

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

HORIZONTAL STANDARD
NORME HORIZONTALE

**International electrotechnical vocabulary –
Part 511: Nano-enabled electrotechnical products and systems**

**Vocabulaire électrotechnique international –
Partie 511: Produits et systèmes électrotechniques nanotechnologiques**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60050-511:2018



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2018 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 21 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 21 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

HORIZONTAL STANDARD

NORME HORIZONTALE

**International electrotechnical vocabulary –
Part 511: Nano-enabled electrotechnical products and systems**

**Vocabulaire électrotechnique international –
Partie 511: Produits et systèmes électrotechniques nanotechnologiques**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 01.040.29; 07.120

ISBN 978-2-8322-5679-4

**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.....	IV
INTRODUCTION Principles and rules followed	VIII
1 Scope.....	1
2 Normative references	1
3 Terms and definitions	1
Section 511-01 – General terms related to nano-enabled electrotechnical products and systems	3
Section 511-02 – Terms related to nano-enabled photovoltaics and thin-film organic electronics	14
Section 511-03 – Terms related to luminescent nanomaterials	19
INDEX	20

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60050-511:2018

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	VI
INTRODUCTION Principes d'établissement et règles suivies	XI
1 Domaine d'application	2
2 Références normatives	2
3 Termes et définitions	2
 Section 511-01 – Termes généraux relatifs aux produits et systèmes électrotechniques nanotechnologiques	3
Section 511-02 – Termes relatifs aux systèmes photovoltaïques nanotechnologiques et à l'électronique organique en couches minces	14
Section 511-03 – Termes relatifs aux nanomatériaux luminescents	19
 INDEX	20

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60050-511:2018

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL VOCABULARY –

Part 511: Nano-enabled electrotechnical products and systems

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.

This first edition of International Standard IEC 60050-511 comprises terminology formerly published in IEC TS 80004-9:2017, and developed by IEC technical committee 113: *Nanotechnology for electrotechnical products and systems*, in cooperation with ISO TC 229: *Nanotechnologies*. It includes also a few entries defining basic nanotechnology concepts derived from ISO TS 80004-1:2015, ISO TS 80004-4:2011, and ISO TS 80004-12:2016.

IEC 60050-511 was reviewed by IEC technical committee 113: *Nanotechnology for electrotechnical products and systems*, and IEC technical committee 1: *Terminology*, as change request C00036 for inclusion in the *International Electrotechnical Vocabulary*.

This publication was developed in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 1, IEC Supplement, Annexes SK and SL, and was approved by the validation team of IEC technical committee 1: Terminology, under the normal database procedure.

A list of all parts of the IEC 60050 series, published under the general title *International Electrotechnical Vocabulary* can be found on the IEC website and is available at www.electropedia.org.

All parts of the IEC 60050 series have the status of a horizontal standard in accordance with IEC Guide 108.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60050-511:2018

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

VOCABULAIRE ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONAL –

Partie 511: Produits et systèmes électrotechniques nanotechnologiques

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique 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. A 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 propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette première édition de la Norme internationale IEC 60050-511 comprend la terminologie publiée auparavant dans l'IEC TS 80004-9:2017, et établie par le comité d'études 113 de l'IEC: *Nanotechnologies relatives aux appareils et systèmes électrotechnologiques* en collaboration avec le comité d'études 229 de l'ISO: *Nanotechnologies*. Elle inclut également quelques articles définissant les concepts de base dérivés de l'ISO TS 80004-1:2015, l'ISO TS 80004-4:2011, et l'ISO TS 80004-12:2016.

L'IEC 60050-511 a été passée en revue par le comité d'études 113 de l'IEC: *Nanotechnologies relatives aux appareils et systèmes électrotechnologiques*, et le comité d'études 1 de l'IEC: *Terminologie*, en tant que "change request" C00036 pour inclusion dans le *Vocabulaire Electrotechnique International*.

Cette publication a été développée en conformité avec les Annexes SK et SL du Supplément IEC aux Directives ISO/IEC, Partie 1, et a été approuvée par l'équipe de validation du comité d'études 1 de l'IEC: Terminologie, selon la procédure base de données "normale".

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60050, publiée sous le titre général *Vocabulaire Electrotechnique International*, peut être consultée sur le site web de l'IEC et est disponible à l'adresse www.electropedia.org.

