

**INTERNATIONAL  
STANDARD**

**NORME  
INTERNATIONALE**



**Alarm systems – Intrusion and hold-up systems –  
Part 2-5: Intrusion detectors – Combined passive infrared / Ultrasonic detectors**

**Systèmes d'alarme – Systèmes d'alarme contre l'intrusion et les hold-up –  
Partie 2-5: Détecteurs d'intrusion – Détecteurs combinés à infrarouges passifs et  
à ultrasons**



**THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED**  
**Copyright © 2010 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office  
3, rue de Varembe  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland  
Email: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch)  
Web: [www.iec.ch](http://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.

- Catalogue of IEC publications: [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: [www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)

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

- Electropedia: [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: [www.iec.ch/webstore/custserv](http://www.iec.ch/webstore/custserv)

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch)  
Tel.: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

---

## A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: [www.iec.ch/searchpub/cur\\_fut-f.htm](http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm)

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: [www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: [www.iec.ch/webstore/custserv/custserv\\_entry-f.htm](http://www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm)

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch)  
Tél.: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00



IEC 62642-2-5

Edition 1.0 2010-12

**INTERNATIONAL  
STANDARD**

**NORME  
INTERNATIONALE**



**Alarm systems – Intrusion and hold-up systems –  
Part 2-5: Intrusion detectors – Combined passive infrared / Ultrasonic detectors**

**Systèmes d'alarme – Systèmes d'alarme contre l'intrusion et les hold-up –  
Partie 2-5: Détecteurs d'intrusion – Détecteurs combinés à infrarouges passifs  
et à ultrasons**

**INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION**

**COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE**

**PRICE CODE  
CODE PRIX**



ICS 13.320

ISBN 978-2-88912-306-3

## CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION .....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references.....	7
3 Terms, definitions and abbreviations.....	7
3.1 Terms and definitions .....	7
3.2 Abbreviations.....	8
4 Functional requirements.....	9
4.1 Event processing .....	9
4.2 Detection .....	10
4.3 Operational requirements.....	11
4.4 Immunity of the individual technologies to incorrect operation.....	12
4.5 Tamper security .....	12
4.6 Electrical requirements .....	13
4.7 Environmental classification and conditions .....	14
5 Marking, identification and documentation.....	14
5.1 Marking and/or identification .....	14
5.2 Documentation.....	14
6 Testing.....	15
6.1 General.....	15
6.2 General test conditions .....	15
6.3 Basic detection test.....	16
6.4 Walk testing .....	17
6.5 Switch-on delay, time interval between signals and indication of detection .....	20
6.6 Self tests.....	20
6.7 Immunity of individual technologies to incorrect operation .....	21
6.8 Tamper security .....	22
6.9 Electrical tests .....	24
6.10 Environmental classification and conditions .....	26
6.11 Marking, identification and documentation .....	27
Annex A (normative) Dimensions and requirements of the standardised test magnets.....	28
Annex B (normative) General testing matrix .....	31
Annex C (informative) Walk test diagrams.....	33
Annex D (normative) Procedure for calculation of average temperature difference .....	36
Annex E (informative) Basic detection target for the basic test of detection capability .....	38
Annex F (informative) Equipment for walk test velocity control .....	39
Annex G (informative) Immunity to visible and near infrared radiation – Notes on calibration of the light source.....	40
Annex H (informative) Example list of small tools.....	41
Annex I (informative) Test for resistance to re-orientation of adjustable mountings.....	42
Bibliography.....	43
Figure A.1 – Test magnet – Magnet Type 1 .....	29
Figure A.2 – Test magnet – Magnet Type 2 .....	30

Figure C.1 – Detection across the boundary .....	33
Figure C.2 – Detection within the boundary .....	33
Figure C.3 – High velocity and intermittent movement .....	34
Figure C.4 – Close-in detection.....	34
Figure C.5 – Significant range reduction .....	35
Figure I.1 – Re-orientation test .....	42
Table 1 – Events to be processed by grade.....	9
Table 2 – Generation of signals or messages .....	9
Table 3 – General walk test velocity and attitude requirements.....	10
Table 4 – Tamper security requirements .....	13
Table 5 – Grade dependencies for electrical requirements.....	13
Table 6 – Range of materials for masking tests .....	24
Table 7 – Operational tests.....	27
Table 8 – Endurance tests.....	27
Table D.1 – Measurement and calculation of the real average temperature difference between the SWT and the background.....	36

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ALARM SYSTEMS –  
INTRUSION AND HOLD-UP SYSTEMS –**

**Part 2-5: Intrusion detectors –  
Combined passive infrared / Ultrasonic detectors**

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 62642-2-5 has been prepared by IEC technical committee 79: Alarm and electronic security systems.

This standard is based on EN 50131-2-5 (2008).

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

FDIS	Report on voting
79/324/FDIS	79/330/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts of the IEC 62642 series can be found, under the general title *Alarm systems – Intrusion and hold-up systems*, on the IEC website.

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

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

## INTRODUCTION

This part 2-5 of the IEC 62642 series of standards gives requirements for combined passive infrared and ultrasonic detectors used in intrusion and hold-up alarm systems. The other parts of this series of standards are as follows:

- Part 1 System requirements
- Part 2-2 Intrusion detectors – Passive infrared detectors
- Part 2-3 Intrusion detectors – Microwave detectors
- Part 2-4 Intrusion detectors – Combined passive infrared / Microwave detectors
- Part 2-5 Intrusion detectors – Combined passive infrared / Ultrasonic detectors
- Part 2-6 Intrusion detectors – Opening contacts (magnetic)
- Part 2-71 Intrusion detectors – Glass break detectors – Acoustic
- Part 2-72 Intrusion detectors – Glass break detectors – Passive
- Part 2-73 Intrusion detectors – Glass break detectors – Active
- Part 3 Control and indicating equipment
- Part 4 Warning devices
- Part 5-3 Requirements for interconnections equipment using radio frequency techniques
- Part 6 Power supplies
- Part 7 Application guidelines
- Part 8 Security fog devices/systems

This standard is for combined passive infrared and ultrasonic detectors (to be referred to as the detector) used as part of intrusion alarm systems installed in buildings. It includes four security grades and four environmental classes.

The purpose of a detector is to detect the broad spectrum infrared radiation emitted by an intruder and, at the same time, to emit ultrasonic radiation over the area being protected, and analyse signals that are returned, to provide the necessary range of signals or messages to be used by the rest of the intrusion alarm system.

The number and scope of these signals or messages will be more comprehensive for systems that are specified at the higher grades.

This standard is only concerned with the requirements and tests for the detector. Other types of detector are covered by other documents identified as IEC 62642-2 series.

## ALARM SYSTEMS – INTRUSION AND HOLD-UP SYSTEMS –

### Part 2-5: Intrusion detectors – Combined passive infrared / Ultrasonic detectors

#### 1 Scope

This part of the IEC 62642 is for combined passive infrared and ultrasonic detectors installed in buildings and provides for security grades 1 to 4 (see IEC 62642-1), specific or non-specific wired or wire-free detectors, and uses environmental classes I to IV (see IEC 62599-1). This standard does not include requirements for combined passive infra red and ultrasonic detectors intended for use outdoors.

A detector should fulfil all the requirements of the specified grade.

Functions additional to the mandatory functions specified in this standard may be included in the detector, providing they do not influence the correct operation of the mandatory functions.

The International Standard does not apply to system interconnections.

#### 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 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-52, *Environmental testing – Part 2-52: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)*

IEC 62599-1, *Alarm systems – Part 1: Environmental test methods*

IEC 62599-2, *Alarm systems – Part 2: Electromagnetic compatibility – Immunity requirements for components of fire and security alarm systems*

IEC 62642-1, *Alarm systems – Intrusion and hold-up systems – Part 1: System requirements*

IEC 62642-6, *Alarm systems – Intrusion and hold-up systems – Part 6: Power supplies*

#### 3 Terms, definitions and abbreviations

##### 3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 62642-1, as well as the following apply.

### 3.1.1

#### **basic detection target**

heat source and/or ultrasonic reflector designed to verify the operation of a detector

### 3.1.2

#### **combined passive infrared and ultrasonic detector**

detector of the broad-spectrum infrared radiation emitted by a human being, with an active ultrasonic emitter and receiver installed in the same housing

### 3.1.3

#### **incorrect operation**

physical condition that causes an inappropriate signal or message from a detector

### 3.1.4

#### **masking**

interference with the detector input capability by the introduction of a physical barrier such as metal, plastics, paper or sprayed paints or lacquers in close proximity to the detector

### 3.1.5

#### **simulated walk test target**

non-human or synthetic heat source or ultrasonic reflector designed to simulate the standard walk test target

### 3.1.6

#### **standard walk test target**

human being of standard weight and height clothed in close fitting clothing appropriate to the simulation of an intruder

### 3.1.7

#### **walk test**

operational test during which a detector is stimulated by the standard walk test target in a controlled environment

### 3.1.8

#### **walk test attitude, crawling**

crawling attitude that consists of the standard walk test target moving with hands and knees in contact with the floor

### 3.1.9

#### **walk test attitude, upright**

upright attitude that consists of the standard walk test target standing and walking with arms held at the sides of the body. The standard walk test target begins and ends a traverse with feet together

## 3.2 Abbreviations

For the purposes of this document, the abbreviations given in IEC 62642-1, as well as the following apply.

HDPE	high density polyethylene
PIR	passive infrared
EMC	electromagnetic compatibility
SWT	standard walk-test target
BDT	basic detection target

FOV field of view

## 4 Functional requirements

### 4.1 Event processing

Detectors shall process the events shown in Table 1. Detectors shall generate signals or messages as shown in Table 2.

**Table 1 – Events to be processed by grade**

Event	Grade			
	1	2	3	4
Intrusion detection	M	M	M	M
Tamper detection	Op	M	M	M
Masking detection	Op	Op	M	M
Significant reduction of range	Op	Op	Op	M
Low supply voltage	Op	Op	M	M
Total loss of power supply	Op	M	M	M
Local self test	Op	Op	M	M
Remote self test	Op	Op	Op	M
<b>Key</b> M = Mandatory Op = Optional				

**Table 2 – Generation of signals or messages**

Event	Signals or messages		
	Intrusion	Tamper	Fault
No event	NP	NP	NP
Intrusion	M	NP	NP
Tamper	NP	M	NP
Masking <sup>a</sup>	M	Op	M
Significant reduction of range <sup>a</sup>	M	Op	M
Low supply voltage	Op	Op	M
Total loss of power supply <sup>b</sup>	M	Op	Op
Local self test pass	NP	NP	NP
Local self test fail	NP	NP	M
Remote self test pass	M	NP	NP
Remote self test fail	NP	NP	M
<b>Key</b> M = Mandatory NP = Not Permitted Op = Optional			
NOTE 1 This permits two methods of signalling a masking or reduction of range event: either by the intrusion signal and fault signal, or by a dedicated masking or reduction of range signal or message. Use of the intrusion signal and fault signal is preferable, as this requires fewer connections between CIE and detector. If multiple events overlap there will be some signal combinations that may be ambiguous. To overcome this ambiguity it is suggested that detectors should not signal 'intrusion' and 'fault' at the same time except to indicate masking. This implies that the detector should prioritise signals, e.g. 1 Intrusion, 2 Fault, 3 Masking.			

NOTE 2 When, in Table 1, an event may optionally generate signals or messages, they are as shown in this table.

NOTE 3 It is accepted that a bus system may send out dedicated signals or messages and does not necessarily have to follow the mapping of Table 2 provided that all of the required events are signalled.

<sup>a</sup> An independent signal or message may be provided instead.

<sup>b</sup> Alternatively total loss of power supply shall be determined by loss of communication with the detector.

## 4.2 Detection

### 4.2.1 Detection performance

The detector shall generate an intrusion signal or message when the standard or simulated walk-test target moves at velocities and attitudes specified in Table 3. For detection across the boundary, the walk-test distance shall be 1,5 m either side of the boundary. For detection within the boundary, the walk-test distance shall be 3,0 m.

**Table 3 – General walk test velocity and attitude requirements**

Test	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4
<b>Detection across the boundary</b>	Required	Required	Required	Required
Velocity	1,0 ms <sup>-1</sup>	1,0 ms <sup>-1</sup>	1,0 ms <sup>-1</sup>	1,0 ms <sup>-1</sup>
Attitude	Upright	Upright	Upright	Upright
<b>Detection within the boundary</b>	Required	Required	Required	Required
Velocity	0,3 ms <sup>-1</sup>	0,3 ms <sup>-1</sup>	0,2 ms <sup>-1</sup>	0,1 ms <sup>-1</sup>
Attitude	Upright	Upright	Upright	Upright
<b>Detection at high velocity</b>	Not required	Required	Required	Required
Velocity	N/A	2,0 ms <sup>-1</sup>	2,5 ms <sup>-1</sup>	3,0 ms <sup>-1</sup>
Attitude	N/A	Upright	Upright	Upright
<b>Close-in detection performance</b>	Required	Required	Required	Required
Distance	2,0 m	2,0 m	0,5 m	0,5 m
Velocity	0,5 ms <sup>-1</sup>	0,4 ms <sup>-1</sup>	0,3 ms <sup>-1</sup>	0,2 ms <sup>-1</sup>
Attitude	Upright	Upright	Crawling	Crawling
<b>Intermittent movement detection performance</b> <sup>a</sup>	Not required	Not required	Required	Required
Velocity	N/A	N/A	1,0 ms <sup>-1</sup>	1,0 ms <sup>-1</sup>
Attitude	N/A	N/A	Upright	Upright
<b>Significant reduction of specified range</b> <sup>b</sup>	Not required	Not required	Not required	Required
Velocity	N/A	N/A	N/A	1,0 ms <sup>-1</sup>
Attitude	N/A	N/A	N/A	Upright
<sup>a</sup> For grades 3 and 4 detectors, the intermittent movement shall consist of the SWT walking 1 m at a velocity of 1,0 ms <sup>-1</sup> then pausing for 5 s before continuing. The sequence shall be maintained until the SWT has traversed through the entire detection area. This constitutes one walk test. The test shall be repeated in each of the directions shown in Figure C.3.				
<sup>b</sup> The means to detect a significant reduction in range may be met either by detectors having the appropriate function (4.2.3) or by suitable system design. Two or more devices (e.g. a detector in conjunction with a camera, active transmitter or additional detector), may cooperate and interconnect with the system to provide means to detect a significant reduction of range.				

#### **4.2.2 Indication of detection**

An indicator shall be provided at the detector to indicate when an intrusion signal or message has been generated. At grades 1 and 2 this indicator shall be capable of being enabled and disabled either remotely at Access Level 2 and/or locally after removal of a cover which provides tamper detection as described in Tables 1 and 4. At grades 3 and 4 this indicator shall be capable of being enabled and disabled remotely at Access Level 2.

#### **4.2.3 Significant reduction of range**

Grade 4 detectors shall detect significant reduction of range or coverage area due, for example, to deliberate or accidental introduction of objects or obstructions into the coverage area.

Range reduction along the principal axis of detection of more than 50 % shall generate a signal or message within 180 s, according to the requirements of Table 2 and Table 3.

If additional equipment is required to detect significant reduction of range, reference shall be made to this equipment and its operation in the manufacturer's documentation.

### **4.3 Operational requirements**

#### **4.3.1 Time interval between intrusion signals or messages**

Detectors using wired interconnections shall be able to provide an intrusion signal or message not more than 15 s after the end of the preceding intrusion signal or message.

Detectors using wirefree interconnections shall be able to provide an intrusion signal or message after the end of the preceding intrusion signal or message within the following times:

Grade 1	300 s;
Grade 2	180 s;
Grade 3	30 s;
Grade 4	15 s.

#### **4.3.2 Switch on delay**

The detector shall meet all functional requirements within 180 s of the power supply reaching its nominal voltage as specified by the manufacturer.

#### **4.3.3 Self tests**

##### **4.3.3.1 Local self test**

The detector shall automatically test itself at least once every 24 h according to the requirements of Tables 1 and 2. If normal operation of the detector is inhibited during a local self-test, the detector inhibition time shall be limited to a maximum of 30 s in any period of 2 h.

##### **4.3.3.2 Remote self test**

A detector shall process remote self tests and generate signals or messages in accordance with Tables 1 and 2 within 10 s of the remote self test signal being received, and shall return to normal operation within 30 s of the remote test signal being received.

#### **4.4 Immunity of the individual technologies to incorrect operation**

The detector shall be considered to have sufficient immunity to incorrect operation if the following requirements have been met. No intrusion signal or message shall be generated during the tests.

##### **4.4.1 Immunity to air flow**

The PIR component of the detector shall not generate any signal or message when air is blown over the face of the detector.

##### **4.4.2 Immunity to visible and near infrared radiation**

The PIR component of the detector shall not generate any signal or message when a car headlamp is swept across the front window or lens through two panes of glass.

##### **4.4.3 Immunity to ultrasonic signal interference by extraneous sound sources**

The ultrasonic component of the combined detector shall not generate an intrusion signal or message due to the operation of a sound source mounted nearby.

#### **4.5 Tamper security**

Tamper security requirements for each grade of detector are shown in Table 4.

##### **4.5.1 Resistance to and detection of unauthorised access to components and means of adjustment**

All components, means of adjustment and access to mounting screws, which, when interfered with, could adversely affect the operation of the detector, shall be located within the detector housing. Such access shall require the use of an appropriate tool and depending on the grade as specified in Table 4 shall generate a tamper signal or message before access can be gained.

It shall not be possible to gain such access without generating a tamper signal or message or causing visible damage.

##### **4.5.2 Detection of removal from the mounting surface**

A tamper signal or message shall be generated if the detector is removed from its mounting surface, in accordance with Table 4.

##### **4.5.3 Resistance to, or detection of, re-orientation**

When the torque given in Table 4 is applied to the detector it shall not rotate more than 5°. Alternatively, when the torque given in Table 4 is applied, a tamper signal or message shall be generated before the detector has rotated by 5°.

##### **4.5.4 Immunity to magnetic field interference**

It shall not be possible to inhibit any signals or messages with a magnet of grade dependence according to Table 4. The magnet types shall be as described in Annex A.

##### **4.5.5 Detection of masking**

Means shall be provided to detect inhibition of the operation of the detector by masking according to the requirements of Table 4.

The maximum response time for the masking detection device shall be 180 s. Masking shall be signalled according to the requirements of Table 2. The signals or messages shall remain

for at least as long as the masking condition is present. A masking signal or message shall not be reset while the masking condition is still present. Alternatively the masking signal or message shall be generated again within 180 s of being reset if the masking condition is still present.

NOTE From a system design point of view it would be preferable for masked detectors to automatically reset after the masking condition is removed.

No masking signal or message shall be generated by normal human movement at  $1 \text{ ms}^{-1}$  at a distance equal to or greater than 1 m.

For detectors where detection of masking may be remotely disabled, the detection of masking shall operate when the I&HAS is unset; it is not required to operate when the I&HAS is set.

**Table 4 – Tamper security requirements**

Requirement	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4
Resistance to access to the inside of the detector	Required	Required	Required	Required
Detection of access to the inside of the detector	Not Required	Required	Required	Required
Removal from the mounting surface wired detectors	Not required	Not Required	Required	Required
Removal from the mounting surface wirefree detectors	Not required	Required	Required	Required
Resistance to, or detection of, re-orientation - for detectors mounted on brackets only	Not required	Required	Required	Required
Applied torque		2 Nm	5 Nm	10 Nm
Magnetic field immunity	Not required	Required	Required	Required
Magnet type defined in Annex A		Type 1	Type 2	Type 2
Masking detection	Not required	Not required	Required	Required

## 4.6 Electrical requirements

### 4.6.1 Grade dependencies

The grade dependencies appear in Table 5. These requirements do not apply to detectors having Type C power supplies. For these detectors, refer to IEC 62642-6.

**Table 5 – Grade dependencies for electrical requirements**

Test	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4
Detector current consumption	Required	Required	Required	Required
Input voltage range	Required	Required	Required	Required
Slow input voltage rise	Not required	Required	Required	Required
Input voltage ripple	Not required	Required	Required	Required
Input voltage step change	Not required	Required	Required	Required

### 4.6.2 Detector current consumption

The detector's quiescent and maximum current consumption shall not exceed the figures claimed by the manufacturer at the nominal input voltage.

#### **4.6.3 Slow input voltage change and voltage range limits**

The detector shall meet all functional requirements when the input voltage lies between  $\pm 25\%$  of the nominal value, or between the manufacturer's stated values if greater. When the supply voltage is raised slowly, the detector shall function normally at the specified range limits.

#### **4.6.4 Input voltage ripple**

The detector shall meet all functional requirements during the sinusoidal variation of the input voltage by  $\pm 10\%$  of nominal, at a frequency of 100 Hz.

#### **4.6.5 Input voltage step change**

No signals or messages shall be caused by a step in the input voltage between nominal and maximum and between nominal and minimum.

### **4.7 Environmental classification and conditions**

#### **4.7.1 Environmental classification**

The environmental classification is described in IEC 62642-1 and shall be specified by the manufacturer.

#### **4.7.2 Immunity to environmental conditions**

Detectors shall meet the requirements of the environmental tests described in Tables 7 and 8. These tests shall be performed in accordance with IEC 62599-1 and IEC 62642-2.

Unless specified otherwise for operational tests, the detector shall not generate unintentional intrusion, tamper, fault or other signals or messages when subjected to the specified range of environmental conditions.

Impact tests shall not be carried out on delicate detector components such as LEDs, optical windows or lenses.

For endurance tests, the detector shall continue to meet the requirements of this standard after being subjected to the specified range of environmental conditions.

## **5 Marking, identification and documentation**

### **5.1 Marking and/or identification**

Marking and/or identification shall be applied to the product in accordance with the requirements of IEC 62642-1.

### **5.2 Documentation**

The product shall be accompanied with clear and concise documentation conforming to the main systems document IEC 62642-1. The documentation shall additionally state

- a) a list of all options, functions, inputs, signals or messages, indications and their relevant characteristics;
- b) the manufacturer's diagram of the detector and its claimed detection boundary showing top and side elevations at 2,0 m mounting height or at a height specified by the manufacturer, superimposed upon a scaled 2 m squared grid. The size of the grid shall be directly related to the size of the claimed detection boundary;

- c) the recommended mounting height, and the effect of changes to it on the claimed detection boundary;
- d) the effect of adjustable controls on the detector's performance or on the claimed detection boundary including at least the minimum and maximum settings;
- e) any disallowed field adjustable control settings or combinations of these;
- f) any specific settings needed to meet the requirements of this International Standard at the claimed grade;
- g) where alignment adjustments are provided, these shall be labelled as to their function;
- h) a warning to the user not to obscure partially or completely the detector's field of view;
- i) the manufacturer's quoted nominal operating voltage, and the maximum and quiescent current consumption at that voltage;
- j) any special requirements needed for detecting a significant reduction in range, where provided.

