

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Alarm systems – Intrusion and hold-up systems –
Part 2-4: Intrusion detectors – Combined passive infrared / Microwave detectors**

**Systèmes d'alarme – Systèmes d'alarme contre l'intrusion et les hold-up –
Partie 2-4: Détecteurs d'intrusion – Détecteurs combinés à infrarouges passifs
et à hyperfréquences**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62642-2-4:2010



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
Web: 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

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Alarm systems – Intrusion and hold-up systems –
Part 2-4: Intrusion detectors – Combined passive infrared / Microwave detectors**

**Systèmes d'alarme – Systèmes d'alarme contre l'intrusion et les hold-up –
Partie 2-4: Détecteurs d'intrusion – Détecteurs combinés à infrarouges passifs
et à hyperfréquences**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 13.320

ISBN 978-2-88912-303-2

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION	6
1 Scope.....	7
2 Normative references.....	7
3 Terms, definitions and abbreviations.....	8
3.1 Terms and definitions	8
3.2 Abbreviations.....	9
4 Functional requirements.....	9
4.1 Indication signals or messages.....	9
4.2 Detection	10
4.3 Operational requirements.....	12
4.4 Immunity of the individual technologies to incorrect operation.....	12
4.5 Tamper security	12
4.6 Electrical requirements	14
4.7 Environmental classification and conditions	15
5 Marking, identification and documentation.....	15
5.1 Marking and/or identification	15
5.2 Documentation.....	15
6 Testing.....	16
6.1 General test conditions.....	16
6.2 Basic detection test.....	17
6.3 Walk testing	18
6.4 Switch-on delay, time interval between signals and indication of detection.....	20
6.5 Self tests.....	21
6.6 Immunity of individual technologies to incorrect operation	21
6.7 Tamper security	23
6.8 Electrical tests.....	25
6.9 Environmental classification and conditions	27
6.10 Marking, identification and documentation	28
Annex A (normative) Dimensions and requirements of the standardised test magnets.....	29
Annex B (normative) General testing matrix	32
Annex C (normative) Walk test diagrams.....	34
Annex D (normative) Procedure for calculation of the average temperature difference between the standard target and the background.....	37
Annex E (informative) Basic detection target for the basic test of detection capability	39
Annex F (informative) Equipment for walk test velocity control	40
Annex G (informative) Immunity to visible and near infrared radiation – Notes on calibration of the light source.....	41
Annex H (informative) Immunity to microwave signal interference by fluorescent lights	42
Annex I (informative) Example list of small tools	43
Annex J (informative) Test for resistance to re-orientation of adjustable mountings	44
Bibliography.....	45
Figure A.1 – Test magnet – Magnet Type 1	30
Figure A.2 – Test magnet – Magnet Type 2	31

Figure C.1 – Detection across the boundary	34
Figure C.2 – Detection within the boundary	34
Figure C.3 – High velocity and intermittent movement	35
Figure C.4 – Close-in detection.....	35
Figure C.5 – Significant range reduction	36
Figure H.1 – Immunity to fluorescent lamp interference	42
Figure J.1 – Re-orientation test.....	44
 Table 1 – Events to be processed by grade	 9
Table 2 – Generation of signals or messages	10
Table 3 – General walk test velocity and attitude requirements.....	11
Table 4 – Tamper security requirements	14
Table 5 – Electrical requirements	14
Table 6 – Range of materials for masking tests	25
Table 7 – Operational tests.....	28
Table 8 – Endurance tests.....	28

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62642-2-4:2010

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ALARM SYSTEMS – INTRUSION AND HOLD-UP SYSTEMS –

Part 2-4: Intrusion detectors – Combined passive infrared / Microwave 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 62642-2-4 has been prepared by IEC technical committee 79: Alarm and electronic security systems.

This standard is based on EN 50131-2-4 (2008).

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

FDIS	Report on voting
79/323/FDIS	79/329/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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62642-2-4:2010

INTRODUCTION

This part 2-4 of the IEC 62642 series of standards gives requirements for passive infrared and microwave 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 deals with combined passive infrared and microwave 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 the detector is to detect the broad spectrum infrared radiation emitted by an intruder, to emit microwave radiation and analyse signals that are returned and 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 International Standard is only concerned with the requirements and tests for the detector. Other types of detector are covered by other documents identified as in IEC 62642-2 series.

If a combined detector can be operated in each technology individually, it also meets the grade-dependant requirements of the standards having relevance to those technologies.

ALARM SYSTEMS – INTRUSION AND HOLD-UP SYSTEMS –

Part 2-4: Intrusion detectors – Combined passive infrared / Microwave detectors

1 Scope

This part of the IEC 62642 is for combined passive infrared and microwave 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 detectors intended for use outdoors.

A detector fulfils 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.

This 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 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

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

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

3.1 Terms and definitions

3.1.1

basic detection target

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

3.1.2

combined passive infrared and microwave detector

detector of the broad-spectrum infrared emitted by a human being, with an active microwave emitter and detector installed in the same casing

3.1.3

incorrect operation

physical condition that causes an inappropriate signal from a detector

3.1.4

masking

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

3.1.5

microwave detector

detector having an active microwave emitter and receiver installed in the same casing

3.1.6

passive infrared detector

detector of the broad-spectrum infrared radiation emitted by a human being

3.1.7

simulated walk test target

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

3.1.8

standard walk test target

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

3.1.9

walk test

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

3.1.10

walk test attitude, crawling

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

3.1.11**walk test attitude, 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

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 Indication signals or messages**

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
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 ^a	M	Op	M
Significant reduction of range ^a	M	Op	M
Low supply voltage	Op	Op	M
Total loss of power supply ^b	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
M = mandatory NP = not permitted Op = optional			
^a An independent signal or message may be provided instead.			
^b Alternatively total loss of power supply shall be determined by loss of communication with the detector.			
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, eg 1 Intrusion, 2 Fault, 3 Masking.			
NOTE 2 When, in Table 1, an event may optionally generate signals or messages, they areas shown in this table.			

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
Detection across the boundary	Required	Required	Required	Required
Velocity	1,0 ms ⁻¹	1,0 ms ⁻¹	1,0 ms ⁻¹	1,0 ms ⁻¹
Attitude	Upright	Upright	Upright	Upright
Detection within the boundary	Required	Required	Required	Required
Velocity	0,3 ms ⁻¹	0,3 ms ⁻¹	0,2 ms ⁻¹	0,1 ms ⁻¹
Attitude	Upright	Upright	Upright	Upright
Detection at high velocity	Not required	Required	Required	Required
Velocity	N/A	2,0 ms ⁻¹	2,5 ms ⁻¹	3,0 ms ⁻¹
Attitude	N/A	Upright	Upright	Upright
Close-in detection performance	Required	Required	Required	Required
Distance	2,0 m	2,0 m	0,5 m	0,5 m
Velocity	0,5 ms ⁻¹	0,4 ms ⁻¹	0,3 ms ⁻¹	0,2 ms ⁻¹
Attitude	Upright	Upright	Crawling	Crawling
Intermittent movement detection performance^a	Not required	Not required	Required	Required
Velocity	N/A	N/A	1,0 ms ⁻¹	1,0 ms ⁻¹
Attitude	N/A	N/A	Upright	Upright
Significant reduction of specified range^b	Not required	Not required	Not required	Required
Velocity	N/A	N/A	N/A	1,0 ms ⁻¹
Attitude	N/A	N/A	N/A	Upright
^a For Grade 3 and 4 detectors, the intermittent movement shall consist of the SWT walking 1 m at a velocity of 1,0 ms⁻¹ 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. ^b 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 (eg 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 specified 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 wire free 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 signals or messages 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 microwave signal interference by fluorescent lights

The microwave component of the detector shall not generate any signals or messages due to the operation of a fluorescent light 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 the inside of the detector through covers and existing holes

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 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

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

Table 5 – 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

4.6.1 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.

4.6.2 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.

4.6.3 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.

4.6.4 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 62599-2.

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 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

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.

6.1 General test conditions

6.1.1 Standard conditions for testing

The general atmospheric conditions in the measurement and tests laboratory shall be those specified in IEC 60068-1, 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

6.1.2 General detection testing environment and procedures

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

6.1.3 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 microwave coverage pattern due to reflections.

The test area walls and floor shall have a recommended emissivity of at least 80 % between 8 μm and 14 μm 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 ± 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.

