifiée.

Connecter le comparateur comme il est indiqué dans le schéma synoptique de mesure de la figure 1.

Le schéma synoptique indique seulement une sortie du comparateur mais il peut y en avoir plusieurs.

Connecter les entrées du comparateur à des diviseurs identiques de tension  $R_f/R_o$ . Si cela est spécifié, des résistances en série peuvent être insérées dans les connexions en ouvrant les commutateurs  $S_1$  et  $S_2$ .

Connecter une source de tension variable à une entrée du comparateur au moyen d'un diviseur de tension  $R_f/R_o$ . Elle doit être capable selon les exigences de délivrer des tensions positives ou négatives.

Mesurer la tension  $V_G$  à l'aide d'un voltmètre (DVM1). Connecter la sortie du comparateur à un circuit de charge, si cela est spécifié.

Mesurer la tension sortie  $V_O$  à l'aide d'un autre voltmètre (DVM2). La résistance  $R_f$  doit être nettement supérieure à  $R_o$ . Le rapport entre  $R_f$  et  $R_o$  doit être choisi de façon que  $V_G$  n'excède pas la capacité maximale de la source de tension.

L'impédance de sortie des sources  $V_{CM+}$  et  $V_{CM-}$  doit être nettement inférieure à  $R_o$ .

###### 4.2.2 Mesure automatique (Méthode B, figure 2)

Le texte de 4.2.1 est également valable ici avec les modifications suivantes:

Placer un générateur de rampe en série avec la tension de source  $V_1$  et remplacer le voltmètre DVM2 par un générateur de déclenchement et une source de tension de référence variable  $V_R$  (figure 2).

Le générateur de rampe délivre selon ce qui est souhaité une tension montante ou descendante et est interrompu par le générateur de déclenchement dès que la tension de sortie du comparateur atteint la tension de référence de ce générateur de déclenchement.

Page 123

Add to chapter IV, section two, category I, the following clauses 4 to 9:

#### 4 Basic measuring circuits for voltage comparators

##### 4.1 Basic circuit diagrams

There are two equivalent circuit diagrams, one for manual measurements (Method A, figure 1) and one for automatic measurements (Method B, figure 2).

##### 4.2 Circuit description and requirements

###### 4.2.1 Manual measurement (Method A, figure 1)

The measuring equipment must provide the supply voltage(s) and keep the comparator at the specified temperature.

The comparator is connected as shown in the measurement circuit diagram of figure 1.

The circuit diagram shows only one comparator output, there may be more.

Both inputs of the comparator are connected to identical voltage dividers  $R_f/R_o$ . If so specified, series resistors can be inserted in the input leads by opening switches  $S_1$  and  $S_2$ .

A variable voltage source is connected to one input of the comparator via a voltage divider  $R_f/R_o$ . It must be capable of delivering positive or negative voltages as required.

The voltage  $V_G$  is measured by a voltmeter (DVM1). The output of the comparator is connected to a load circuit, if so specified.

The output voltage  $V_o$  is measured by another voltmeter (DVM2). Resistor  $R_f$  shall be much larger than  $R_o$ . The ratio between  $R_f$  and  $R_o$  shall be chosen so that  $V_G$  does not exceed the maximum capability of the voltage source.

The impedance of sources  $V_{CM+}$  and  $V_{CM-}$  shall be much lower than  $R_o$ .

###### 4.2.2 Automatic measurement (Method B, figure 2)

The text of 4.2.1 is also valid here with the following alterations:

A ramp generator is placed in series with the voltage source  $V_i$ , and the voltmeter DVM2 is replaced by a trigger generator and a variable reference voltage source  $V_R$  (figure 2).

The ramp generator delivers a rising or falling voltage as desired and is stopped by the trigger generator as soon as the output voltage of the comparator passes the reference voltage of the trigger generator.

Déclencher le voltmètre DVM1 par une impulsion retardée du générateur de déclenchement et une lecture peut alors être effectuée. Ensuite, le générateur de rampe reprend sa valeur initiale.