Toutes les parties de la série IEC 60050 ont le statut d'une norme horizontale conformément au Guide IEC 108.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60050-511:2018

INTRODUCTION

Principles and rules followed

General

The IEV (IEC 60050, *International Electrotechnical Vocabulary*) is a general purpose multilingual vocabulary covering the field of electrotechnology, electronics and telecommunication (available at www.electropedia.org). It comprises about 22 000 *terminological entries*, each corresponding to a *concept*. These terminological entries are distributed among about 90 *parts*, each part corresponding to a given field.

EXAMPLE

Part 161 (IEC 60050-161): Electromagnetic compatibility

Part 411 (IEC 60050-411): Rotating machines

The terminological entries follow a hierarchical classification scheme part/section/concept; within the sections, the terminological entries are organized in a systematic order.

The terms and definitions (and possibly non-verbal representations, examples, notes to entry and sources) in the entries are given in two or more of the three IEC languages, that is French, English and Russian (*principal IEV languages*).

In each terminological entry, the terms alone are also given in several of the additional IEV languages [Arabic (ar), Czech (cs), German (de), Spanish (es), Finnish (fi), Italian (it), Japanese (ja), Korean (ko), Norwegian [Bokmål (nb) and Nynorsk (nn)], Polish (pl), Portuguese (pt), Slovenian (sl), Serbian (sr), Swedish (sv) and Chinese (zh)].

Information regarding the IEV and the drafting and presentation of the terminological entries is provided in the [IEC Supplement to the ISO/IEC Directives](#), Annex SK. The following constitutes a summary of these rules.

Organization of a terminological entry

Each of the terminological entries corresponds to a concept, and comprises:

- an *IEV number*,
- possibly a *letter symbol for the quantity or unit*,

then, for the principal IEV languages present in the part:

- the term designating the concept, called "*preferred term*", possibly accompanied by *synonyms* and *abbreviations*,
- the *definition* of the concept,
- possibly *non-verbal representations*, *examples* and *notes to entry*,
- possibly the *source*,

and finally, for the additional IEV languages, the terms alone.

IEV number

The IEV number is comprised of three elements, separated by hyphens:

part number: 3 digits,

section number: 2 digits,

entry number: sequence of decimal digits in which leading zeroes are permissible but redundant (e.g. 1 to 113, 01 to 99, 001 to 127).

EXAMPLE **845-27-003**

Letter symbols for quantities and units

These symbols, which are language independent, are given on a separate line following the IEV number.

EXAMPLE

131-12-04

R

resistance

Preferred term and synonyms

The preferred term is the term that heads a terminological entry in a given language; it can be followed by synonyms. It is printed in boldface.

Synonyms:

The synonyms are printed on separate lines under the preferred term: preferred synonyms are printed in boldface, admitted and deprecated synonyms are printed in lightface. Deprecated synonyms are prefixed by the text "DEPRECATED:".

Absence of an appropriate term:

When no appropriate term exists in a given language, the preferred term is replaced by five dots, as follows:

" " (and there are of course no synonyms).

Attributes

Each term (and synonym) can be followed by attributes giving additional information, and printed in lightface on the same line as the corresponding term, following this term.

EXAMPLE

specific use of the term:

transmission line, <in electric power systems>

national variant:

lift, GB

grammatical information:

quantize, verb

transient, noun

AC, adj

Source

In some cases, it has been necessary to include in an IEV part a concept taken from another IEV part, or from another authoritative terminology document (ISO/IEC Guide 99, ISO/IEC 2382, etc.), either with or without modification to the definition (and possibly to the term).

This is indicated by the mention of this source, printed in lightface, and placed at the end of the terminological entry in each of the principal IEV languages present.

EXAMPLE SOURCE: IEC 60050-131:2002, 131-03-13, modified

Terms in additional IEV languages

These terms are placed following the terminological entries in the principal IEV languages, on separate lines (a single line for each language), preceded by the alpha-2 code for the language defined in ISO 639-1, and in the alphabetic order of this code.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60050-511:2018

INTRODUCTION

Principes d'établissement et règles suivies

Généralités

L'IEV (IEC 60050 – *Vocabulaire Electrotechnique International*) est un vocabulaire multilingue à usage général couvrant le champ de l'électrotechnique, de l'électronique et des télécommunications (disponible à www.electropedia.org). Il comprend environ 22 000 *articles terminologiques* correspondant chacun à un *concept* (une notion). Ces articles terminologiques sont répartis dans environ 90 *parties*, chacune correspondant à un domaine donné.

EXEMPLE

Partie 161 (IEC 60050-161): Compatibilité électromagnétique

Partie 411 (IEC 60050-411): Machines tournantes

Les articles terminologiques suivent un schéma de classification hiérarchique partie/section/concept, les articles terminologiques étant, au sein des sections, classés par ordre systématique.