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

6.1.4 Standard walk test target (SWT)

The SWT shall have the physical dimensions of 1,60 m to 1,85 m in height, shall weigh 70 kg $\pm$ 10 kg and shall wear close-fitting clothing having a recommended emissivity of at least 80 % between 8 μm and 14 μm wavelength. No metallic objects shall be worn or carried by the SWT or incorrect microwave reflection will result.

6.1.4.1 Standard walk test target temperature

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 microwave reflectivity. It is known as the simulated target. In case of conflict, a human walk test is the primary reference.

6.1.4.2 Standard walk test target temperature differential

The walk tests shall be performed either with an average temperature differential D_{tr} (as calculated in D.1) of $3,5\text{ °C} \pm 20\%$, or if the temperature differential is larger than $3,5\text{ °C} + 20\%$ ($4,2\text{ °C}$), 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_{tr} is less than $3,5\text{ °C} - 20\%$ ($2,8\text{ °C}$), no valid test is possible.

If D_{tr} is between $2,8\text{ °C}$ and $4,2\text{ °C}$, no adjustment is required.

6.1.5 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.

6.2 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(s).

6.2.1 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 $3,5\text{ °C}$ and $10,0\text{ °C}$ above the background.

The microwave BDT shall be a metal plate having equivalent microwave 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.

6.2.2 PIR basic detection test

Activate the microwave 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 $0,5 \text{ ms}^{-1}$ to $1,0 \text{ ms}^{-1}$. 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.

6.2.3 Microwave 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 microwave BDT. Move the microwave 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 microwave BDT is to be moved a distance of 1 m at a velocity of $0,5 \text{ ms}^{-1}$ to $1,0 \text{ ms}^{-1}$. 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.

6.3 Walk testing

6.3.1 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 $\pm 10 \%$. 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.

6.3.2 Verification of detection performance

The general test conditions of 6.1.1, 6.1.2 and 6.1.3 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.

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.

6.3.3 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 on a scaled 2 m squared grid. A variety of boundary formats are possible and can be tested.

6.3.3.1 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° 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.

6.3.3.2 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° 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

6.3.4 Verify the high-velocity detection performance

Four walk tests are performed. Two walk tests begin outside the detection boundary, from opposite sides, and pass through the detector axis mid-range point at $+45^\circ$ 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.

6.3.5 Verify the intermittent movement detection performance

Two walk tests are performed, crossing the entire detection area. Before commencing and after completing each walk test, the SWT shall stand still for at least 20 s.

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

For Grade 3 and 4 detectors, the intermittent movement shall consist of the SWT walking 1 m at a velocity of $1,0 \text{ ms}^{-1}$, 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.

6.3.6 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 $2,0 \text{ m} \pm 0,2 \text{ m}$ from, and (for Grades 3 and 4) of $0,5 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$ 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.

6.3.7 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 microwave 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 $\pm 2,5 \text{ m}$ 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.

6.4 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.

6.5 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 Grade 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 Grade 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 microwave 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 microwave 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.

6.6 Immunity of individual technologies to incorrect operation

6.6.1 Immunity to airflow

Place the microwave 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 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⁻¹. The warm air shall flow at a mean velocity of 0,7 ms⁻¹ ± 0,1 ms⁻¹, 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.

6.6.2 Immunity to visible and near infrared radiation

Place the microwave 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⁻¹, 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.

6.6.3 Immunity to microwave signal interference by fluorescent lights

Place the passive infrared technology in a state where the microwave technology may cause an intrusion signal or message.

A 1,20 m × 25 mm diameter 36 W / 40 W magnetically ballasted fluorescent tube of between 100 h and 1 000 h usage having no metal reflectors or extraneous decoration is mounted on the ceiling 0,5 m above, 2,0 m in front of, and parallel to the detector axis. For ceiling mounted detectors, the tube shall be mounted 1,0 m below the detector and 0,5 m in front of it (see Annex H).

The tube shall be switched on for 60 s and off for 30 s. The test is repeated 5 times.

Repeat the test with the fluorescent tube rotated through 90° relative to the detector axis.

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

6.7 Tamper security

The general test conditions of 6.1.1 shall apply.

6.7.1 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 I 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.

6.7.2 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.

6.7.3 Resistance to 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 J. 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°.

6.7.4 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.

6.7.5 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 number 1 to 4 as specified in Table 6:

- a) slid across and held in front of the face of the detector from one side, at a distance of 0 mm in 1 s;
- b) slid across and held in front of the face of the detector from one side, at a distance of 50 mm in 1 s;
- c) slid across and held in front of the face of the detector from one side, at a distance of 0 mm in 10 s;
- d) 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 number 2 slid across and held in front of only that part of the face of the detector that is directly in front of the microwave transmitter/receiver unit.

Material No. 5 shall be applied directly to the front of the detector.

Apply the materials numbers 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 microwave 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 microwave 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 ^a
6	Colourless plastic skin, spray Polyurethane ^a
7	Clear gloss lacquer, brush applied ^a
^a Applied only from the front.	

All sheet samples shall be large enough to inhibit detection.

6.7.6 Immunity to false masking signals

The SWT shall walk across the detector coverage pattern at a distance of 1 m at 1 ms⁻¹.

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

6.8 Electrical tests

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

Table 5 specifies grade dependency.

6.8.1 Detector current consumption

This test is not applicable to detectors with internal 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.

6.8.2 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⁻¹ 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 Grade 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 Grade 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.

6.8.3 Input voltage ripple

This test is not applicable to detectors with internal 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.

6.8.4 Input voltage step change

This test is not applicable to detectors with internal 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.

6.8.5 Total loss of power supply

This test is not applicable to detectors with internal 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.

6.9 Environmental classification and conditions

Unless stated otherwise, the general test conditions of 6.1.1 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 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 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 or microwave 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 SO₂ test, detectors shall be washed and dried in accordance with the procedure prescribed in CEI 60068-2-52. The basic detection test shall be performed immediately after drying. Carry out the access to interior test (6.7.1) and the detection of detector masking test (6.7.5) with material number 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 or message 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 ₂ 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.

6.10 Marking, identification and documentation

6.10.1 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.

6.10.2 Documentation

By visual inspection ensure the detector has been supplied with clear and concise installation instructions and maintenance functions, all information specified in this 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

The following standards will 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*

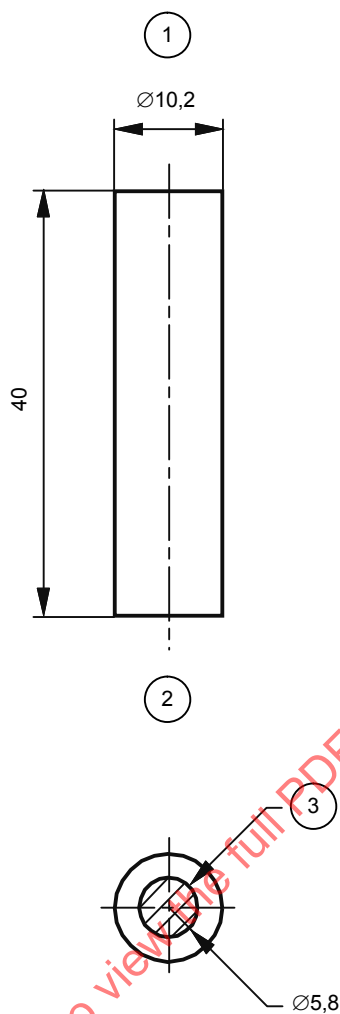
IEC 60404-8-1, *Magnetic materials – Part 8-1: Specifications for individual materials – Magnetically hard materials*

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*

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62642-2-4:2010



IEC 2239/10

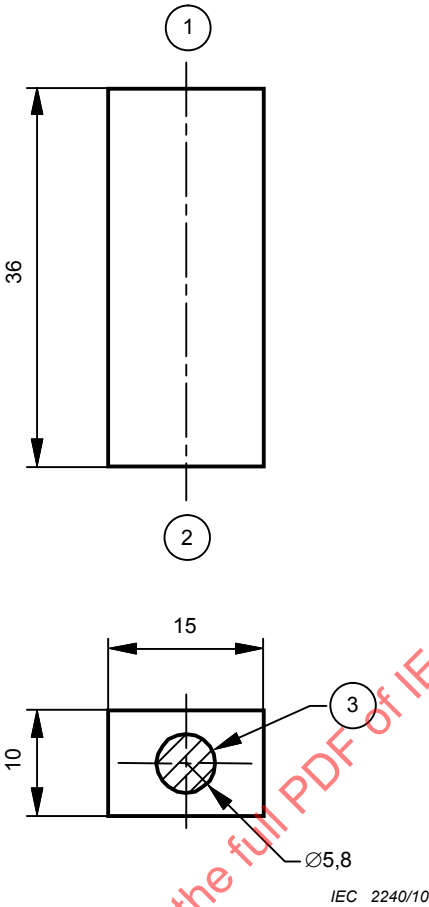
Dimensions in millimetres

Key

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

Material	AlNiCo 34/5 (Code number R1-1-10)
Remanence B_r min.	1 120 mT
Product of energy $(BH)_{max}$	34 kJ/m ³
Polarization of working point	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)