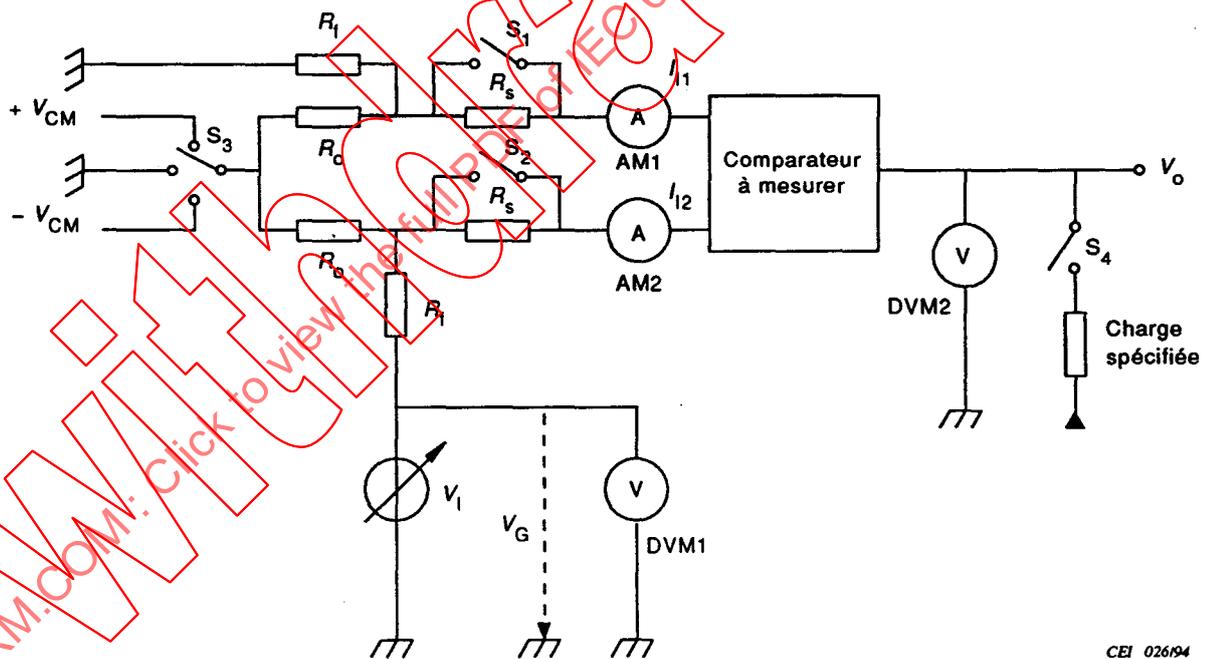
La durée de la tension de rampe ( $t_R$ ) doit être beaucoup plus grande que le temps de montée de la transition à la sortie du comparateur.

4.3 Précautions à observer

Voir en 1.2, section deux, chapitre IV de la CEI 748-3 concernant les précautions générales.

Un soin particulier doit être apporté au comparateur pour qu'il demeure dans un état d'équilibre thermique et pour que l'intervalle entre les mesures successives soit suffisamment court afin de ne pas modifier d'une manière significative l'ensemble des températures ou localement les températures de jonction.

Si cela est nécessaire, la procédure de mesure doit être répétée jusqu'à ce que les enregistrements successifs des résultats de mesure présentent des différences de valeurs comprises avec une marge d'erreurs acceptables.



CEI 026/94

Figure 1 - Schéma synoptique de base - Mesure manuelle - Méthode A

The voltmeter DVM1 is triggered by a delayed pulse from the trigger generator and a reading can be obtained. Thereafter the ramp generator returns to its initial value.