## 6 Testing

### 6.1 General

The tests are intended to be primarily concerned with verifying the correct operation of the detector to the specification provided by the manufacturer. All the test parameters specified shall carry a general tolerance of  $\pm 10\%$  unless otherwise stated. A list of tests appears as a general test matrix in Annex B.

### 6.2 General test conditions

#### 6.2.1 Standard conditions for testing

The general atmospheric conditions in the measurement and tests laboratory shall be those specified in IEC 60068-1:1988, 5.3.1, unless stated otherwise.

Temperature	15 °C to 35 °C
Relative humidity	25 % RH to 75 % RH
Air pressure	86 kPa to 106 kPa

#### 6.2.2 General detection testing environment and procedures

Manufacturer's documented instructions regarding mounting and operation shall be read and applied to all tests.

#### 6.2.3 Testing environment

The detection tests require an enclosed, unobstructed and draught-free area that enables testing of the manufacturer's claimed coverage pattern. The test area shall be large enough so as not to significantly affect the ultrasonic coverage pattern due to reflections.

The test area walls and floor shall have a recommended emissivity of at least 80 % between 8  $\mu\text{m}$  and 14  $\mu\text{m}$  wavelength, at least directly behind the SWT.

The temperature of the background surface immediately behind the SWT shall be in the range 15 °C to 25 °C, and shall be horizontally uniform over that area to  $\pm 2$  °C. Over the whole background area, it shall be measured at ten points spread evenly throughout the coverage pattern. The average background temperature is the linear average of the ten points.

The default mounting height shall be 2,0 m unless otherwise specified by the manufacturer.

Annex C provides example diagrams for the range of walk tests for one format of detection pattern. Many others are possible.

## 6.2.4 Standard walk test target (SWT)

### 6.2.4.1 General

The SWT shall have the physical dimensions of 1,60 m to 1,85 m in height, shall weigh  $70 \text{ kg} \pm 10 \text{ kg}$  and shall wear close-fitting clothing having a recommended emissivity of at least 80 % between  $8 \text{ }\mu\text{m}$  and  $14 \text{ }\mu\text{m}$  wavelength.

Temperatures shall be measured at the following five points on the front of the body of the SWT:

1. head;
2. chest;
3. back of hand;
4. knee;
5. feet.

Temperatures shall be measured using a non-contact thermometer or equivalent equipment.

The temperature differential at each body point is measured, then weighted and averaged as detailed in D.1.

There shall be a means of calibration and control of the desired velocity at which the SWT is required to move.

NOTE The use of a simulator/robot in place of the SWT is permitted, provided that it meets the specification of the SWT with regard to temperature and ultrasonic reflectivity. It is known as the simulated target. In case of conflict, a human walk test is the primary reference.

### 6.2.4.2 Standard walk test target temperature differential

The walk tests shall be performed either with an average temperature differential  $D_t$  (as calculated in D.1) of  $3,5 \text{ }^\circ\text{C} \pm 20 \%$ , or if the temperature differential is larger than  $3,5 \text{ }^\circ\text{C} + 20 \%$  ( $4,2 \text{ }^\circ\text{C}$ ), it may be adjusted to achieve an equivalent temperature differential  $D_{te}$  within this range by one of the means specified in D.2.

If  $D_t$  is less than  $3,5 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \%$  ( $2,8 \text{ }^\circ\text{C}$ ), no valid test is possible.

If  $D_t$  is between  $2,8 \text{ }^\circ\text{C}$  and  $4,2 \text{ }^\circ\text{C}$ , no adjustment is required.

## 6.2.5 Testing procedures

The detector shall be mounted at a height of 2,0 m unless otherwise specified by the manufacturer. The orientation shall be as specified by the manufacturer with unobstructed view of the walk test to be performed. The detector shall be connected to the nominal supply voltage, and connected to equipment with a means of monitoring intrusion signals or messages. The detector shall be allowed to stabilise for 180 s. If multiple sensitivity modes such as pulse counting are available, any non-compliant modes shall be identified by the manufacturer. All compliant modes shall be tested.

## 6.3 Basic detection test

The purpose of the basic detection test is to verify that a detector is still operational after a test or tests has/have been carried out. The basic detection test verifies only the qualitative performance of a detector. The basic detection test is performed using the BDT.

### 6.3.1 Basic detection targets (BDT)

The manufacturer shall provide, for testing purposes only, methods for placing either technology permanently in a state where the other technology may cause an intrusion signal or message.

The passive infrared BDT consists of a heat source with heat emission equivalent to that of a human hand, which can be moved across the field of view of the detector. An informative description is given in Annex E. The temperature of the source shall be between 3,5 °C and 10,0 °C above the background.

The ultrasonic BDT shall be a metal plate having equivalent ultrasonic reflectivity to that of the human hand, which can be moved across the field of view of the detector.

BDTs may be used separately or together.

A close-in walk test may be carried out as an alternative to using the BDT.

### 6.3.2 PIR basic detection test

Activate the ultrasonic technology; the unit shall not generate an intrusion signal or message.

A stimulus that is similar to that produced by the SWT is applied to the detector, using the PIR BDT. Move the PIR BDT perpendicularly across the centre line of the detection field at a distance of not more than 1 m, and at a height where the manufacturer claims detection will occur.

Move the PIR BDT a distance of 1 m at a velocity of 0,5 ms<sup>-1</sup> to 1,0 ms<sup>-1</sup>. The detector shall produce an intrusion signal or message when exposed to an alarm stimulus both before and after being subjected to any test that may adversely affect its performance.

### 6.3.3 Ultrasonic basic detection test

Activate the passive infrared technology; the unit shall not generate an intrusion signal or message. A stimulus that is similar to that produced by the SWT is applied to the detector using the ultrasonic BDT. Move the ultrasonic BDT along the centre line of the detection field from a distance of 2 m to a distance of 1 m from the detector, at a height where the manufacturer claims detection will occur.

The ultrasonic BDT is to be moved a distance of 1 m at a velocity of 0,5 ms<sup>-1</sup> to 1,0 ms<sup>-1</sup>. The detector shall produce an intrusion signal or message when exposed to the stimulus both before and after being subjected to any test that may adversely affect its performance.

## 6.4 Walk testing

### 6.4.1 General walk test method

Walk testing is accomplished by the controlled movement of a SWT across the field of view of the detector. The grade dependent velocities and attitudes to be used by the SWT are specified in Table 3. The tolerance of these velocities shall be better than ± 10 %. The SWT begins and ends a walk with feet together. Annex F is an informative description of two systems that may be used to control and monitor the desired velocity.

### 6.4.2 Verification of detection performance

The general test conditions of 6.2.1, 6.2.2 and 6.2.3 shall apply to all tests in this series.

Detection performance shall be tested against the manufacturer's documented claims. Example walk test diagrams are shown in Annex C.

Any variable controls shall be set to the values recommended by the manufacturer to achieve the claimed performance.

PIR and ultrasonic detectors of all types shall be assessed in the specified test environment.

If the dimensions of the detection pattern exceed the available test space, it may be tested in sections rather than as a whole.

The SWT or a suitable simulated target, with its temperature difference with the background adjusted according to Annex D, shall be used. Grade dependent velocities and attitudes are specified in Table 3.

### **6.4.3 Detection across and within the detection boundary**

The tests assess detection of intruders moving within and across the boundaries of the detection area. The diagrams in Annex C show an example of the detection boundary superimposed where appropriate upon a scaled 2 m squared grid. A variety of boundary formats are possible and can be tested.

#### **6.4.3.1 Verify detection across the boundary**

Figure C.1 shows an example of a manufacturer's claimed detection boundary.

Place test points at 2 m intervals around the boundary of the detection pattern, starting from the detector, and finishing where the boundary crosses the detector axis. Repeat for the opposite side of the detection pattern. If the gap between the final point on each side is greater than 2 m, place a test point where the boundary crosses the detector axis. For grade 1 detectors, it is only necessary to test alternate test points.

Each test point is connected to the detector by a radial line. At each test point, two test directions into the detection coverage pattern are available at  $+45^\circ$  and  $-45^\circ$  to the radial line. Both directions shall be tested beginning at a distance of 1,5 m from the test point, and finish 1,5 m after it.

A walk test is a walk in one direction through a test point. Before commencing and after completing each walk test the SWT shall stand still for at least 20 s.

A walk test that generates an intrusion signal or message is a passed walk test. Alternatively if the first walk test attempt does not generate an intrusion signal or message then four further attempts shall be carried out. All of these further attempts shall generate an intrusion signal or message to constitute a passed walk test.

Pass/Fail criteria: There shall be a passed walk test in both directions for every test point.

#### **6.4.3.2 Verify detection within the boundary**

Figure C.2 shows an example of a manufacturer's claimed detection boundary superimposed upon a scaled 2 m squared grid.

Starting at the detector, place the first test point at 4 m along the detector axis. Using the 2 m squared grid, place further test points at every alternate grid intersection, on both sides of the detector axis. No test point shall be less than 1 m from, or lie outside, the claimed boundary.

Each test point is connected to the detector by a radial line. At each test point, two test directions are available, at  $+45^\circ$  and  $-45^\circ$  to the radial line. Both directions shall be tested beginning at a distance of 1,5 m from the test point, and finish 1,5 m after it.

A walk test is a walk in one direction through a test point. Before commencing and after completing each walk test, the SWT shall stand still for at least 20 s.

A walk test that generates an intrusion signal or message is a passed walk test. Alternatively if the first walk test attempt does not generate an intrusion signal or message then four further attempts shall be carried out. All of these further attempts shall generate an intrusion signal or message to constitute a passed walk test.

Pass/Fail criteria: There shall be a passed walk test in both directions for every test point.

#### **6.4.4 Verify the high-velocity detection performance**

Four walk tests are performed. Two walk tests begin outside the detection boundary of the area, from opposite sides, and pass through the detector axis mid-range point at + 45° and – 45° to the detector axis, moving towards the detector. The third and fourth walk tests pass in opposite directions at right angles to the detector axis at a distance of 2 m in front of, and parallel to the detector reference line. Examples are shown in Figure C.3.

The SWT shall cross all of the specified detection area, coming to rest after clearing the other detection boundary. Before commencing and after completing each walk test, the SWT shall stand still for at least 20 s.

Pass/Fail criteria: An intrusion signal or message shall be generated for each of the three walk tests.

#### **6.4.5 Verify the intermittent movement detection performance**

Two walk tests are performed, crossing the entire detection area.

The tests begin outside the detection boundary, from opposite sides, and pass through the detector axis mid-range point at + 45° and – 45° to the detector axis, moving towards the detector.

For grades 3 and 4 detectors the intermittent movement shall consist of the SWT walking 1 m at a velocity of 1,0 ms<sup>-1</sup>, then pausing for 5 s before continuing. The sequence shall be maintained until the SWT has traversed the entire detection area.

Pass/Fail criteria: An intrusion signal or message shall be generated for both walk tests.

#### **6.4.6 Verify the close-in detection performance**

Two walk tests are performed beginning and ending outside the boundary of the detection area as detailed in Figure C.4. The tests begin outside the detection boundary with the centre of the SWT at a distance (for grades 1 and 2) of 2,0 m ± 0,2 m from, and (for grades 3 and 4) of 0,5 m ± 0,05 m from the vertical axis of the detector.

The SWT shall cross all of the specified detection area, coming to rest after clearing the other detection boundary. Before commencing and after completing each walk test the SWT shall stand still for at least 20 s.

Pass/Fail criteria: An intrusion signal or message shall be generated for both walk tests.

#### **6.4.7 Verify the significant reduction of specified range**

Select a test point on the detector axis at a distance of 55 % of the manufacturer's claimed detection range. Erect a barrier which blocks infrared and ultrasonic radiation across the axis and perpendicular to it, at a distance of 45 % of the manufacturer's claimed detection range,

covering a horizontal distance of  $\pm 2,5$  m on either side of the detector axis, and a vertical height of 3 m as detailed in Figure C.5.

At the test point, two test directions are used, beginning at a distance of 1,5 m before the test point, and finishing 1,5 m after it, moving perpendicularly to the detector axis.

The SWT shall move along each path from start to finish. At the end of each walk test, the SWT shall pause for at least 20 s before carrying out any further test.

Pass/Fail criteria: A masking signal or message shall be generated when the barrier is present.

### **6.5 Switch-on delay, time interval between signals and indication of detection**

Switch on the detector power with the indicator enabled and allow 180 s for stabilisation. Carry out the basic detection test. Note the response. After the specified time interval between signals carry out the basic detection test. Note the response. Disable the intrusion indicator. After the specified time interval between signals, carry out the basic detection test. Note the response.

Pass/Fail criteria: The detector shall generate an intrusion signal or message in response to each of the three basic detection tests. For the first and second basic detection tests, the intrusion signal or message and the intrusion indicator shall both respond. For the third basic detection test, there shall be no indication.

### **6.6 Self tests**

Carry out the basic detection test to verify that the detector is operating.

Pass/Fail criteria: The detector shall generate an intrusion signal or message and shall not generate tamper or fault signals or messages.

For grades 3 and 4 detectors, monitor the detector during a local self test.

Pass/Fail criteria: The detector shall not generate any intrusion, tamper or fault signals or messages.

For grade 4 detectors, monitor the detector during a remote self test. Note the response.

Pass/Fail criteria: The detector shall generate an intrusion signal or message and shall not generate tamper or fault signals or messages.

Short the PIR sensor signal output to ground or carry out an equivalent action as recommended by the manufacturer. For grades 3 and 4 detectors, monitor the detector during a local self test. For grade 4 detectors also monitor the detector during a remote self test. For detectors with more than one PIR sensor signal output, the test(s) shall be repeated for each output individually.

Pass/Fail criteria: (local self test) The detector shall generate a fault signal or message and shall not generate intrusion or tamper signals or messages.

Pass/Fail criteria: (remote self test) The detector shall generate a fault signal or message and shall not generate intrusion or tamper signals or messages.

Short the ultrasonic sensor signal output to ground or carry out an equivalent action as recommended by the manufacturer and repeat the test(s). For detectors with more than one ultrasonic sensor signal output, the test(s) shall be repeated for each output individually.

Pass/Fail criteria: (local self test) The detector shall generate a fault signal or message and shall not generate intrusion or tamper signals or messages.

Pass/Fail criteria: (remote self test) The detector shall generate a fault signal or message and shall not generate intrusion or tamper signals or messages.

## **6.7 Immunity of individual technologies to incorrect operation**

### **6.7.1 Immunity to air flow**

Place the ultrasonic technology in a state where the PIR technology may cause an intrusion signal or message.

From a point 1,0 m below the detector, direct the airflow from a fan heater over the face of the detector, raising the air temperature at the detector window by 20 °C from ambient at a rate of 5 °C min<sup>-1</sup>. The warm air shall flow at a mean velocity of 0,7 ms<sup>-1</sup> ± 0,1 ms<sup>-1</sup>, measured at the detector window. Do not allow the detector a direct view of the heating elements.

Stabilise for 4 min at ambient +20 °C. Switch off the heat and allow the temperature to ramp down for 1 min or until ambient is reached. Stabilise at ambient for 2 min. Repeat the cycle 5 times.

Pass/Fail criteria: There shall be no change of status of the detector.

### **6.7.2 Immunity to visible and near infrared radiation**

Place the ultrasonic technology in a state where the PIR technology may cause an intrusion signal or message.

A white light source (a 12 V halogen car headlamp, VW H4 bulb or equivalent, without front reflector and lens) connected to a 13,5 V d.c. power supply, capable of generating at least 2 000 lx at 3 m range is used to illuminate the detector.

The lamp shall be burned in for 10 h and shall be discarded after 100 h use.

The light from the source shall fall on the detector through two clean 4 mm thick panes of glass, separated by a 10 mm air gap, and placed at 0,5 m in front of the detector.

Measure the light intensity at the detector with a calibrated visible light meter. Calibration is described in Annex G.

Mount the detector in a darkened room at an initial range of 5 m from the source. The source shall be mounted in the main axial detection zone of the detector that is sensitive to infrared radiation in the 8 µm to 14 µm wavelength band. Mount the visible light meter at the chosen position of the detector, and move the light source towards and away from it until a reading in the visible band of 2 000 lx ± 10 % is obtained.

The light source is scanned about a vertical axis such that the emitted light crosses the detector at a rate of 0,5 ms<sup>-1</sup>, and clears the outer edge of the detector housing. A total of ten scans shall be made across the front of the detector.

Pass/Fail criteria: There shall be no change of status of the detector.

### **6.7.3 Immunity to extraneous sound sources**

Place the PIR technology in a state where the ultrasonic technology may cause an intrusion signal or message.

A standard white noise generator operating between 20 Hz and 30 kHz shall be used. This shall be mounted at a distance such that it produces a nominal sound pressure level at 26,3 kHz of 86 dB (1  $\mu$ Pa)  $\pm$  2 dB (1  $\mu$ Pa) at the detector.

Apply the white noise for a period of 60 s; remove the white noise for a period of 180 s; then re-apply and remove the white noise a total of five times at these time intervals.

Pass/Fail criteria: There shall be no change of status of the detector.

## **6.8 Tamper security**

### **6.8.1 General**

The general test conditions of 6.2.1 shall apply.

### **6.8.2 Resistance to and detection of unauthorised access to the inside of the detector through covers and existing holes**

Mount the detector according to the manufacturer's recommendations. Using commonly available small tools such as those specified in Annex H and by attempting to distort the housing attempt to gain access to all components, means of adjustment and mounting screws, which, when interfered with, could adversely affect the operation of the detector.

Pass/Fail criteria: Normal access shall require the use of an appropriate tool. For the grades specified in Table 4, it shall not be possible to gain access to any components, means of adjustment and mounting screws, which, when interfered with, could adversely affect the operation of the detector, without generating a tamper signal or message or causing visible damage.

### **6.8.3 Detection of removal from the mounting surface**

Confirm the operation of the back tamper device by removing the detector from the mounting surface. Replace the unit on the mounting surface without the fixing screws, unless they form a part of the tamper detection device. Slowly prise the detector away from the mounting surface and attempt to prevent the tamper device from operating by inserting a strip of steel between 100 mm and 200 mm long by 10 mm to 20 mm wide, and 1 mm thick, between the rear of the detector and its mounting surface.

Pass/Fail criteria: A tamper signal or message shall be generated before the tamper device can be inhibited.

### **6.8.4 Resistance to or detection of re-orientation of adjustable mountings**

Mount the detector with the bracket so that it may be turned on the adjustable mount by a measured torque and the resultant angular displacement assessed both during and after the test, as shown in Annex I. The levels of grade dependent torque required are given in Table 4.

Apply the required torque. Remove the torque. Measure the angle of twist of the detector relative to the mounting.

Pass/Fail criteria: When the torque given in Table 4 is applied to the detector, it shall not rotate more than 5°. Alternatively, when the torque given in Table 4 is applied, a tamper signal or message shall be generated before the detector has rotated by 5°.

### **6.8.5 Resistance to magnetic field interference**

Connect power to the detector and wait 180 s. Attempt to prevent intrusion, tamper and fault signals or messages by placing a single pole of a magnet of type according to Table 4 on each surface of the detector housing in sequence. For each placement carry out the basic

detection test and verify correct generation of tamper and fault signals or messages. Repeat the test with the other pole.

Pass/Fail criteria: The presence of the magnet shall not prevent correct generation of any signal or message.

### **6.8.6 Detection of detector masking**

For each test, the detector shall be powered, the materials applied and its signals or messages monitored for changes of status.

Apply each of the sheet material samples 1 to 4 as specified in Table 6:

- slid across and held in front of the face of the detector from one side, at a distance of 0 mm in 1 s;
- slid across and held in front of the face of the detector from one side, at a distance of 50 mm in 1 s;
- slid across and held in front of the face of the detector from one side, at a distance of 0 mm in 10 s;
- slid across and held in front of the face of the detector from one side, at a distance of 50 mm in 10 s.

Repeat tests a), b), c) and d) with material 2 slid across and held in front of only that part of the face of the detector that is directly in front of the ultrasonic transmitter/receiver unit.

Material 5 shall be applied directly to the front of the detector.

Apply materials 6 and 7 as specified in Table 6 directly to the front face of the detector.

Material 6 shall be sprayed using intermittent passes lasting no longer than 2 s each.

Material 7 shall be applied using single passes of the brush.

For materials 6 and 7 repeat the applications until the detector no longer responds or the masking signal is generated.

After each individual material application, wait 180 s for the system to stabilise and carry out a basic detection test.

Pass/Fail criteria: If either the PIR or ultrasonic technology is inhibited then a masking signal or message as described in Table 2 shall be generated within 180 s of the masking material being applied, and shall continue to be generated for at least as long as the material is in place. Alternatively, both the PIR and the ultrasonic technologies of the detector shall continue to operate normally.

If an individual test is failed, it shall be repeated twice more. Two passes out of the three tests shall constitute a passed test.

All materials tested shall be passed.

**Table 6 – Range of materials for masking tests**

Material number	Material
1	Matt black paper sheet
2	2 mm thick aluminium sheet
3	3 mm thick clear gloss acrylic sheet
4	White polystyrene foam sheet
5	Self adhesive clear vinyl sheet <sup>a</sup>
6	Colourless plastic skin, spray Polyurethane <sup>a</sup>
7	Clear gloss lacquer, brush applied <sup>a</sup>
<sup>a</sup> Applied only from the front.	

All sheet samples shall be large enough to inhibit detection.

### 6.8.7 Immunity to false masking signals

The SWT shall walk across the detector coverage pattern at a distance of 1 m at 1 ms<sup>-1</sup>.

Pass/Fail criteria: The detector shall not generate masking signals or messages.

## 6.9 Electrical tests

### 6.9.1 General

Ensure that there is no human movement in the coverage area of the detector during the tests.

Table 5 specifies grade dependency.

### 6.9.2 Detector current consumption

This test is not applicable to detectors with Type C power supplies.

Connect the detector to a suitable variable, stabilised power supply with a current measuring meter in series. Connect a voltmeter across the power input terminals of the detector. Set the voltage to the nominal supply voltage and allow the detector to stabilise for at least 180 s.

Place the detector in the mode which draws the maximum current as described by the manufacturer and measure the current drawn.

Place the detector in the mode which draws quiescent current as described by the manufacturer and measure the current drawn.

Pass/Fail criteria: The current shall not exceed the manufacturer's stated values by more than 20 % in either mode.

### 6.9.3 Slow input voltage change and input voltage range limits

Connect the detector to a suitable variable, stabilised power supply.