Material	NdFeB N38 (REFeB 280/120 - Code number R5-1-7) nickeled
Remanence B_r min.	1 240 mT
Product of energy $(BH)_{max}$	280 kJ/m ³
Polarization of working point	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	6.3.3.1	None	1
Verify detection within the boundary	None	6.3.3.2	None	1
Verify the high velocity detection performance	None	6.3.4	None	1
Verify the intermittent movement detection performance	None	6.3.5	None	1
Verify the close-in detection performance	None	6.3.6	None	1
Verify the significant reduction of specified range	None	6.3.7	None	1
Switch-on delay, time interval between signals and indication of detection	None	6.4	None	1
Self tests	None	6.5	None	2
Immunity to air flow	None	6.6.1	None	1
Immunity to visible and near infrared radiation	None	6.6.2	None	1
Immunity to microwave signal interference by fluorescent lights	None	6.6.3	None	1
Resistance to and detection of unauthorised access to the inside of the detector through covers and existing holes	None	6.7.1	None	10
Detection of removal from the mounting surface	None	6.7.2	None	10
Resistance to or detection of re-orientation of adjustable mountings	None	6.7.3	None	10
Resistance to magnetic field interference	None	6.7.4	None	10
Detection of detector masking	6.2.2 + 6.2.3	6.7.5	6.2.2 + 6.2.3	10, 11 ^a
Immunity to false masking signals	None	6.7.6	None	1
Detector current consumption	None	6.8.1	None	1
Slow input voltage change and input voltage range limits	None	6.8.2	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	
Input voltage ripple	None	6.8.3	None	1
Input voltage step change	None	6.8.4	None	1
Total loss of power supply	None	6.8.5	None	1
Environmental - Operational				
Dry heat	6.2.2	6.9	6.2.2	3
Cold	6.2.2	6.9	6.2.2	3
Damp heat (steady state)	6.2.2	6.9	6.2.2	4
Damp heat (cyclic)	6.2.2	6.9	6.2.2	4
Water ingress	6.2.2	6.9	6.2.2	5
Mechanical shock	6.2.2	6.9	6.2.2	6
Vibration	6.2.2	6.9	6.2.2	7
Impact	6.2.2	6.9	6.2.2	6
EMC	6.2.2	6.9	6.2.2	8
Environmental Endurance				
Damp heat (steady state)	6.2.2	6.9	6.2.2	4
Damp heat (cyclic)	6.2.2	6.9	6.2.2	4
SO ₂ corrosion	6.2.2	6.9	6.2.2	9
Vibration (sinusoidal)	6.2.2	6.9	6.2.2	7
Marking, identification and documentation				
Marking and/or identification	None	6.10.1	None	1
Documentation	None	6.10.2	None	1
^a For masking tests more samples may be required.				

Annex C (normative)

Walk test diagrams

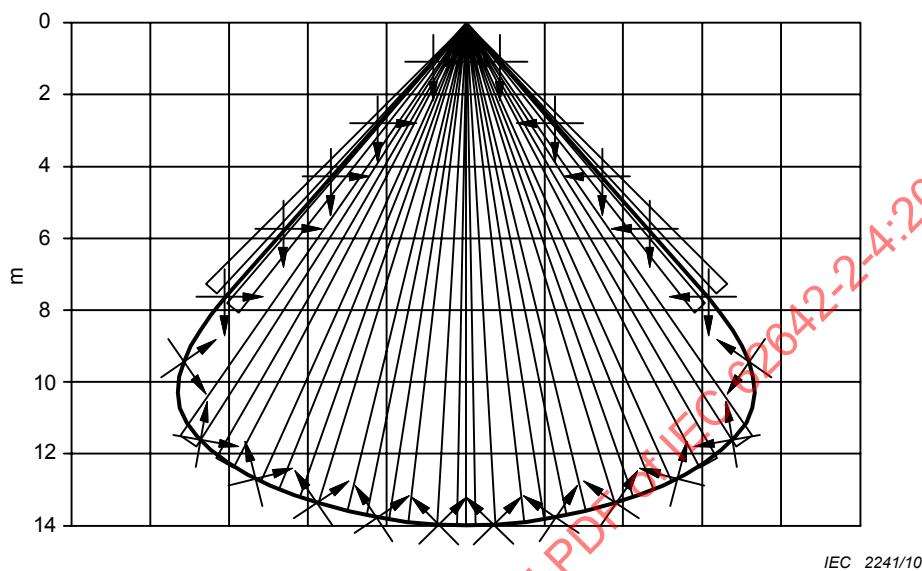
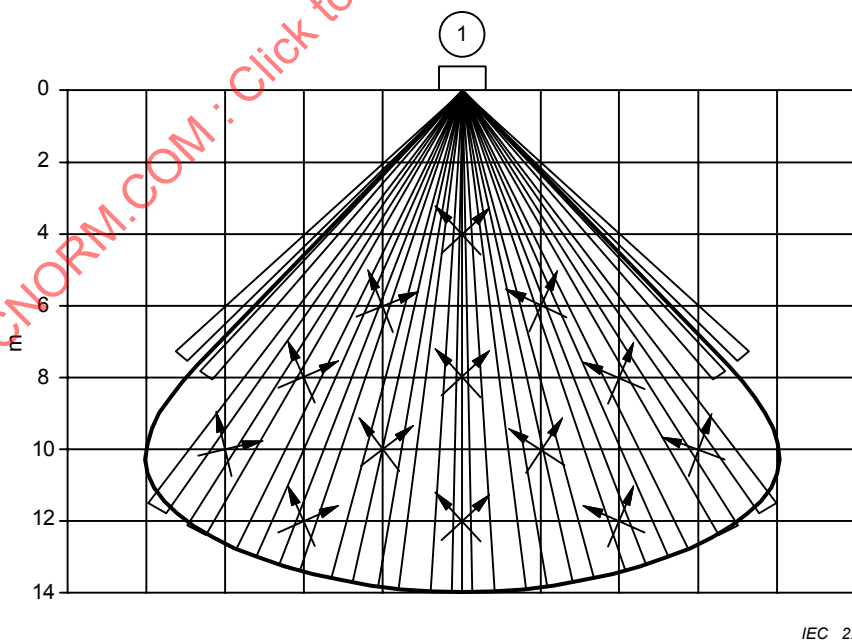


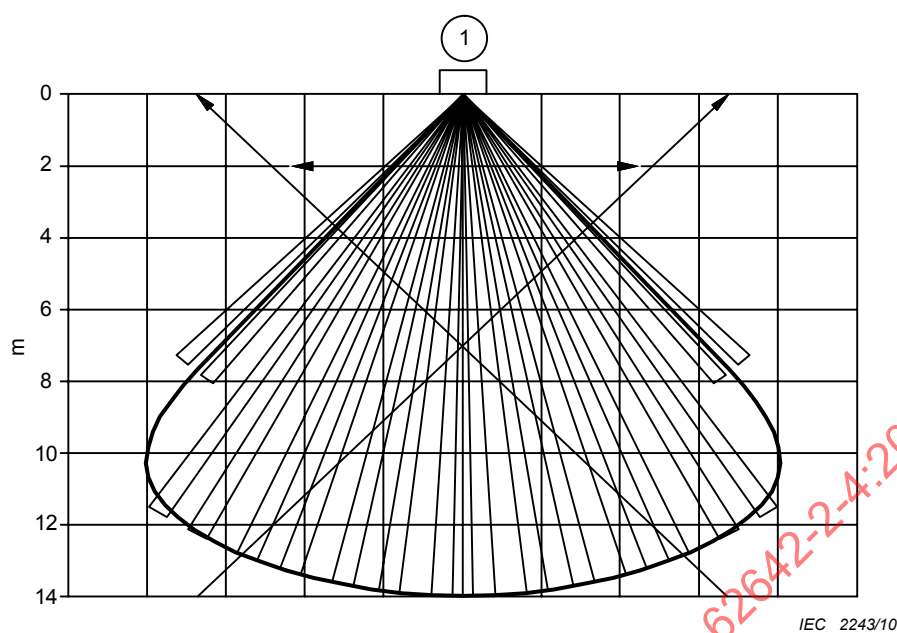
Figure C.1 – Detection across the boundary



