

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60748-2-20

Première édition
First edition
2000-10

**Dispositifs à semiconducteurs –
Circuits intégrés –**

**Partie 2-20:
Circuits intégrés numériques –
Spécification de famille –
Circuits intégrés basse tension**

**Semiconductor devices –
Integrated circuits –**

**Part 2-20:
Digital integrated circuits –
Family specification –
Low voltage integrated circuits**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60748-2-20:2000

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

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

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60748-2-20

Première édition
First edition
2000-10

**Dispositifs à semiconducteurs –
Circuits intégrés –**

**Partie 2-20:
Circuits intégrés numériques –
Spécification de famille –
Circuits intégrés basse tension**

**Semiconductor devices –
Integrated circuits –**

**Part 2-20:
Digital integrated circuits –
Family specification –
Low voltage integrated circuits**

© IEC 2000 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

G

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS – CIRCUITS INTÉGRÉS –

Partie 2-20: Circuits intégrés numériques – Spécification de famille – Circuits intégrés basse tension

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 60748-2-20, a été établie par le sous-comité 47A: Circuits intégrés, du comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Cette norme est une spécification de famille pour circuits intégrés basse tension.

Le texte de cette spécification technique est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
47A/591/FDIS	47A/597/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2010. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SEMICONDUCTOR DEVICES –
INTEGRATED CIRCUITS –****Part 2-20: Digital integrated circuits –
Family specification – Low voltage integrated circuits**

FOREWORD

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

International Standard IEC 60748-2-20 has been prepared by subcommittee 47A: Integrated circuits, of IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

This standard is a family specification for low voltage integrated circuits.

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

FDIS	Report on voting
47A/591/FDIS	47A/597/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2010. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

Les dimensions des dispositifs à circuit intégrés sont continuellement en diminution, aussi bien verticalement qu'horizontalement, afin d'obtenir de meilleures performances et une densité supérieure. Cependant, si les tensions d'alimentation et les niveaux d'interface ne sont pas réduits, les champs électriques dans la pastille augmentent, ce qui amène à diminuer la fiabilité. Ces champs grandissants vont également, avec les fréquences d'horloge supérieures, amener à augmenter les interférences électromagnétiques ce qui entraînera une immunité au bruit inférieure, ainsi qu'une plus grande probabilité d'erreur de fonctionnement. Pour poursuivre cette tendance à la diminution des dimensions des dispositifs à semiconducteurs, des tensions d'alimentation faibles sont essentielles.

Pour des systèmes fonctionnant à des tensions d'alimentation plus basses, les tolérances des tensions d'alimentation, d'entrée et de sortie, doivent être spécifiées d'une manière plus précise. Il est donc important d'inclure des spécifications couvrant le domaine puisque le marché des équipements alimentés par batteries est appelé à croître d'une manière considérable. En fixant des valeurs normalisées à ce stade, les coûts de fabrication peuvent être réduits et les utilisateurs peuvent projeter leurs systèmes de façon plus économique.

INTRODUCTION

The dimensions of integrated circuit devices are continuing to be reduced, both vertically and horizontally, to obtain better performance and higher density. However, if the supply voltages and interface levels are not reduced, the electric fields within the die (chip) will increase, which leads to reduced reliability. These increased fields will also, together with the higher system-clock rates, lead to increased electromagnetic interference and noise induced on the supply leads and the ground plane, which leads to lower noise immunity and a higher probability of misoperation. To continue this trend of scaling down the size of semiconductor devices, lower power supply voltages are essential.

For systems operating at lower supply voltages, the tolerances on the supply voltage and the input and output voltages must be specified more closely. Also, since the market for battery-operated equipment is expected to grow considerably, it is important to include specifications that cover this field. By setting standard values at this stage, manufacturing costs can be reduced and users can design systems more economically.

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS – CIRCUITS INTÉGRÉS –

Partie 2-20: Circuits intégrés numériques – Spécification de famille – Circuits intégrés basse tension

1 Domaine d'application

La présente norme donne des spécifications d'interface pour différentes séries de valeurs comprenant chacune la valeur nominale de la tension d'alimentation, ses tolérances et les valeurs limites en pire-cas des tensions d'entrée et de sortie pour les circuits intégrés à basse tension.

Elle donne également deux catégories de spécifications d'interface pour chaque tension d'alimentation nominale, en gamme normale et en gamme étendue. La gamme normale est basée sur les normes industrielles nominales avec une tolérance typique d'environ 10 %. La gamme étendue couvre le fonctionnement avec piles qui étend la limite la plus basse à une valeur effective à laquelle la pile continue à fonctionner.

2 Spécifications d'interface pour basses tensions d'alimentation inférieures à 3,3 V

2.1 Spécifications pour tension d'alimentation 3,x V (CLASS 3)

Ces spécifications s'appliquent dans toute la gamme des températures de fonctionnement pour LVTTTL et circuits compatibles LVCMOS.