Les termes et définitions (et éventuellement les représentations non verbales, exemples, notes à l'article et sources) sont donnés dans deux ou plus des trois langues de l'IEC, c'est-à-dire français, anglais et russe (*langues principales de l'IEV*).

Dans chaque article terminologique, les termes seuls sont également donnés dans plusieurs des *langues additionnelles de l'IEV* [arabe (ar), tchèque (cs), allemand (de), espagnol (es), finnois (fi), italien (it), japonais (ja), coréen (ko), norvégien [bokmål (nb) et nynorsk (nn)], polonais (pl), portugais (pt), slovène (sl), serbe (sr), suédois (sv) et chinois (zh)].

Des informations concernant l'IEV, la rédaction ainsi que la présentation des articles terminologiques sont fournies dans le [Supplément de l'IEC aux Directives ISO/IEC](#), à l'Annexe SK. Un résumé de ces règles est donné ci-dessous.

Constitution d'un article terminologique

Chacun des articles terminologique correspond à un concept, et comprend:

- un *numéro IEV*,
- éventuellement un *symbole littéral de grandeur ou d'unité*,

puis, pour chaque langue principale de l'IEV présente dans la partie:

- le terme désignant le concept, appelé "*terme privilégié*", éventuellement accompagné de *synonymes et d'abréviations*,
- la *définition* du concept,

- éventuellement des *représentations non verbales*, des *exemples* et des *notes à l'article*,
- éventuellement la *source*,

et enfin, pour les langues additionnelles de l'IEV, les termes seuls.

Numéro IEV

Le numéro IEV comprend trois éléments, séparés par des traits d'union:

numéro de partie: 3 chiffres,

numéro de section: 2 chiffres,

numéro d'article: série de chiffres décimaux dans laquelle les zéro initiaux sont permis mais superflus (par exemple 1 à 113, 01 à 99, 001 à 127).

EXEMPLE **845-27-003**

Symboles littéraux de grandeurs et d'unités

Ces symboles, indépendants de la langue, sont donnés sur une ligne séparée suivant le numéro IEV.

EXEMPLE

131-12-04

R

résistance, f

Terme privilégié et synonymes

Le terme privilégié est le terme qui figure en tête d'un article dans une langue donnée; il peut être suivi par des synonymes. Il est imprimé en gras.

Synonymes.

Les synonymes sont imprimés sur des lignes séparées sous le terme privilégié: les synonymes privilégiés sont imprimés en gras, et les synonymes admis et déconseillés sont imprimés en maigre. Les synonymes déconseillés sont précédés par le texte "DÉCONSEILLÉ:".

Absence de terme approprié:

Lorsqu'il n'existe pas de terme approprié dans une langue, le terme privilégié est remplacé par cinq points, comme ceci:

"....." (et il n'y a alors bien entendu pas de synonymes).

Attributs

Chaque terme (et synonyme) peut être suivi d'attributs donnant des informations supplémentaires; ces attributs sont imprimés en maigre, à la suite de ce terme, et sur la même ligne.

EXEMPLE

spécificité d'utilisation du terme:

rang, <d'un harmonique>

variante nationale:

unité de traitement, CA

catégorie grammaticale:

quantifier, verbe

électronique, f

électronique, adj

Source

Dans certains cas, il a été nécessaire d'inclure dans une partie de l'IEV un concept pris dans une autre partie de l'IEV, ou dans un autre document de terminologie faisant autorité (Guide ISO/IEC 99, ISO/IEC 2382, etc.), avec ou sans modification de la définition (ou éventuellement du terme).

Ceci est indiqué par la mention de cette source, imprimée en maigre et placée à la fin de l'article terminologique dans chacune des langues principales de l'IEV présentes.

EXEMPLE SOURCE: IEC 60050-131:2002, 131-03-13, modifié

Termes dans les langues additionnelles de l'IEV

Ces termes sont placés à la fin des articles terminologiques dans les langues principales de l'IEV, sur des lignes séparées (une ligne par langue), précédés par le code alpha-2 de la langue, défini dans l'ISO 639-1, et dans l'ordre alphabétique de ce code.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60050-511:2018

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL VOCABULARY –

Part 511: Nano-enabled electrotechnical products and systems

1 Scope

This part of IEC 60050 gives the general terminology for electrotechnical products and systems reliant on nanomaterials for their essential functionalities. It is intended to facilitate communication between bodies and individuals in industry and those who interact with them. It has the status of a horizontal standard in accordance with IEC Guide 108, *Guidelines for ensuring the coherency of IEC publications – Application of horizontal standards*.