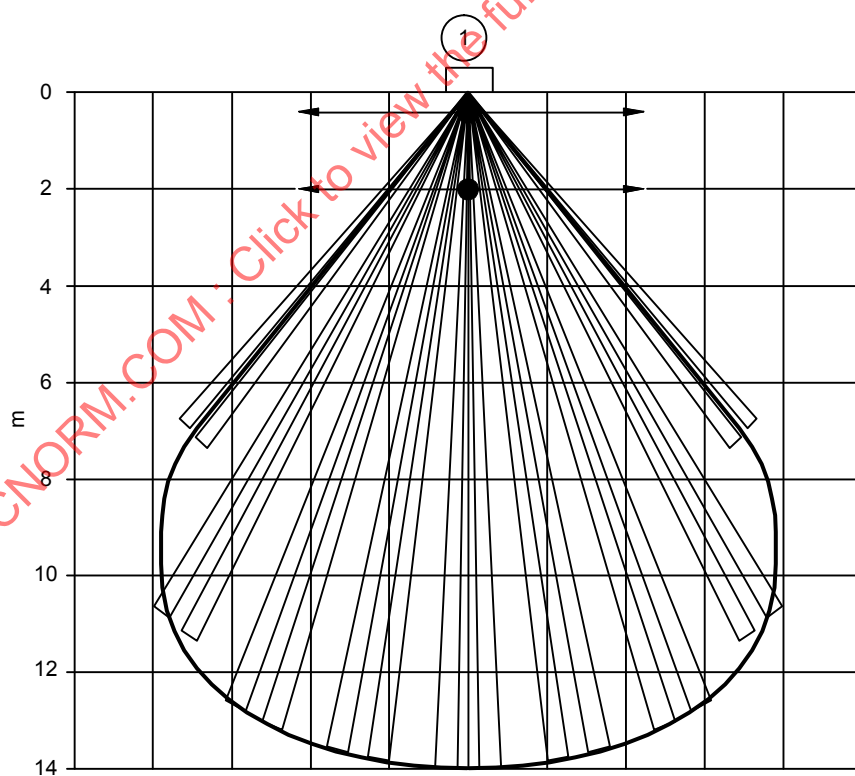
Key

1 Detector

Figure C.2 – Detection within the boundary

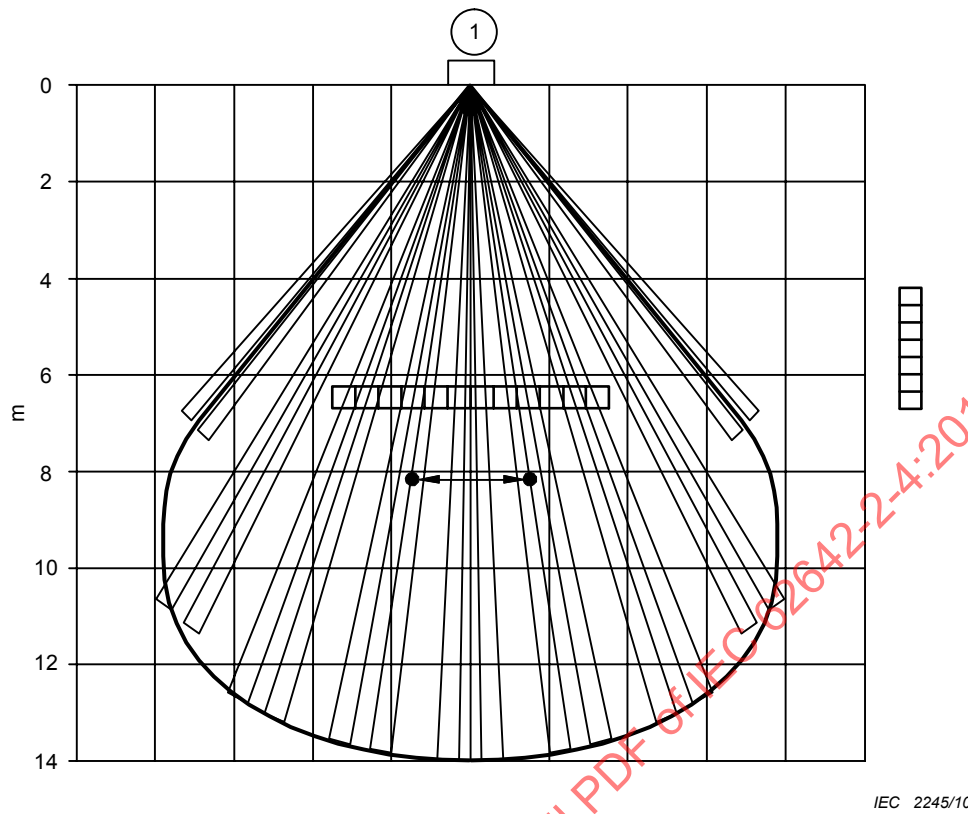
**Key**

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 the average temperature difference between the standard target and the background

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 μm to 18 μm , 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 :

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 μm and 200 μm , which may give the following approximate reductions signal:

Material thickness	Approximate signal reduction
100 μm	20 %
200 μm	36 %

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62642-2-4:2010

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 Ω , 0,25 W resistors in series makes a 960 Ω 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62642-2-4:2010

Annex F (informative)

Equipment for walk test velocity control

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.1 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.2 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62642-2-4:2010

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 μm and 3 μm that are emitted in addition to the visible spectrum.

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

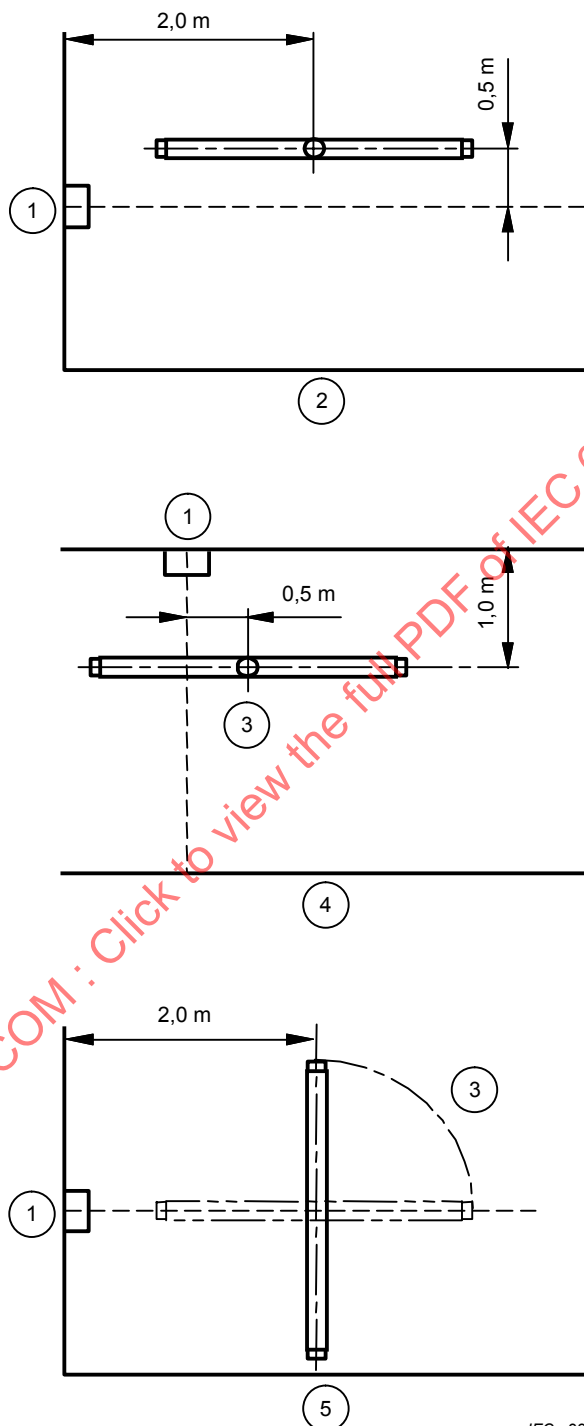
A conventional photographic light meter may be used to measure the intensity of light in the visible waveband produced by the headlamp, which will be set at a distance from the detector such that the intensity of light at the detector is 2 000 lx $\pm$ 10 %.

