

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
947-5-2**

Première édition
First edition
1992-08

Appareillage à basse tension

Partie 5:

**Appareils et éléments de commutation
pour circuits de commande –
Section 2: Détecteurs de proximité**

Low-voltage switchgear and controlgear

Part 5:

**Control circuit devices and switching elements –
Section 2: Proximity switches**

© CEI 1992 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
Articles	
1 Généralités	8
1.1 Domaine d'application et objet	8
1.2 Références normatives	8
2 Définitions	10
2.1 Définitions fondamentales	12
2.2 Partie d'un détecteur de proximité	12
2.3 Fonctionnement d'un détecteur de proximité	16
2.4 Caractéristiques de l'élément de commutation	20
Index alphabétique des définitions	24
3 Classification	30
3.1 Classification selon le mode de détection	28
3.2 Classification selon l'installation mécanique	28
3.3 Classification selon la forme constructive et la taille	28
3.4 Classification selon la fonction de l'élément de commutation	28
3.5 Classification selon le type de sortie	28
3.6 Classification selon la méthode de connexion	28
4 Caractéristiques	28
4.1 Énumération des caractéristiques	28
4.2 Conditions de fonctionnement	30
4.3 Valeurs assignées et valeurs limites pour les détecteurs de proximité et pour leur(s) élément(s) de commutation	36
4.4 Catégories d'emploi de l'élément de commutation	36
5 Information sur le matériel	38
5.1 Nature des informations	38
5.2 Marquage	40
5.3 Instructions pour l'installation, le fonctionnement et l'entretien	40
6 Conditions normales de service, de montage et de transport	40
6.1 Conditions normales de service	40
6.2 Conditions pendant le transport et le stockage	42
6.3 Montage	42

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
Clause	
1 General	9
1.1 Scope and object	9
1.2 Normative references	9
2 Definitions	11
2.1 Basic definitions	13
2.2 Parts of a proximity switch	13
2.3 Operation of a proximity switch	17
2.4 Switching element characteristics	21
Alphabetical index of definitions	25
3 Classification	31
3.1 Classification according to sensing means	29
3.2 Classification according to the mechanical installation	29
3.3 Classification according to the construction form and size	29
3.4 Classification according to switching element function	29
3.5 Classification according to type of output	29
3.6 Classification according to method of connection	29
4 Characteristics	29
4.1 Summary of characteristics	29
4.2 Operating conditions	31
4.3 Rated and limiting values for the proximity switch and switching element(s)	35
4.4 Utilization categories for the switching element	37
5 Product information	39
5.1 Nature of information	39
5.2 Marking	41
5.3 Instruction for installation, operation and maintenance	41
6 Normal service, mounting and transport conditions	41
6.1 Normal service conditions	41
6.2 Conditions during transport and storage	43
6.3 Mounting	43

Articles	Pages
7 Dispositions relatives à la construction et au fonctionnement	44
7.1 Dispositions constructives	44
7.2 Dispositions relatives au fonctionnement	48
7.3 Dimensions	64
7.4 Chocs et vibrations	64
8 Essais	64
8.1 Nature des essais	64
8.2 Conformité aux dispositions constructives	66
8.3 Fonctionnement	66
8.4 Vérification des portées	86
8.5 Essai pour la fréquence de commutation	96
8.6 Vérification de la compatibilité électromagnétique	96
Annexe A – Feuilles de spécification	109

Withdrawing

Clause	Page
7	Constructional and performance requirements 45
7.1	Constructional requirements 45
7.2	Performance requirements 49
7.3	Physical dimensions 65
7.4	Shock and vibration 65
8	Tests 65
8.1	Kinds of tests 65
8.2	Compliance with constructional requirements 67
8.3	Performances 67
8.4	Testing of operating distances 87
8.5	Testing for the frequency of operating cycles 97
8.6	Verification of the electromagnetic compatibility 97
Annex A	– Specification sheets 109

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGE À BASSE TENSION

Partie 5: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande

Section 2: Détecteurs de proximité

AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 4) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand il est déclaré qu'un matériel est conforme à l'une de ses recommandations.

La présente Norme internationale CEI 947-5 a été établie par le Sous-Comité 17B: Appareillage à basse tension, du Comité d'Etudes n° 17 de la CEI: Appareillage.

Elle doit être utilisée conjointement avec la partie 1 (CEI 947-1).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote	Amendement au DIS	Rapport de vote
17B(BC)180 &180A	17B(BC)187	17B(BC)191	17B(BC)193

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR

Part 5: Control circuit devices and switching elements

Section 2: Proximity switches

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.
- 4) The IEC has not laid down any procedure concerning marking as an indication of approval and has no responsibility when an item of equipment is declared to comply with one of its recommendations.

This International Standard IEC 947-5 has been prepared by Sub-Committee 17B: Low-voltage switchgear and controlgear, of IEC Technical Committee No. 17: Switchgear and controlgear.

It should be used in conjunction with part 1 (IEC 947-1).

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

DIS	Report on Voting	Amendment to DIS	Report on Voting
17B(CO)180 & 180A	17B(CO)187	17B(CO)191	17B(CO)193

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

Annex A forms an integral part of this standard.

APPAREILLAGE À BASSE TENSION

Partie 5: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande Section 2: Détecteurs de proximité

1 Généralités

Les dispositions des Règles Générales de la partie 1 (CEI 947-1) sont applicables à la présente norme, lorsque celles-ci le précisent. Les articles et paragraphes des Règles Générales ainsi rendues applicables, de même que les tableaux, figures et annexes, sont identifiés par référence à la partie 1. Exemple d'identification: 7.1.9.3 de la partie 1 ou annexe C de la partie 1.