This terminology is consistent with the terminology developed in the other specialized parts of the IECV.

This horizontal standard is primarily intended for use by technical committees in the preparation of standards in accordance with the principles laid down in IEC Guide 108.

One of the responsibilities of a technical committee is, wherever applicable, to make use of horizontal standards in the preparation of its publications.

2 Normative references

There are no normative references in this document.

3 Terms and definitions

The terms and definitions contained in this part of IEC 60050 were extracted from the Electropedia (www.electropedia.org) (also known as the "IEV Online") – the world's most comprehensive online terminology database covering the field of electrotechnology, electronics and telecommunication.

VOCABULAIRE ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONAL –

Partie 511: Produits et systèmes électrotechniques nanotechnologiques

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60050 donne la terminologie générale pour les produits et systèmes électrotechniques qui dépendent des nanomatériaux pour leurs fonctionnalités essentielles. Elle est destinée à faciliter la communication entre les différents organismes et membres de l'industrie, et leurs interlocuteurs. Elle a le statut de norme horizontale conformément au Guide IEC 108, *Lignes directrices pour assurer la cohérence des publications de l'IEC – Application des normes horizontales*.

Cette terminologie est en accord avec la terminologie figurant dans les autres parties spécialisées de l'IEV.

La présente norme horizontale est essentiellement destinée à l'usage des comités d'études dans la préparation des normes, conformément aux principes établis dans le Guide IEC 108.

L'une des responsabilités d'un comité d'études est d'utiliser, autant que possible, les normes horizontales lors de la préparation de ses publications.

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.

3 Termes et définitions

Les termes et définitions contenus dans la présente partie de l'IEC 60050 ont été extraits de l'Electropedia (www.electropedia.org) (également connue sous le nom "IEV Online") – la base de données terminologique en ligne la plus complète couvrant le champ de l'électrotechnique, de l'électronique et des télécommunications.

511-01 General terms related to nano-enabled electrotechnical products and systems

511-01 Termes généraux relatifs aux produits et systèmes électrotechniques nanotechnologiques

511-01-01

device

See [IEV 151-11-20](#)

dispositif, m

Voir [IEV 151-11-20](#)

511-01-02

molecular electronics

field of science and technology concerned with the development and production of electronic [devices](#) using molecules as components

Note 1 to entry: Some molecules need to be functionalized in order to act as components.

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.1.2, modified – In the definition "design and fabrication" has been replaced by "development and production" for alignment with the definition of "nanoelectronics" (IEV 511-01-14).

électronique moléculaire, f

domaine des sciences et technologies concerné par le développement et la production de [dispositifs](#) électroniques utilisant des molécules comme composants

Note 1 à l'article: Certaines molécules doivent être fonctionnalisées pour agir comme des composants actifs.

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.1.2, modifié – "la conception et la fabrication" a été remplacé par "le développement et la production" dans la définition afin de l'aligner avec celle de "nanoélectronique" (IEV 511-01-14).

511-01-03

nanoscale

length range approximately from 1 nm to 100 nm

Note 1 to entry: Properties that are not extrapolations from larger sizes are predominantly exhibited in this length range.

SOURCE: ISO TS 80004-1:2015, 2.1

échelle nanométrique, f

échelle de longueur s'étendant approximativement de 1 nm à 100 nm

Note 1 à l'article: Les propriétés qui ne constituent pas des extrapolations par rapport à des dimensions plus grandes sont principalement manifestes dans cette échelle de longueur.

SOURCE: ISO TS 80004-1:2015, 2.1

511-01-04**nanomaterial**

material with any external dimension in the [nanoscale](#) or having internal structure or surface structure in the nanoscale

Note 1 to entry: This generic term is inclusive of [nano-object](#) and [nanostructured material](#).

Note 2 to entry: [Engineered nanomaterial](#) and [manufactured nanomaterial](#) are different types of nanomaterial.

SOURCE: ISO TS 80004-1:2015, 2.4, modified – Note 2 to entry has been reworded.

nanomatériau, m

matériau ayant une dimension externe à l'[échelle nanométrique](#) ou ayant une structure interne ou une structure de surface à l'échelle nanométrique

Note 1 à l'article: Ce terme générique englobe les [nano-objets](#) et les [matériaux nanostructures](#).

Note 2 à l'article: Le [nanomatériau d'ingénierie](#) et le [nanomatériau manufacturé](#) sont différents types de nanomatériau.