A conventional visible light meter will not measure the radiation emitted in the 2 μm to 3 μm 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 μm to 3 μm 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 μm to 3 μm wavelength band, rather than relying totally on the visible light meter reading, which is an indirect measurement and may be inaccurate.

IECNORM.COM : Click to view the full text of IEC 62642-2-4:2010

Annex H (informative)

Immunity to microwave signal interference by fluorescent lights



IEC 2860/10

Key

- 1 Detector
- 2 Side view
- 3 Rotate tube 90°
- 4 Ceiling mount
- 5 Top view

Figure H.1 – Immunity to fluorescent lamp interference

Annex I

(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

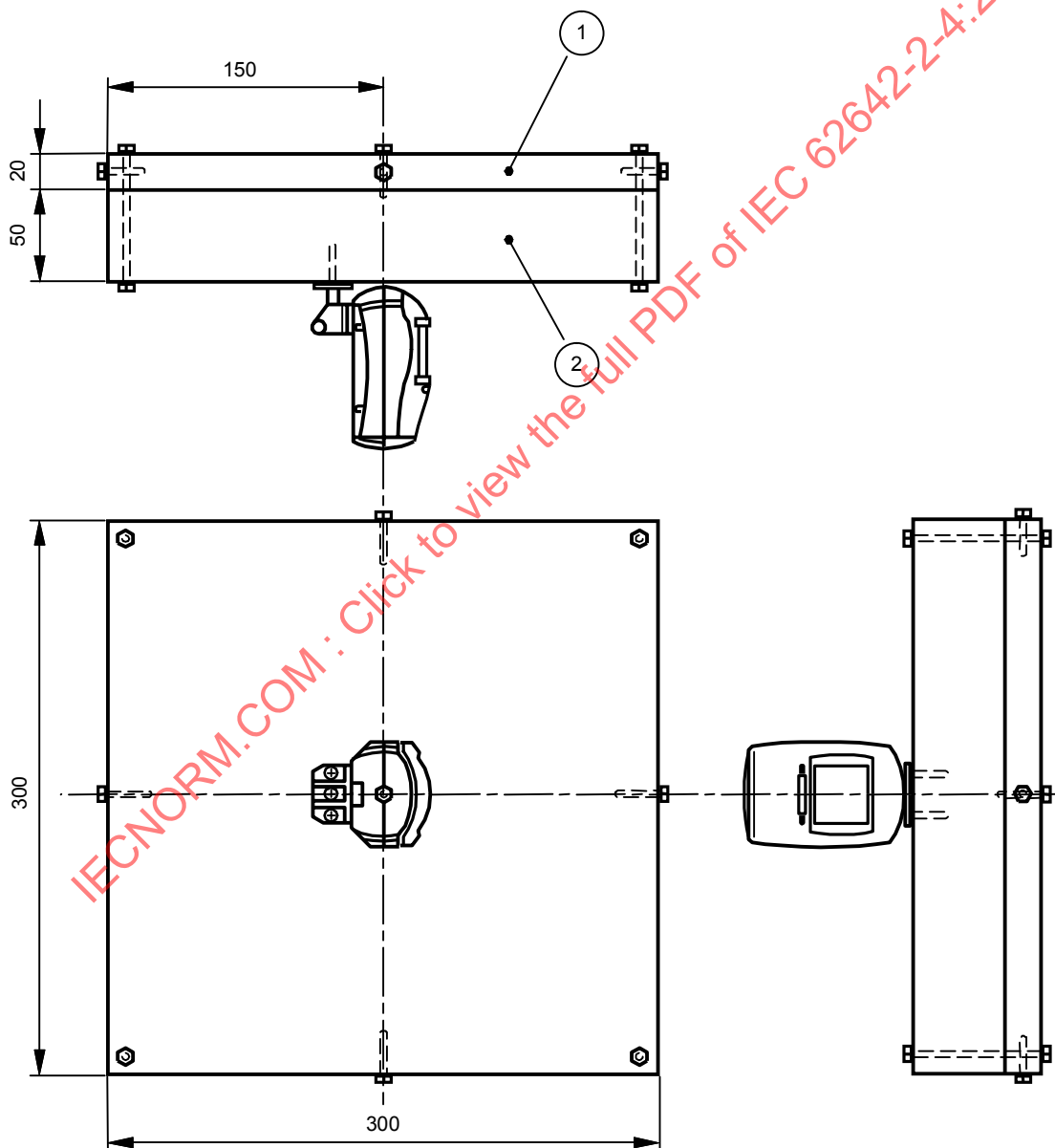
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62642-2-4:2010

Annex J (informative)

Test for resistance to re-orientation of adjustable mountings

Mount the detector on a substantial wood block with a metal backing (see Figure J.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 attached to the metal base allows assessment of the turning angle caused by the applied torque.



IEC 2246/10

Key

- 1 Stainless steel
- 2 Hardwood

NOTE All screws are M6 size

Dimensions in millimetres

Figure J.1 – Re-orientation test

Bibliography

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62642-2-4:2010

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	48
INTRODUCTION	50
1 Domaine d'application	51
2 Références normatives	51
3 Termes, définitions et abréviations	52
3.1 Termes et définitions	52
3.2 Abréviations	53
4 Exigences fonctionnelles	53
4.1 Signaux ou messages d'indication	53
4.2 Détection	54
4.3 Exigences opérationnelles	56
4.4 Immunité de chaque technique aux fonctionnements erratiques	56
4.5 Sécurité contre la fraude	57
4.6 Exigences électriques	58
4.7 Classifications et conditions d'environnement	59
5 Marquage, identification et documentation	59
5.1 Marquage et/ou identification	59
5.2 Documentation	60
6 Essais	60
6.1 Conditions générales d'essai	60
6.2 Essai de base de détection	62
6.3 Essai de marche	63
6.4 Retard de mise en marche, durée de la reprise et indication de la détection	66
6.5 Auto-tests	66
6.6 Immunité de chaque technique contre les fonctionnements erratiques	67
6.7 Sécurité contre la fraude	68
6.8 Essais électriques	71
6.9 Classifications et conditions d'environnement	73
6.10 Marquage, identification et documentation	74
Annexe A (normative) Dimensions et exigences des aimants d'essai normalisés	76
Annexe B (normative) Matrice générale d'essais	79
Annexe C (normative) Figures d'essai de marche	81
Annexe D (normative) Procédure pour le calcul de la différence moyenne de température entre la cible normalisée et l'arrière-plan	84
Annexe E (informative) Cible de base de détection pour l'essai de base des possibilités de détection	86
Annexe F (informative) Matériel pour la commande de la vitesse de l'essai de marche	87
Annexe G (informative) Immunité aux rayonnements visibles et aux rayonnements infrarouges proches – Notes sur l'étalonnage de la source lumineuse	88
Annexe H (informative) Immunité aux signaux hyperfréquences parasites émis par les lampes fluorescentes	89
Annexe I (informative) Exemple de liste de petits outils	90
Annexe J (informative) Essai pour la résistance à la réorientation des fixations réglables	91
Bibliographie	92

Figure A.1 – Aimant d'essai – Aimant de Type 1	77
Figure A.2 – Aimant d'essai – Aimant de Type 2	78
Figure C.1 – Détection aux limites de la couverture de détection	81
Figure C.2 – Détection dans les limites de la couverture de détection	81
Figure C.3 – Mouvements à haute vitesse et mouvements intermittents	82
Figure C.4 – Détection de proximité	82
Figure C.5 – Réduction significative de la portée	83
Figure H.1 – Immunité aux interférences causées par les lampes fluorescentes	89
Figure J.1 – Essai de réorientation	91
 Tableau 1 – Evènements à traiter par grade	 53
Tableau 2 – Génération de signaux ou messages	54
Tableau 3 – Exigences générales en matière de vitesse et d'attitude pour l'essai de marche	55
Tableau 4 – Exigences en matière de sécurité contre la fraude	58
Tableau 5 – Exigences électriques	58
Tableau 6 – Gamme de matériaux pour les essais de masquage	71
Tableau 7 – Essais opérationnels	74
Tableau 8 – Essais d'endurance	74

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62642-2-4:2010

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 2-4: Détecteurs d'intrusion – Détecteurs combinés à infrarouges passifs et à hyperfréquences

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 62642-2-4 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 50131-2-4 (2008).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
79/323/FDIS	79/329/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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62642-2-4:2010

INTRODUCTION

La présente partie 2-4 de la série de normes CEI 62642 donne les exigences pour les détecteurs à infrarouges passifs et à hyperfréquences utilisés dans les systèmes d'alarme contre l'intrusion et les hold-up. 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	Équipement 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 infrarouges passifs et à hyperfréquences (désignés plus loin par le détecteur) utilisés comme un composant dans les systèmes d'alarme 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, d'émettre un rayonnement hyperfréquence et d'analyser les signaux renvoyés, ainsi que de fournir l'ensemble des signaux ou messages nécessaires à utiliser par le reste du système d'alarme intrusion.