2.1.1 Gamme normale de tension d'alimentation de fonctionnement

Paramètres	Symbole	Min.	Max.	Unité
Valeurs limites de tension d'alimentation	V_{DD}	–0,5	4,6	V
Gamme de fonctionnement pour tension d'alimentation	V_{DD}	3	3,6	V
Gamme de fonctionnement pour tension d'entrée au niveau bas	V_{IL}	–0,3	0,8	V
Gamme de fonctionnement pour tension d'entrée au niveau haut	V_{IH}	2	$V_{DD} + 0,3$	V

Caractéristiques électriques à $V_{DD} = 3\text{ V}$, $V_{IL} = 0,8\text{ V}$, $V_{IH} = 2\text{ V}$

Caractéristiques	Symbole	Condition	LVTTTL		LVCMOS		Unité
			Min.	Max.	Min.	Max.	
Tension de sortie au niveau bas	V_{OL}	$I_{OL} = 2\text{ mA}$		0,4			V
		$I_{OL} = 100\text{ }\mu\text{A}$				0,2	V
Tension de sortie au niveau haut	V_{OH}	$I_{OH} = -2\text{ mA}$	2,4				V
		$I_{OH} = -100\text{ }\mu\text{A}$			$V_{DD} - 0,2$		V

SEMICONDUCTOR DEVICES – INTEGRATED CIRCUITS –

Part 2-20: Digital integrated circuits – Family specification – Low voltage integrated circuits

1 Scope

This standard aims at giving interface specifications for various sets of values, where each comprises the nominal value of power supply voltage, its tolerances, and the worst-case limit values of the input and output voltages for low voltage integrated circuits.

It also provides two categories of interface specification for each nominal supply voltage – normal range and wide range. The normal range is based on the nominal industry standard with a typical tolerance of about 10%. The wide range covers battery operation which extends the lower limit to a practical value at which the battery will continue to operate.

2 Interface specifications for low supply voltages below 3,3 V

2.1 Specifications for 3,x V (CLASS 3) power supply voltage

These specifications apply for LVTTL- and LVCMOS-compatible circuits over the full operating temperature range.

2.1.1 Normal range of operating supply voltage

Parameters	Symbol	Min.	Max.	Unit
Limiting values of supply voltage	V_{DD}	–0,5	4,6	V
Operating range for supply voltage	V_{DD}	3	3,6	V
Operating range for low-level input voltage	V_{IL}	–0,3	0,8	V
Operating range for high-level input voltage	V_{IH}	2	$V_{DD} + 0,3$	V

Electrical characteristics at $V_{DD} = 3\text{ V}$, $V_{IL} = 0,8\text{ V}$, $V_{IH} = 2\text{ V}$

Characteristics	Symbol	Condition	LVTTL		LVCMOS		Unit
			Min.	Max.	Min.	Max.	
Low-level output voltage	V_{OL}	$I_{OL} = 2\text{ mA}$		0,4			V
		$I_{OL} = 100\text{ }\mu\text{A}$				0,2	V
High-level output voltage	V_{OH}	$I_{OH} = -2\text{ mA}$	2,4				V
		$I_{OH} = -100\text{ }\mu\text{A}$			$V_{DD} - 0,2$		V

2.1.2 Gamme étendue de tension d'alimentation de fonctionnement

Paramètres	Symbole	Min.	Max.	Unité
Valeurs limites de tension d'alimentation	V_{DD}	-0,5	4,6	V
Gamme de fonctionnement pour tension d'alimentation	V_{DD}	2,7	3,6	V
Gamme de fonctionnement pour tension d'entrée au niveau bas	V_{IL}	-0,3	0,8	V
Gamme de fonctionnement pour tension d'entrée au niveau haut	V_{IH}	2	$V_{DD} + 0,3$	V

Caractéristiques électriques à $V_{DD} = 2,7$ V, $V_{IL} = 0,8$ V, $V_{IH} = 2$ V

Caractéristiques	Symbole	Condition	LVCMOS		Unité
			Min.	Max.	
Tension de sortie au niveau bas	V_{OL}	$I_{OL} = 100 \mu A$		0,2	V
Tension de sortie au niveau haut	V_{OH}	$I_{OH} = -100 \mu A$	$V_{DD} - 0,2$		V

2.2 Spécifications pour tension d'alimentation 2,x V (CLASS 2)

Ces spécifications s'appliquent dans toute la gamme des températures de fonctionnement pour circuits compatibles CMOS.