SOURCE: ISO TS 80004-1:2015, 2.4, modifié – Note 2 à l'article a été réécrite.

511-01-05**engineered nanomaterial**

[nanomaterial](#) designed for a specific purpose or function

SOURCE: ISO TS 80004-1:2015, 2.8

nanomatériau d'ingénierie, m

[nanomatériau](#) conçu pour un but ou une fonction spécifique

SOURCE: ISO TS 80004-1:2015, 2.8

511-01-06**manufactured nanomaterial**

[nanomaterial](#) intentionally produced to have selected properties or composition

SOURCE: ISO TS 80004-1:2015, 2.9

nanomatériau manufacturé, m

[nanomatériau](#) produit intentionnellement pour avoir des propriétés choisies ou une composition choisie

SOURCE: ISO TS 80004-1:2015, 2.9

511-01-07

nano-object

discrete piece of material with one, two or three external dimensions in the [nanoscale](#)

Note 1 to entry: The second and third external dimensions are orthogonal to the first dimension and to each other.

SOURCE: ISO TS 80004-1:2015, 2.5

nano-objet, m

portion discrète de matériau dont une, deux ou les trois dimensions externes sont à l'[échelle nanométrique](#)

Note 1 à l'article: Les deuxièmes et troisième dimensions externes sont orthogonales à la première dimension et l'une par rapport à l'autre.

SOURCE: ISO TS 80004-1:2015, 2.5

511-01-08

nanostucture

composition of inter-related constituent parts in which one or more of those parts is a [nanoscale](#) region

Note 1 to entry: A region is defined by a boundary representing a discontinuity in properties.

SOURCE: ISO TS 80004-1:2015, 2.6

nanostucture, f

composition de parties constitutives liées entre elles, dans laquelle une ou plusieurs de ces parties est une région à l'[échelle nanométrique](#)

Note 1 à l'article: Une région est définie par une limite représentant une discontinuité des propriétés.

SOURCE: ISO TS 80004-1:2015, 2.6

511-01-09**nanostuctured material**

material having internal [nanostucture](#) or surface nanostucture

Note 1 to entry: This definition does not exclude the possibility of a [nano-object](#) having internal structure or surface structure. A material having external dimension(s) in the [nanoscale](#) is a nano-object.

SOURCE: ISO TS 80004-1:2015, 2.7, modified – Note 1 to entry has been revised.

matériau nanostucturé, m

matériau ayant une [nanostucture](#) interne ou une nanostucture de surface

Note 1 à l'article: Cette définition n'exclut pas la possibilité qu'un [nano-objet](#) ait une structure interne ou une structure de surface. Un matériau ayant la ou les dimensions externes à l'[échelle nanométrique](#) est un nano-objet.

SOURCE: ISO TS 80004-1:2015, 2.7, modifié – La Note 1 à l'article a été révisée.

511-01-10**nanofibre**

[nano-object](#) with two external dimensions in the [nanoscale](#) and the third external dimension significantly larger

SOURCE: ISO TS 80004-4:2011, 2.5, modified – In the definition "similar" has been omitted since it is superfluous, and "external" has been added after "the third". The note has been omitted.

nanofibre, f

[nano-objet](#) ayant deux dimensions externes à l'[échelle nanométrique](#) et la troisième dimension externe significativement plus grande

SOURCE: ISO TS 80004-4:2011, 2.5, modifié – Dans la définition, "similaires" a été supprimé. La note a été omise.

511-01-11

nanoplate

[nano-object](#) with one external dimension in the [nanoscale](#) and the two other external dimensions significantly larger

Note 1 to entry: The smallest external dimension is the thickness of the nanoplate.

Note 2 to entry: The two significantly larger external dimensions are considered to differ from the nanoscale dimension by more than three times.

Note 3 to entry: The larger external dimensions are not necessarily in the nanoscale.

SOURCE: ISO TS 80004-4:2011, 2.6, modified – In note 2 to entry "external" has been added after "larger".

nanoplaque, f

[nano-objet](#) ayant une dimension externe à l'[échelle nanométrique](#) et les deux autres dimensions externes significativement plus grandes

Note 1 à l'article: La plus petite des dimensions externes est l'épaisseur de la nanoplaque.

Note 2 à l'article: Les deux dimensions externes significativement plus grandes diffèrent de la dimension à l'échelle nanométrique d'un facteur supérieur à trois.

Note 3 à l'article: Les dimensions externes les plus grandes ne sont pas nécessairement à l'échelle nanométrique.