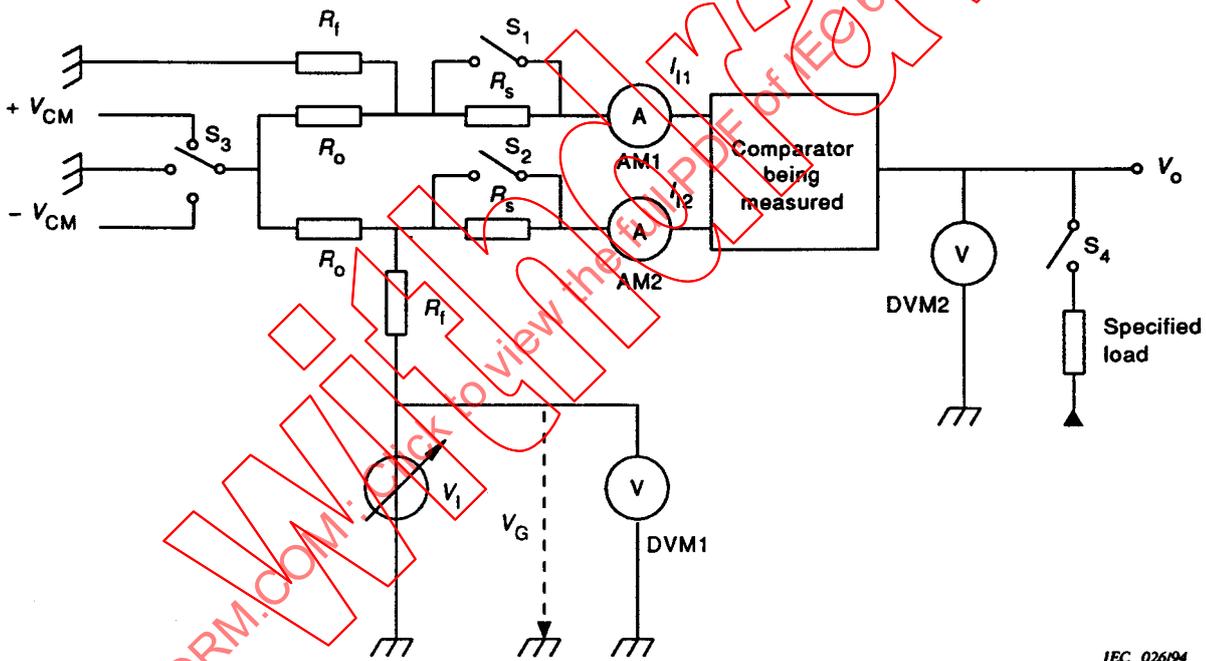
The duration of the ramp voltage ( $t_R$ ) shall be much greater than the rise time of the transition at the output of the comparator.

4.3 Precautions to be observed

See in 1.2, section two, chapter IV of IEC 748-3 concerning general precautions

Particular care shall be taken that the comparator remains in a state of thermal equilibrium and that the interval between the successive measurements is sufficiently short for there to be no significant change in both overall and local junction temperatures.

If necessary, the measurement procedure shall be repeated until successive recordings of the measurement results confirm values whose differences are within allowable errors.