Raise the supply voltage from zero at a rate of 0,1 Vs<sup>-1</sup> in steps not greater than 10 mV until the nominal supply voltage V – 25 % is reached, or the minimum supply voltage specified by the manufacturer, whichever is lower. Allow the detector to stabilise for 180 s.

Monitor the intrusion and fault signals or messages and carry out the basic detection test. This test is not applicable to detectors with Type C power supplies.

Pass/Fail criteria: The basic detection test shall cause an intrusion signal or message and shall not cause a fault signal or message.

Reset the input voltage to the nominal  $V + 25\%$  or the maximum level specified by the manufacturer, whichever is greater. Allow the detector to stabilise for 180 s. Monitor the intrusion and fault signals or messages and carry out the basic detection test. This test is not applicable to detectors with Type C power supplies.

Pass/Fail criteria: The basic detection test shall cause an intrusion signal or message and shall not cause a fault signal or message.

For grades 3 and 4 detectors, lower the supply voltage at a rate of  $0,1 \text{ Vs}^{-1}$  in steps of not more than 10 mV until a fault signal or message is generated. Carry out the basic detection test.

Pass/Fail criteria: For grades 3 and 4 detectors, the detector shall generate a fault signal or message prior to the situation where no intrusion signal or message is generated when the basic detection test is carried out.

#### **6.9.4 Input voltage ripple**

This test is not applicable to detectors with Type C power supplies.

Set a signal generator to the nominal voltage  $V$ . Allow 180 s for the detector to stabilise. Modulate the detector supply voltage  $V$  by  $\pm 10\%$  at a frequency of 100 Hz for a further 180 s.

During the application of the ripple, carry out a basic detection test. Observe whether any intrusion or fault signals or messages are generated.

Pass/Fail criteria: There shall be no unintentional signals or messages generated by the detector during the voltage ripple test. There shall be an intrusion signal or message generated by the basic detection test.

#### **6.9.5 Input voltage step change**

This test is not applicable to detectors with Type C power supplies.

Connect the detector to a square wave generator limited to a maximum current of 1 A, capable of switching from the nominal supply voltage  $V$  to the nominal voltage  $V \pm 25\%$  in 1 ms.

Set the input voltage to the nominal supply voltage  $V$  and allow at least 180 s for the detector to stabilise. Monitor intrusion and fault signals or messages. Apply ten successive square wave pulses from nominal supply voltage  $V$  to  $V + 25\%$ , of duration 5 s at intervals of 10 s. Repeat the step change test for the voltage range  $V$  to  $V - 25\%$ .

Pass/Fail criteria: There shall be no unintentional signals or messages generated by the detector during the test.

#### **6.9.6 Total loss of power supply**

This test is not applicable to detectors with Type C power supplies.

Connect the detector to a suitable variable, stabilised power supply. Set the voltage to the nominal supply voltage and allow the detector to stabilise for at least 180 s.

Monitor the intrusion and fault signals or messages and disconnect the detector from the power supply.

Pass/Fail criteria: The detector shall either generate signals or messages according to the requirements of Table 2. Alternatively for bus based system total loss of power supply may be determined by loss of communication with the detector.

### **6.10 Environmental classification and conditions**

Unless stated otherwise the general test conditions of 6.2.1 shall apply.

Detectors shall be subjected to the environmental conditioning described in IEC 62599-1 according to the requirements of Tables 7 and 8, and the tests of the EMC product family standard IEC 62599-2.

Detectors subjected to the operational tests are always powered. Detectors subjected to the endurance tests are always un-powered.

Special conditions:

During testing ensure that the PIR part of the detector is shielded from rapid changes of surface temperature or air movement within the field of view due to unwanted effects of the tests. This may be achieved by covering the receiving aperture of the detector with a material unable to pass infrared energy, which shall not interfere with the intended conditioning. It is necessary to consider the effect on any anti-masking sensors when selecting a suitable material or method.

Monitor the detector for unintentional signals or messages. No functional test is required during the tests.

After the tests and any recovery period prescribed by the environmental test standard carry out the basic detection test, and visually inspect the detector both internally and externally for signs of mechanical damage.

After the water ingress test, wipe any water droplets from the exterior of the enclosure, dry the detector, and carry out the basic detection test. Warm air shall not be used for drying.

After the SO<sub>2</sub> test, detectors shall be washed and dried in accordance with the procedure prescribed in IEC 60068-2-52. The basic detection test shall be performed immediately after drying. Carry out the access to interior test (6.8.2) and the detection of detector masking test (6.8.6) with material 1 only.

**Table 7 – Operational tests**

Test	Environmental classification			
	Class I	Class II	Class III	Class IV
Dry heat	Required	Required	Required	Required
Cold	Required	Required	Required	Required
Damp heat (steady state)	Required	Not required	Not required	Not required
Damp heat (cyclic)	Not required	Required	Required	Required
Water ingress	Not required	Not required	Required	Required
Mechanical shock	Required	Required	Required	Required
Vibration	Required	Required	Required	Required
Impact	Required	Required	Required	Required
EMC	Required	Required	Required	Required

Pass/Fail criteria: No unintentional signals or messages shall occur during the tests. There shall be no signs of mechanical damage after the tests and the detector shall continue to meet the requirements of the basic detection test. It is permissible for the detector to generate an intrusion signal during the impact test.

**Table 8 – Endurance tests**

Test	Environmental classification			
	Class I	Class II	Class III	Class IV
Damp heat (steady state)	Required	Required	Required	Required
Damp heat (cyclic)	Not required	Not required	Required	Required
SO <sub>2</sub> corrosion	Not required	Required	Required	Required
Vibration (sinusoidal)	Required	Required	Required	Required

Pass/Fail criteria: There shall be no signs of mechanical damage after the tests and the detector shall continue to meet the requirements of the basic detection test.

## 6.11 Marking, identification and documentation

### 6.11.1 Marking and/or identification

Examine the detector visually to confirm that it is marked either internally or externally with the required marking and/or identification (given in IEC 62642-1).

Pass/Fail criteria: All specified markings shall be present.

### 6.11.2 Documentation

By visual inspection, ensure the detector has been supplied with clear and concise installation instructions and maintenance functions, all information specified in this International Standard and in IEC 62642-1, and the manufacturer's claimed performance data.

Pass/Fail criteria: All information specified shall be present.

## **Annex A** (normative)

### **Dimensions and requirements of the standardised test magnets**

#### **A.1 Reference documents**

The following standards shall form the base for the selection of the test magnets:

IEC 60404-5, *Magnetic materials – Part 5: Permanent magnet (magnetically hard) materials – Methods of measurement of magnetic properties*

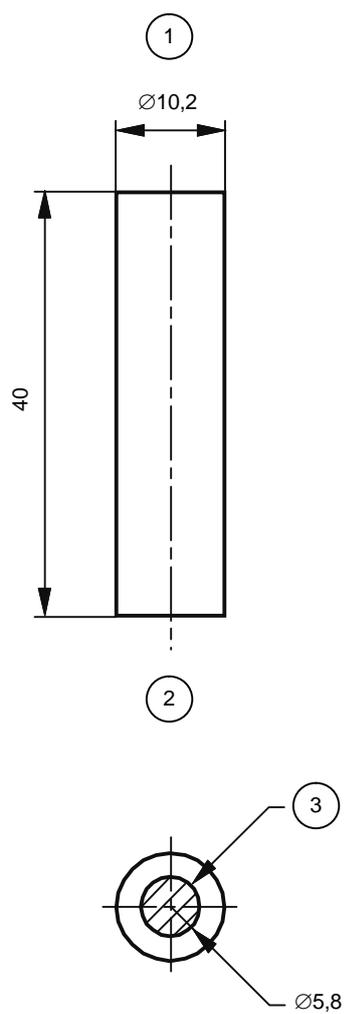
IEC 60404-8-1, *Magnetic materials – Part 8-1: Specifications for individual materials – Magnetically hard materials*

IEC 60404-14, *Magnetic materials – Part 14: Methods of measurement of the magnetic dipole moment of a ferromagnetic material specimen by the withdrawal or rotation method*

#### **A.2 Requirements**

The field strength of the magnet determined by the magnetic material, by remanence ( $B_r$ ) in mT, the product of energy  $(BH)_{\max}$  in  $\text{kJm}^{-3}$  and the polarisation of the working point in mT.

The relevant values, dimensions and measurement points for the test magnets can be found in the following drawings (see Figures A.1 and A.2) and tables. For calculations, measurements and calibrating the test magnets refer to the above standards.



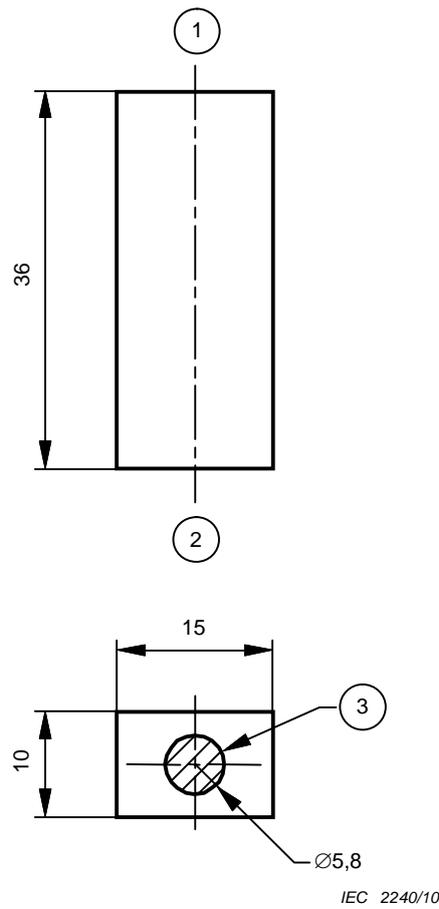
IEC 2239/10

*Dimensions in millimetres***Key**

- 1 North pole
- 2 South pole
- 3 North pole (shaded)

<b>Material</b>	AlNiCo 34/5 (code number R1-1-10)
<b>Remanence <math>B_r</math> min.</b>	1 120 mT
<b>Product of energy <math>(BH)_{max}</math>.</b>	34 kJ/m <sup>3</sup>
<b>Polarization of working point</b>	0,835 T $\pm$ 2 %

**Figure A.1 – Test magnet – Magnet Type 1**



Dimensions in millimetres

**Key**

- 1 North pole
- 2 South pole
- 3 North pole (shaded)

<b>Material</b>	NdFeB N38 (REFeB 280/120 - Code number R5-1-7) nickeled
<b>Remanence <math>B_r</math> min.</b>	1 240 mT
<b>Product of energy <math>(BH)_{max}</math>.</b>	280 kJ/m <sup>3</sup>
<b>Polarization of working point</b>	Remanence $B_r - 5 \%$

**Figure A.2 – Test magnet – Magnet Type 2**

## Annex B (normative)

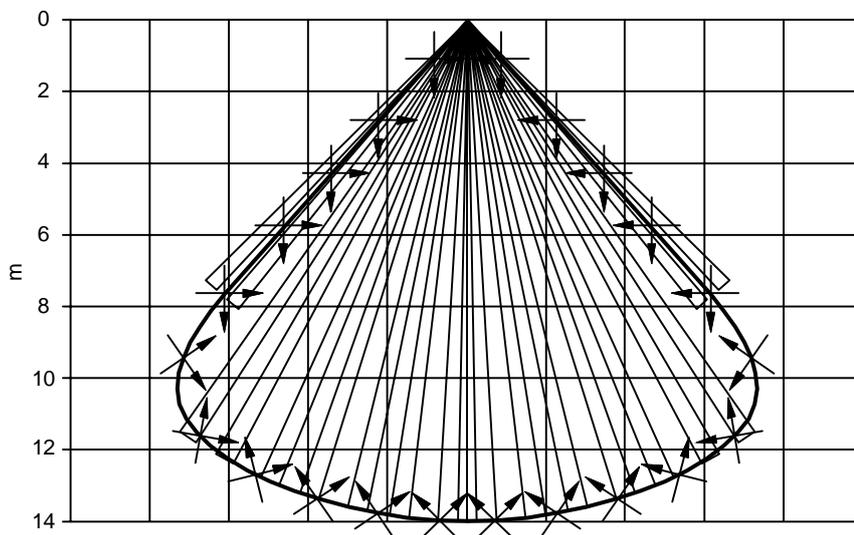
### General testing matrix

Main test title	Task to be performed in conjunction with main test			Sample no.
	Before main test	During main test	After main test	
Verify detection across the boundary	None	6.4.3.1	None	1
Verify detection within the boundary	None	6.4.3.2	None	1
Verify the high velocity detection performance	None	6.4.4	None	1
Verify the intermittent movement detection performance	None	6.4.5	None	1
Verify the close-in detection performance	None	6.4.6	None	1
Verify the significant reduction of specified range	None	6.4.7	None	1
Switch-on delay, time interval between signals and indication of detection	None	6.5	None	1
Self tests	None	6.6	None	2
Immunity to air flow	None	6.7.1	None	1
Immunity to visible and near infrared radiation	None	6.7.2	None	1
Immunity to extraneous sound sources	None	6.7.3	None	1
Resistance to and detection of unauthorised access to the inside of the detector through covers and existing holes	None	6.8.2	None	10
Detection of removal from the mounting surface	None	6.8.3	None	10
Resistance to or detection of re-orientation of adjustable mountings	None	6.8.4	None	10
Resistance to magnetic field interference	None	6.8.5	None	10
Detection of detector masking	6.3.2 + 6.3.3	6.8.6	6.3.2 + 6.3.3	10, 11 <sup>a</sup>
Immunity to false masking signals	None	6.8.7	None	1
Detector current consumption	None	6.9.2	None	1
Slow input voltage change and input voltage range limits	None	6.9.3	None	1
Input voltage ripple	None	6.9.4	None	1
Input voltage step change	None	6.9.5	None	1
Total loss of power supply	None	6.9.6	None	1
<b>Environmental - Operational</b>				
Dry heat	6.3.2	6.10	6.3.2	3
Cold	6.3.2	6.10	6.3.2	3
Damp heat (steady state)	6.3.2	6.10	6.3.2	4
Damp heat (cyclic)	6.3.2	6.10	6.3.2	4
Water ingress	6.3.2	6.10	6.3.2	5
Mechanical shock	6.3.2	6.10	6.3.2	6
Vibration	6.3.2	6.10	6.3.2	7
Impact	6.3.2	6.10	6.3.2	6
EMC	6.3.2	6.10	6.3.2	8
<b>Environmental - Endurance</b>				
Damp heat (steady state)	6.3.2	6.10	6.3.2	4
Damp heat (cyclic)	6.3.2	6.10	6.3.2	4
SO <sub>2</sub> corrosion	6.3.2	6.10	6.3.2	9
Vibration (sinusoidal)	6.3.2	6.10	6.3.2	7
<b>Marking, identification and documentation</b>				
Marking and/or identification	None	6.11.1	None	1

Main test title	Task to be performed in conjunction with main test			Sample no.
	Before main test	During main test	After main test	
Documentation	None	6.11.2	None	1
<sup>a</sup> For masking tests, more samples may be required.				

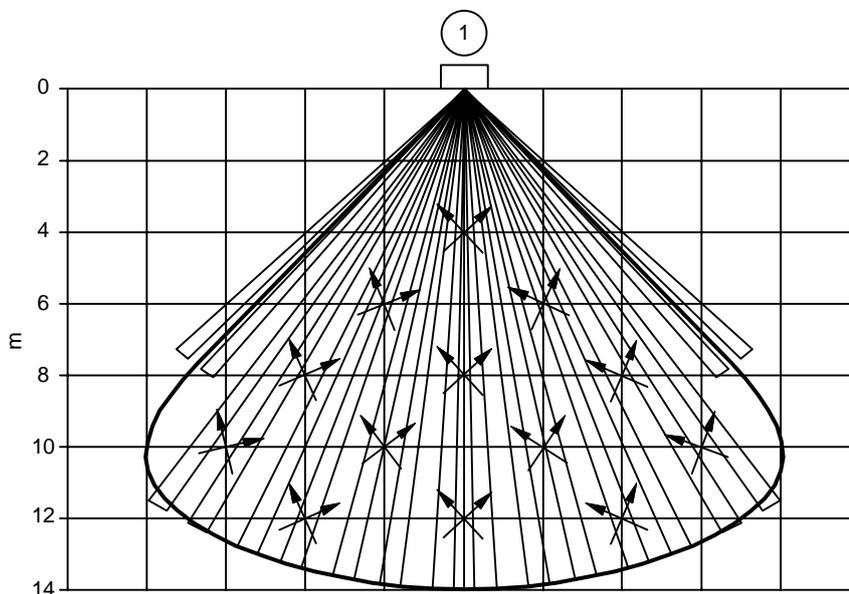
### Annex C (informative)

#### Walk test diagrams



IEC 2241/10

Figure C.1 – Detection across the boundary

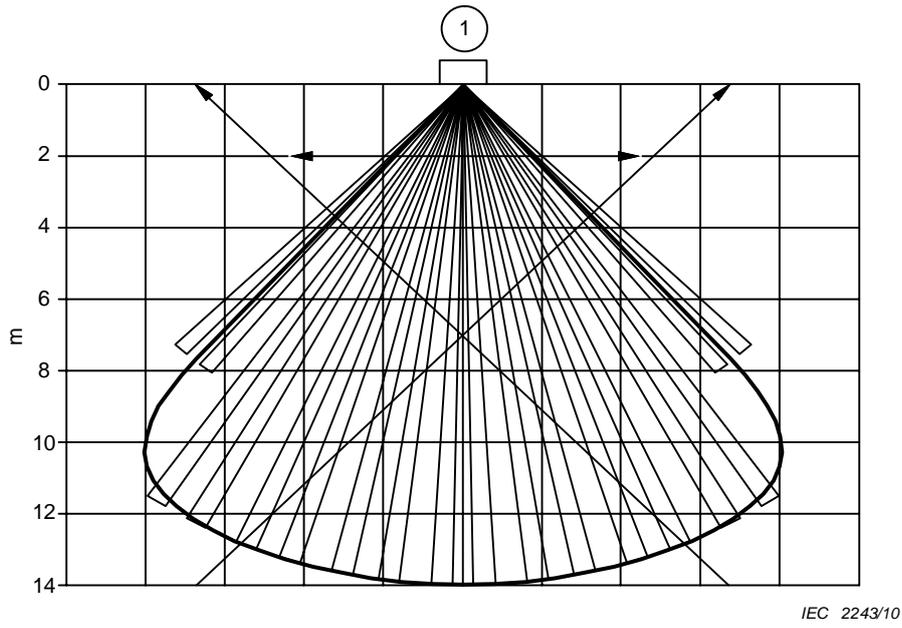


IEC 2242/10

**Key**

- 1 Detector

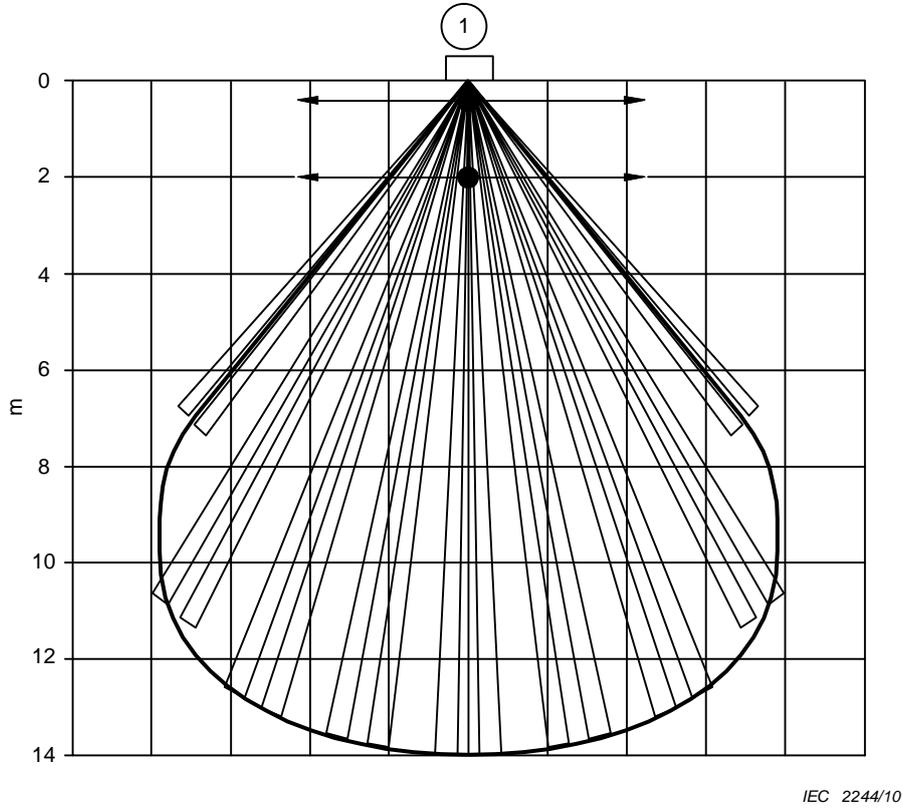
Figure C.2 – Detection within the boundary



**Key**

1 Detector

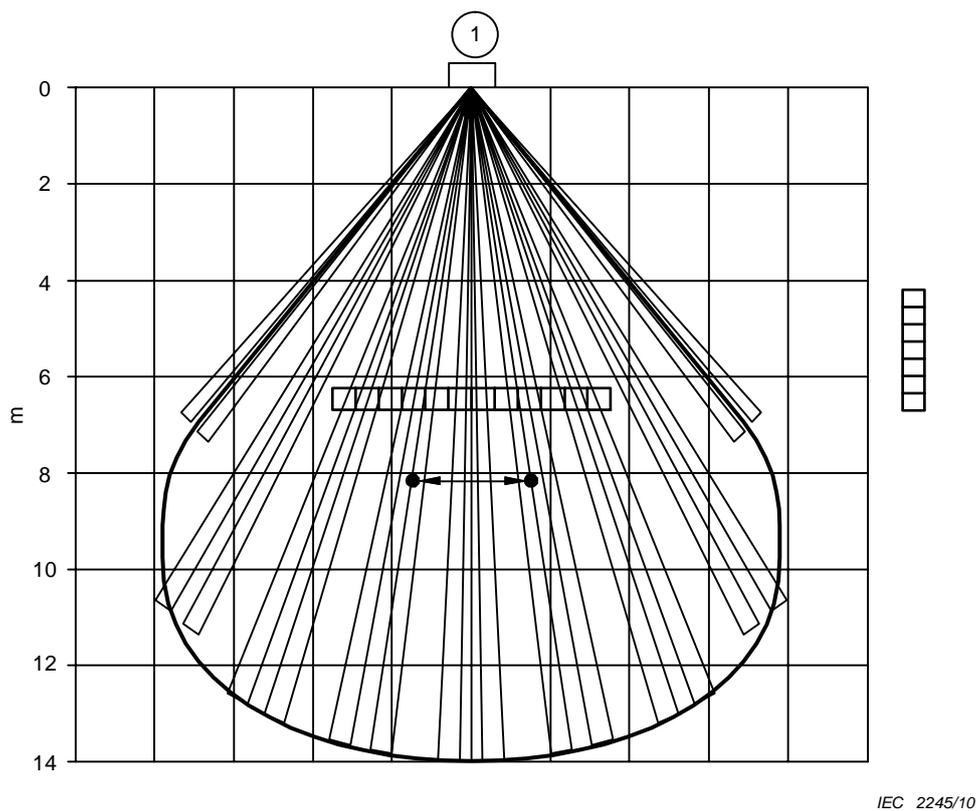
**Figure C.3 – High velocity and intermittent movement**



**Key**

1 Detector

**Figure C.4 – Close-in detection**



**Key**

- 1 Detector

**Figure C.5 – Significant range reduction**

## Annex D (normative)

### Procedure for calculation of average temperature difference

#### D.1 Measurement and calculation of the real average temperature difference between the SWT and the background

The calculation of real average temperature difference  $Dt_r$  of the selected SWT requires non-contact temperature measurement of the body and of the immediately adjacent background and averaging of the differences between these. The thermometer shall have a wavelength sensitivity range of 6  $\mu\text{m}$  to 18  $\mu\text{m}$ , a collection angle no larger than 3°, and its emissivity setting shall be 95 %.