SOURCE: ISO TS 80004-4:2011, 2.6

511-01-12

nanoparticle

[nano-object](#) with all three external dimensions in the [nanoscale](#)

Note 1 to entry: If the lengths of the longest to the shortest axes of the nano-object differ significantly (typically by more than three times), the terms [nanofibre](#) or [nanoplate](#) should be used instead of the term nanoparticle.

SOURCE: ISO TS 80004-4:2011, 2.4, modified – In Note 1 to entry "are intended to" has been replaced by "should".

nanoparticule, f

[nano-objet](#) ayant les trois dimensions externes à l'[échelle nanométrique](#)

Note 1 à l'article: Si les longueurs du plus grand et du plus petit axe du nano-objet diffèrent de manière significative (généralement d'un facteur supérieur à trois), les termes [nanofibre](#) ou [nanoplaque](#) sont destinés à être utilisés à la place du terme nanoparticule.

SOURCE: ISO TS 80004-4:2011, 2.4

511-01-13**nano-electromechanical system****NEMS**

[nanoscale device](#) or embedded system involving one or more electronic and non-electronic components enabling the integration of electric and mechanical functionality of the system

Note 1 to entry: The components can be organic, inorganic or hybrid nanotechnology-based and function on the [nanoscale](#) for sensing, actuation, signal processing, display, or [control](#).

Note 2 to entry: The components can be micro- or nano-machined to produce free surfaces and volumes that will be able to couple with the environment so that a physical, optical, chemical, or biological phenomenon is transduced to an electric signal.

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.1.3, modified – In the definition "of this interface" has been deleted since no interface is referred to earlier in the definition. In Note 2 to entry, the sentence has been redrafted for clarity: "an electric transduction" has been deleted and "produced" has been replaced by "transduced to an electric signal".

système nanoélectromécanique, m**NEMS, m**

[nanodispositif](#) ou système incorporé mettant en œuvre un ou plusieurs composants électroniques et non électroniques permettant l'intégration des fonctionnalités électriques et mécaniques du système

Note 1 à l'article: Les composants peuvent être des composants nanotechnologiques organiques, inorganiques ou hybrides qui fonctionnent à l'échelle [nanométrique](#) pour la détection, l'actionnement, le traitement des signaux, l'affichage ou la [commande](#).

Note 2 à l'article: Les composants peuvent être micro- ou nano-usinés pour produire des surfaces et des volumes libres qui seront capables d'interagir avec l'environnement de manière à transformer un phénomène physique, optique, chimique ou biologique en un signal électrique.

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.1.3, modifié – Dans la définition, "de l'interface" a été supprimé puisque aucune interface n'est mentionnée précédemment dans la définition. Dans la Note 2 à l'article, la phrase suivante a été réécrite pour plus de clarté: "à produire une transformation électrique d'un phénomène physique, optique, chimique ou biologique" a été remplacé par "à transformer un phénomène physique, optique, chimique ou biologique en un signal électrique".

511-01-14**nanoelectronics**

field of science and technology concerned with the development and production of electronic [devices](#) using [nanoscale](#) components

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.1.4, modified – In the definition "functional" has been deleted and "with" has been replaced by "using" for alignment with the definition of "molecular electronics" (IEV 511-01-02).

nanoelectronique, f

domaine des sciences et technologies concerné par le développement et la production de [dispositifs](#) électroniques utilisant des composants à l'[échelle nanométrique](#)

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.1.4, modifié – "fonctionnels à l'aide de" a été remplacé par "utilisant des" pour aligner la définition avec celle de "électronique moléculaire" (IEV 511-01-02).

511-01-15

nano-enabled, adj

exhibiting a function or performance possible only with nanotechnology

SOURCE: ISO TS 80004-1:2015, 2.15

nanotechnologique, adj

présentant une fonction ou une performance possible uniquement avec les nanotechnologies

SOURCE: ISO TS 80004-1:2015, 2.15

511-01-16

nano-enabled device

[device](#) in which the material elements or assembly of such elements exhibit performance or function only possible with nanotechnology

Note 1 to entry: The material element is a [nanomaterial](#).

Note 2 to entry: The performance or function exhibited is measurable and significant for the application of the nano-enabled device.

Note 3 to entry: Applications of nano-enabled devices can include, but are not limited to, energy storage devices ([capacitors](#), materials for [lithium ion battery](#), fuel cell membrane, etc.), photovoltaic, [organic electronics](#), and electro-optical devices.