IEC 026194

Figure 1 - Basic circuit diagram - Manual measurement - Method A

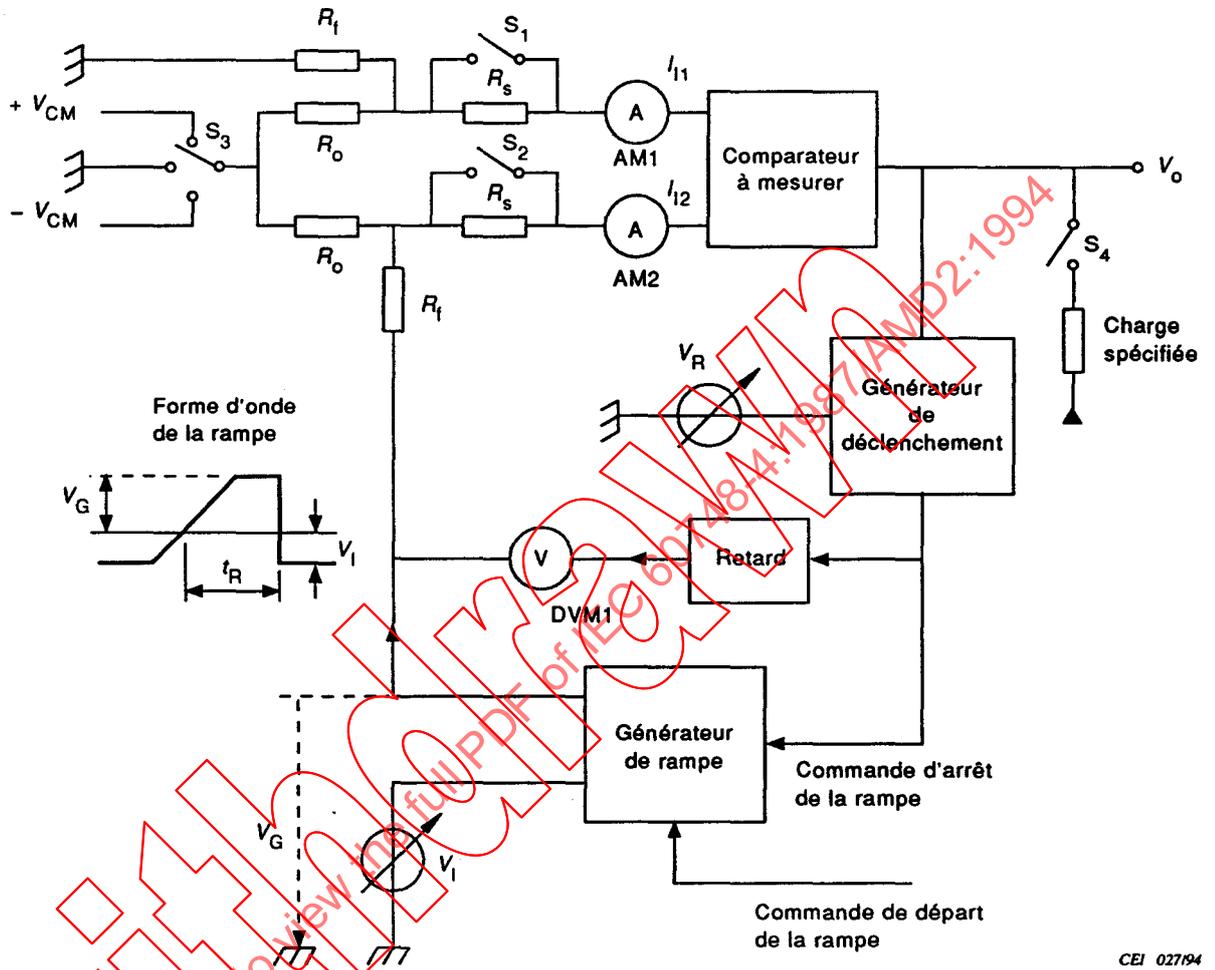