Five separate zones of the human form shall be measured for surface temperature, and the differences between the zone and the background weighted and summed to give  $Dt_r$  (see Table D.1 below).

**Table D.1 – Measurement and calculation of the real average temperature difference between the SWT and the background**

Body zone	Body-background: temperature difference	Significance: weighting factor	
Head	$Dt_{r1}$	$W_1$	2
Chest	$Dt_{r2}$	$W_2$	4
Back of hand	$Dt_{r3}$	$W_3$	4
Knee	$Dt_{r4}$	$W_4$	2
Feet	$Dt_{r5}$	$W_5$	1
$Dt_r = \frac{\sum_{k=1}^5 Dt_{rk} \times W_k}{\sum_{k=1}^5 W_k}$			

#### D.2 Adjustment of equivalent average temperature difference between the SWT and the background

The equivalent average temperature difference between the SWT temperature and the immediately adjacent background temperature shall not be less than 2,8 °C (3,5 °C – 20 %). If  $Dt_r$  is greater than 4,2 °C (3,5 °C + 20 %), one or more attenuation filters shall be placed directly over the detector lens or window to reduce the radiation received by the detector to within 20 % of that which would result from a temperature difference of 3,5 °C.

Alternatively, if  $Dt_r$  is greater than 4,2 °C (3,5 °C + 20 %), the SWT may wear an extra layer or layers of close fitting clothing, or the general background temperature may be raised. If  $Dt_r$  is less than 2,8 °C (3,5 °C – 20 %), the general background temperature will need to be lowered.

HDPE sheets may be used as filter material for SWT signal adjustment. The percentage reduction in radiation received by the detector obtainable with these materials is best established with a suitable infrared spectrograph.

Examples of material thicknesses are 100  $\mu\text{m}$  and 200  $\mu\text{m}$ , which may give the following approximate signal reductions:

100  $\mu\text{m}$ : 20 %;

200  $\mu\text{m}$ : 36 %.

## **Annex E** (informative)

### **Basic detection target for the basic test of detection capability**

The purpose of this equipment is to verify that a detector is still operational after a test has been carried out. A heat source is required that, after stabilisation, has a surface temperature similar to that of an intruder. A stack of eight 120  $\Omega$ , 0,25 W resistors in series makes a 960  $\Omega$  resistor mounted on a copper clad board of height 120 mm and width 30 mm. Adjust the supply voltage until the BDT has an average stabilised surface temperature from 3,5 °C to 10 °C above the background temperature when measured with a non-contact thermometer. This, when mounted on a hand-held rod provided with sufficient cable from the power supply, can be moved by hand across the field of view of the detector. A suitable distance of movement would be about 1,0 m at a range of about 1,0 m from the detector.

## **Annex F** (informative)

### **Equipment for walk test velocity control**

#### **F.1 General**

The SWT is required to move at a variety of velocities during walk tests as specified in Table 3. The required velocities range from  $0,1 \text{ ms}^{-1}$  to  $3,0 \text{ ms}^{-1} \pm 10 \%$ . A means of controlling these velocities is desirable.

#### **F.2 Moving light source guiding system**

This equipment consists of a series of light emitting diodes (LEDs) mounted along the floor in the direction that the controlled walk test subject is desired to follow. They are driven by a variable time switch so that they flash in sequence across the floor, producing an apparent movement, which can be followed by the SWT.

#### **F.3 Metronome**

The metronome gives an audible timing sound that can be used, in conjunction with a marked distance scale on the floor to instruct the SWT to move from one mark to the next as each beat from the metronome sounds.

## **Annex G** (informative)

### **Immunity to visible and near infrared radiation – Notes on calibration of the light source**

The illumination source may be a round H4 type headlamp with 12 V, 60 W halogen bulb using only the main beam filament. It has been found that intrusion signals or messages produced by such lamps are caused not by visible radiation but by infrared wavelengths between 2  $\mu\text{m}$  and 3  $\mu\text{m}$  that are emitted in addition to the visible spectrum.

Not all headlamp and bulb combinations will emit the character of radiation needed.

A conventional photographic light meter may be used to measure the intensity of light in the visible waveband produced by the headlamp, which will be set at a distance from the detector such that the intensity of light at the detector is 2 000 lx  $\pm$  10 %.

A conventional visible light meter will not measure the radiation emitted in the 2  $\mu\text{m}$  to 3  $\mu\text{m}$  wavelength band. The light meter should be calibrated against a standard light source. The headlamp is mounted at a distance which is adjusted so that the received visible radiation intensity is 2 000 lx  $\pm$  10 %, measured at the detector position with the light meter. Without moving the lamp, substitute a detector that operates in the 2  $\mu\text{m}$  to 3  $\mu\text{m}$  wavelength band (a PbS detector for example), and note the reading. Consistent test conditions can now be ensured by measurement of the received radiation in the 2  $\mu\text{m}$  to 3  $\mu\text{m}$  wavelength band, rather than relying totally on the visible light meter reading, which is an indirect measurement and may be inaccurate.

## Annex H (informative)

### Example list of small tools

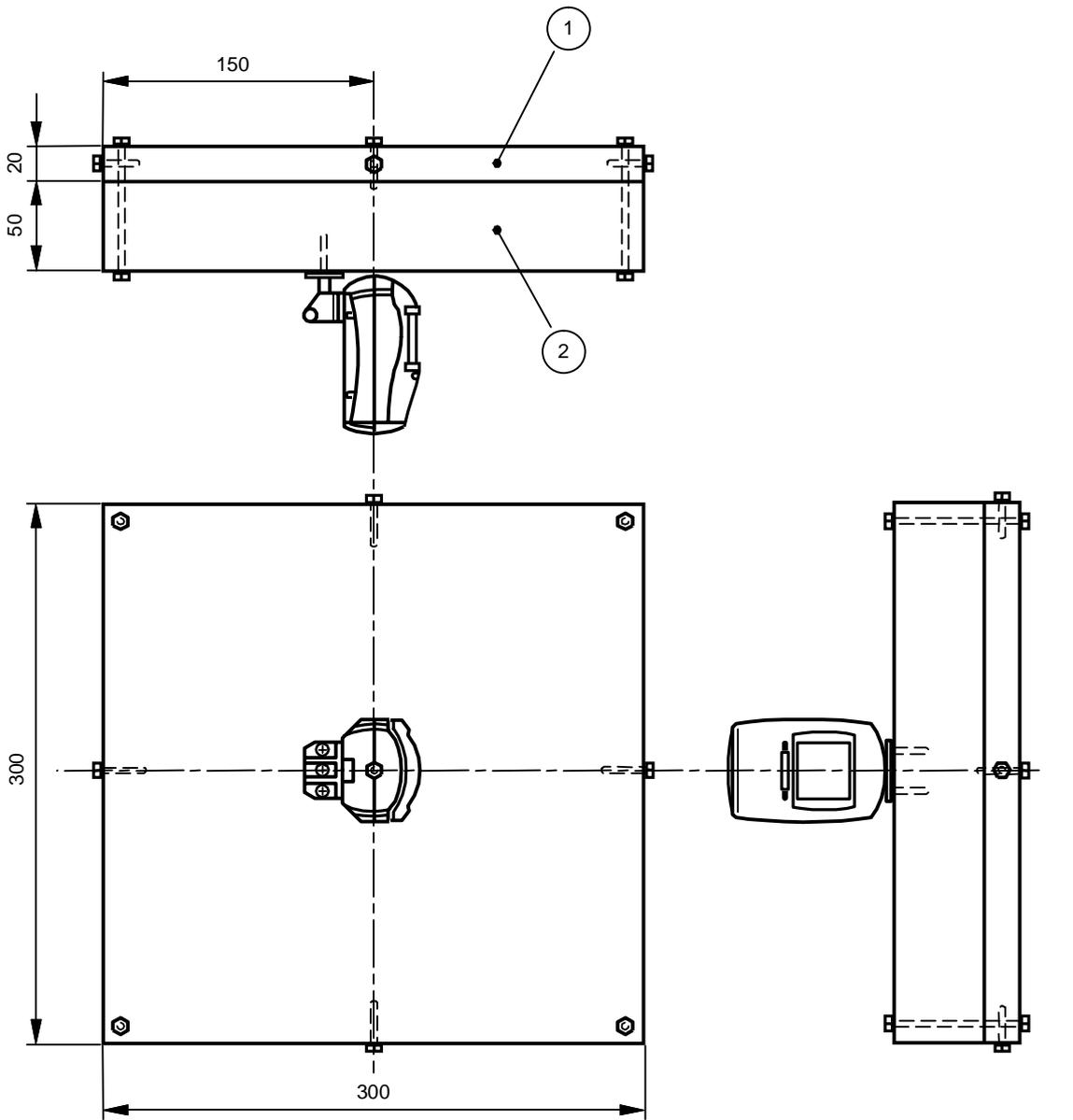
Penknife	Magnets
Steel ruler	Paper
Wire	Pliers
Matches	Small screwdriver set
Paper clip	Stiff wire (1 mm $\pm$ 0,05 mm as IEC 60529 IP4X)
Pen	

### Annex I (informative)

#### Test for resistance to re-orientation of adjustable mountings

Mount the detector on a substantial wood block with a metal backing (see Figure I.1). Steel nuts fitted to the metal base are used to apply a torque wrench so a measured torque may be applied to the housing at the appropriate level for the measurement of re-orientation.

The test is performed by gripping the detector casing in a substantial soft-jawed vice and turning the metal base with the torque wrench. A line and protractor allows assessment of the turning angle caused by the applied torque.



IEC 2246/10

*Dimensions in millimetres*

**Key**

- 1 Stainless steel
- 2 Hardwood

NOTE All screws are M6 size

**Figure I.1 – Re-orientation test**

## **Bibliography**

IEC 60068 (all parts), *Environmental testing*

IEC 60529:1989, *Degree of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 62642-2 (all parts), *Alarm systems – Intrusion and hold-up systems – Part 2: Intrusion detectors*

---

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	46
INTRODUCTION .....	48
1 Domaine d'application.....	49
2 Références normatives.....	49
3 Termes, définitions et abréviations .....	50
3.1 Termes et définitions .....	50
3.2 Abréviations .....	50
4 Exigences fonctionnelles .....	51
4.1 Traitement des évènements .....	51
4.2 Détection .....	52
4.3 Exigences opérationnelles .....	54
4.4 Immunité de chaque technique aux fonctionnements erratiques .....	54
4.5 Sécurité contre la fraude.....	55
4.6 Exigences électriques.....	56
4.7 Classifications et conditions d'environnement .....	57
5 Marquage, identification et documentation .....	57
5.1 Marquage et/ou identification .....	57
5.2 Documentation.....	57
6 Essais .....	58
6.1 Généralités.....	58
6.2 Conditions générales d'essai.....	58
6.3 Essai de détection de base .....	60
6.4 Essai de marche .....	61
6.5 Retard de mise en marche, durée de la reprise et indication de la détection.....	63
6.6 Auto-tests.....	64
6.7 Immunité de chaque technique contre les fonctionnements erratiques .....	64
6.8 Sécurité contre la fraude.....	66
6.9 Essais électriques .....	68
6.10 Classifications et conditions d'environnement .....	70
6.11 Marquage, identification et documentation.....	71
Annexe A (normative) Dimensions et exigences pour les aimants d'essai normalisés .....	73
Annexe B (normative) Matrice générale des essais .....	76
Annexe C (informative) Diagrammes d'essai de marche .....	78
Annexe D (normative) Procédure de calcul du différentiel moyen de température.....	81
Annexe E (informative) Cible de détection de base pour l'essai de détection de base .....	83
Annexe F (informative) Matériel pour la commande de la vitesse de l'essai de marche .....	84
Annexe G (informative) Immunité contre les rayonnements dans le visible et proche de l'infrarouge – Notes sur l'étalonnage de la source lumineuse.....	85
Annexe H (informative) Exemple de liste de petits outils.....	86
Annexe I (informative) Essai pour la résistance à la réorientation des fixations réglables .....	87
Bibliographie.....	88
Figure A.1 – Aimant d'essai – Aimant de Type 1 .....	74
Figure A.2 – Aimant d'essai – Aimant de Type 2.....	75

Figure C.1 – Détection aux limites de détection .....	78
Figure C.2 – Détection à l'intérieur des limites de détection .....	78
Figure C.3 – Mouvements à haute vitesse et mouvements intermittents .....	79
Figure C.4 – Détection de proximité .....	79
Figure C.5 – Réduction significative de la portée .....	80
Figure I.1 – Essai de réorientation.....	87
Tableau 1 – Evénements à traiter par grade .....	51
Tableau 2 – Génération de signaux ou de messages.....	52
Tableau 3 – Exigences générales en matière de vitesse et d'attitude pour l'essai de marche.....	53
Tableau 4 – Exigences de sécurité contre la fraude .....	56
Tableau 5 – Correspondances avec le grade pour les exigences électriques .....	56
Tableau 6 – Gamme de matériaux pour les essais de masquage.....	68
Tableau 7 – Essais opérationnels.....	71
Tableau 8 – Essais d'endurance .....	71
Tableau D.1 – Mesure et calcul du différentiel moyen réel de température entre la SWT et l'arrière plan.....	81

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## SYSTÈMES D'ALARME – SYSTÈMES D'ALARME CONTRE L'INTRUSION ET LES HOLD-UP –

### Partie 2-5: Détecteurs d'intrusion – Détecteurs combinés à infrarouges passifs et à ultrasons

#### 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 62642-2-5 a été établie par le comité d'études 79 de la CEI: Systèmes d'alarme et de sécurité électroniques.

La présente norme est basée sur l'EN 50131-2-5 (2008).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
79/324/FDIS	79/330/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.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62642, présentées sous le titre général *Systèmes d'alarme – Systèmes d'alarme contre l'intrusion et les hold-up*, 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 stabilité 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.

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

## INTRODUCTION

La présente partie 2-5 de la série de normes CEI 62642 donne les exigences pour les détecteurs combinés à infrarouges passifs et à ultrasons. Les autres parties de cette série de normes sont les suivantes:

- Partie 1 Exigences système
- Partie 2-2 Détecteurs d'intrusion – Détecteurs à infrarouges passifs
- Partie 2-3 Détecteurs d'intrusion – Détecteurs à hyperfréquences
- Partie 2-4 Détecteurs d'intrusion – Détecteurs combinés à infrarouges passifs et à hyperfréquences
- Partie 2-5 Détecteurs d'intrusion – Détecteurs combinés à infrarouges passifs et à ultrasons
- Partie 2-6 Détecteurs d'intrusion – Détecteurs d'ouverture à contacts (magnétiques)
- Partie 2-71 Détecteurs d'intrusion – Détecteurs de bris de verre – Acoustiques
- Partie 2-72 Détecteurs d'intrusion – Détecteurs de bris de verre – Passifs
- Partie 2-73 Détecteurs d'intrusion – Détecteurs de bris de verre – Actifs
- Partie 3 Equipement de contrôle et de signalisation
- Partie 4 Dispositifs d'avertissement
- Partie 5-3 Exigences pour les équipements d'alarme intrusion utilisant des techniques radio
- Partie 6 Alimentation
- Partie 7 Guide d'application
- Partie 8 Systèmes/dispositifs générateurs de fumée

La présente norme traite des détecteurs combinés à infrarouges passifs et à ultrasons (désignés plus loin par le détecteur) utilisés comme un composant dans les systèmes d'alarme contre l'intrusion installés dans les immeubles. Elle comprend quatre grades de sécurité et quatre classes d'environnement.

Le but du détecteur est de détecter les rayonnements infrarouges émis par un intrus dans un spectre étendu, et en même temps d'émettre un rayonnement à ultrasons sur la zone protégée, et d'analyser les signaux renvoyés, ainsi que de fournir l'ensemble des signaux ou des messages nécessaires à utiliser par le reste du système d'alarme intrusion.

Le nombre et le domaine d'application de ces signaux ou de ces messages seront plus complets pour des systèmes qui sont spécifiés comme étant des systèmes de grades supérieurs.

La présente norme concerne uniquement les exigences et les essais relatifs au détecteur. D'autres types de détecteur sont couverts par d'autres normes de la série CEI 62642-2.

## SYSTÈMES D'ALARME – SYSTÈMES D'ALARME CONTRE L'INTRUSION ET LES HOLD-UP –

### Partie 2-5: Détecteurs d'intrusion – Détecteurs combinés à infrarouges passifs et à ultrasons

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62642 concerne les détecteurs combinés à infrarouges passifs et à ultrasons installés dans les immeubles et est prévue pour les grades de sécurité 1 à 4 (voir la CEI 62642-1), les détecteurs filaires spécifiques ou non spécifiques ou non filaires, et l'utilisation des classes d'environnement I à IV (voir la CEI 62599-1). La présente norme ne contient pas d'exigences pour les détecteurs combinés à infrarouges passifs et à ultrasons destinés à une utilisation en extérieur.

Il convient qu'un détecteur satisfasse à toutes les exigences du grade spécifié.

Des fonctions complémentaires aux fonctions obligatoires spécifiées dans la présente norme peuvent être incluses dans le détecteur, à condition qu'elles n'influent pas sur le bon déroulement des fonctions obligatoires.

La présente Norme Internationale ne s'applique pas aux liaisons entre systèmes.

#### 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 (y compris les éventuels amendements) s'applique.

CEI 60068-1:1988, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 60068-2-52, *Essais d'environnement – Partie 2-52: Essais – Essai Kb: Brouillard salin, essai cyclique (solution de chlorure de sodium)*

CEI 62599-1, *Systèmes d'alarme – Partie 1: Méthodes d'essai d'environnement*

CEI 62599-2, *Systèmes d'alarme – Partie 2: Compatibilité électromagnétique – Exigences relatives à l'immunité des composants des systèmes d'alarme de détection d'incendie et de sécurité*

CEI 62642-1, *Systèmes d'alarme – Systèmes d'alarme contre l'intrusion et les hold-up – Partie 1: Exigences système*

CEI 62642-6, *Systèmes d'alarme – Systèmes d'alarme contre l'intrusion et les hold-up – Partie 6: Alimentation*

### 3 Termes, définitions et abréviations

#### 3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans la CEI 62642-1, ainsi que les suivants s'appliquent.

##### 3.1.1

###### **cible de détection de base**

source de chaleur et/ou matériel qui réfléchit les ultrasons destinés à vérifier le fonctionnement d'un détecteur

##### 3.1.2

###### **détecteur combiné à infrarouges passifs et à ultrasons**

détecteur de rayonnements à infrarouges à spectre étendu émis par un être humain, équipé d'un émetteur et d'un récepteur actifs à ultrasons installés dans le même boîtier

##### 3.1.3

###### **fonctionnement erratique**

condition physique provoquant un signal ou un message non approprié, émanant d'un détecteur

##### 3.1.4

###### **masquage**

interférence possible avec le stimuli du détecteur, par introduction d'une barrière physique placée à proximité du détecteur, comme par exemple du métal, du plastique, du papier ou de la peinture ou de la laque vaporisée par aérosol

##### 3.1.5

###### **simulation de cible d'essai de marche**

source de chaleur non humaine ou synthétique ou matériel qui réfléchit les ultrasons, conçu pour simuler la cible d'essai de marche normalisée

##### 3.1.6

###### **cible d'essai de marche normalisée**

personne de poids et de taille spécifiés, habillée avec un vêtement juste au corps, qui est appropriée pour simuler un intrus

##### 3.1.7

###### **essai de marche**

essai opérationnel au cours duquel un détecteur est stimulé par une cible d'essai de marche normalisée, dans un environnement contrôlé

##### 3.1.8

###### **essai de marche en position rampante**

position rampante consistant pour une cible d'essai de marche normalisée à se déplacer avec les mains et les genoux en contact avec le sol

##### 3.1.9

###### **essai de marche en posture debout**

position debout consistant pour une cible d'essai de marche normalisée à se tenir debout et à marcher les bras placés de part et d'autre du corps. La cible d'essai de marche normalisée débute et termine son déplacement avec les pieds réunis

#### 3.2 Abréviations

Pour les besoins du présent document, les abréviations données dans la CEI 62642-1, ainsi que les suivantes s'appliquent.

HDPE <sup>1</sup>	polyéthylène à haute densité
PIR <sup>2</sup>	infrarouges passifs
CEM	compatibilité électromagnétique
SWT <sup>3</sup>	cible d'essai de marche normalisée
BDT <sup>4</sup>	cible de base de détection
FOV <sup>5</sup>	champ de vision

## 4 Exigences fonctionnelles

### 4.1 Traitement des évènements

Les détecteurs doivent traiter les évènements donnés dans le Tableau 1. Les détecteurs doivent générer des signaux ou des messages indiqués au Tableau 2.

