

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60947-5-7**

Première édition  
First edition  
2003-06

---

---

**Appareillage à basse tension –**

**Partie 5-7:**

**Appareils et éléments de commutation  
pour circuits de commande –**

**Prescriptions pour les détecteurs  
de proximité à sortie analogique**  
(standards.iteh.ai)

IEC 60947-5-7:2003  
[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c65530aa-2192-4743-a8ec-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c65530aa-2192-4743-a8ec-b7d2332dee18/iec-60947-5-7-2003)  
**Low-voltage switchgear and controlgear –**

**Part 5-7:**

**Control circuit devices and switching elements –  
Requirements for proximity devices  
with analogue output**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60947-5-7:2003

## 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](http://www.iec.ch))
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([http://www.iec.ch/searchpub/cur\\_fut.htm](http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.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 ([http://www.iec.ch/online\\_news/justpub/jp\\_entry.htm](http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.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](mailto: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](http://www.iec.ch))
- **Catalogue of IEC publications**  
The on-line catalogue on the IEC web site ([http://www.iec.ch/searchpub/cur\\_fut.htm](http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.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 ([http://www.iec.ch/online\\_news/justpub/jp\\_entry.htm](http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.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](mailto:custserv@iec.ch)  
Tel: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60947-5-7**

Première édition  
First edition  
2003-06

---

---

**Appareillage à basse tension –**

**Partie 5-7:**

**Appareils et éléments de commutation  
pour circuits de commande –**

**Prescriptions pour les détecteurs  
de proximité à sortie analogique**  
(standards.iteh.ai)

**Low-voltage switchgear and controlgear –**  
IEC 60947-5-7:2003  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c65530aa-2192-4743-a8ec-b7d2332dee18/iec-60947-5-7-2003>

**Part 5-7:**

**Control circuit devices and switching elements –  
Requirements for proximity devices  
with analogue output**

© IEC 2003 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, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland  
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**N**

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

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Généralités.....	8
1.1 Domaine d'application et objet.....	8
1.2 Références normatives.....	8
2 Définitions .....	8
2.1 Définitions fondamentales .....	8
2.3 Fonctionnement d'un détecteur de proximité.....	10
2.4 Caractéristiques de l'élément de sortie .....	10
3 Classification.....	12
3.7 Classification selon la sortie analogique.....	12
4 Caractéristiques .....	12
4.3 Valeurs assignées et valeurs limites pour le détecteur de proximité et les éléments de sortie .....	12
5 Information sur le matériel.....	14
7 Dispositions relatives à la construction et au fonctionnement.....	14
8 Essais .....	16
8.6 Vérification de la compatibilité électromagnétique.....	18
<a href="https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cb5530aa-2192-4743-a8ec-3e32601a0941/60947-5-7-2003">https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cb5530aa-2192-4743-a8ec-3e32601a0941/60947-5-7-2003</a>	
Annexe G (informative) Exemple de détermination de la conformité d'un capteur ultrasonique, distance nominale d'exploration 60 ... 500 mm avec une caractéristique de sortie linéaire .....	20
Bibliographie.....	28
Figure G.1 – Tracé des courbes d'erreur.....	26
Tableau 9 – Domaine des signaux analogiques en tension .....	12
Tableau 10 – Domaine des signaux analogiques en courant .....	14
Tableau G.1 – Mode de représentation des erreurs pour le parcours 1 .....	20
Tableau G.2 – Mode de représentation des erreurs pour le parcours 2 .....	22
Tableau G.3 – Mode de représentation des erreurs pour le parcours 3 .....	22
Tableau G.4 – Calcul des erreurs.....	24

## CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 General.....	9
1.1 Scope and object.....	9
1.2 Normative references.....	9
2 Definitions.....	9
2.1 Basic definitions.....	9
2.3 Operation of a proximity device.....	11
2.4 Output element characteristics.....	11
3 Classification.....	13
3.7 Classification according to analogue output.....	13
4 Characteristics.....	13
4.3 Rated and limiting values for the proximity device and output elements.....	13
5 Product information.....	15
7 Constructional and performance requirements.....	15
8 Tests.....	17
8.6 Verification of the electromagnetic compatibility.....	19
Annex G (informative) Example of the determination of the conformity of an ultrasonic sensor, nominal sensing distance 60-1500 mm with linear output characteristic.....	21
Bibliography.....	29
Figure G.1 – Error curve plots.....	27
Table 9 – Range of analogue voltage signals.....	13
Table 10 – Range of analogue current signals.....	15
Table G.1 – Error tabulation for travel 1.....	21
Table G.2 – Error tabulation for travel 2.....	23
Table G.3 – Error tabulation for travel 3.....	23
Table G.4 – Computation of the errors.....	25

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

### Partie 5-7: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Prescriptions pour les détecteurs de proximité à sortie analogique

#### 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 Norme internationale 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 60947-5-7 a été établie par le sous-comité 17B: Appareillage à basse tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Cette norme doit être utilisée conjointement avec la CEI 60947-5-2.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
17B/1277/FDIS	17B/1287/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.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

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

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –****Part 5-7: Control circuit devices and switching elements –  
Requirements for proximity devices  
with analogue output**

## 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.  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b55f30a-3192-4743-a8a0-319201000000/iec-60947-5-7-2003>
- 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 60947-5-7 has been prepared by subcommittee 17B: Low-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

This standard should be used in conjunction with IEC 60947-5-2.

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

FDIS	Report on voting
17B/1277/FDIS	17B/1287/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.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

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

## INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 60947 modifie les prescriptions appropriées de la CEI 60947-5-2, traitant des prescriptions pour les détecteurs de proximité à éléments de commutation à semiconducteurs, afin de les rendre applicables aux détecteurs de proximité à sortie analogique.

## **iTeh STANDARD PREVIEW** **(standards.iteh.ai)**

[IEC 60947-5-7:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cb5530aa-2192-4743-a8ec-b7d2332dee18/iec-60947-5-7-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cb5530aa-2192-4743-a8ec-b7d2332dee18/iec-60947-5-7-2003>



## INTRODUCTION

This part of IEC 60947 modifies the relevant requirements of IEC 60947-5-2, dealing with the requirements for proximity switches with semiconductor switching elements, to make them applicable to proximity devices with analogue output.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[IEC 60947-5-7:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cb5530aa-2192-4743-a8ec-b7d2332dee18/iec-60947-5-7-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cb5530aa-2192-4743-a8ec-b7d2332dee18/iec-60947-5-7-2003>

## APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

### Partie 5-7: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Prescriptions pour les détecteurs de proximité à sortie analogique

## 1 Généralités

### 1.1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 60947 établit les prescriptions pour les détecteurs de proximité à sortie analogique. Ils peuvent être constitués d'une ou de plusieurs parties.

Les prescriptions de la CEI 60947-5-2 (détecteurs de proximité) sont applicables avec les compléments ou les modifications mentionnés dans la présente norme. La numérotation des articles de la présente norme suit la numérotation utilisée dans la CEI 60947-5-2, modifiée si nécessaire.

### 1.2 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).

[IEC 60947-5-7:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cb5530aa-2192-4743-a8ec-1d338875-5-7-2003)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cb5530aa-2192-4743-a8ec-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cb5530aa-2192-4743-a8ec-1d338875-5-7-2003)

CEI 60947-5-2:1997, *Appareillage à basse tension – Partie 5-2: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Détecteurs de proximité*  
Amendement 1 (1999)

## 2 Définitions

### 2.1 Définitions fondamentales

#### 2.1.2

##### **détecteur de proximité à sortie analogique**

détecteur produisant un signal de sortie variant continuellement en fonction de la distance entre la face sensible du détecteur de proximité et sa cible