Les articles 1 à 8 contiennent les prescriptions générales. Des prescriptions particulières pour différents types de détecteurs de proximité sont données dans l'annexe A.

1.1 *Domaine d'application et objet*

La présente Norme internationale s'applique aux détecteurs de proximité inductifs et capacitifs qui détectent la présence d'objets métalliques et/ou non métalliques, aux détecteurs de proximité ultrasoniques qui détectent la présence d'objets réfléchissant les ultrasons et aux détecteurs de proximité photoélectriques qui détectent la présence d'objets.

Ces détecteurs de proximité sont des appareils complets, comprennent des éléments de commutation à semiconducteurs et sont destinés à être connectés à des circuits dont la tension nominale n'excède pas 250 V 50 Hz/60 Hz courant alternatif ou 300 V courant continu. La présente norme n'est pas prévue pour couvrir les détecteurs de proximité analogiques.

La présente norme a pour objet de fixer pour les détecteurs de proximité:

- Les définitions,
- Les classifications,
- Les caractéristiques,
- Les informations sur le produit,
- Les conditions de service normal, de montage et de transport,
- Les exigences de construction et de performance,
- Les essais pour la vérification des caractéristiques assignées.

1.2 *Références normatives*

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR

Part 5: Control circuit devices and switching elements

Section 2: Proximity switches

1 General

The provisions of the General Rules in part 1 (IEC 947-1) are applicable to this standard, where specifically called for. General Rules clauses and subclauses thus applicable, as well as tables, figures and appendices, are identified by references to part 1, e.g. subclause 7.1.9.3 of part 1 or appendix C of part 1.

Clauses 1 to 8 contain the general requirements. Specific requirements for the various types of proximity switches are given in annex A.

1.1 *Scope and object*

This International Standard applies to inductive and capacitive proximity switches that sense the presence of metallic and/or non-metallic objects, ultrasonic proximity switches that sense the presence of sound reflecting objects and photoelectric proximity switches that sense the presence of objects.

These proximity switches are self-contained, have semiconductor switching elements(s) and are intended to be connected to circuits, the rated voltage of which does not exceed 250 V 50 Hz/60 Hz a.c. or 300 V d.c. This Standard is not intended to cover proximity switches with analogue outputs.

The object of this standard is to state for proximity switches:

- Definitions,
- Classification,
- Characteristics,
- Product information,
- Normal service, mounting and transport conditions,
- Constructional and performance requirements,
- Tests to verify rated characteristics.

1.2 *Normative references*

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

CEI 50(441): 1984, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 441: Appareillage et fusibles.*

CEI 68-2-6: 1982, *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique – Deuxième partie: Essais – essai Fc et guide: Vibrations (sinusoïdales)*

La réimpression comprend les modifications 1 (1983) et 2 (1985).

CEI 68-2-27: 1987, *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique – Deuxième partie: Essais – Essai Ea et guide: Chocs.*

CEI 255-5: 1977, *Relais électriques – Cinquième partie: Essais d'isolement des relais électriques.*

CEI 364, *Installations électriques des bâtiments.*

CEI 446: 1989, *Identification des conducteurs par les couleurs ou par des repères numériques.*

CEI 536: 1976, *Classification des matériels électriques et électroniques en ce qui concerne la protection contre les chocs électriques.*

CEI 801-2: 1991, *Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels – Partie 2: Prescriptions relatives aux décharges électrostatiques.*

CEI 801-3: 1984, *Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels – Troisième partie: Prescriptions relatives aux champs de rayonnements électromagnétiques.*

CEI 801-4: 1988, *Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels – Quatrième partie: Prescriptions relatives aux transitoires électriques rapides en sèves.*

CEI 947-1: 1988, *Appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales.*

CEI 947-5-1: 1990, *Appareillage à basse tension – Cinquième partie: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Section un: Appareils électromécaniques pour circuits de commande.*

CEI 1020-5-1: 1991, *Interrupteurs électromécaniques pour équipements électroniques – Partie 5: Spécification intermédiaire pour les interrupteurs à bouton-poussoir – Section 1: Spécification particulière cadre.*

ISO 630: 1980, *Aciers de construction métallique.*

IEC 50(441): 1984, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses.*

IEC 68-2-6: 1982, *Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test Fc and guidance: Vibration (sinusoidal).*

Reprint includes Amendments 1 (1983) and 2 (1985).

IEC 68-2-27: 1987, *Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test Ea and guidance: Shock.*

IEC 255-5: 1977, *Electrical relays – Part 5: Insulation tests for electrical relays.*

IEC 364, *Electrical installation of buildings.*

IEC 446: 1989, *Identification of conductors by colours or numerals.*

IEC 536: 1976, *Classification of electrical and electronic equipment with regard to protection against electric shock.*

IEC 801-2: 1991, *Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment – Part 2: Electrostatic discharge requirements.*

IEC 801-3: 1984, *Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment – Part 3: Radiated electromagnetic field requirements.*

IEC 801-4: 1988, *Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment – Part 4: Electrical fast transient/burst requirements.*

IEC 947-1: 1988, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules.*

IEC 947-5-1: 1990, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5: Control circuit devices and switching elements – Section One: Electromechanical control circuit devices.*

IEC 1020-5-1: 1991, *Electromechanical switches for use in electronic equipment – Part 5: Sectional specification for pushbutton switches – Section 1: Blank detail specification.*

ISO 630: 1980, *Structural steels.*