



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

**Semiconductor devices – Semiconductor interface for human body  
communication –  
Part 1: General requirements**

**Dispositifs à semiconducteurs – Interface à semiconducteurs pour les  
communications via le corps humain –  
Partie 1: Exigences générales**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 31.080.01

ISBN 978-2-8322-3176-0

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references.....	6
3 Terms, definitions and letter symbols .....	6
3.1 General terms .....	6
3.2 Rating and characteristics .....	7
3.2.1 Input characteristics .....	7
3.2.2 Transfer characteristics .....	7
3.3 Letter symbols .....	9
4 General requirements for HBC semiconductor interface.....	9
4.1 General specifications .....	9
4.1.1 General .....	9
4.1.2 Function .....	9
4.1.3 Implementation types .....	10
4.2 Constructional specifications .....	10
4.3 Electrical specifications .....	11
4.3.1 General .....	11
4.3.2 Power supply characteristics .....	11
4.3.3 Power supply type.....	11
4.3.4 Dynamic characteristics of analog front end.....	11
4.3.5 CDR circuit interface .....	11
4.3.6 Modem interface .....	12
4.3.7 Limiting values.....	12
4.3.8 Temperatures .....	12
4.4 Operating specifications .....	12
4.4.1 Application.....	12
4.4.2 Grounding condition .....	13
4.4.3 Contact condition .....	13
Annex A (informative) General description of HBC.....	14
Annex B (informative) Generation of powerline noise signal in HBC .....	15
Annex C (informative) Calculation of sensitivity level .....	16
Bibliography .....	17
Figure 1 – Definition of cut-off frequency and bandwidth.....	8
Figure 2 – Block diagram (example).....	10
Figure A.1 – HBC applications .....	14
Figure B.1 – Coupling of electromagnetic fields and the human body .....	15
Table 1 – Letter symbols.....	9

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

### **SEMICONDUCTOR DEVICES – SEMICONDUCTOR INTERFACE FOR HUMAN BODY COMMUNICATION –**

#### **Part 1: General requirements**

#### FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62779-1 has been prepared by IEC technical committee 47:Semiconductor devices.

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

FDIS	Report on voting
47/2267/FDIS	47/2277/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 2.

A list of all parts in the IEC 62779 series, published under the general title *Semiconductor devices – Semiconductor interface for human body communication*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

**IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

## INTRODUCTION

The IEC 62779 series is composed of three parts as follow:

- IEC 62779-1 defines general requirements of a semiconductor interface for human body communication. It includes general and functional specifications of the interface.
- IEC 62779-2 defines a measurement method on electrical performances of an electrode that constructs a semiconductor interface for human body communication.
- IEC 62779-3<sup>1</sup> defines functional type of a semiconductor interface for human body communication, and operational conditions of the interface.

IEC 60748-4 gives requirements on interface integrated circuits for semiconductor devices. Especially, Chapter III, Section 7 in this standard is applied to interface circuits for a communication network using a general channel, such as wire or wireless. However, a channel for HBC is the human body whose channel properties, such as signal loss and delay profile, are different from the general channel, so Chapter III, Section 7 can't be applied to an interface for HBC. Furthermore, a standard on a communication protocol for body area network (BAN) – IEEE 802.15.6, which includes a communication protocol for HBC was published in 2012. A common interface for HBC should be defined to secure communication compatibility between various devices that are implemented on/inside the human body or embedded in peripheral equipments.

---

<sup>1</sup> To be published.

# **SEMICONDUCTOR DEVICES – SEMICONDUCTOR INTERFACE FOR HUMAN BODY COMMUNICATION –**

## **Part 1: General requirements**

### **1 Scope**

This part of IEC 62779 defines general requirements for a semiconductor interface used in human body communication (HBC). It includes general and functional specifications of the interface, as well as limiting values and its operating conditions.

NOTE Additional information on HBC is provided in Annex A.

### **2 Normative references**

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

None.