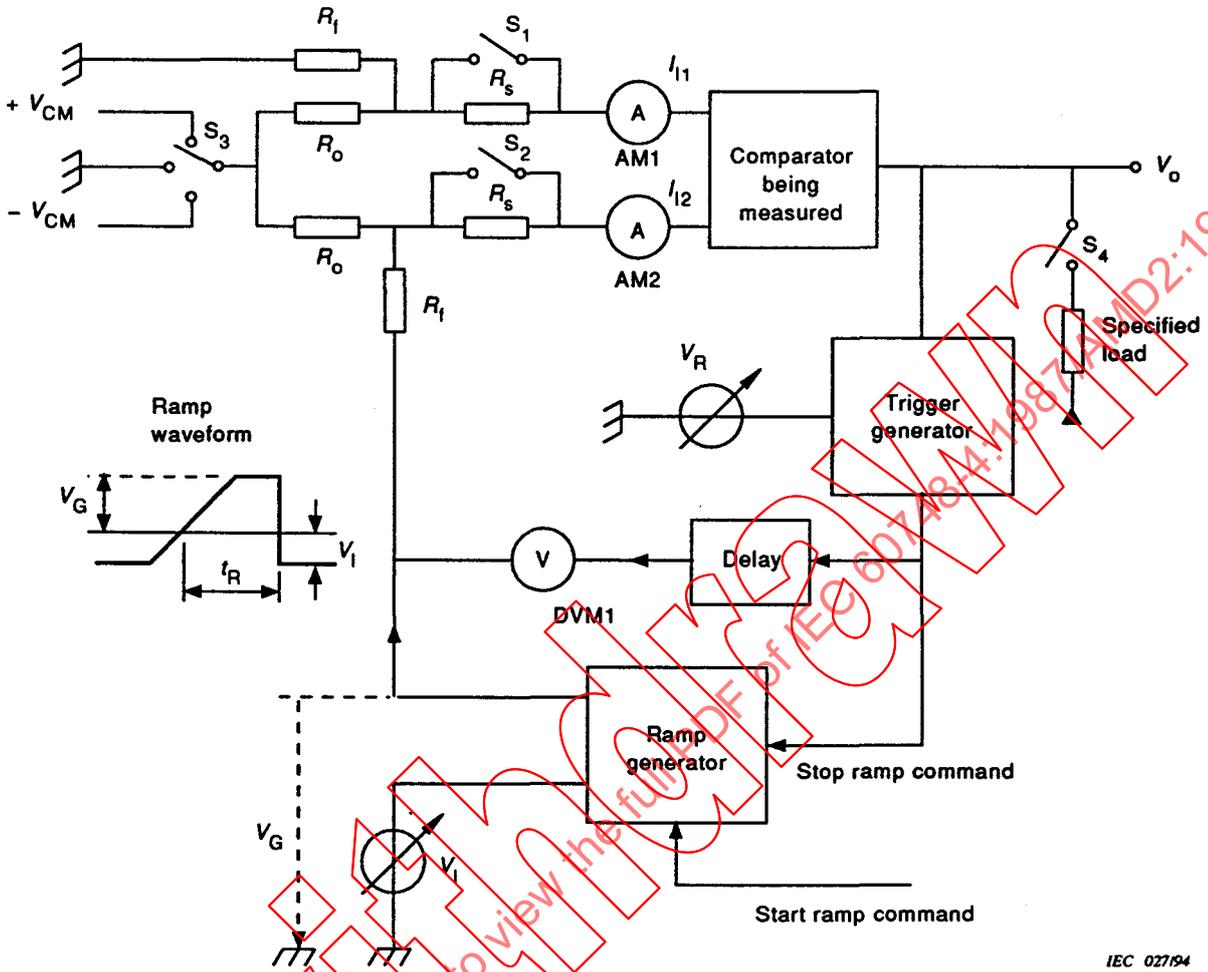
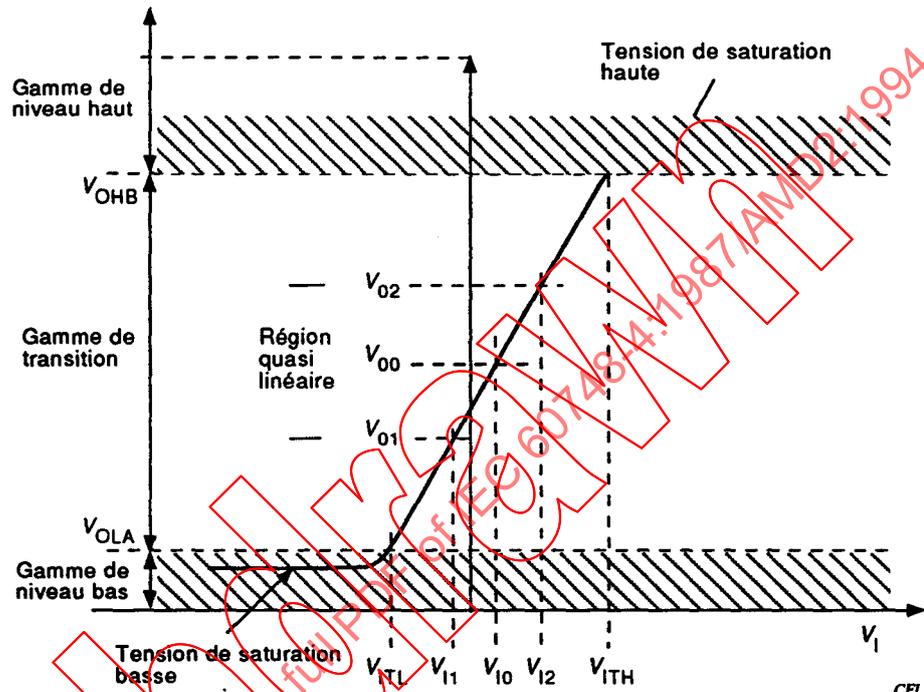