#### 2.1.3

##### **distance inférieure**

distance minimale déclarée au-dessus de laquelle le signal de sortie varie continuellement

#### 2.1.4

##### **distance supérieure**

distance maximale déclarée au-dessous de laquelle le signal de sortie varie continuellement

#### 2.1.5

##### **domaine des distances**

domaine entre les distances inférieure et supérieure, celles-ci étant incluses

## LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

### Part 5-7: Control circuit devices and switching elements – Requirements for proximity devices with analogue output

#### 1 General

##### 1.1 Scope and object

This part of IEC 60947 states the requirements for proximity devices with analogue output. They may consist of one or more parts.

The requirements of IEC 60947-5-2 (proximity switches) apply with the additions or modifications as stated in this standard. The clause numbering in this standard follows the clause numbering of IEC 60947-5-2, modified where necessary.

##### 1.2 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 60947-5-2:1997, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-2: Control circuit devices and switching elements – Proximity switches*

Amendment 1 (1999)  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cb5530aa-2192-4743-a8ec-b7d2332dee18/iec-60947-5-7-2003>

#### 2 Definitions

##### 2.1 Basic definitions

###### 2.1.2

###### **proximity device with analogue output**

device producing an output signal which varies continuously depending on the distance between the sensing face of the proximity device and its target object

###### 2.1.3

###### **lower distance**

minimum stated distance above which the output signal varies continuously

###### 2.1.4

###### **upper distance**

maximum stated distance below which the output signal varies continuously

###### 2.1.5

###### **distance range**

range of distances between and including the lower and upper distances

## 2.3 Fonctionnement d'un détecteur de proximité

### 2.3.7

#### **caractéristique distance/sortie du détecteur de proximité**

relation entre le signal de sortie (valeur d'un courant ou d'une tension) dans les conditions établies, et la distance entre la face sensible du détecteur de proximité et sa cible

### 2.3.8

#### **conformité**

déviations maximales incluant les tolérances de fabrication entre la courbe caractéristique nominale distance/sortie et la valeur mesurée de cinq distances définies

### 2.3.9

#### **reproductibilité**

valeur de la variation du signal de sortie dans des conditions spécifiées, exprimée en pourcentage de la limite supérieure

### 2.3.10

#### **erreur à la montée**

moyenne arithmétique des erreurs à chaque valeur de chaque cycle de mesure avec une distance croissante

### 2.3.11

#### **erreur à la descente**

moyenne arithmétique des erreurs à chaque valeur de chaque cycle de mesure avec une distance décroissante

### 2.3.12

#### **erreur moyenne**

moyenne arithmétique de toutes les valeurs mesurées à la montée et à la descente pour chaque valeur de la distance

[IEC 60947-5-7:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cb5530aa-2192-4743-a8ec-71b33e1e0000/iec-60947-5-7-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cb5530aa-2192-4743-a8ec-71b33e1e0000/iec-60947-5-7-2003>

## 2.4 Caractéristiques de l'élément de sortie

NOTE Les détecteurs de proximité analogiques ne sont pas nécessairement des dispositifs linéaires.

### 2.4.8

#### **signal analogique en courant**

signal sous forme d'un courant variant de manière continue dans son domaine

### 2.4.9

#### **signal analogique en tension**

signal sous forme d'une tension variant de manière continue dans son domaine

### 2.4.10

#### **domaine d'un signal analogique**

toutes les valeurs du signal comprises entre les limites définies, celles-ci étant incluses

### 2.4.11

#### **limite inférieure**

valeur minimale spécifiée du domaine

NOTE La limite inférieure peut être zéro ou une valeur spécifiée; en cas de zéro on parle d'un «zéro vrai»; en cas de valeur spécifiée, on parle d'un «zéro décalé».

### 2.4.12

#### **limite supérieure**

valeur maximale spécifiée du domaine