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	19
INTRODUCTION.....	21
1 Domaine d'application.....	22
2 Références normatives.....	22
3 Termes, définitions et symboles littéraux.....	22
3.1 Termes généraux.....	22
3.2 Valeurs assignées et caractéristiques.....	23
3.2.1 Caractéristiques d'entrée.....	23
3.2.2 Caractéristiques de transfert.....	24
3.3 Symboles littéraux.....	25
4 Exigences générales pour une interface à semiconducteurs pour les communications via le corps humain.....	26
4.1 Spécifications générales.....	26
4.1.1 Généralités.....	26
4.1.2 Fonction.....	26
4.1.3 Types de mises en œuvre.....	27
4.2 Spécifications de construction.....	27
4.3 Spécifications électriques.....	27
4.3.1 Généralités.....	27
4.3.2 Caractéristiques de l'alimentation.....	27
4.3.3 Type d'alimentation.....	27
4.3.4 Caractéristiques dynamiques de circuit analogique frontal.....	27
4.3.5 Interface de circuit de récupération de données et d'horloge.....	28
4.3.6 Interface de modem.....	28
4.3.7 Valeurs limites.....	28
4.3.8 Températures.....	29
4.4 Spécifications de fonctionnement.....	29
4.4.1 Application.....	29
4.4.2 Condition de mise à la terre.....	29
4.4.3 Condition de contact.....	29
Annexe A (informative) Description générale des communications via le corps humain.....	30
Annexe B (informative) Génération de signal de bruit de ligne de courant porteur dans des communications via le corps humain.....	32
Annexe C (informative) Calcul du niveau de sensibilité.....	33
Bibliographie.....	34
Figure 1 – Définition de la fréquence de coupure et de la largeur de bande.....	25
Figure 2 – Schéma de principe (exemple).....	26
Figure A.1 – Applications de communications via le corps humain.....	30
Figure B.1 – Couplage des champs électromagnétiques et du corps humain.....	32
Tableau 1 – Symboles littéraux.....	25

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS – INTERFACE À SEMICONDUCTEURS POUR LES COMMUNICATIONS VIA LE CORPS HUMAIN –

#### Partie 1: Exigences générales

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62779-1 a été établie par le comité d'études 47 de l'IEC: Dispositifs à semiconducteurs.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
47/2267/FDIS	47/2277/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/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62779, publiées sous le titre général *Dispositifs à semiconducteurs – Interface à semiconducteurs pour les communications via le corps humain*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. À cette date, la publication sera

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

**IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

## INTRODUCTION

La série IEC 62779 est composée de trois parties, comme suit:

- L'IEC 62779-1 définit les exigences générales d'une interface à semiconducteurs pour les communications via le corps humain. Elle inclut des spécifications générales et fonctionnelles de l'interface.
- L'IEC 62779-2 définit une méthode de mesure des performances électriques d'une électrode qui constitue une interface à semiconducteurs pour les communications via le corps humain.
- L'IEC 62779-3<sup>1</sup> définit un type fonctionnel d'une interface à semiconducteurs pour les communications via le corps humain et les conditions opérationnelles de l'interface.

L'IEC 60748-4 donne des exigences sur les circuits intégrés d'interface pour les dispositifs à semiconducteurs. En particulier, la section 7 du chapitre III de cette norme s'applique aux circuits d'interface pour un réseau de communication utilisant un canal général, par exemple un canal câblé ou sans fil. Toutefois, un canal pour des communications via le corps humain est le corps humain dont les propriétés du canal telles que les pertes de signal et le retard sont différentes de celles d'un canal général. La section 7 du chapitre III ne peut donc pas s'appliquer à une interface pour des communications via le corps humain. En outre, une norme sur un protocole de communication pour les réseaux corporels (BAN: *Body Area Network*), la norme IEEE 802.15.6, qui inclut un protocole de communication pour les communications via le corps humain (HBC: *human body communication*) a été publiée en 2012. Il convient de définir une interface commune pour les communications via le corps humain afin de sécuriser la compatibilité des communications entre différents dispositifs mis en œuvre sur ou à l'intérieur du corps humain ou intégrées dans des équipements périphériques.

---

<sup>1</sup> À paraître.

# **DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS – INTERFACE À SEMICONDUCTEURS POUR LES COMMUNICATIONS VIA LE CORPS HUMAIN –**

## **Partie 1: Exigences générales**

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

La présente partie de l'IEC 62779 définit des exigences générales d'une interface à semiconducteurs utilisée pour les communications via le corps humain (HBC). Elle inclut des spécifications générales et fonctionnelles de l'interface, ainsi que des valeurs limites et ses conditions de fonctionnement.

NOTE Des informations complémentaires sur les communications via le corps humain sont fournies à l'Annexe A.

### **2 Références normatives**

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

Aucune.