Figure 2 - Schéma synoptique de base - Mesure automatique - Méthode B



IEC 027/94

Figure 2 - Basic circuit diagram - Automatic measurement - Method B



CEI 028/94

Méthode de mesure	Conditions spécifiées
64, 65 $V_{IO}, \alpha_{VIO}$	$V_{00}$ = tension de sortie de transition
66 $A_V$	$V_{01}, V_{02}$ = tensions de sortie dans la région quasi linéaire
67 $V_{ITH}, V_{ITL}$	$V_{OHB}$ = valeur la moins positive de la gamme niveau haut $V_{OLA}$ = valeur la plus positive de la gamme niveau bas

**Caractéristiques mesurées**

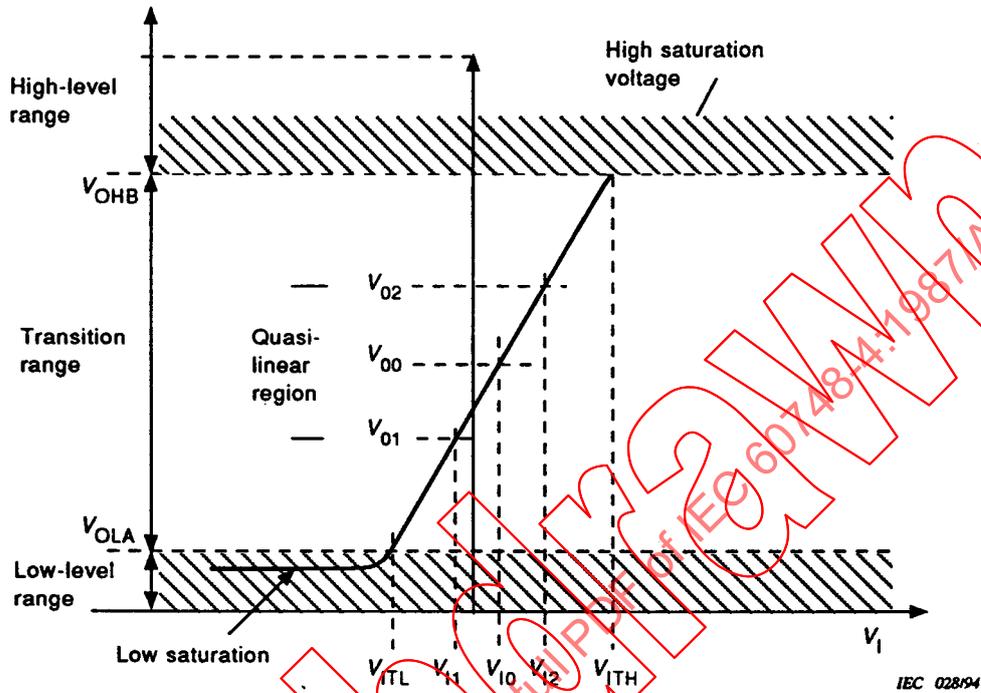
$V_{IO}$  et  $\alpha_{VIO}$  = tension de décalage à l'entrée et son coefficient moyen de température

$$A_V = \text{gain en tension} = \left| \frac{(V_{02} - V_{01})}{(V_{12} - V_{11})} \right| \cdot \frac{R_o}{(R_o + R_i)}$$

$V_{ITH}$  = tension de seuil d'entrée au niveau haut

$V_{ITL}$  = tension de seuil d'entrée au niveau bas.