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.1.5, modified – In the definition "where" has been corrected to "in which". Note 1 to entry has been revised to refer to the term "nanomaterial".

dispositif nanotechnologique, m

[dispositif](#) dont les éléments matériels ou l'assemblage de tels éléments présentent des performances ou des fonctions qui ne sont possibles qu'avec les nanotechnologies

Note 1 à l'article: L'élément matériel est un [nanomatériau](#).

Note 2 à l'article: Les performances ou les fonctions présentées sont mesurables et significatives pour l'application du dispositif nanotechnologique.

Note 3 à l'article: Les applications de dispositifs nanotechnologiques peuvent inclure, entre autres, les dispositifs de stockage de l'énergie ([condensateurs](#), matériaux pour les [batteries ion-lithium](#), les membranes pour les piles à combustible, etc.), les applications photovoltaïques, l'[électronique organique](#) et les dispositifs électro-optiques.

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.1.5, modifié – Note 1 à l'article a été révisée pour référencer le terme "nanomatériau".

511-01-17**nano-ink**

substance containing [nanomaterials](#) for use in printing

Note 1 to entry: Applications of a nano-ink include printing semiconducting organic polymers or paper or plastic to create an electronically functional [device](#).

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.1.6, modified – In the definition "formulation" has been replaced by "substance".

nano-encre, f

substance contenant des [nanomatériaux](#) destiné à être utilisé en imprimerie

Note 1 à l'article: Les applications d'une nano-encre englobent les polymères organiques semiconducteurs ou le papier ou le plastique pour créer un [dispositif](#) électroniquement fonctionnel.

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.1.6, modifié – Dans la définition, "mélange" a été remplacé par "substance".

511-01-18**nanomanipulator**

high-precision [device](#) used for working with [nanomaterial](#) at the [nanoscale](#)

Note 1 to entry: In the field of electrotechnical products and systems, nanomanipulators can be used as in-situ electric probes.

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.1.7

nanomanipulateur, m

[dispositif](#) de haute précision utilisé pour travailler avec des [nanomatériaux](#) à l'[échelle nanométrique](#)

Note 1 à l'article: Dans le domaine des produits et des systèmes électrotechniques, les nanomanipulateurs peuvent être utilisés comme sondes électriques in situ.

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.1.7

511-01-19

nanoscale electric contact

nanoscale contact

electric contact connecting two or more objects with an interface having one or two dimensions in the [nanoscale](#)

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.1.8

contact électrique nanométrique, m

contact nanométrique, m

contact électrique connectant deux ou plus de deux objets dont l'interface a une ou deux dimensions à l'[échelle nanométrique](#)

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.1.8

511-01-20

nanoscale contact resistance

electric resistance associated with a [nanoscale electric contact](#)

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.1.9, modified – "nanoscale contact" replaced by the preferred term "nanoscale electric contact".

résistance de contact nanométrique, f

résistance électrique associée à un [contact électrique nanométrique](#)

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.1.9, modifié – "contact nanométrique" a été remplacé par le terme préféré "contact électrique nanométrique".

511-01-21

nanoscale device

[device](#) where the material elements or assembly of such elements are in the [nanoscale](#)

Note 1 to entry: The material element is a [nanomaterial](#).

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.1.10, modified – Note 1 to entry has been revised to refer to the term "nanomaterial".

nanodispositif, m

[dispositif](#) dont les éléments matériels ou l'assemblage de tels éléments sont à l'[échelle nanométrique](#)

Note 1 à l'article: L'élément matériel est un [nanomatériau](#).

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.1.10, modifié – Note 1 à l'article a été révisée pour référencer le terme "nanomatériau".

511-01-22

nanoscale electric interconnect

nanoscale interconnect

series of conductors or conductive materials connected together by [nanoscale](#) contacts that can pass electric energy

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.1.11

interconnexion électrique à l'échelle nanométrique, f

interconnexion nanométrique, f

montage en série de conducteurs ou de matériaux conducteurs interconnectés par des contacts à l'[échelle nanométrique](#) qui peuvent transmettre l'énergie électrique

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.1.11

511-01-23

nano-subassembly

[nano-enabled](#) component of a product

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.1.12

sous-ensemble nanométrique, m

composant [nanotechnologique](#) d'un produit

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.1.12

511-01-24

nanowire

electrically conducting or semi-conducting [nanofibre](#)

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.1.13

nanofil, m

[nanofibre](#) électriquement conductrice ou semiconductrice

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.1.13

511-01-25

single-electron transistor

[transistor](#) where current transmitted can be controlled down to one electron

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.1.14

transistor à un électron, m

[transistor](#) dans lequel le courant transmis peut être contrôlé jusqu'à un seul électron