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

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

Si un détecteur combiné est capable de fonctionner séparément selon chacune des deux techniques, il est également conforme aux exigences liées aux grades spécifiées dans les normes applicables à ces techniques.

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

Partie 2-4: Détecteurs d'intrusion – Détecteurs combinés à infrarouges passifs et à hyperfréquences

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62642 concerne les détecteurs combinés infrarouges passifs et à hyperfréquences installés dans les bâtiments 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 comprend pas d'exigences pour les détecteurs destinés à une utilisation extérieure.

Un détecteur satisfait 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 interconnexions 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 s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

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

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

3.1 Termes et définitions

3.1.1

cible de détection de base

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

3.1.2

détecteur combiné à infrarouge passif et à hyperfréquences

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

3.1.3

fonctionnement erratique

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

3.1.4

masquage

interférence possible avec l'entrée 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

détecteur à hyperfréquences

détecteur équipé d'un émetteur et un récepteur actifs à hyperfréquences installés dans le même boîtier

3.1.6

détecteur à infrarouge passif

détecteur de rayonnements infrarouges à spectre étendu émis par un être humain

3.1.7

cible d'essai de marche simulée

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

3.1.8

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

3.1.9

essai de marche

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

3.1.10

essai de marche en position rampante

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

3.1.11**essai de marche en position 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

HDPE ¹	polyéthylène à haute densité
PIR ²	infrarouge passif
CEM	compatibilité électromagnétique
SWT ³	cible d'essai de marche normalisée
BDT	cible de base de détection
FOV ⁴	champ de vision

4 Exigences fonctionnelles**4.1 Signaux ou messages d'indication**

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

Tableau 1 – Evénements à traiter par grade

Événement	Grade			
	1	2	3	4
Détection d'intrusion	M	M	M	M
Détection de la fraude	Op	M	M	M
Détection de masquage	Op	Op	M	M
Réduction significative de portée	Op	Op	Op	M
Basse tension d'alimentation	Op	Op	M	M
Perte totale d'alimentation électrique	Op	M	M	M
Auto-test local	Op	Op	M	M
Auto-test à distance	Op	Op	Op	M
M = obligatoire Op = facultatif				

¹ HDPE = *High Density Polyethylene*.

² PIR = *Passive InfraRed*.

³ SWT = *Standard Walk-test Target*.

⁴ FOV = *Field Of View*.

Tableau 2 – Génération de signaux ou messages

Événement	Signaux ou Messages		
	Intrusion	Fraude	Défaut
Pas d'événement	NP	NP	NP
Intrusion	M	NP	NP
Fraude	NP	M	NP
Masquage ^a	M	Op	M
Réduction significative de portée ^a	M	Op	M
Basse tension d'alimentation	Op	Op	M
Perte totale d'alimentation électrique ^b	M	Op	Op
Réussite de l'auto-test local	NP	NP	NP
Echec à l'auto-test local	NP	NP	M
Réussite de l'auto-test à distance	M	NP	NP
Echec à l'auto-test à distance	NP	NP	M
M = obligatoire NP = non permis Op = facultatif			
^a Un signal ou message indépendant peut être fourni à la place.			
^b En variante, la perte totale d'alimentation électrique doit être déterminée par la perte de communication avec le détecteur.			
NOTE 1 Ceci permet deux méthodes de signalisation d'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 de masquage dédié ou de 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 que le détecteur hiérarchise les signaux, par exemple 1 Intrusion, 2 Défaut, 3 Masquage. NOTE 2 Lorsqu'au Tableau 1, un événement peut éventuellement générer des signaux ou des messages, ils conviennent qu'ils soient conformes à ce tableau.			

4.2 Détection

4.2.1 Qualité de la détection

Le détecteur doit générer un signal ou message d'intrusion quand la cible d'essai de marche normalisée ou simulée se déplace à des vitesses et avec des attitudes spécifiées au Tableau 3. Pour la détection aux limites de la couverture de détection, la distance d'essai de marche doit être de 1,5 m de chaque côté des limites. 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
Détection aux limites de la couverture de détection	Exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Vitesse	1,0 ms ⁻¹	1,0 ms ⁻¹	1,0 ms ⁻¹	1,0 ms ⁻¹
Posture	Debout	Debout	Debout	Debout
Détection à l'intérieur de la couverture de détection	Exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Vitesse	0,3 ms ⁻¹	0,3 ms ⁻¹	0,2 ms ⁻¹	0,1 ms ⁻¹
Posture	Debout	Debout	Debout	Debout
Détection à grande vitesse	Non exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Vitesse	N/A	2,0 ms ⁻¹	2,5 ms ⁻¹	3,0 ms ⁻¹
Posture	N/A	Debout	Debout	Debout
Qualité de détection à proximité	Exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Distance	2,0 m	2,0 m	0,5 m	0,5 m
Vitesse	0,5 ms ⁻¹	0,4 ms ⁻¹	0,3 ms ⁻¹	0,2 ms ⁻¹
Posture	Debout	Debout	En rampant	En rampant
Caractéristique de la détection des mouvements intermittents^a	Non exigé	Non exigé	Exigé	Exigé
Vitesse	N/A	N/A	1,0 ms ⁻¹	1,0 ms ⁻¹
Posture	N/A	N/A	Debout	Debout
Réduction significative de la portée spécifiée^b	Non exigé	Non exigé	Non exigé	Exigé
Vitesse	N/A	N/A	N/A	1,0 ms ⁻¹
Posture	N/A	N/A	N/A	Debout
^a Pour les détecteurs de Grade 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⁻¹ 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. ^b Le moyen pour détecter une réduction significative de la couverture de détection, peut être soit par la fonction appropriée (4.2.3), soit par la conception du système de détection. Au moins deux dispositifs (comme un détecteur conjointement avec une caméra, un émetteur actif ou un détecteur supplémentaire), peuvent coopérer et s'interconnecter avec le système pour fournir un moyen de détecter une réduction significative de portée.				

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 à distance au niveau d'accès 2 et/ou localement après retrait d'un couvercle gérant la détection de fraude conformément aux 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 la portée spécifiée

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 se tester lui-même au moins une fois toutes les 24 h conformément aux 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 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 infrarouge passif 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 infrarouges proches

Le composant à infrarouge passif 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 aux signaux hyperfréquences parasites émis par les lampes fluorescentes

Le composant hyperfréquence du détecteur ne doit générer aucun signal ni message d'intrusion en réponse à la mise en marche d'une source de lumière fluorescente installée à proximité.

4.5 Sécurité contre la fraude

Les exigences en matière de sécurité contre la fraude pour chaque grade de détecteur sont indiquées au Tableau 4.

4.5.1 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

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 message d'autosurveillance avant de pouvoir réussir l'ouverture.

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

4.5.2 Détection du démontage du détecteur de sa surface du montage

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

4.5.3 Résistance, ou détection, ré-orientation

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'autosurveillance doit être généré avant que le détecteur n'ait pivoté de 5°.

