IEC 60747-14-1

Edition 2.0 2010-01

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Semiconductor devices –
Part 14-1: Semiconductor sensors – Generic specification for sensors

Dispositifs à semiconducteurs –
Partie 14-1: Capteurs à semiconducteurs – Spécification générique pour les capteurs

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

S

ICS 31.080.01

ISBN 978-2-88910-276-1

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 3
1 Scope 5
2 Normative references 5
3 Terminology, units, letter symbols, terms and definitions 6
3.1 Terminology, units and letter symbols 6
3.2 Terms and definitions 8
4 Standard environmental conditions 12
5 Marking 12
6 Quality assessment procedures 12
6.1 General 12
6.2 Eligibility 12
6.3 Qualification approval procedure 13
7 Test and measurement procedures 18
7.1 Standard conditions and general precautions 18
7.2 Physical examination 18
7.3 Climatic and mechanical tests 19
7.4 Alternative test methods 19
Annex A (normative) Sampling procedures 20
Bibliography 21

Figure 1 – Output-measurand relationship of a linear-output sensor with an offset. 9
Figure 2 – Hysteresis and repeatability. 11

Table 1 – Measurands 6

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SEMICONDUCTOR DEVICES –

Part 14-1: Semiconductor sensors – Generic specification for sensors

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 60747-14-1 has been prepared by subcommittee 47E: Discrete semiconductor devices, of IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

This second edition cancels and replaces the first edition, published in 2000, and constitutes a technical revision.

The major changes with regard to the previous edition are as follows:

a) Title change from "Semiconductor sensors - General and classification" to "Semiconductor sensors - Generic specification for sensors";
b) Clause 3 has been divided into three Clauses 3, 4 and 5;
c) Added new terms from IEC 60747-14-5;
d) Added a new Clause relating to Quality assessment procedures;
e) Added a Bibliography;
f) Added a new Annex for the sampling procedure.

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

FDIS	Report on voting
47E/387/FDIS	47E/391/RVD

Full information on the voting for the approval on 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.

The list of all parts of the IEC 60747 series, under the general title *Semiconductor devices – Discrete devices,* can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result 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.

SEMICONDUCTOR DEVICES –

Part 14-1: Semiconductor sensors – Generic specification for sensors

1 Scope

This part of IEC 60147-14 describes general items concerning the specifications for sensors, which are the basis for specifications given in other parts of this series for various types of sensors. Sensors described in this standard are basically made of semiconductor materials, however, the statements made in this standard are also applicable to sensors using materials other than semiconductor, for example dielectric and ferroelectric materials.

2 Normative references

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

IEC 60027 (all parts), *Letter symbols to be used in electrical technology*

IEC 60068-2 (all parts), *Environmental testing – Part 2: Tests*

IEC 60410, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

IEC 60617-DB, *Graphical symbols for diagrams*

IEC 60747-1:2006, *Semiconductor devices – Part 1: General*

IEC 60749 (all parts), *Semiconductor device – Test method of mechanical and environment test*

IEC 62047-1, *Semiconductor devices – Micro-electromechanical devices – Part 1: Terms and definitions*

ISO 1000, *SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units*

ISO 2859-1, *Sampling procedures for inspection by attributes – Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection*

IEC 61193-2, *Quality assessment systems – Part 2: Selection and use of sampling plans for inspection of electronic components and packages*

IEC QC 001002-3:2005, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Rules of Procedure – Part 3: Approval procedures*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 23
1 Domaine d'application 25
2 Références normatives 25
3 Terminologie, unités, symboles, termes et définitions 26
3.1 Terminologie, unités et symboles 26
3.2 Termes et définitions 29
4 Conditions d'environnement normales 32
5 Marquage 32
6 Procédures d'assurance de la qualité 33
6.1 Généralités 33
6.2 Admissibilité 33
6.3 Procédures d'homologation 34
7 Méthodes d'essais et de mesures 39
7.1 Conditions normales et précautions générales 39
7.2 Examen physique 39
7.3 Essais climatiques et mécaniques 40
7.4 Autres méthodes d'essai 40
Annexe A (normative) Règles d'échantillonnage 41
Bibliographie 42

Figure 1 – Relation sortie-mesurande d'un capteur de sortie-linéaire avec un décalage. 30
Figure 2 – Hystérésis et reproductibilité. 32

Tableau 1 – Mesurandes 27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS –

Partie 14-1: Capteurs à semiconducteurs – Spécification générique pour les capteurs

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI 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 60747-14-3 a été établie par le sous-comité 47E: Dispositifs discrets à semiconducteurs, du comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2000, et constitue une révision technique.

Les modifications principales par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

a) Modification du titre, antérieurement "Capteurs à semiconducteurs – Généralités et classification" remplacé par "Capteurs à semiconducteurs – Spécification générique pour les capteurs";
b) L'Article 3 a été divisé en trois Articles 3, 4 et 5;
c) Ajouts de nouveaux termes de la CEI 60747-14-5;

d) Ajout d'un nouvel Article relatif aux Procédures d'assurance de la qualité;

e) Ajout d'une Bibliographie;

f) Ajout d'une Annexe relative à la procédure d'échantillonnage.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
47E/387/FDIS	47E/391/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 2.

La liste de toutes les parties de la série CEI 60747, regroupées sous le titre général *Dispositifs à semiconducteurs – Dispositifs discrets,* peut être consultée sur le site web de la CEI.

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

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

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS –

Partie 14-1: Capteurs à semiconducteurs – Spécification générique pour les capteurs

1 Domaine d'application

Cette partie de la CEI 60747-14 décrit des points généraux concernant les spécifications pour capteurs, qui sont le fondement des spécifications données dans d'autres parties de cette série pour divers types de capteurs. Les capteurs décrits dans cette norme sont essentiellement constitués de matériaux semi-conducteurs; cependant, les indications figurant dans la présente norme sont également applicables aux capteurs utilisant des matériaux autres que semiconducteurs, comme par exemple, des matériaux diélectriques et ferroélectriques.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. 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).

CEI 60027 (toutes les parties), *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*

CEI 60068-2 (toutes les parties), *Essais d'environnement – Partie 2: Essais*

CEI 60410, *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

CEI 60617-DB *Symboles graphiques pour schémas*

CEI 60747-1:2006, *Semiconductor devices – Part 1: General* (disponible en anglais seulement)

CEI 60749 (toutes les parties), *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques*

CEI 62047-1, *Dispositifs à semiconducteurs – Dispositif microélectromécaniques – Partie 1: Termes et définitions*

ISO 1000, *Unités SI et recommandations pour l'emploi de leurs multiples et de certaines autres unités*

ISO 2859-1, *Règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs – Partie 1: Procédures d'échantillonnage pour les contrôles lot par lot, indexés d'après le niveau de qualité acceptable (NQA)*

CEI 61193-2, *Systèmes d'assurance de la qualité – Partie 2: Choix et utilisation des plans d'échantillonnage pour inspection des composants et boîtiers électroniques*

CEI QC 001002-3:2005, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Rules of Procedure – Part 3: Approval procedures* (disponible en anglais seulement)