**Tableau 1 – Evénements à traiter par grade**

Evénement	Grade			
	1	2	3	4
Détection d'intrusion	M	M	M	M
Détection de fraude	Op	M	M	M
Détection de masquage	Op	Op	M	M
Réduction significative de portée	Op	Op	Op	M
Tension d'alimentation basse	Op	Op	M	M
Perte totale de l'alimentation	Op	M	M	M
Auto-test local	Op	Op	M	M
Auto-test à distance	Op	Op	Op	M
<b>Légende</b>				
M = Obligatoire				
Op = Optionnel				

1 HDPE = *High Density Polyethylene*.

2 PIR = *Passive InfraRed*.

3 SWT = *Standard Walk-test Target*.

4 BDT = *Basic Detection Target*.

5 FOV = *Field of View*.

**Tableau 2 – Génération de signaux ou de messages**

Événement	Signaux ou messages		
	Intrusion	Auto-surveillance	Défaut
Pas d'événement	NP	NP	NP
Intrusion	M	NP	NP
Auto-surveillance	NP	M	NP
Masquage <sup>a</sup>	M	Op	M
Réduction significative de portée <sup>a</sup>	M	Op	M
Tension d'alimentation basse	Op	Op	M
Perte totale d'alimentation <sup>b</sup>	M	Op	Op
Réussite à l'auto-test local	NP	NP	NP
Echec à l'auto-test local	NP	NP	M
Réussite à l'auto-test à distance	M	NP	NP
Echec à l'auto-test distance	NP	NP	M
<p><b>Légende</b>  M = Obligatoire  NP = Non permis  Op = Optionnel</p> <p>NOTE 1 Ceci permet deux méthodes pour signaler un événement de masquage ou de réduction de portée: soit par le signal d'intrusion et le signal de défaut, soit par un signal ou un message spécifique de masquage ou à la réduction de portée. L'utilisation du signal d'intrusion et du signal de défaut est préférable, car cela nécessite moins de connexions entre le CIE et le détecteur. Si de multiples événements se chevauchent, il s'ensuit certaines combinaisons de signaux ce qui peut être ambigu. Pour surmonter cette ambiguïté, il est suggéré que les détecteurs ne signalent pas l'"intrusion" et le "défaut" en même temps sauf pour indiquer le masquage. Ceci implique qu'il convient que le détecteur hiérarchise les signaux, par exemple 1 Intrusion, 2 Défaut, 3 Masquage.</p> <p>NOTE 2 Lorsque, dans le Tableau 1, un événement peut éventuellement générer des signaux ou des messages, ils sont tels qu'indiqué dans ce tableau.</p> <p>NOTE 3 Il est accepté qu'un système à bus puisse envoyer des signaux ou des messages dédiés et qu'il ne suive pas nécessairement l'ordre et la forme des exigences du Tableau 2 à condition que la totalité des événements exigés soit signalée.</p> <p><sup>a</sup> Un signal ou un message indépendant peut être fourni à la place.</p> <p><sup>b</sup> Sinon, la perte totale de la tension d'alimentation doit être déterminée par la perte de communication avec le détecteur.</p>			

## 4.2 Détection

### 4.2.1 Qualité de la détection

Le détecteur doit générer un signal ou un message d'intrusion quand la cible d'essai de marche normalisée ou simulée se déplace aux vitesses et attitudes spécifiées dans le Tableau 3. Pour la détection aux limites de la couverture de détection, la distance de l'essai de marche doit être à 1,5 m de part et d'autre des limites de la couverture de détection. Pour la détection à l'intérieur des limites, la distance d'essai de marche doit être de 3,0 m.

**Tableau 3 – Exigences générales en matière de vitesse et d'attitude pour l'essai de marche**

Essai	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4
<b>Détection aux limites de la couverture de détection</b>	Exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Vitesse	1,0 ms <sup>-1</sup>	1,0 ms <sup>-1</sup>	1,0 ms <sup>-1</sup>	1,0 ms <sup>-1</sup>
Posture	Debout	Debout	Debout	Debout
<b>Détection à l'intérieur de la couverture de détection</b>	Exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Vitesse	0,3 ms <sup>-1</sup>	0,3 ms <sup>-1</sup>	0,2 ms <sup>-1</sup>	0,1 ms <sup>-1</sup>
Posture	Debout	Debout	Debout	Debout
<b>Détection à grande vitesse</b>	Non exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Vitesse	N/A	2,0 ms <sup>-1</sup>	2,5 ms <sup>-1</sup>	3,0 ms <sup>-1</sup>
Posture	N/A	Debout	Debout	Debout
<b>Qualité de détection à proximité</b>	Exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Distance	2,0 m	2,0 m	0,5 m	0,5 m
Vitesse	0,5 ms <sup>-1</sup>	0,4 ms <sup>-1</sup>	0,3 ms <sup>-1</sup>	0,2 ms <sup>-1</sup>
Posture	Debout	Debout	En rampant	En rampant
<b>Caractéristique de la détection des mouvements intermittents<sup>a</sup></b>	Non exigé	Non exigé	Exigé	Exigé
Vitesse	N/A	N/A	1,0 ms <sup>-1</sup>	1,0 ms <sup>-1</sup>
Posture	N/A	N/A	Debout	Debout
<b>Réduction significative de la portée spécifiée<sup>b</sup></b>	Non exigé	Non exigé	Non exigé	Exigé
Vitesse	N/A	N/A	N/A	1,0 ms <sup>-1</sup>
Posture	N/A	N/A	N/A	Debout
<p><sup>a</sup> Pour les détecteurs de grades 3 et 4, le mouvement intermittent doit consister pour la SWT à marcher sur une distance de 1 m, à une vitesse de 1,0 ms<sup>-1</sup> suivie d'une pause de 5 s, avant de continuer. Cet enchaînement doit être maintenu jusqu'à ce que la SWT ait traversé entièrement la zone de détection. Ceci constitue un essai de marche. L'essai doit être répété dans chacun des sens illustrés en Figure C.3.</p> <p><sup>b</sup> Le moyen pour détecter une réduction significative de la portée, peut être soit des détecteurs ayant la fonction appropriée (4.2.3), soit par la conception du système appropriée. Deux ou plusieurs dispositifs (par exemple un détecteur associé à une caméra, un transmetteur actif ou un détecteur supplémentaire), peuvent fonctionner ensemble et en liaison avec le système pour fournir des moyens de détection d'une réduction significative de portée.</p>				

#### 4.2.2 Indication de détection

Un indicateur doit être prévu sur le détecteur pour indiquer l'instant auquel a été généré un signal ou un message d'intrusion. Aux grades 1 et 2, cet indicateur doit pouvoir être activé et désactivé soit à distance au Niveau d'Accès 2 et/ou localement après retrait d'un couvercle qui permet une détection de la fraude comme ce qui est décrit dans les Tableaux 1 et 4. Aux grades 3 et 4, cet indicateur doit pouvoir être activé et désactivé à distance au Niveau d'Accès 2.

#### 4.2.3 Réduction significative de portée

Les détecteurs de grade 4 doivent détecter une réduction significative de portée ou de zone de couverture du fait, par exemple, de l'introduction délibérée ou accidentelle d'objets ou bien d'obstructions dans la zone de couverture.

La réduction de plage le long de l'axe principal de détection de plus de 50 % doit générer un signal ou un message dans les 180 s, conformément aux exigences du Tableau 2 et du Tableau 3.

Si un équipement complémentaire est nécessaire pour détecter une réduction significative de portée, cet équipement et son fonctionnement doivent être indiqués dans la documentation du fabricant.

### **4.3 Exigences opérationnelles**

#### **4.3.1 Intervalle de temps entre signaux ou messages d'intrusion**

Les détecteurs utilisant des liaisons filaires doivent être capables de générer un signal ou un message d'intrusion dans un délai maximal de 15 s après la fin du signal ou du message d'intrusion précédent.

Les détecteurs utilisant des liaisons sans fil doivent être capables de générer un signal ou un message d'intrusion après la fin du signal ou du message d'intrusion précédent dans les délais suivants:

Grade 1	300 s;
Grade 2	180 s;
Grade 3	30 s;
Grade 4	15 s.

#### **4.3.2 Délai de mise en marche**

Le détecteur doit satisfaire à toutes les exigences fonctionnelles dans un délai de 180 s, une fois que la tension d'alimentation a atteint sa valeur nominale, comme spécifié par le fabricant.

#### **4.3.3 Auto-tests**

##### **4.3.3.1 Auto-test local**

Le détecteur doit automatiquement réaliser un auto-test au moins une fois toutes les 24 h selon les exigences des Tableaux 1 et 2. Si un fonctionnement normal du détecteur est inhibé au cours d'un auto-test local, la durée de l'inhibition du détecteur doit être limitée à 30 s maximum toutes les 2 h.

##### **4.3.3.2 Auto-test à distance**

Un détecteur doit traiter des auto-tests à distance et générer des signaux ou des messages conformément aux Tableaux 1 et 2 dans les 10 s qui suivent le signal d'auto-test à distance reçu, et doit revenir au fonctionnement normal dans les 30 s qui suivent le signal d'essai reçu

### **4.4 Immunité de chaque technique aux fonctionnements erratiques**

On doit considérer que le détecteur possède une immunité suffisante aux fonctionnements erratiques si les conditions qui suivent sont satisfaites. Aucun signal ni message d'intrusion ne doit être généré au cours des essais.

#### **4.4.1 Immunité aux courants d'air**

Le composant à infrarouges passifs du détecteur ne doit générer aucun signal ni message quand un courant d'air a lieu sur la face avant du détecteur.

#### **4.4.2 Immunité aux rayonnements visibles et aux rayonnements proches de l'infrarouge**

Le composant à infrarouges passifs du détecteur ne doit générer aucun signal ni message lorsqu'un phare de voiture est balayé sur la fenêtre avant ou sur l'objectif à travers deux panneaux en verre.

#### **4.4.3 Immunité des signaux à ultrasons aux interférences causées par les sources sonores externes**

Le composant à ultrasons du détecteur combiné ne doit générer aucun signal ni message d'intrusion en réponse à la mise en marche d'une source sonore installée à proximité.

#### **4.5 Sécurité contre la fraude**

Les exigences relatives à la sécurité contre la fraude pour chaque grade de détecteur sont présentées dans le Tableau 4.

##### **4.5.1 Résistance et détection des accès non autorisés aux composants et moyens de réglage**

Tous les composants, moyens de réglage et accès aux vis de fixation, qui, en subissant des interférences, sont susceptibles de nuire au bon fonctionnement du détecteur, doivent être situés à l'intérieur du boîtier du détecteur. Un tel accès doit nécessiter l'utilisation d'un outil approprié et suivant le grade spécifié au Tableau 4, il doit générer un signal ou un message d'auto-surveillance avant de pouvoir réussir l'ouverture.

Il ne doit pas être possible d'obtenir cet accès sans générer un signal ou un message d'auto-surveillance ou sans occasionner de dommages visibles.

##### **4.5.2 Détection d'arrachement de la surface du montage**

Un signal ou un message d'auto-surveillance doit être généré si le détecteur est arraché de sa surface de montage, conformément au Tableau 4.

##### **4.5.3 Résistance, ou détection, réorientation**

Lorsque le couple figurant au Tableau 4 est appliqué au détecteur, il ne doit pas pivoter de plus de 5°. En variante, lorsque le couple figurant au Tableau 4 est appliqué, un signal ou un message d'auto-surveillance doit être généré avant que le détecteur n'ait pivoté de 5°.

##### **4.5.4 Immunité contre les interférences de champ magnétique**

Il ne doit pas être possible d'inhiber tout signal ou message à l'aide d'un aimant, dont la force dépend du grade, conformément au Tableau 4. Les types d'aimant doivent être comme indiqués en Annexe A.

##### **4.5.5 Détection de masquage**

Des moyens doivent être prévus pour détecter une neutralisation du fonctionnement du détecteur par masquage, conformément aux exigences du Tableau 4.

Le temps de réponse maximal du dispositif de détection du masquage doit être de 180 s. Le masquage doit être signalé conformément aux exigences du Tableau 2. Les signaux ou les messages doivent rester au moins durant toute la durée de présence de la condition de masquage. Un signal ou un message de masquage ne doit pas être réinitialisé tant que l'état de masquage est présent. En variante, le signal ou le message de masquage doit être à nouveau généré dans les 180 s qui suivent la réinitialisation si l'état de masquage est toujours présent.

NOTE Du point de vue de la conception du système, il serait préférable pour les détecteurs masqués de se réinitialiser automatiquement après la suppression de l'état de masquage.

Aucun signal ni message de masquage ne doit être généré par suite du déplacement normal d'un être humain à une vitesse de 1 ms<sup>-1</sup> à une distance supérieure ou égale à 1 m.

Pour les détecteurs où la détection de masquage peut être désactivée à distance, la détection de masquage doit fonctionner lorsque l'I&HAS est mis hors surveillance; il n'est pas requis qu'elle fonctionne lorsque l'I&HAS est mis en surveillance.

**Tableau 4 – Exigences de sécurité contre la fraude**

Exigences	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4
Résistance à la pénétration dans le détecteur	Exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Détection de pénétration dans le détecteur	Non exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Arrachement du détecteur filaire de sa surface de montage	Non exigé	Non exigé	Exigé	Exigé
Arrachement du détecteur non filaire de sa surface de montage	Non exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Résistance, ou détection, réorientation – pour les détecteurs montés sur embase uniquement	Non exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Couple appliqué		2 Nm	5 Nm	10 Nm
Immunité au champ magnétique	Non exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Type de l'aimant défini dans l'Annexe A		Type 1	Type 2	Type 2
Détection de masquage	Non exigé	Non exigé	Exigé	Exigé

## 4.6 Exigences électriques

### 4.6.1 Correspondances avec le grade

Les correspondances avec le grade sont indiquées dans le Tableau 5. Ces exigences ne s'appliquent pas aux détecteurs disposant d'alimentation de Type C. Pour ces détecteurs, se référer à la CEI 62642-6.

**Tableau 5 – Correspondances avec le grade pour les exigences électriques**

Essai	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4
Consommation de courant des détecteurs	Exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Plage de tension d'entrée	Exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Augmentation lente de la tension d'entrée	Non exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Ondulation de la tension d'entrée	Non exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Variation par palier de la tension d'entrée	Non exigé	Exigé	Exigé	Exigé

### 4.6.2 Consommation de courant des détecteurs

La consommation de courant des détecteurs au repos et au maximum ne doit pas dépasser la valeur indiquée par le fabricant pour ce qui concerne la tension nominale d'entrée.

### 4.6.3 Limites de la plage de tension et de la variation lente de la tension d'entrée

Le détecteur doit satisfaire à toutes les exigences fonctionnelles quand la tension d'entrée se situe à ± 25 % de sa valeur nominale ou selon les valeurs énoncées par le fabricant si celles-ci sont plus importantes. Quand la tension d'alimentation augmente lentement, le détecteur doit fonctionner normalement dans la plage de tension spécifiée par le fabricant.

#### 4.6.4 Ondulation de la tension d'entrée

Le détecteur doit satisfaire à toutes les exigences fonctionnelles alors que la variation sinusoïdale de la tension d'entrée se situe à  $\pm 10\%$  de sa valeur nominale, pour une fréquence de 100 Hz.

#### 4.6.5 Variation par palier de la tension d'entrée

Aucun signal ni message ne doit être généré par un saut de la tension d'entrée compris entre les valeurs nominale et maximale et entre les valeurs nominale et minimale.

### 4.7 Classifications et conditions d'environnement

#### 4.7.1 Classification d'environnement

La classification d'environnement est décrite dans la CEI 62642-1 et doit être spécifiée par le fabricant.

#### 4.7.2 Immunité aux conditions d'environnement

Les détecteurs doivent satisfaire aux exigences des essais d'environnement décrits dans les Tableaux 7 et 8. Ces essais doivent être réalisés selon la CEI 62599-1 et CEI 62599-2.

Sauf spécification contraire, pour les essais opérationnels, les détecteurs ne doivent pas générer de signaux ou de messages non intentionnels d'intrusion, d'auto-surveillance, de défaut ou autres, s'ils sont soumis à la gamme spécifiée de conditions d'environnement.

Les essais de résistance aux chocs ne doivent pas être effectués sur les parties fragiles des détecteurs, telles que les DEL, les fenêtres optiques ou les lentilles.

Pour les essais d'endurance, les détecteurs doivent continuer à satisfaire aux exigences de la présente norme après avoir été soumis à la gamme spécifiée des conditions d'environnement.

## 5 Marquage, identification et documentation

### 5.1 Marquage et/ou identification

Le marquage et/ou l'identification doivent être appliqués au produit conformément aux exigences de la CEI 62642-1.

### 5.2 Documentation

Le produit doit être accompagné d'une documentation claire et concise, conformément au document système principal CEI 62642-1. La documentation doit être complétée par les éléments suivants:

- a) une liste de toutes les options, fonctions, entrées, signaux ou messages, indications avec les caractéristiques correspondantes;
- b) le diagramme du détecteur, fourni par le fabricant, avec ses limites de détection déclarées, en indiquant les vues de dessus et latérales, à une hauteur de montage de 2,0 m ou à une hauteur spécifiée par le fabricant, superposées sur une grille quadrillée de 2 m de côté. Les dimensions de la grille doivent être directement liées aux dimensions des limites de détection déclarées;
- c) la hauteur recommandée de montage et l'effet de sa variation sur les limites de la détection déclarées;
- d) l'effet des commandes réglables sur les caractéristiques du détecteur ou sur les limites déclarées de la détection, y compris les réglages maximal et minimal;

- e) toutes commandes non autorisées de réglage du champ ou toute combinaison de celles-ci;
- f) tout réglage spécifique nécessaire pour satisfaire les exigences de la présente Norme Internationale au grade déclaré;
- g) si des réglages d'alignement sont prévus, ceux-ci être doivent être étiquetés selon leur fonction;
- h) un avertissement demandant à l'utilisateur de n'obstruer ni partiellement ni totalement le champ de vision du détecteur;
- i) la tension nominale de fonctionnement déclarée par le fabricant, ainsi que la consommation de courant au repos et au maximum, à cette tension;
- j) toute exigence spéciale nécessaire pour détecter une réduction significative de la portée, si elle est prévue.

## 6 Essais

### 6.1 Généralités

Les essais sont destinés en premier lieu à vérifier le bon fonctionnement du détecteur par rapport à la spécification fournie par le fabricant. Tous les paramètres d'essai spécifiés doivent être définis avec une tolérance générale de  $\pm 10\%$ , sauf indication contraire. Une liste des essais est présentée en Annexe B sous forme d'une matrice générale d'essais.

### 6.2 Conditions générales d'essai

#### 6.2.1 Conditions normales d'essais

Les conditions atmosphériques générales pour les mesures et les essais de laboratoire doivent être celles spécifiées dans la CEI 60068-1:1988, 5.3.1, sauf spécification contraire.

Température	15 °C à 35 °C
Humidité relative	25 % de HR à 75 % de HR
Pression atmosphérique	86 kPa à 106 kPa

#### 6.2.2 Environnement et dispositions générales pour les essais de détection

Les instructions écrites du fabricant concernant le montage et le fonctionnement doivent être consultées et appliquées à tous les essais.

#### 6.2.3 Environnement d'essai

Les essais de détection nécessitent une zone fermée, non obstruée et exempte de courant d'air qui permette les essais de la couverture de détection déclarée par le fabricant. La zone d'essai doit être suffisamment grande pour ne pas affecter de manière significative la couverture de détection à ultrasons à cause des réflexions.

Les murs et le sol de la zone d'essai doivent avoir une émissivité recommandée d'au moins 80 % avec une longueur d'onde comprise entre 8  $\mu\text{m}$  et 14  $\mu\text{m}$ , au moins immédiatement derrière la SWT.

La température de la surface située immédiatement en arrière plan de la cible doit être dans la gamme comprise entre 15 °C et 25 °C, et doit être horizontalement uniforme sur toute la zone à  $\pm 2$  °C près. Sur toute la zone en arrière plan, cette température doit être mesurée en 10 points répartis d'une manière uniforme dans la couverture de détection. La température moyenne de l'arrière-plan est la moyenne linéaire des dix points.

La hauteur de montage par défaut doit être de 2,0 m sauf spécification particulière par le fabricant.

L'Annexe C fournit des exemples de diagrammes pour la portée des essais de marche relatifs à un format de configuration de détection. De nombreux autres sont possibles.

## **6.2.4 Cible d'essai de marche normalisée (SWT)**

### **6.2.4.1 Généralités**

La SWT doit être constituée d'une personne de 1,60 m à 1,85 m, pesant  $70 \text{ kg} \pm 10 \text{ kg}$ , et portant des vêtements ajustés ayant une émissivité recommandée d'au moins 80 % pour des longueurs d'ondes comprises entre  $8 \text{ }\mu\text{m}$  et  $14 \text{ }\mu\text{m}$ .

Les températures doivent être mesurées aux cinq points suivants sur la partie avant du corps de la SWT:

1. tête;
2. thorax;
3. dos de la main;
4. genou;
5. pied.

Les températures doivent être mesurées en utilisant un thermomètre sans contact ou un appareil équivalent.

Le différentiel de température de chaque point du corps est mesuré, puis pondéré et moyenné comme détaillé en D.1.

Il doit y avoir un moyen d'étalonnage et de contrôle de la vitesse désirée à laquelle la SWT est appelée à se déplacer.

NOTE L'utilisation d'un simulateur/robot à la place de la SWT est autorisée, pourvu qu'elle satisfasse à la spécification de celle-ci pour ce qui concerne la température et la réflectivité des ultrasons. Elle est connue sous le nom de cible simulée. En cas de contestation, un essai de marche humaine est en premier lieu pris comme référence.

### **6.2.4.2 Température différentielle de la cible d'essai de marche normalisée**

Les essais de marche doivent être réalisés soit avec un différentiel de température moyen  $Dt_r$  (comme calculé en D.1) de  $3,5 \text{ }^\circ\text{C} \pm 20 \%$ , ou si le différentiel de température est supérieur à  $3,5 \text{ }^\circ\text{C} + 20 \%$  ( $4,2 \text{ }^\circ\text{C}$ ), il peut être ajusté de façon à obtenir un différentiel de température équivalent  $Dt_e$  au sein de cette plage par un des moyens spécifiés en D.2.

Si  $Dt_r$  est inférieur à  $3,5 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \%$  ( $2,8 \text{ }^\circ\text{C}$ ), aucun essai valide n'est possible.

Si le  $Dt_r$  se situe entre  $2,8 \text{ }^\circ\text{C}$  et  $4,2 \text{ }^\circ\text{C}$ , aucun ajustement n'est exigé.

### **6.2.5 Procédures d'essai**

Le détecteur doit être monté à une hauteur de 2,0 m, sauf spécification contraire du fabricant. L'orientation doit être celle spécifiée par le fabricant avec vue dégagée de la marche d'essai à réaliser. Le détecteur doit être relié à la tension d'alimentation nominale, et relié au matériel avec un dispositif de contrôle des signaux ou des messages d'intrusion. Il doit être laissé au moins 180 s au détecteur pour qu'il se stabilise. Si des modes de sensibilité multiples, comme le comptage d'impulsion, sont disponibles, chaque mode non conforme doit être identifié par le fabricant. Tous les modes conformes doivent être soumis aux essais.