4.5.4 Immunité aux interférences générées par les champs magnétiques

Il ne doit pas être possible d'inhiber un signal ou un message quelconque à l'aide d'un aimant, dont la force dépend du grade, conformément au Tableau 4. Les types d'aimants doivent être tels que décrits dans l'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 de masquage doit être de 180 s. Le masquage doit être signalé conformément aux exigences du Tableau 2. Les signaux ou messages doivent demeurer pendant une durée au moins aussi longue que celle de la présence d'un état de masquage. Un signal ou message de masquage ne doit pas être réinitialisé tant que l'état de masquage est présent. En variante, le signal ou 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 ou message de masquage ne doit être généré par suite du déplacement normal d'un être humain à une vitesse de 1 ms^{-1} à une distance égale ou supérieure 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 en matière de sécurité contre la fraude

Exigences	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4
Résistance à l'accès à la partie interne du détecteur	Exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Détection de pénétration dans le détecteur	Non exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Démontage du détecteur filaire de sa surface du montage	Non exigé	Non exigé	Exigé	Exigé
Démontage du détecteur sans fil de sa surface du 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 d'aimant défini à l'annexe A		Type 1	Type 2	Type 2
Détection de masquage	Non exigé	Non exigé	Exigé	Exigé

4.6 Exigences électriques

L'appartenance en fonction du grade est indiquée dans le Tableau 5. Ces exigences ne s'appliquent pas aux détecteurs disposant d'alimentation électrique interne de Type C. Pour ces détecteurs, se référer à la CEI 62642-6.

Tableau 5 – Exigences électriques

Essai	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4
Consommation 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

4.6.1 Consommation des détecteurs

La consommation 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.

4.6.2 Limites de la plage de tension d'entrée 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. Lorsque la tension d'alimentation augmente lentement, le détecteur doit fonctionner normalement dans la plage de tension spécifiée.

4.6.3 Ondulation de la tension d'entrée

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

4.6.4 Variation par palier de la tension d'entrée

Aucune condition d'intrusion ne doit être provoquée 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 aux Tableaux 7 et 8. Ces essais doivent être réalisés conformément à la CEI 62599-1 et à la CEI 62599-2.

Sauf spécification contraire pour les essais opérationnels, les détecteurs ne doivent pas générer de signaux ou 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 de 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 précise, conformément aux principaux documents systèmes de la CEI 62642-1. La documentation doit être complétée par les documents 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 déclarées de la détection;
- c) la hauteur recommandée du 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 remplir les exigences de la présente norme au niveau du grade déclaré;
- g) si des réglages d'alignement sont prévus, ceux-ci 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 maximale et passive de courant, à cette tension;
- j) toute exigence spéciale nécessaire pour détecter une réduction significative de la portée, si elle est prévue.

6 Essais

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 à l'Annexe B, sous la forme d'une matrice générale d'essais.

6.1 Conditions générales d'essai

6.1.1 Conditions normales d'essais

Les conditions atmosphériques générales pour les mesures et les essais de laboratoire doivent être celles spécifiées dans le 5.3.1 de la CEI 60068-1, 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

6.1.2 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.

6.1.3 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 hyperfréquences.

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 μm et 14 μm , au moins immédiatement derrière la SWT.

La température de la surface de l'arrière-plan située immédiatement derrière la SWT doit être incluse dans la gamme comprise entre 15 °C à 25 °C, et doit être horizontalement uniforme sur toute la zone à ± 2 °C près. Sur toute la zone en arrière-plan, cette température doit être mesurée en dix points répartis uniformément sur toute la couverture de détection. La température moyenne de l'arrière-plan est la moyenne linéaire des dix points.

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

6.1.4 Cible d'essai de marche normalisée (SWT)

La SWT doit être constituée d'une personne de 1,60 m à 1,85 m, pesant 70 kg $\pm$ 10 kg, et portant des vêtements ajustés ayant une émissivité recommandée d'au moins 80 % pour des longueurs d'ondes comprises entre 8 μm et 14 μm . La SWT ne doit porter ou transporter aucun objet métallique sous peine de donner lieu à une réflexion hyperfréquences incorrecte.

6.1.4.1 Température de la cible d'essai de marche normalisée

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. Pieds

Les températures doivent être mesurées à l'aide d'un thermomètre sans contact ou d'un instrument équivalent.

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

Il est nécessaire de disposer d'un moyen d'étalonnage et de commande de la vitesse désirée à laquelle la SWT doit se déplacer.

NOTE L'utilisation d'un simulateur/robot à la place de la SWT est autorisée, à condition qu'elle satisfasse à la spécification de celle-ci pour ce qui concerne la température et la réflectivité d'hyperfréquences. Elle est connue sous le nom de cible simulée. En cas de litige, un essai de marche humaine constitue la référence principale.

6.1.4.2 Température différentielle de la cible d'essai de marche normalisée

Les essais de marche doivent être réalisés avec un différentiel de température moyen Dt_r (calculé en D.1) de $3,5\text{ °C} \pm 20\%$, ou, si le différentiel de température est supérieur à $3,5\text{ °C} + 20\%$ ($4,2\text{ °C}$), on peut l'ajuster pour obtenir un différentiel de température équivalent Dte dans cette plage par l'un des moyens spécifiés en D.2.

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

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

6.1.5 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 messages d'intrusion. On doit laisser le détecteur se stabiliser pendant 180 s. Si plusieurs modes de sensibilité, tels que le comptage d'impulsions, sont disponibles, tout mode non conforme doit être identifié par le fabricant. Tous les modes conformes doivent être soumis aux essais.

6.2 Essai de base de détection

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 exigences qualitatives du détecteur. L'essai de détection de base est réalisé au moyen de la(des) cible(s) de détection de base.

6.2.1 Cibles de base de détection (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 d'un message d'intrusion.

La cible émettant un rayonnement infrarouge 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 donnée en Annexe E. La température de la source doit se situer entre $3,5\text{ °C}$ et $10,0\text{ °C}$ au dessus de la température de l'arrière plan.

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

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

En variante, il est possible d'effectuer un essai de marche à proximité, au lieu de l'essai utilisant la cible de base de détection.

6.2.2 Essai de détection de base à infrarouge passif (PIR)

Activer la partie du détecteur utilisant la technique des hyperfréquences; 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 émettant un rayonnement infrarouge. Déplacer la BDT à infrarouge passif (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 cible de détection de base à infrarouge passif de 1 m, à une vitesse comprise entre $0,5 \text{ ms}^{-1}$ et $1,0 \text{ ms}^{-1}$. Le détecteur doit produire un signal ou message d'intrusion lorsqu'il est exposé à un stimulus d'intrusion, aussi bien avant qu'après avoir été soumis à un essai susceptible d'altérer son fonctionnement.

6.2.3 Essai de détection de base à hyperfréquences

Activer la partie du détecteur utilisant la technique infrarouge passive; 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 réfléchissant les hyperfréquences. Déplacer la BDT à hyperfréquences 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 hyperfréquences sur une distance de 1 m, à une vitesse comprise entre $0,5 \text{ ms}^{-1}$ et $1,0 \text{ ms}^{-1}$. Le détecteur doit générer un signal ou 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.

6.3 Essai de marche

6.3.1 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 postures en fonction du grade qui doivent être utilisées par la SWT sont spécifiées au Tableau 3. La tolérance sur ces vitesses doit être supérieure à $\pm 10 \%$. La SWT commence et finit une marche les deux pieds réunis. L'Annexe F est une description informative des deux systèmes qui peuvent être utilisés pour commander et contrôler la vitesse souhaitée.

6.3.2 Vérification de la qualité de la détection

Les conditions générales d'essai des 6.1.1, 6.1.2 et 6.1.3 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.

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 le 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.

6.3.3 Détection aux limites et à l'intérieur des limites de détection

Les essais évaluent la détection d'intrus se déplaçant dans et aux limites de la zone de détection. Les schémas de l'Annexe C donnent un exemple de limite de détection superposée, selon le cas approprié, sur une grille carrée de 2 m de côté. Une grande variété de formats de limites sont possibles et peuvent être l'objet d'essais.

6.3.3.1 Vérification des limites de détection

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

Placer les points 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° 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 d'achever chaque essai de marche, la SWT doit s'immobiliser pendant au moins 20 s.

Un essai de marche qui génère un signal ou 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 message d'intrusion pour constituer un essai de marche réussi.

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

6.3.3.2 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 d'essai à une distance de 4 m dans 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 ne doit être à moins de 1 m des limites de la couverture de détection déclarée.

Chaque point d'essai est relié au détecteur par une ligne radiale. A chaque point d'essai, deux directions d'essai de marche sont disponibles, suivant un angle de $+45^\circ$ et -45° 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 d'achever chaque essai de marche, la SWT doit s'immobiliser pendant au moins 20 s.

Un essai de marche qui génère un signal ou 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 message d'intrusion pour constituer un essai de marche réussi.