**Figure 3 – Caractéristiques de transfert d'un comparateur de tension (avec des spécifications numériques de sortie)**



Measuring method	Specified conditions
64, 65 $V_{IO}, \alpha_{VIO}$	$V_{00}$ = output change-over voltage
66 $A_V$	$V_{01}, V_{02}$ = output voltages in the quasi-linear region
67 $V_{ITH}, V_{ITL}$	$V_{OHB}$ = least positive value in the high-level range $V_{OLA}$ = most positive value in the low-level range

**Measured characteristics**

$V_{IO}$  and  $\alpha_{VIO}$  = input offset voltage and its mean temperature coefficient

$A_V$  = voltage gain =  $\left| \frac{(V_{02} - (V_{01}))}{(V_{I2} - (V_{I1}))} \right| \cdot \frac{R_o}{(R_o + R_i)}$

$V_{ITH}$  = high-level input threshold voltage

$V_{ITL}$  = low-level input threshold voltage.

**Figure 3 – Transfer characteristics of a voltage comparator (with digital output characteristics)**

## 5 Tension de décalage à l'entrée (d'un comparateur de tension) ( $V_{IO}$ ) 64

(Cette méthode de mesure est également applicable aux récepteurs de ligne et aux amplificateurs de lecture.)

### 5.1 But

Mesurer la tension de décalage à l'entrée dans un des circuits de mesure de base fournis à l'article 4. Voir la caractéristique de transfert de la figure 3.

### 5.2 Exécution

#### 5.2.1 Mesure manuelle (Méthode A – figure 1)

Insérer le comparateur dans le circuit de mesure. Fixer la ou les tensions d'alimentation (ne figurant pas dans le schéma synoptique) à la ou aux valeurs spécifiées.

Fixer la température de comparateur à la valeur spécifiée ( $T_{amb}$  ou  $T_{case}$ ).

Les commutateurs  $S_1$  et  $S_2$  sont ouverts si les résistances en série sont spécifiées.

Connecter le commutateur  $S_3$  à la terre. Connecter le commutateur  $S_4$  à une charge en sortie si elle est spécifiée.

Fixer la tension de source  $V_I$  à une valeur inférieure à  $V_{ITL}$  ou supérieure à  $V_{ITH}$  selon la variation appropriée.

Commencer la mesure en variant  $V_I$  (dans le sens positif ou négatif selon la variation appropriée) jusqu'à ce que la sortie atteigne la valeur spécifiée de la tension de sortie de transition  $V_{OO}$ . Noter la lecture de DVM1 soit  $V_G$ . La tension de décalage à l'entrée est donnée par la formule:

$$V_{IO} = \frac{V_G \cdot R_o}{(R_o + R_f)}$$

On peut renouveler l'opération en connectant  $S_3$  à  $V_{CM+}$  ou  $V_{CM-}$  afin de mesurer les performances du comparateur pour des tensions d'entrées en mode commun spécifiées.

#### 5.2.2 Mesure automatique (Méthode B – figure 2)

Insérer le comparateur dans le circuit de mesure. Fixer la ou les tensions d'alimentation (ne figurant pas dans le schéma synoptique) à la ou aux valeurs spécifiées.

Fixer la température de comparateur à la valeur spécifiée ( $T_{amb}$  ou  $T_{case}$ ).

Les commutateurs  $S_1$  et  $S_2$  sont ouverts si les résistances en série sont spécifiées.

Connecter le commutateur  $S_3$  à la terre. Connecter le commutateur  $S_4$  à une charge en sortie si elle est spécifiée.

Fixer la tension de source  $V_I$  à une valeur appliquée en dehors de la région linéaire du comparateur.

## 5 Input offset voltage (of a voltage comparator) ( $V_{IO}$ ) 64

(This measuring method is also applicable to line receivers and sense amplifiers.)

### 5.1 Purpose

To measure the input offset voltage in one of the basic measuring circuits provided in clause 4. See transfer characteristic in figure 3.