### 6.3 Essai de détection de base

Le but de l'essai de détection de base est de vérifier qu'un détecteur est encore opérationnel après avoir réalisé un (des) essai(s). L'essai de détection de base vérifie seulement les performances qualitatives du détecteur. L'essai de détection de base est réalisé en utilisant la BDT.

#### 6.3.1 Cibles de détection de base (BDT)

Le fabricant doit fournir, seulement pour les besoins des essais, des méthodes pour placer en permanence l'une ou l'autre technique dans un état où l'autre technique est susceptible de générer un signal ou un message d'intrusion.

La cible (BDT) émettant un rayonnement à infrarouges passifs consiste en une source de chaleur qui émet une quantité de chaleur équivalente à celle émise par une main humaine et qui peut être déplacée à travers le champ de vision du détecteur. Une description informative est précisée en Annexe E. La température de la source doit être comprise entre 3,5 °C et 10,0 °C au-dessus de la température de l'arrière plan.

La cible (BDT) réfléchissant les ultrasons doit consister en une plaque métallique qui a une réflectivité d'ultrasons équivalente à celle de la main humaine et qui peut être déplacée à travers le champ de vision du détecteur.

Les cibles de détection de base peuvent être utilisées séparément ou conjointement.

Il est possible d'effectuer un essai de marche à proximité au lieu de l'essai utilisant la BDT.

#### 6.3.2 Essai de détection de base à infrarouges passifs (PIR)

Activer la partie du détecteur utilisant la technique des ultrasons; l'appareil ne doit pas générer de signal ou de message d'intrusion.

Un stimulus similaire à celui produit par la SWT est appliqué au détecteur, en utilisant la BDT à infrarouges passifs. Déplacer la BDT à infrarouges passifs (PIR BDT) perpendiculairement sur la ligne médiane du champ de détection, à une distance inférieure à 1 m, et à une hauteur égale à celle pour laquelle le fabricant déclare qu'il y aura détection.

Déplacer la PIR BDT de 1 m, à la vitesse de 0,5 ms<sup>-1</sup> à 1,0 ms<sup>-1</sup>. Le détecteur doit produire un signal ou un message d'intrusion s'il est exposé à un stimuli d'intrusion à la fois avant et après avoir été soumis à un essai quelconque qui pourrait contrecarrer son fonctionnement.

#### 6.3.3 Essai de détection de base à ultrasons

Activer la partie du détecteur utilisant la technique à infrarouges passifs; l'appareil ne doit pas générer de signal ou de message d'intrusion. Un stimulus similaire à celui produit par la SWT est appliqué au détecteur, en utilisant la BDT à ultrasons. Déplacer la BDT à ultrasons le long de la ligne médiane du champ de détection, depuis une distance de 2 m jusqu'à une distance de 1 m par rapport au détecteur, et à une hauteur égale à celle pour laquelle le fabricant déclare qu'il y aura détection.

Il est nécessaire de déplacer la BDT à ultrasons sur une distance de 1 m, à une vitesse comprise entre 0,5 ms<sup>-1</sup> et 1,0 ms<sup>-1</sup>. Le détecteur doit générer un signal ou un message d'intrusion lorsqu'il est exposé au stimulus, aussi bien avant qu'après avoir été soumis à un essai susceptible d'altérer son fonctionnement.

## 6.4 Essai de marche

### 6.4.1 Méthode générale d'essai de marche

Un essai de marche est effectué en déplaçant de façon contrôlée une SWT à travers le champ de vision du détecteur. Les vitesses et les attitudes, en fonction du grade, à utiliser pour l'essai de marche normalisé sont précisées au Tableau 3. La tolérance sur ces vitesses doit être supérieure à  $\pm 10\%$ . La SWT débute et finit son déplacement avec les deux pieds réunis. L'Annexe F apporte une description informative de deux systèmes qui peuvent être utilisés pour commander et surveiller la vitesse désirée.

### 6.4.2 Vérification de la qualité de la détection

Les conditions générales d'essai du 6.2.1, 6.2.2 et 6.2.3 doivent être appliquées à tous les essais de cette série.

La qualité de la détection doit être vérifiée par rapport aux déclarations écrites du fabricant. Des figures d'essai de marche sont présentées en exemple à l'Annexe C.

Toutes les commandes variables doivent être réglées sur les valeurs recommandées par le fabricant pour atteindre le niveau de qualité déclaré.

Les détecteurs PIR et à ultrasons de tous type doivent être évalués dans l'environnement d'essai spécifié.

Si les dimensions de la couverture de détection dépassent l'espace d'essai disponible, il est possible de vérifier la couverture de détection en plusieurs parties, plutôt que de la vérifier comme un ensemble.

La SWT ou une cible simulée adaptée, avec sa température différentielle par rapport à l'arrière plan réglée conformément à l'Annexe D doit être utilisée. Les vitesses et les postures en fonction du grade sont spécifiées dans le Tableau 3.

### 6.4.3 Détection à l'intérieur des limites de détection et aux limites

Les essais évaluent la détection des intrus se déplaçant à l'intérieur et aux limites de la zone de détection. Les figures de l'Annexe C, donnent un exemple des limites de détection superposées avec une grille constituée d'éléments de 2 m. Une variété de formats de limite est possible et peut être soumise aux essais.

#### 6.4.3.1 Vérifier la détection aux limites de détection

La Figure C.1 donne un exemple des limites de détection déclarées par un fabricant.

Placer les points d'essai à intervalles de 2 m autour des limites de la couverture de détection, en commençant par le détecteur et en terminant là où la limite de détection croise l'axe du détecteur. Répéter l'opération de l'autre côté de la couverture de détection. Si l'intervalle entre le dernier point de chaque côté est supérieur à 2 m, placer un point d'essai là où la limite de détection croise l'axe du détecteur. Pour les détecteurs de grade 1, il est uniquement nécessaire de soumettre à l'essai les autres points d'essai.

Chaque point d'essai est relié au détecteur par une ligne radiale. A chaque point d'essai, deux axes d'essai dans la couverture de détection sont disponibles à  $+45^\circ$  et  $-45^\circ$  par rapport à la ligne radiale. Les deux directions doivent être essayées en commençant à une distance de 1,5 m du point d'essai et finissant à une distance de 1,5 m après ce point.

Un essai de marche correspond à une marche dans une direction passant par un point d'essai. Avant de commencer et après avoir achevé chaque essai de marche, la SWT doit s'immobiliser pendant au moins 20 s.

Un essai de marche qui génère un signal ou un message d'intrusion est un essai de marche réussi. En variante, si la première tentative d'essai de marche ne génère pas de signal ou de message d'intrusion alors quatre tentatives supplémentaires doivent être effectuées. Toutes ces tentatives supplémentaires doivent générer un signal ou un message d'intrusion pour constituer un essai de marche réussi.

Critère de réussite/d'échec: Il doit y avoir un essai de marche réussi dans les deux directions pour chaque point d'essai.

#### **6.4.3.2 Vérification à l'intérieur des limites de détection**

La Figure C.2 donne un exemple de limites de détection déclarées par un fabricant, superposées sur une grille quadrillée de 2 m de côté.

En partant du détecteur, placer le premier point à 4 m le long de l'axe du détecteur. En utilisant une grille d'élément de 2 m, placer les autres points d'essai toutes les 2 intersections de la grille, des 2 côtés de l'axe du détecteur. Aucun point d'essai ne doit être à moins de 1 m des limites de la couverture de détection déclarée, ou se situer en dehors de ces limites.

Chaque point d'essai est relié au détecteur par une ligne radiale. A chaque point d'essai, deux directions d'essai sont disponibles, à + 45° et – 45° par rapport à l'axe radial. Les deux directions doivent être essayées en commençant à une distance de 1,5 m du point d'essai et finissant à une distance de 1,5 m après ce point.

Un essai de marche correspond à une marche dans une direction passant par un point d'essai. Avant de commencer et après avoir achevé chaque essai de marche, la SWT doit s'immobiliser pendant au moins 20 s.

Un essai de marche qui génère un signal ou un message d'intrusion est un essai de marche réussi. En variante, si la première tentative d'essai de marche ne génère pas de signal ou de message d'intrusion alors quatre tentatives supplémentaires doivent être effectuées. Toutes ces tentatives supplémentaires doivent générer un signal ou un message d'intrusion pour constituer un essai de marche réussi.

Critère de réussite/d'échec: Il doit y avoir un essai de marche réussi dans les deux directions pour chaque point d'essai.

#### **6.4.4 Vérifier la qualité de la détection à haute vitesse**

Quatre essais de marche sont réalisés. Deux essais de marche débutent à l'extérieur de la zone, de part et d'autre, et traversent l'axe du détecteur à mi-portée à + 45° et – 45° de cet axe, en se rapprochant du détecteur. Les troisième et quatrième essais de marche traversent, dans des directions opposées, à angle droit l'axe du détecteur à une distance de 2 m en face du détecteur, et parallèle à la ligne de référence du détecteur. Des exemples sont représentés sur la Figure C.3.

La SWT doit traverser l'ensemble de la zone de détection spécifiée, venant faire une pause après être sortie de la zone de détection. Avant de commencer et après avoir achevé chaque essai de marche, la SWT doit s'immobiliser pendant au moins 20 s.

Critère de réussite/d'échec: Un signal ou un message d'intrusion doit être généré au cours de chacun des trois essais de marche.

#### **6.4.5 Vérifier la qualité de la détection d'un déplacement intermittent**

Deux essais de marche sont effectués, en traversant l'intégralité de la zone de détection.

Les essais débutent en dehors des limites de détection, de part et d'autre, et traversent l'axe du détecteur à mi-distance à un angle de  $+ 45^\circ$  and  $- 45^\circ$  par rapport à l'axe du détecteur, en se déplaçant vers le détecteur.

Pour les détecteurs de grades 3 et 4, le mouvement intermittent doit consister en un déplacement de la SWT sur 1 m à une vitesse de  $1,0 \text{ ms}^{-1}$ , suivi d'une pause de 5 s avant de continuer. Cet enchaînement doit être maintenu jusqu'à ce que la SWT ait traversé entièrement la zone de détection.

Critère de réussite/d'échec: Un signal ou un message d'intrusion doit être généré au cours des deux essais de marche.

#### **6.4.6 Vérifier la qualité de la détection de proximité**

Deux essais de marche sont réalisés, en débutant et en finissant en dehors des limites de la zone de détection, comme cela est indiqué en Figure C.4. Les essais commencent en dehors des limites de la zone de détection, avec le centre de la SWT à une distance (pour les grades 1 et 2) de  $2,0 \text{ m} \pm 0,2 \text{ m}$ , et (pour les grades 3 et 4) de  $0,5 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$  de l'axe vertical du détecteur.

La SWT doit traverser l'ensemble de la zone de détection spécifiée, venant faire une pause après être sortie de la zone de détection. Avant de commencer et après avoir achevé chaque essai de marche, la SWT doit s'immobiliser pendant au moins 20 s.

Critère de réussite/d'échec: Un signal ou un message d'intrusion doit être généré au cours des deux essais de marche.

#### **6.4.7 Vérification de la réduction significative de la portée spécifiée**

Choisir un point d'essai sur l'axe du détecteur à une distance correspondant à 55 % de la portée de détection déclarée par le fabricant. Dresser une barrière qui bloque le rayonnement à infrarouges et à ultrasons sur l'axe et perpendiculaire à ce dernier, à une distance de 45 % de la portée de détection déclarée par le fabricant, couvrant une distance horizontale de  $\pm 2,5 \text{ m}$  de chaque côté de l'axe du détecteur, et une hauteur verticale de 3 m comme indiqué dans la Figure C.5.

Au niveau du point d'essai, deux directions d'essai sont utilisées, commençant à une distance de 1,5 m avant le point de test, et finissant 1,5 m après ce point d'essai, la cible se déplaçant perpendiculairement à l'axe du détecteur.

La SWT doit se déplacer le long de chaque parcours du point de départ au point d'arrivée. A la fin de chaque essai de marche, la SWT doit faire une pause d'au moins 20 s avant de poursuivre tout nouvel essai.

Critère de réussite/d'échec: Un signal ou un message de masquage doit être généré lorsque la barrière est présente.

#### **6.5 Retard de mise en marche, durée de la reprise et indication de la détection**

Mettre le détecteur sous tension avec son indicateur en position active et attendre 180 s jusqu'à ce qu'il se stabilise. Effectuer l'essai de détection de base. Noter la réponse. Après écoulement de l'intervalle de temps spécifié entre les signaux, effectuer l'essai de détection de base. Noter la réponse. Désactiver l'indicateur d'intrusion. Après écoulement de l'intervalle de temps spécifié entre les signaux, effectuer l'essai de détection de base. Noter la réponse.

Critère de réussite/d'échec: Le détecteur doit générer un message ou signal d'intrusion en réponse à chacun des trois essais de détection de base. Pour les premier et second essais de détection de base, le signal ou le message d'intrusion et l'indicateur d'intrusion doivent

tous les deux répondre. Pour le troisième essai de détection de base, il ne doit y avoir aucune indication.

## 6.6 Auto-tests

Effectuer l'essai de détection de base pour vérifier que le détecteur fonctionne.

Critère de réussite/d'échec: Le détecteur doit générer un signal ou un message d'intrusion et ne doit pas générer de messages ou de signaux de fraude ou de défaut.

Pour les détecteurs de grades 3 et 4, contrôler le détecteur au cours d'un auto-test local.

Critère de réussite/d'échec: Le détecteur ne doit générer aucun signal ni message d'intrusion, d'auto-surveillance ou de défaut.

Pour les détecteurs de grade 4, contrôler le détecteur au cours d'un auto-test à distance. Noter la réponse.

Critère de réussite/d'échec: Le détecteur doit générer un signal ou un message d'intrusion et ne doit pas générer de messages ou de signaux de fraude ou de défaut.

Court-circuiter la sortie du signal du capteur à infrarouges passifs (PIR) à la terre ou effectuer une action équivalente recommandée par le fabricant. Pour les détecteurs de grades 3 et 4, contrôler le détecteur au cours d'un auto-test local. Pour les détecteurs de grade 4, contrôler également le détecteur au cours d'un auto-test à distance. Pour les détecteurs avec plus d'une sortie du signal de capteur PIR, l'essai (les essais) doit être répété(s) pour chaque sortie individuellement.

Critère de réussite/d'échec: (auto-test local) Le détecteur doit générer un signal ou un message de défaut et ne doit pas générer de messages ou de signaux d'intrusion ou d'auto-surveillance.

Critère de réussite/d'échec: (auto-test à distance) Le détecteur doit générer un signal ou un message de défaut et ne doit pas générer de messages ou de signaux d'intrusion ou d'auto-surveillance.

Court-circuiter la sortie du signal du capteur à ultrasons à la terre ou effectuer une action équivalente recommandée par le fabricant et répéter l'(les) essai(s). Pour les détecteurs avec plus d'une sortie du signal de capteur à ultrasons, l'essai (les essais) doit être répété(s) individuellement pour chacune des sorties.

Critère de réussite/d'échec: (auto-test local) Le détecteur doit générer un signal ou un message de défaut et ne doit pas générer de messages ou de signaux d'intrusion ou d'auto-surveillance.

Critère de réussite/d'échec: (auto-test à distance) Le détecteur doit générer un signal ou un message de défaut et ne doit pas générer de messages ou de signaux d'intrusion ou d'auto-surveillance.

## 6.7 Immunité de chaque technique contre les fonctionnements erratiques

### 6.7.1 Immunité aux courants d'air

Mettre la partie du détecteur utilisant la technique des ultrasons dans un état où la partie du détecteur utilisant la technique de détection à infrarouges passifs est susceptible de générer un signal ou un message d'intrusion.

A partir d'un point situé à 1,0 m du détecteur, diriger le flux d'air d'un radiateur sur la partie avant du détecteur, élevant la température de l'air ambiant au niveau de la fenêtre du détecteur de 20 °C à raison de 5 °C min<sup>-1</sup>. L'air chaud doit s'élever à la vitesse moyenne de 0,7 ms<sup>-1</sup> ± 0,1 ms<sup>-1</sup>, vitesse mesurée à la fenêtre du détecteur. Le détecteur ne doit pas avoir une vue directe sur les éléments chauffants.

Stabiliser à température ambiante de +20 °C durant 4 min. Arrêter le chauffage de l'air et laisser la température refroidir pendant 1 min ou jusqu'à ce que la température ambiante soit atteinte. Stabiliser pendant 2 min à la température ambiante. Répéter le cycle 5 fois.

Critère de réussite/d'échec: Le détecteur ne doit pas changer d'état.

### **6.7.2 Immunité aux rayonnements visibles et aux rayonnements de l'infrarouge**

Mettre la partie du détecteur utilisant la technique des ultrasons dans un état où la partie du détecteur utilisant la technique de détection à infrarouges passifs est susceptible de générer un signal ou un message d'intrusion.

Une source de lumière blanche (une ampoule halogène de 12 V de phare d'automobile, ampoule VW H4 ou équivalent, sans réflecteur avant ni objectif) connectée à une alimentation 13,5 V en courant continu capable de générer au moins 2 000 lx à une distance de 3 m est utilisée pour éclairer le détecteur.

La lampe doit être rodée pendant 10 h et doit être éliminée après une utilisation de 100 h.

La lumière de la source doit tomber sur le détecteur au travers de deux épais panneaux propres de 4 mm d'épaisseur, séparés par un espace de 10 mm d'air et placés à une distance de 0,5 m en face du détecteur.

Mesurer l'intensité de la lumière au niveau du détecteur, à l'aide d'un photomètre étalonné utilisé pour mesurer la lumière visible. L'étalonnage est décrit dans l'Annexe G.

Placer le détecteur dans une pièce obscure, à une distance initiale de 5 m de la source. La source doit être placée dans la zone de détection axiale principale du détecteur qui est sensible aux rayonnements infrarouges dans la bande de longueurs d'onde allant de 8 µm à 14 µm. Placer le photomètre au niveau de la position définie pour le détecteur et déplacer la source lumineuse vers l'avant et vers l'arrière pour la rapprocher et l'éloigner du détecteur, jusqu'à ce qu'une lecture dans le spectre visible égale à 2 000 lx ± 10 % soit obtenue.

La source lumineuse est balayée autour d'un axe vertical de telle sorte que la lumière émise traverse le détecteur à une vitesse de 0,5 ms<sup>-1</sup> et quitte le bord extérieur du boîtier du détecteur. Au total dix balayages doivent être effectués sur la face avant du détecteur.

Critère de réussite/d'échec: Le détecteur ne doit pas changer d'état.

### **6.7.3 Immunité aux sources sonores externes**

Mettre la partie du détecteur utilisant la technique des PIR dans un état où la partie du détecteur utilisant la technique de détection à ultrasons est susceptible de générer un signal ou un message d'intrusion.

Un générateur type de bruit blanc fonctionnant entre 20 Hz et 30 kHz doit être utilisé. Celui-ci doit être installé à une distance telle du détecteur qu'il produise un niveau de pression sonore nominal à 26,3 kHz de 86 dB (1 µPa) ± 2 dB (1 µPa).

Appliquer le bruit blanc durant une période de 60 s; cesser le bruit blanc durant une période de 180 s; puis réappliquer et retirer le bruit blanc cinq fois au total avec ces intervalles de temps.

Critère de réussite/d'échec: Le détecteur ne doit pas changer d'état.

## **6.8 Sécurité contre la fraude**

### **6.8.1 Généralités**

Les conditions générales d'essai du 6.2.1 doivent s'appliquer.

### **6.8.2 Résistance à l'accès non autorisé à la partie interne du détecteur à travers les enveloppes et par les trous existants et détection de cet accès non autorisé**

Monter le détecteur conformément aux recommandations du fabricant. À l'aide de petits outils d'emploi courant tels que ceux spécifiés en Annexe H et en essayant de déformer le boîtier, tenter d'accéder à tous les composants, moyens de réglage et vis de fixation, qui, en subissant des interférences, sont susceptibles de nuire au bon fonctionnement du détecteur.

Critère de réussite/d'échec: L'accès normal doit nécessiter l'utilisation d'un outil approprié. Pour les grades spécifiés dans le Tableau 4, il ne doit pas être possible d'accéder à n'importe quel composant, aux moyens de réglages et aux vis de fixation qui, lorsqu'ils interfèrent, pourraient affecter négativement le fonctionnement du détecteur, sans générer un signal ou un message d'auto-surveillance ou sans provoquer de dommage visible.

### **6.8.3 Détection de l'arrachement du détecteur de sa surface de montage**

Confirmer le fonctionnement du dispositif de détection d'auto-surveillance arrière en retirant le détecteur de sa surface de montage. Replacer l'appareil sur la surface de montage sans mettre les vis de fixation, sauf si elles font partie du dispositif de détection de la fraude. Soulever lentement à l'aide d'un levier le détecteur de la surface de montage, et essayer de neutraliser le dispositif d'auto-surveillance en insérant une bande d'acier de 100 mm à 200 mm de long, 10 mm à 20 mm de large et de 1 mm d'épaisseur entre l'arrière du détecteur et sa surface de montage.

Critère de réussite/d'échec: Un signal ou un message de fraude doit être généré avant que le dispositif d'auto-surveillance ne puisse être inhibé.

### **6.8.4 Résistance à la réorientation des fixations réglables ou détection de cette réorientation**

Monter le détecteur avec l'embase de manière à ce qu'il puisse tourner sur le support réglable par l'application d'un couple de torsion mesuré, et que l'on puisse évaluer le déplacement angulaire résultant, pendant et après l'essai, comme cela est indiqué en Annexe I. Les niveaux de la force requise en fonction du grade sont indiqués dans le Tableau 4.

Appliquer le couple de torsion requis. Supprimer le couple de torsion. Mesurer l'angle de torsion du détecteur par rapport au montage.

Critère de réussite/d'échec: Lorsque le couple figurant au Tableau 4 est appliqué au détecteur, il ne doit pas pivoter de plus de 5°. En variante, lorsque le couple figurant au Tableau 4 est appliqué, un signal ou un message d'auto-surveillance doit être généré avant que le détecteur n'ait pivoté de 5°.

### **6.8.5 Résistance aux interférences du champ magnétique**

Relier le détecteur à son alimentation et attendre 180 s. Tenter d'empêcher un signal ou un message d'intrusion, d'auto-surveillance et de défaut en plaçant un simple pôle d'un aimant de type conforme au Tableau 4 sur chaque surface de l'enveloppe du détecteur en séquence. Pour chaque placement, effectuer l'essai de détection de base et vérifier l'émission correcte de signaux ou de messages d'auto-surveillance et de défaut. Répéter l'essai avec l'autre pôle.