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.1.14

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60050-511:2018

511-02 Terms related to nano-enabled photovoltaics and thin-film organic electronics**511-02 Termes relatifs aux systèmes photovoltaïques nanotechnologiques et à l'électronique organique en couches minces****511-02-01****dye-sensitized photovoltaic cell****DSSC**

photovoltaic [nano-enabled device](#) wherein the anode material is stained by a photo sensitizer

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.2.1, modified – The definition has been replaced by an edited version of the information previously in the Note 1 to entry; Note 1 to entry has been deleted.

cellule photovoltaïque à colorant, f**DSSC, f**

[dispositif nanotechnologique](#) photovoltaïque dans lequel le matériau de l'anode est coloré par un photosensibilisant

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.2.1, modifié – La définition a été remplacée par une version contenant de l'information présentée auparavant dans la Note 1 à l'article; la Note 1 à l'article a été supprimée.

511-02-02**nanowire photovoltaic cell**

photovoltaic [device](#) with [nanowires](#) deposited or grown upward from a substrate, creating a surface that is able to absorb more sunlight than can a flat surface

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.2.2, modified – In the definition, "essential part of a" has been deleted.

cellule photovoltaïque à nanofils, f

[dispositif](#) photovoltaïque comportant des [nanofils](#) déposés ou formés au-dessus d'un substrat, qui crée une surface capable d'absorber plus de lumière solaire qu'une surface plane

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.2.2, modifié – Dans la définition, "partie essentielle d'un" a été supprimé.

511-02-03**organic electronics****OE****polymer electronics****plastics electronics**

branch of electronics which uses organic materials for the fabrication of passive and active electronic components

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.2.3

électronique organique, f

EO, f

électronique des polymères, f

électronique des plastiques, f

branche de l'électronique qui utilise des matériaux organiques pour la fabrication de composants électroniques passifs et actifs

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.2.3

511-02-04

organic and large area electronics

OLAE

branch of [organic electronics](#) with the potential to fabricate large ($\gg 1 \text{ mm}^2$) area electronic [devices](#)

Note 1 to entry: The electronic devices can also contain parts that are made with inorganic materials.

Note 2 to entry: The fabrication methods include vacuum processes as well as various methods of printing.

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.2.4

électronique organique pour grandes surfaces, f

branche de l'[électronique organique](#) qui permet de fabriquer des [dispositifs](#) électroniques de grande surface ($\gg 1 \text{ mm}^2$)

Note 1 à l'article: Les dispositifs électroniques peuvent aussi contenir des parties qui sont fabriquées avec des matériaux inorganiques.

Note 2 à l'article: Les méthodes de fabrication incluent les processus sous vide ainsi que différentes méthodes d'impression.

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.2.4

511-02-05

organic light emitting diode

OLED

light emitting diode in which light is emitted from organic materials

Note 1 to entry: An organic light emitting diode is a special type of [nano-enabled](#) light emitting diode based on small organic molecules or polymers.

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.2.5

diode électroluminescente organique, f
OLED, f

diode électroluminescente dans laquelle la lumière est émise par des matériaux organiques

Note 1 à l'article: Une diode électroluminescente organique est un type particulier de diode électroluminescente [nanotechnologique](#) qui utilise des molécules organiques ou des polymères de petite dimension.

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.2.5

511-02-06**organic photovoltaic device**
OPV

[device](#) in which the conversion of light into electric energy is achieved by organic materials

Note 1 to entry: An organic photovoltaic device is a photovoltaic [nano-enabled device](#) based on small organic molecules or polymers.

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.2.6, modified – In the Note 1 to entry, deletion of "special type of" and of "acting as a donor/acceptor pair", and replacement of "nano-enabled photovoltaic device" by "photovoltaic nano-enabled device".

dispositif photovoltaïque organique, m
OPV, m

[dispositif](#) dans lequel la conversion de la lumière en énergie électrique est obtenue par des matériaux organiques

Note 1 à l'article: Un dispositif photovoltaïque organique est un [dispositif nanotechnologique](#) photovoltaïque qui utilise des molécules organiques ou des polymères de petite dimension.

SOURCE: IEC TS 80004-9:2017, 3.2.6, modifié – Dans la Note 1 à l'article, ajout d'"organique", et suppression de "type particulier de" et de "qui agissent comme une paire donneur/accepteur", et remplacement de "dispositif photovoltaïque nanotechnologique" par "dispositif nanotechnologique photovoltaïque".