### 5.2 Measurement procedure

#### 5.2.1 Manual measurement (Method A – figure 1)

The comparator is inserted in the measuring circuit. The supply voltage(s) (not shown in the circuit diagram) is (are) set to the specified value(s).

The temperature of the comparator is set to the specified value ( $T_{amb}$  or  $T_{case}$ ).

Switches  $S_1$  and  $S_2$  are opened, if series resistors are specified.

Switch  $S_3$  is connected to earth. Switch  $S_4$  is connected to an output load, if specified.

The voltage source  $V_1$  is set to a value lower than  $V_{ITL}$  or higher than  $V_{ITH}$  as appropriate.

Start the measuring procedure by changing  $V_1$  (in positive or negative direction as appropriate) until the output reaches the specified output change-over voltage  $V_{OO}$ . Note the reading on DVM1. Let this be  $V_G$ . The input offset voltage is given by the formula:

$$V_{IO} = \frac{V_G \cdot R_o}{(R_o + R_f)}$$

The measurement can be repeated with  $S_3$  being connected to either  $V_{CM+}$  or  $V_{CM-}$  to measure the comparator performance at common-mode input voltages as specified.

#### 5.2.2 Automatic measurement (Method B – figure 2)

The comparator is inserted in the measuring circuit. The supply voltage(s) (not shown in the circuit diagram) is (are) set to the specified value(s).

The temperature of the comparator is set to the specified value ( $T_{amb}$  or  $T_{case}$ ).

Switches  $S_1$  and  $S_2$  are opened, if series resistors are specified.

Switch  $S_3$  is connected to earth. Switch  $S_4$  is connected to an output load, if specified.

The voltage source  $V_1$  is set to a value outside the linear region of the comparator.

Fixer la tension de référence  $V_R$  à la valeur spécifiée de la tension de sortie de transition  $V_{OO}$ .

Commencer la mesure en appliquant une impulsion de départ au générateur de rampe. Dès que le générateur de rampe s'arrête, noter la lecture de DVM1, soit  $V_G$ .

La tension de décalage à l'entrée est donnée par la formule:

$$V_{IO} = \frac{V_G \cdot R_o}{(R_o + R_f)}$$

### 5.3 Conditions spécifiées

- Température ambiante ou du boîtier.
- Tension(s) d'alimentation.
- Entrée(s) et sortie(s) à mesurer.
- Charge(s) en sortie appropriée(s).
- Résistances en série aux entrées  $R_S$  (s'il y a lieu).
- Tensions d'entrées en mode commun  $V_{CM+}$  et  $V_{CM-}$ .
- $V_R$  (si approprié), par exemple valeur de la tension de sortie de transition  $V_{OO}$  spécifiée.
- Conditions aux autres bornes, réseaux supplémentaires (s'il y a lieu).

## 6 Coefficient moyen de température de la tension de décalage à l'entrée (d'un comparateur de tension) ( $\alpha_{VIO}$ ) [65]

(Cette méthode de mesure est également applicable aux récepteurs de ligne et aux amplificateurs de lecture.)

NOTE - La courbe  $\alpha_{VIO} = f(T)$  peut ne pas être linéaire dans toute la gamme de températures  $T_2 - T_1$ .

### 6.1 But

Mesurer le coefficient moyen de température de la tension de décalage à l'entrée dans un des circuits de mesure de base fournis à l'article 4. Voir la caractéristique de transfert de la figure 3.

### 6.2 Exécution

#### 6.2.1 Mesure manuelle (Méthode A - figure 1)

Mesurer la tension de décalage à l'entrée  $V_{IO1}$  à la température  $T_1$  comme en 5.2.1.

Mesurer la tension de décalage à l'entrée  $V_{IO2}$  à la température plus élevée  $T_2$ .

Le coefficient moyen de température  $\alpha_{VIO}$  de la tension de décalage à l'entrée peut être calculé comme suit:

$$\alpha_{VIO} = \frac{V_{IO2} - V_{IO1}}{T_2 - T_1}$$