Critère de réussite/d'échec: La présence de l'aimant ne doit pas interdire l'émission correcte de tout signal ou message.

### 6.8.6 Détection de masquage du détecteur

Pour chaque essai, le détecteur doit être mis sous tension, les matériaux doivent être appliqués et ses signaux ou ses messages doivent être contrôlés pour déceler tout changement d'état.

Appliquer chacun des échantillons de matériaux en feuilles numérotées de 1 à 4 comme spécifié dans le Tableau 6:

- en les faisant glisser et en les maintenant devant la face avant du détecteur depuis un côté, à une distance de 0 mm en 1 s;
- en les faisant glisser et en les maintenant devant la face avant du détecteur depuis un côté, à une distance de 50 mm en 1 s;
- en les faisant glisser et en les maintenant devant la face avant du détecteur depuis un côté, à une distance de 0 mm en 10 s;
- en les faisant glisser et en les maintenant devant la face avant du détecteur depuis un côté, à une distance de 50 mm en 10 s.

Répéter les essais a), b), c) et d) avec le matériau 2 en le faisant glisser et le maintenant en face de cette seule partie de la face du détecteur qui est directement en face de l'unité émetteur/récepteur à ultrasons.

Le matériau 5 doit être appliqué directement sur la face avant du détecteur.

Appliquer les matériaux 6 et 7 spécifiés dans le Tableau 6 directement sur la face avant du détecteur.

Le matériau 6 doit être vaporisé en passages intermittents dont la durée ne dépasse pas 2 s chacun.

Le matériau 7 doit être appliqué en utilisant un passage unique à la brosse.

Pour les matériaux 6 et 7 répéter les applications jusqu'à ce que le détecteur ne réponde plus ou que le signal de masquage soit généré.

Après chaque application individuelle d'un matériel, attendre 180 s que le système se stabilise et effectuer un essai de détection de base.

Critère de réussite/d'échec: Si la technique de détection à PIR ou celle à ultrasons est inhibée, un signal ou un message de masquage décrit dans le Tableau 2, doit être généré dans un délai de 180 s après l'application du matériau de masquage; l'émission du signal ou du message doit se poursuivre tant que le matériau est en place. En variante, la technique de détection à PIR et celle à ultrasons du détecteur doivent continuer à fonctionner normalement.

Si un essai individuel échoue, il doit être répété deux autres fois. Deux essais réussis sur trois doivent constituer un essai réussi.

Tous les matériaux essayés doivent être satisfaisants.

**Tableau 6 – Gamme de matériaux pour les essais de masquage**

Numéro de matériau	Matériau
1	Feuille de papier noire mate
2	Feuille d'aluminium de 2 mm d'épaisseur
3	Feuille d'acrylique brillante transparente de 3 mm d'épaisseur
4	Feuille de mousse de polystyrène blanc
5	Feuille de vinyle auto-adhésive transparente <sup>a</sup>
6	Fils plastique incolore, Polyuréthane pulvérisé <sup>a</sup>
7	Laque transparente brillante appliquée à la brosse <sup>a</sup>
<sup>a</sup> Appliqué uniquement par l'avant.	

Tous les échantillons en feuille doivent être suffisamment grands pour inhiber la détection.

### 6.8.7 Immunité aux signaux erronés de masquage

La SWT doit marcher sur la couverture de détection du détecteur, à une distance de 1 m à une vitesse de 1 ms<sup>-1</sup>.

Critère de réussite/d'échec: Le détecteur ne doit pas générer de signaux ou de messages de masquage.

## 6.9 Essais électriques

### 6.9.1 Généralités

S'assurer qu'il n'y a aucun mouvement humain dans la zone de couverture du détecteur au cours des essais.

Le Tableau 5 spécifie l'appartenance selon le grade.

### 6.9.2 Consommation de courant des détecteurs

Cet essai n'est pas applicable aux détecteurs munis d'alimentations de Type C.

Relier le détecteur à une alimentation adaptée variable, stabilisée, en série avec un appareil de mesure de courant. Relier un voltmètre aux bornes d'entrée de l'alimentation du détecteur. Régler la tension à la tension d'alimentation nominale, puis laisser le détecteur se stabiliser pendant au moins 180 s.

Placer le détecteur selon le mode qui prélève le courant maximal, tel que décrit par le fabricant et mesurer le courant prélevé.

Placer le détecteur selon le mode qui prélève le courant de repos, tel que décrit par le fabricant et mesurer le courant prélevé.

Critère de réussite/d'échec: Le courant ne doit pas excéder de plus de 20 % les valeurs indiquées par le fabricant, quelque soit le mode.

### 6.9.3 Limites de la plage de tension d'entrée et de la variation lente de la tension d'entrée

Relier le détecteur à une alimentation adaptée variable stabilisée.

Augmenter la tension d'entrée depuis 0 V avec un taux de  $0,1 \text{ Vs}^{-1}$  et par pas maximum de 10 mV jusqu'à ce que le niveau soit égal à la tension nominale  $V - 25 \%$  ou à la tension minimum spécifiée par le fabricant si elle est inférieure. Laisser le détecteur se stabiliser pendant 180 s.

Surveiller les signaux ou les messages d'intrusion et de défaut et effectuer l'essai de détection de base. Cet essai n'est pas applicable aux détecteurs munis d'alimentations de Type C.

Critère de réussite/d'échec: L'essai de détection de base doit provoquer un signal ou un message d'intrusion et ne doit pas provoquer de signal ou de message de défaut.

Régler la tension d'entrée à la valeur nominale  $V + 25 \%$  ou au niveau maximal spécifié par le fabricant, en choisissant la valeur la plus élevée des deux. Laisser au moins 180 s au détecteur pour qu'il se stabilise. Surveiller les signaux ou les messages d'intrusion et de défaut et réaliser l'essai de détection de base. Cet essai n'est pas applicable aux détecteurs munis d'alimentations de Type C.

Critère de réussite/d'échec: L'essai de détection de base doit provoquer un signal ou un message d'intrusion et ne doit pas provoquer de signal ou de message de défaut.

Pour les détecteurs de grades 3 et 4, réduire la tension d'alimentation à un rythme de  $0,1 \text{ Vs}^{-1}$  par paliers ne dépassant pas 10 mV jusqu'à ce qu'un signal ou un message de défaut soit atteint. Effectuer l'essai de détection de base.

Critère de réussite/d'échec: Pour les détecteurs de grades 3 et 4, le détecteur doit générer un signal ou un message de défaut avant qu'il ne soit plus capable de générer un signal ou un message d'intrusion lors de l'essai de détection de base.

#### **6.9.4 Ondulation de la tension d'entrée**

Cet essai n'est pas applicable aux détecteurs munis d'alimentations de Type C.

Régler un générateur de signaux à la tension nominale  $V$ . Laisser au moins 180 s au détecteur pour qu'il se stabilise. Moduler la tension d'alimentation du détecteur  $V$  de  $\pm 10 \%$  à une fréquence de 100 Hz pendant encore 180 s.

Durant l'application de l'ondulation, réaliser un essai de détection de base. Observer si un quelconque signal ou message d'intrusion ou de défaut est généré.

Critère de réussite/d'échec: Il ne doit pas y avoir de signaux ou de messages involontaires produits par le détecteur au cours de l'essai d'ondulation de la tension. Un signal ou un message d'intrusion doit être généré par l'essai de détection de base.

#### **6.9.5 Variation par palier de la tension d'entrée**

Cet essai n'est pas applicable aux détecteurs munis d'alimentations de Type C.

Relier le détecteur au générateur d'ondes carrées, limité à un courant maximal de 1 A, et pouvant commuter de la tension d'alimentation nominale  $V$  vers la tension nominale  $V \pm 25 \%$  en 1 ms.

Régler la tension d'entrée à la tension d'alimentation nominale  $V$ , puis laisser le détecteur se stabiliser pendant au moins 180 s. Contrôler les signaux ou les messages d'intrusion et de défaut. Appliquer dix impulsions successives d'onde carrée, depuis la tension d'alimentation nominale  $V$  à la tension  $V + 25 \%$ , pendant une durée de 5 s et toutes les 10 s. Répéter l'essai de variation par palier pour la gamme de tensions comprises entre  $V$  et  $V - 25 \%$ .

Critère de réussite/d'échec: Il ne doit pas y avoir de signaux ou de messages involontaires produits par le détecteur au cours de l'essai.

### 6.9.6 Perte totale de l'alimentation

Cet essai n'est pas applicable aux détecteurs munis d'alimentations de Type C.

Relier le détecteur à une alimentation adaptée variable stabilisée. Régler la tension à la tension d'alimentation nominale, puis laisser le détecteur se stabiliser pendant au moins 180 s.

Surveiller les signaux ou les messages d'intrusion et de défaut et débrancher l'alimentation du détecteur.

Critère de réussite/d'échec: Le détecteur doit générer des signaux ou des messages conformes aux exigences du Tableau 2. Sinon pour les systèmes à bus, la perte totale d'alimentation peut être déterminée à partir de la perte de communication avec le détecteur.

### 6.10 Classifications et conditions d'environnement

Sauf indication contraire, les conditions générales d'essai du 6.2.1 doivent être appliquées.

Les détecteurs doivent être soumis aux conditions d'environnement indiquées dans la CEI 62599-1, conformément aux exigences des Tableaux 7 et 8 ainsi qu'aux essais CEM de la norme famille de produits CEI 62599-2.

Les détecteurs soumis aux essais de fonctionnement sont toujours sous tension. Ceux soumis aux essais d'endurance sont toujours non alimentés.

Conditions particulières:

Au cours des essais, s'assurer que la partie PIR du détecteur est protégée des variations rapides de température en surface ou de mouvements d'air dans le champ de vision, en raison des effets indésirables des essais. Ceci peut être réalisé en couvrant l'ouverture de réception du détecteur à infrarouges passifs avec un matériau incapable de transmettre l'énergie à infrarouges qui ne doit pas interférer avec le conditionnement envisagé. Il est nécessaire de tenir compte de l'effet de tous les capteurs anti-masquage en choisissant un matériau ou une méthode adaptés.

Vérifier si le détecteur ne génère pas de signaux ou de messages intempestifs. Aucun essai fonctionnel n'est requis pendant les essais.

A l'issue des essais et de toute période de récupération prescrite par la norme d'essais d'environnement, effectuer l'essai de détection de base et vérifier visuellement que le détecteur ne présente pas de signes internes ou externes de détérioration mécanique.

Après l'essai de pénétration d'eau, essuyer toutes les gouttes d'eau existant à l'extérieur de l'enveloppe, sécher le détecteur et réaliser l'essai de détection de base. L'utilisation d'air chaud pour le séchage est à proscrire.

Après l'essai de corrosion au SO<sub>2</sub>, les détecteurs doivent être lavés et séchés conformément à la procédure prescrite dans la CEI 60068-2-52. L'essai de détection de base doit être réalisé immédiatement après le séchage. Effectuer l'essai d'accès à la partie interne du détecteur (6.8.2) et l'essai de détection de masquage du détecteur (6.8.6) avec le numéro de matériau 1 uniquement.

**Tableau 7 – Essais opérationnels**

Essai	Classification d'environnement			
	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV
Chaleur sèche	Exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Froid	Exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Essai continu de chaleur humide	Exigé	Non exigé	Non exigé	Non exigé
Essai cyclique de chaleur humide	Non exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Pénétration d'eau	Non exigé	Non exigé	Exigé	Exigé
Choc mécanique	Exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Vibrations	Exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Impact	Exigé	Exigé	Exigé	Exigé
CEM	Exigé	Exigé	Exigé	Exigé

Critère de réussite/d'échec: Il ne doit pas se produire de signaux ou de messages intempestifs au cours des essais. Il ne doit pas y avoir de signes de dommages mécaniques à l'issue des essais et le détecteur doit continuer à satisfaire aux exigences de l'essai de détection de base. Il est admissible que le détecteur génère un signal d'intrusion pendant l'essai d'impact.

**Tableau 8 – Essais d'endurance**

Essai	Classification d'environnement			
	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV
Essai continu de chaleur humide	Exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Essai cyclique de chaleur humide	Non exigé	Non exigé	Exigé	Exigé
Corrosion au SO <sub>2</sub>	Non exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Vibrations (sinusoïdales)	Exigé	Exigé	Exigé	Exigé

Critère de réussite/d'échec: Il ne doit pas y avoir de signes de dommages mécaniques à l'issue des essais et le détecteur doit continuer à satisfaire aux exigences de l'essai de détection de base.

## 6.11 Marquage, identification et documentation

### 6.11.1 Marquage et/ou identification

Examiner visuellement le détecteur pour confirmer qu'il est marqué extérieurement ou intérieurement avec les marquages et/ou indications exigées (donnés dans la CEI 62642-1).

Critère de réussite/d'échec: Tous les marquages spécifiés doivent être présents.

### 6.11.2 Documentation

Par vérification visuelle, s'assurer que le détecteur a été fourni avec des instructions claires et concises d'installation et de maintenance, toutes les informations spécifiées dans la présente Norme Internationale et dans la CEI 62642-1, ainsi que les données de performance revendiquées par le fabricant.

Critère de réussite/d'échec: Toutes les informations spécifiées doivent être présentes.

## **Annexe A** (normative)

### **Dimensions et exigences pour les aimants d'essai normalisés**

#### **A.1 Documents de références**

Les normes suivantes doivent constituer la base pour le choix des aimants d'essai:

CEI 60404-5, *Matériaux magnétiques – Partie 5: Aimants permanents (magnétiques durs) – Méthodes de mesure des propriétés magnétiques*

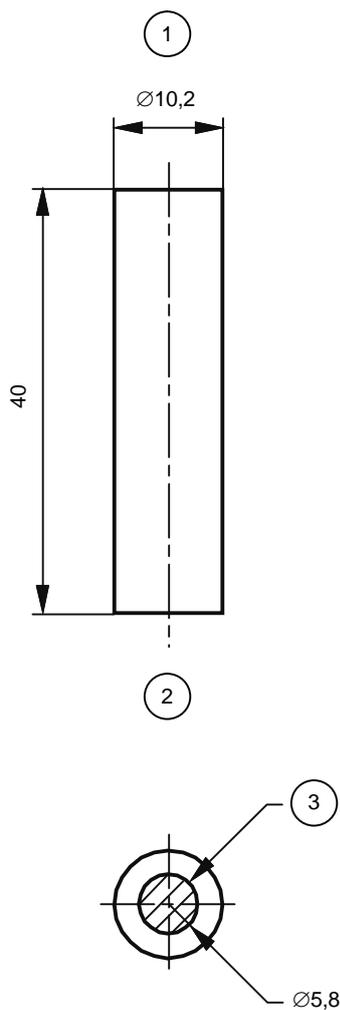
CEI 60404-8-1, *Matériaux magnétiques – Partie 8-1: Spécifications pour matériaux particuliers – Matériaux magnétiquement durs*

CEI 60404-14, *Matériaux magnétiques – Partie 14: Méthode de mesure du moment magnétique coulombien d'une éprouvette de matériau ferromagnétique par la méthode du retrait ou la méthode par rotation*

#### **A.2 Exigences**

Le champ magnétique d'un aimant est déterminé par le matériau magnétique, par la rémanence ( $B_r$ ) en mT, le produit de l'énergie  $(BH)_{\max}$  en  $\text{kJm}^{-3}$  et la polarisation du point de mesure en mT.

Les valeurs, dimensions et points de mesure pertinents pour les aimants d'essai peuvent être trouvés dans les dessins (voir Figures A.1 et A.2) et tableaux suivants. Pour les calculs, les mesures et l'étalonnage des aimants d'essai, se reporter aux normes mentionnées ci-dessus.



IEC 2239/10

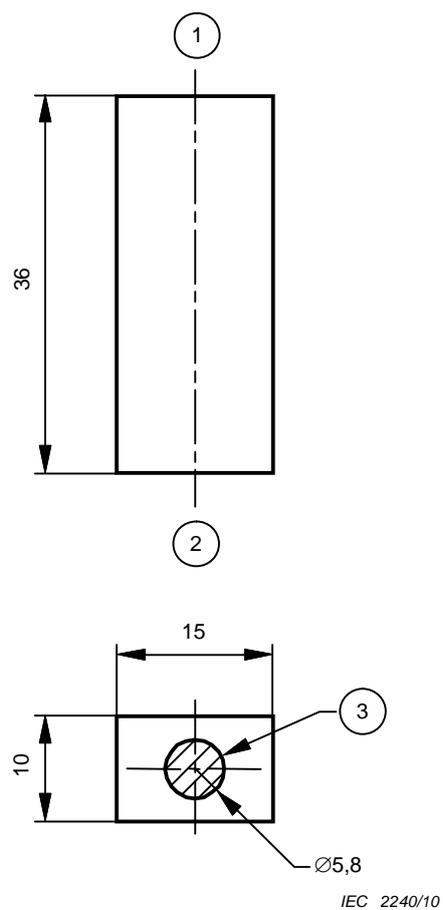
Dimensions en millimètres

**Légende**

- 1 Pôle nord
- 2 Pôle sud
- 3 Pôle nord (hachuré)

Matériau	AlNiCo 34/5 (Numéro de code R1-1-10)
Rémanence $B_{r \min}$	1 120 mT
Produit de l'énergie $(BH)_{\max}$	34 kJ/m <sup>3</sup>
Polarisation au point de mesure	0,835 T ± 2 %

**Figure A.1 – Aimant d’essai – Aimant de Type 1**



Dimensions en millimètres

#### Légende

- 1 Pôle nord
- 2 Pôle sud
- 3 Pôle nord (hachuré)

Matériau	NdFeB N38 (REFeB 280/120 - Numéro de code R5-1-7) nickel
Rémanence $B_r$ min	1 240 mT
Produit de l'énergie $(BH)_{max}$	280 kJ/m <sup>3</sup>
Polarisation au point de mesure	Rémanence $B_r$ - 5 %

**Figure A.2 – Aimant d'essai – Aimant de Type 2**

## Annexe B (normative)

### Matrice générale des essais

Titre des essais principaux	Tâche à réaliser en liaison avec l'essai principal			Echantillon n°
	Avant l'essai principal	Pendant l'essai principal	Après l'essai principal	
Vérifier la détection aux limites de détection	Aucune	6.4.3.1	Aucune	1
Vérification à l'intérieur des limites de détection	Aucune	6.4.3.2	Aucune	1
Vérifier la qualité de la détection à haute vitesse	Aucune	6.4.4	Aucune	1
Vérifier la qualité de la détection d'un déplacement intermittent	Aucune	6.4.5	Aucune	1
Vérifier la qualité de la détection de proximité	Aucune	6.4.6	Aucune	1
Vérification de la réduction significative de la portée spécifiée	Aucune	6.4.7	Aucune	1
Retard de mise en marche, durée de la reprise et indication de la détection	Aucune	6.5	Aucune	1
Auto-tests	Aucune	6.6	Aucune	2
Immunité aux courants d'air	Aucune	6.7.1	Aucune	1
Immunité aux rayonnements visibles et aux rayonnements proches de l'infrarouge	Aucune	6.7.2	Aucune	1
Immunité aux sources de bruit extérieures	Aucune	6.7.3	Aucune	1
Résistance à l'accès non autorisé à la partie interne du détecteur à travers les enveloppes et par les trous existants et détection de cet accès non autorisé	Aucune	6.8.2	Aucune	10
Détection de l'arrachement du détecteur de sa surface de montage	Aucune	6.8.3	Aucune	10
Résistance à la réorientation des fixations réglables ou détection de cette réorientation	Aucune	6.8.4	Aucune	10
Résistance aux interférences du champ magnétique	Aucune	6.8.5	Aucune	10
Détection de masquage du détecteur	6.3.2 + 6.3.3	6.8.6	6.3.2 + 6.3.3	10, 11 <sup>a</sup>
Immunité aux signaux erronés de masquage	Aucune	6.8.7	Aucune	1
Consommation de courant des détecteurs	Aucune	6.9.2	Aucune	1
Limites de la plage de tension d'entrée et de la variation lente de la tension d'entrée	Aucune	6.9.3	Aucune	1
Ondulation de la tension d'entrée	Aucune	6.9.4	Aucune	1
Variation par palier de la tension d'entrée	Aucune	6.9.5	Aucune	1
Perte totale de l'alimentation	Aucune	6.9.6	Aucune	1
<b>Essais d'environnement - Fonctionnement</b>				
Chaleur sèche	6.3.2	6.10	6.3.2	3
Froid	6.3.2	6.10	6.3.2	3
Essai continu de chaleur humide	6.3.2	6.10	6.3.2	4
Essai cyclique de chaleur humide	6.3.2	6.10	6.3.2	4
Pénétration d'eau	6.3.2	6.10	6.3.2	5
Choc mécanique	6.3.2	6.10	6.3.2	6
Vibrations	6.3.2	6.10	6.3.2	7
Impact	6.3.2	6.10	6.3.2	6
CEM	6.3.2	6.10	6.3.2	8
<b>Essais d'environnement - Endurance</b>				

Titre des essais principaux	Tâche à réaliser en liaison avec l'essai principal			Echantillon n°
	Avant l'essai principal	Pendant l'essai principal	Après l'essai principal	
Essai continu de chaleur humide	6.3.2	6.10	6.3.2	4
Essai cyclique de chaleur humide	6.3.2	6.10	6.3.2	4
Corrosion au SO <sub>2</sub>	6.3.2	6.10	6.3.2	9
Vibrations (sinusoïdales)	6.3.2	6.10	6.3.2	7
<b>Marquage, identification et documentation</b>				
Marquage et/ou identification	Aucune	6.11.1	Aucune	1
Documentation	Aucune	6.11.2	Aucune	1
<sup>a</sup> Pour les essais de masquage, un nombre plus important d'échantillons peut être exigé.				