2.2.1 Gamme normale de tension d'alimentation de fonctionnement

Paramètres	Symbole	Min.	Max.	Unité
Valeurs limites de tension d'alimentation	V_{DD}	-0,5	3,6	V
Gamme de fonctionnement pour tension d'alimentation	V_{DD}	2,3	2,7	V
Gamme de fonctionnement pour tension d'entrée au niveau bas	V_{IL}	-0,3	0,7	V
Gamme de fonctionnement pour tension d'entrée au niveau haut	V_{IH}	1,7	$V_{DD} + 0,3$	V

Caractéristiques électriques à $V_{DD} = 2,3$ V, $V_{IL} = 0,7$ V, $V_{IH} = 1,7$ V

Caractéristiques	Symbole	Condition	Min.	Max.	Unité
Tension de sortie au niveau bas	V_{OL}	$I_{OL} = 100 \mu A$		0,2	V
		$I_{OL} = 1$ mA		0,4	V
		$I_{OL} = 2$ mA		0,7	V
Tension de sortie au niveau haut	V_{OH}	$I_{OH} = -100 \mu A$	2,1		V
		$I_{OH} = -1$ mA	2		V
		$I_{OH} = -2$ mA	1,7		V

2.1.2 Wide range of operating supply voltage

Parameters	Symbol	Min.	Max.	Unit
Limiting values of supply voltage	V_{DD}	-0,5	4,6	V
Operating range for supply voltage	V_{DD}	2,7	3,6	V
Operating range for low-level input voltage	V_{IL}	-0,3	0,8	V
Operating range for high-level input voltage	V_{IH}	2	$V_{DD} + 0,3$	V

Electrical characteristics at $V_{DD} = 2,7$ V, $V_{IL} = 0,8$ V, $V_{IH} = 2$ V

Characteristics	Symbol	Condition	LVCMOS		Unit
			Min.	Max.	
Low-level output voltage	V_{OL}	$I_{OL} = 100 \mu A$		0,2	V
High-level output voltage	V_{OH}	$I_{OH} = -100 \mu A$	$V_{DD} - 0,2$		V

2.2 Specifications for 2,x V (CLASS 2) power supply voltage

These specifications apply for CMOS-compatible circuits over the full operating temperature range.

2.2.1 Normal range of operating supply voltage

Parameters	Symbol	Min.	Max.	Unit
Limiting values of supply voltage	V_{DD}	-0,5	3,6	V
Operating range for supply voltage	V_{DD}	2,3	2,7	V
Operating range for low-level input voltage	V_{IL}	-0,3	0,7	V
Operating range for high-level input voltage	V_{IH}	1,7	$V_{DD} + 0,3$	V

Electrical characteristics at $V_{DD} = 2,3$ V, $V_{IL} = 0,7$ V, $V_{IH} = 1,7$ V

Characteristics	Symbol	Condition	Min.	Max.	Unit
Low-level output voltage	V_{OL}	$I_{OL} = 100 \mu A$		0,2	V
		$I_{OL} = 1$ mA		0,4	V
		$I_{OL} = 2$ mA		0,7	V
High-level output voltage	V_{OH}	$I_{OH} = -100 \mu A$	2,1		V
		$I_{OH} = -1$ mA	2		V
		$I_{OH} = -2$ mA	1,7		V

2.2.2 Gamme étendue de tension d'alimentation de fonctionnement

Paramètres	Symbole	Min.	Max.	Unité
Valeurs limites de tension d'alimentation	V_{DD}	-0,5	3,6	V
Gamme de fonctionnement pour tension d'alimentation	V_{DD}	1,8	2,7	V
Gamme de fonctionnement pour tension d'entrée au niveau bas	V_{IL}	-0,3	$0,2 \times V_{DD}$	V
Gamme de fonctionnement pour tension d'entrée au niveau haut	V_{IH}	$0,7 \times V_{DD}$	$V_{DD} + 0,3$	V

Caractéristiques électriques à $V_{DD} = 1,8 \text{ V}$, $V_{IL} = 0,2 \times V_{DD}$, $V_{IH} = 0,7 \times V_{DD}$

Caractéristiques	Symbole	Condition	Min.	Max.	Unité
Tension de sortie au niveau bas	V_{OL}	$I_{OL} = 100 \mu\text{A}$		0,2	V
Tension de sortie au niveau haut	V_{OH}	$I_{OH} = -100 \mu\text{A}$	$V_{DD} - 0,2$		V

2.3 Spécifications pour tension d'alimentation 1.x V (CLASS 1)

Ces spécifications s'appliquent dans toute la gamme des températures de fonctionnement pour circuits compatibles CMOS.

2.3.1 Gamme normale de tension d'alimentation de fonctionnement

Paramètres	Symbole	Min.	Max.	Unité
Valeurs limites de tension d'alimentation	V_{DD}	-0,5	2,5	V
Gamme de fonctionnement pour tension d'alimentation	V_{DD}	1,65	1,95	V
Gamme de fonctionnement pour tension d'entrée au niveau bas	V_{IL}	-0,3	$0,35 \times V_{DD}$	V
Gamme de fonctionnement pour tension d'entrée au niveau haut	V_{IH}	$0,65 \times V_{DD}$	$V_{DD} + 0,3$	V

Caractéristiques électriques à $V_{DD} = 1,65 \text{ V}$, $V_{IL} = 0,35 \times V_{DD}$, $V_{IH} = 0,65 \times V_{DD}$

Caractéristiques	Symbole	Condition	Min.	Max.	Unité
Tension de sortie au niveau bas	V_{OL}	$I_{OL} = 2 \text{ mA}$		0,45	V
Tension de sortie au niveau haut	V_{OH}	$I_{OH} = -2 \text{ mA}$	$V_{DD} - 0,45$		V