### Annexe C (informative)

#### Diagrammes d'essai de marche

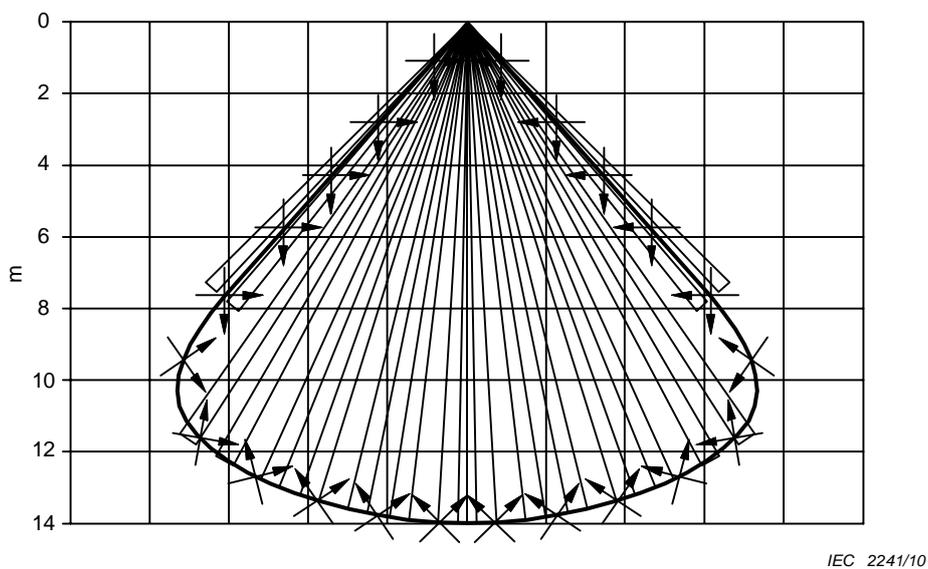
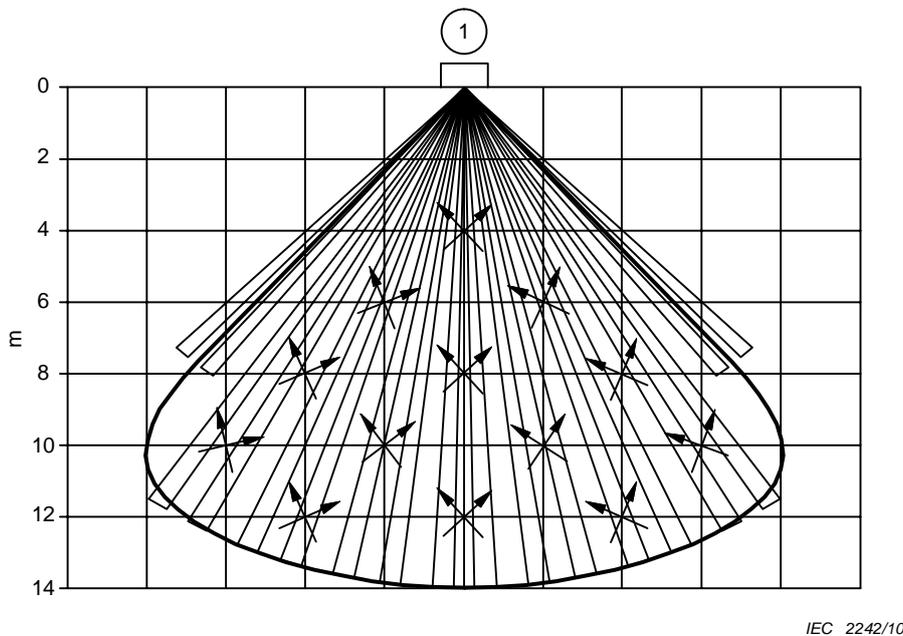


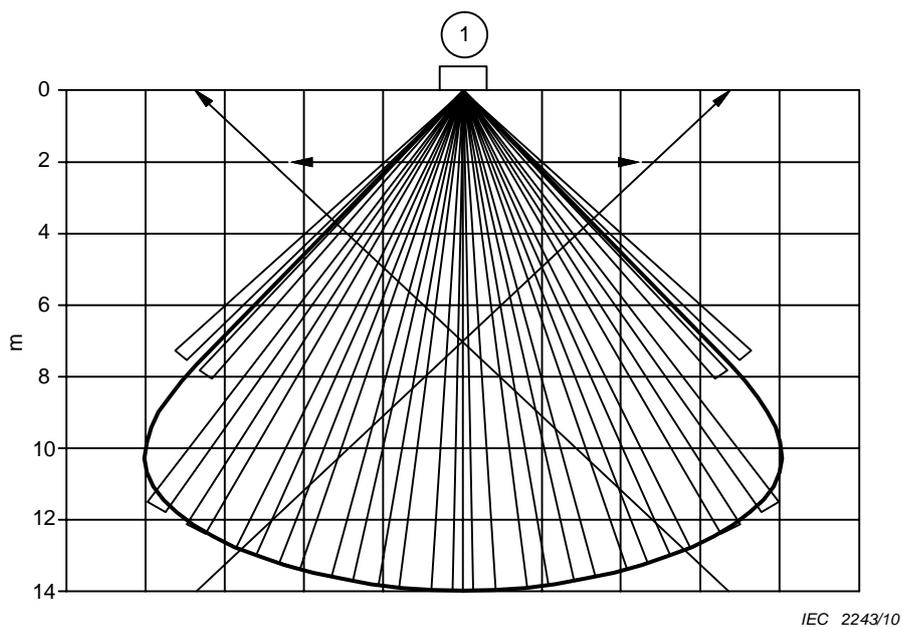
Figure C.1 – Détection aux limites de détection



**Légende**

1 Détecteur

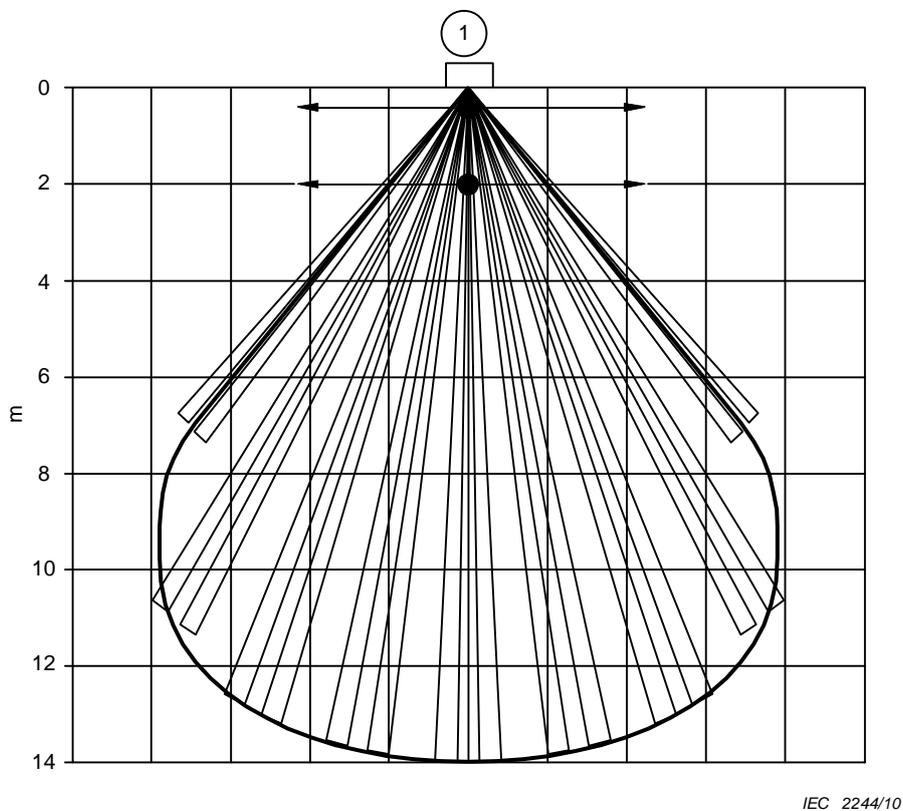
Figure C.2 – Détection à l'intérieur des limites de détection



**Légende**

1 Détecteur

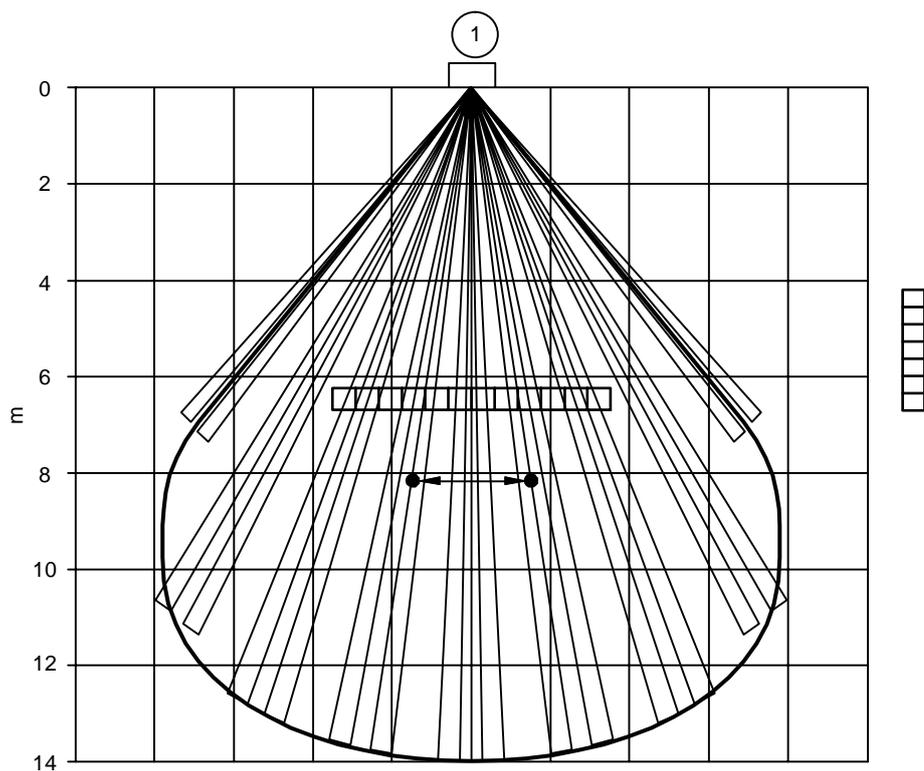
**Figure C.3 – Mouvements à haute vitesse et mouvements intermittents**



**Légende**

1 Détecteur

**Figure C.4 – Détection de proximité**



IEC 2245/10

**Légende**

1 Détecteur

**Figure C.5 – Réduction significative de la portée**

## Annexe D (normative)

### Procédure de calcul du différentiel moyen de température

#### D.1 Mesure et calcul de la différence moyenne réelle de température entre la SWT et l'arrière-plan

Le calcul du différentiel moyen réel de température  $Dt_r$  de la SWT choisie demande une mesure sans contact de la température du corps et de l'arrière plan immédiatement à côté, ainsi que du moyennage des différences entre ces températures. Le thermomètre doit avoir une plage de sensibilité en longueur d'onde allant de 6  $\mu\text{m}$  à 18  $\mu\text{m}$ , un angle de réception non supérieur à 3°, et une émissivité réglée à 95 %.

On doit mesurer la température de surface de cinq zones distinctes du corps humain, et les différences entre ces zones et l'arrière plan doivent être pondérées et additionnées pour donner  $Dt_r$  (voir Tableau D.1 ci-dessous).

**Tableau D.1 – Mesure et calcul du différentiel moyen réel de température entre la SWT et l'arrière plan**

Zone du corps	Arrière plan du corps: différence de température	Valeur significative: facteur de pondération	
Tête	$Dt_{r1}$	$W_1$	2
Thorax	$Dt_{r2}$	$W_2$	4
Dos de la main	$Dt_{r3}$	$W_3$	4
Genou	$Dt_{r4}$	$W_4$	2
Pied	$Dt_{r5}$	$W_5$	1
$Dt_r = \frac{\sum_{k=1}^5 Dt_{rk} \times W_k}{\sum_{k=1}^5 W_k}$			

#### D.2 Réglage de la différence de température moyenne équivalente entre la SWT et l'arrière-plan

La différence de température moyenne équivalente entre la température de la SWT et la température de l'arrière-plan situé au voisinage immédiat ne doit pas être inférieure à 2,8 °C (3,5 °C – 20 %). Si  $Dt_r$  est supérieure à 4,2 °C (3,5 °C + 20 %), un ou plusieurs filtres d'atténuation doivent être placés directement sur l'objectif du détecteur ou sur la fenêtre pour réduire le rayonnement reçu par le détecteur à 20 % de celui qu'il aurait reçu pour une différence de température de 3,5 °C.

Sinon, si  $Dt_r$  est supérieure à 4,2 °C (3,5 °C + 20 %), la SWT peut porter une ou plusieurs couches supplémentaires de vêtements ajustés au corps, ou la température générale de l'arrière plan peut être augmentée. Si  $Dt_r$  est inférieure à 2,8 °C (3,5 °C – 20 %), la température générale de l'arrière plan devra nécessairement abaissée.

Des feuilles de HDPE peuvent être utilisées comme matériau de filtrage pour régler le signal de la SWT. La réduction en pourcentage du rayonnement reçu par le détecteur, qui peut être obtenue avec ces matériaux, est définie de la meilleure manière avec un spectrographe à infrarouges adapté.

Les exemples d'épaisseurs de matériaux sont 100  $\mu\text{m}$  et 200  $\mu\text{m}$ , ce qui peut donner les réductions approximatives de signaux suivantes:

100  $\mu\text{m}$ : 20 %;

200  $\mu\text{m}$ : 36 %.

## **Annexe E** (informative)

### **Cible de détection de base pour l'essai de détection de base**

Le but de ce matériel est de vérifier qu'un détecteur est encore opérationnel après avoir réalisé un essai. On exige qu'une source de chaleur, après stabilisation, ait une température de surface similaire à celle d'un intrus. Un ensemble de huit résistances de 120  $\Omega$ , 0,25 W en série équivaut à une résistance de 960  $\Omega$  composée d'un tableau plaqué cuivre de 120 mm de long et 30 mm de large. Ajuster la tension d'alimentation jusqu'à ce que la cible ait une température de surface stabilisée moyenne de 3,5 °C à 10 °C au dessus de la température de l'arrière plan lorsqu'on mesure avec un thermomètre sans contact. Ces résistances, une fois montées sur une barre tenue à la main et munie d'une longueur de câble suffisante reliée à la source de l'alimentation, peuvent être déplacées manuellement à travers le champ de vision du détecteur. Une distance convenable pour le déplacement pourrait être de 1,0 m, à une distance d'environ 1,0 m du détecteur.

## **Annexe F** (informative)

### **Matériel pour la commande de la vitesse de l'essai de marche**

#### **F.1 Généralités**

Il est demandé que la SWT se déplace à des vitesses différentes au cours des essais de marche spécifiés au Tableau 3. La gamme des vitesses requises se situe entre  $0,1 \text{ ms}^{-1}$  et  $3,0 \text{ ms}^{-1} \pm 10 \%$ . Il convient de disposer d'un moyen pour contrôler ces vitesses.

#### **F.2 Mouvement de la source lumineuse guidant le système**

Ce matériel se compose d'une série de diodes électroluminescentes (DEL) installées le long du plancher dans la direction dans laquelle on souhaite que la cible de l'essai de marche contrôlée se déplace. Ces diodes sont commandées par un interrupteur horaire à déclenchement variable de manière à qu'elles clignotent à tour de rôle sur le plancher, produisant un mouvement apparent qui peut être suivi par la SWT.

#### **F.3 Métronome**

Le métronome donne un cadencement audible qui peut être utilisé, en liaison avec une échelle de distances, indiquée sur le sol pour donner l'ordre à la cible humaine de se déplacer d'une marque à la suivante, selon les battements du métronome.

## **Annexe G** (informative)

### **Immunité contre les rayonnements dans le visible et proche de l'infrarouge – Notes sur l'étalonnage de la source lumineuse**

La source d'éclairage peut être un phare de voiture rond de type H4 avec une ampoule à bulbe halogène 12 V, 60 W, utilisant uniquement le filament lumineux principal. Il a été établi que les signaux ou les messages d'intrusion produits par de telles lampes ne sont pas dus aux rayonnements visibles mais à des longueurs d'onde infrarouges comprises entre 2  $\mu\text{m}$  and 3  $\mu\text{m}$  qui sont émises en plus du spectre visible.

Les combinaisons de phares et de lampes n'émettront pas toutes le type de rayonnement requis.

Il est possible d'utiliser un photomètre classique pour mesurer l'intensité de la lumière dans la gamme d'ondes visibles produites par le phare de voiture, lequel doit être placé à une distance du détecteur telle que l'intensité de la lumière au niveau du détecteur soit égale à 2 000 lx  $\pm$  10 %.

Un photomètre classique de lumière visible ne mesurera pas le rayonnement émis dans la gamme de longueurs d'ondes comprises entre 2  $\mu\text{m}$  et 3  $\mu\text{m}$ . Il convient d'étalonner le photomètre par rapport à une source de lumière normalisée. Le phare de voiture est installé à une distance qui est choisie de manière à ce que l'intensité du rayonnement visible reçu soit égale à 2 000 lx  $\pm$  10 %, valeur mesurée au niveau du détecteur à l'aide du photomètre. Sans déplacer la lampe, remplacer le détecteur par un détecteur fonctionnant dans la gamme de longueurs d'onde comprises entre 2  $\mu\text{m}$  et 3  $\mu\text{m}$  (un détecteur PbS par exemple), et noter la mesure. Il est préférable de mesurer le rayonnement reçu dans la bande de longueurs d'ondes comprise entre 2  $\mu\text{m}$  et 3  $\mu\text{m}$  pour réunir des conditions d'essai homogènes, plutôt que de se fier totalement à la mesure de l'intensité de la lumière visible qui est une mesure indirecte et qui peut donc être imprécise.

## **Annexe H** (informative)

### **Exemple de liste de petits outils**

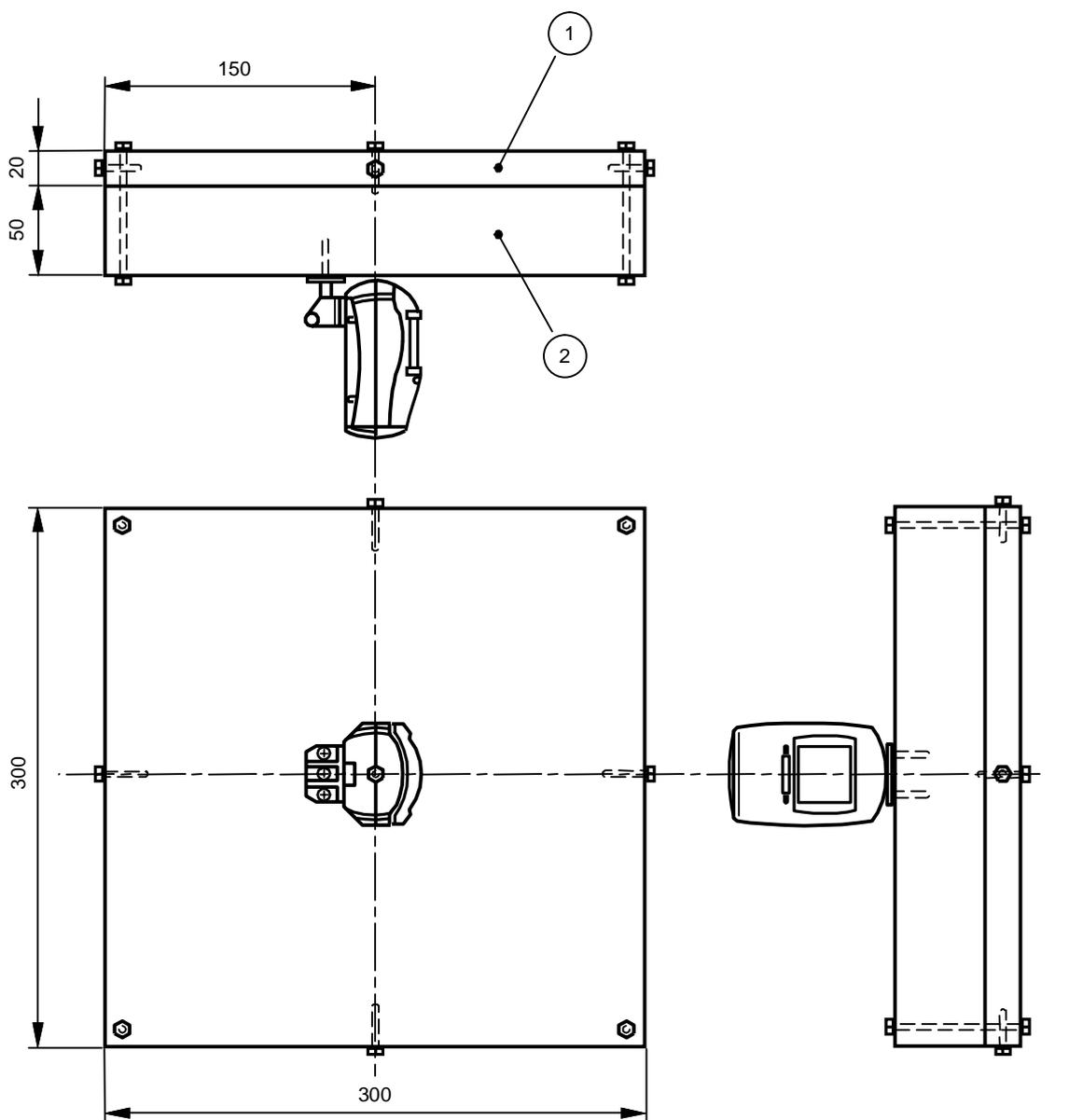
Canif	Aimants
Règle en acier	Papier
Fil métallique	Pinces
Allumettes	Jeu de petits tournevis
Trombone	Fil rigide (1 mm ± 0,05 mm comme dans la CEI 60529 IP4X)
Stylo	

## Annexe I (informative)

### Essai pour la résistance à la réorientation des fixations réglables

Monter le détecteur sur un bloc en bois important muni d'un socle métallique (voir la Figure I.1). On utilise une clé dynamométrique pour appliquer un couple de serrage à des écrous fixés à l'embase métallique, de manière à pouvoir appliquer par la même occasion un couple de torsion connu au boîtier du détecteur à l'endroit approprié pour la mesure de la réorientation.

L'essai est réalisé en saisissant l'enveloppe du détecteur dans un étau à mâchoires non rugueuses et dans une embase métallique pivotant avec le couple de rotation. Un repère et un rapporteur circulaire évaluent l'angle de rotation provoqué par la force appliquée.



IEC 2246/10

Dimensions en millimètres

#### Légende

- 1 Matériau en acier inoxydable
- 2 Matériau en bois dur

NOTE Toutes les vis sont de taille M6

Figure I.1 – Essai de réorientation

## Bibliographie

CEI 60068 (toutes les parties), *Essais d'environnement*

CEI 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 62642-2 (toutes les parties), *Systèmes d'alarme – Systèmes d'alarme contre l'intrusion et les hold-up – Partie 2: Détecteurs d'intrusion*

---



INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

3, rue de Varembé  
PO Box 131  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11  
Fax: + 41 22 919 03 00  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)