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

6.3.4 Vérifier la qualité de la détection à haute vitesse

Quatre essais de marche sont réalisés. Deux essais de marche 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 $+45^\circ$ et -45° par rapport à l'axe du détecteur, en se déplaçant vers le détecteur. Les troisième et quatrième essais traversent dans des directions opposées et 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 toute la zone de détection spécifiée, en faisant une pause après être sortie de l'autre limite de détection. Avant de commencer et d'achever chaque essai de marche, la SWT doit s'immobiliser pendant au moins 20 s.

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

6.3.5 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. Avant et après chaque essai de marche, la SWT doit être maintenue à l'arrêt pendant au moins 20 s.

Les essais de marche 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 $+45^\circ$ et -45° par rapport à l'axe du détecteur, en se déplaçant vers le détecteur.

Pour les détecteurs de Grade 3 et 4, le mouvement intermittent doit consister pour la SWT à marcher sur une distance de 1 m, à une vitesse de $1,0 \text{ ms}^{-1}$ 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.

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

6.3.6 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. L'essai commence en dehors des limites de la zone de détection, au 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 toute la zone de détection spécifiée, en faisant une pause après être sortie de l'autre limite de détection. Avant de commencer et d'achever chaque essai de marche, la SWT doit s'immobiliser pendant au moins 20 s.

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

6.3.7 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 infrarouge et hyperfréquence 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 $\pm 2,5$ 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 d'essai, 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 suivant chaque trajet, depuis le point de départ jusqu'au point d'arrivée. A la fin de chaque essai de marche, la cible d'essai de marche normalisée doit faire une pause d'au moins 20 s avant d'effectuer tout autre essai.

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

6.4 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.

Critères de réussite/d'échec: Le détecteur doit générer un message ou un 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.

6.5 Auto-tests

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

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

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

Critères de réussite/d'échec: Le détecteur ne doit générer aucun signal ou message d'intrusion, d'autosurveillance ou de défaut.

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

Critères de réussite/d'échec: Le détecteur doit générer un signal ou 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 infrarouge passif (PIR) à la terre ou effectuer une action équivalente recommandée par le fabricant. Pour les détecteurs de Grade 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(ven)t être répété(s) pour chaque sortie individuellement.

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

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

Court-circuiter la sortie du signal du capteur hyperfréquences 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 hyperfréquences, l'essai(les essais) doit(ven)t être répété(s) pour chaque sortie individuellement.

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

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

6.6 Immunité de chaque technique contre les fonctionnements erratiques

6.6.1 Immunité aux courants d'air

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

A partir d'un point situé à 1,0 m en dessous du détecteur, diriger le flux d'air provenant d'un générateur d'air chaud sur la face avant du détecteur, tout en augmentant la température de l'air au niveau de la fenêtre du détecteur de 20 °C par rapport à la température ambiante, à une vitesse de 5 °C min⁻¹. L'air chaud doit s'écouler à une vitesse moyenne de 0,7 ms⁻¹ ± 0,1 ms⁻¹, mesurée de 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 pendant 1 min ou jusqu'à ce que la température ambiante soit atteinte. Stabiliser pendant 2 min. Répéter le cycle 5 fois.

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

6.6.2 Immunité aux rayonnements visibles et aux rayonnements infrarouges proches

Mettre la partie du détecteur utilisant la technique des hyperfréquences dans un état où la partie du détecteur utilisant la technique de détection infrarouge passive 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 $\pm$ 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⁻¹ et quitte le bord extérieur du boîtier du détecteur. Au total dix balayages doivent être effectués sur la face avant du détecteur.

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

6.6.3 Immunité aux signaux hyperfréquences parasites émis par les lampes fluorescentes

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

Un tube fluorescent à ballast magnétique, de 36 W / 40 W et d'un diamètre de 1,20 m $\times$ 25 mm ayant fonctionné pendant 100 h à 1 000 h sans réflectomètre métallique ou décoration externe est monté au plafond à 0,5 m au-dessus, 2 m devant et parallèlement à l'axe du détecteur. En ce qui concerne les détecteurs fixés au plafond, le tube doit être monté à une hauteur de 1,0 m au-dessous du détecteur et à une distance de 0,5 m en face de celui-ci (se reporter à l'Annexe H).

Le tube doit être allumé pendant 60 s et éteint pendant 30 s. L'essai est répété 5 fois.

Répéter l'essai après avoir fait tourner le tube fluorescent de 90° par rapport à l'axe du détecteur.

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

6.7 Sécurité contre la fraude

Les conditions générales d'essai du 6.1.1 doivent s'appliquer.

6.7.1 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

Monter le détecteur conformément aux recommandations du fabricant. A l'aide de petits outils d'emploi courant tels que ceux spécifiés en Annexe I 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.

Critères de réussite/d'échec: L'accès normal doit nécessiter l'utilisation d'un outil approprié. Pour les grades spécifiés au Tableau 4, il ne doit être possible d'accéder à aucun composant, moyens de réglage et vis de fixation, qui, en subissant des interférences, sont susceptibles de nuire au bon fonctionnement du détecteur, sans générer un signal ou message d'autosurveillance ou sans occasionner de dommages visibles.

6.7.2 Détection du démontage du détecteur de sa surface de montage

Confirmer le fonctionnement du dispositif de détection d'autosurveillance 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 le détecteur au-dessus de la surface de montage et essayer de neutraliser le dispositif de détection d'autosurveillance en insérant une bande d'acier ayant une longueur comprise entre 100 mm et 200 mm, une largeur comprise entre 10 mm et 20 mm et une épaisseur de 1 mm, entre la partie arrière du détecteur et sa surface de montage.

Critères de réussite/d'échec: Un signal ou un message d'autosurveillance doit être généré avant que le dispositif d'autosurveillance ne puisse être inhibé.

6.7.3 Résistance à la réorientation des fixations réglables

Monter le détecteur avec l'embase de manière à ce qu'il puisse tourner sur le support réglable par l'application d'une force mesurée, et que l'on puisse évaluer le déplacement angulaire résultant, pendant et après l'essai, comme cela est indiqué en Annexe J. 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.

Critères 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°.

6.7.4 Résistance aux interférences du champ magnétique

Relier l'alimentation au détecteur et attendre 180 s. Essayer de prévenir les signaux ou les messages d'intrusion, d'autosurveillance et de défaut en plaçant un seul pôle d'un aimant de type conforme au Tableau 4 successivement sur chaque surface du logement du détecteur. Pour chaque placement, effectuer l'essai de détection de base et vérifier l'émission correcte de signaux ou messages d'autosurveillance et de défaut. Répéter l'essai avec l'autre pôle.

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

6.7.5 Détection de masquage du détecteur

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

Appliquer chacun des échantillons de feuille de matériaux, numéros 1 à 4 tels que spécifiés dans le Tableau 6:

- a) 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;
- b) 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;
- c) 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;
- d) 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 numéro de 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 hyperfréquence.

Le matériau n° 5 doit être appliqué directement en face du détecteur.

Appliquer les matériaux numéros 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 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 d'un matériel, attendre 180 s que le système se stabilise et effectuer un essai de détection de base.

Critères de réussite/d'échec: Si la technique de détection infrarouge passive (PIR) ou celle des hyperfréquences est inhibée, un signal ou 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 infrarouge passive (PIR) et celle des hyperfréquences 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 ^a
6	Fils plastique incolore, Polyuréthane pulvérisé ^a
7	Laque transparente brillante appliquée à la brosse ^a
^a Appliqué uniquement par l'avant.	

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

6.7.6 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⁻¹.

Critères de réussite/d'échec: le détecteur ne doit pas générer de signaux ou de messages d'intrusion.

6.8 Essais électriques

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.

6.8.1 Consommation des détecteurs

Cet essai ne s'applique pas aux détecteurs avec une alimentation interne 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.

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

6.8.2 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'alimentation depuis 0 V, à un rythme de $0,1 \text{ Vs}^{-1}$, par incréments ne dépassant pas 10 mV, jusqu'à ce que la tension nominale $V - 25 \%$ ou la tension d'alimentation minimale spécifiée par le fabricant soit atteinte, en choisissant la valeur la plus faible. Laisser le détecteur se stabiliser pendant 180 s.

Surveiller les signaux ou 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.

Critères 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 le détecteur se stabiliser pendant 180 s. Surveiller les signaux ou 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.

Critères 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 Grade 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 message de défaut soit atteint. Effectuer l'essai de détection de base.

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

6.8.3 Ondulation de la tension d'entrée

Cet essai ne s'applique pas aux détecteurs avec une alimentation interne de Type C.

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

Pendant l'application de l'ondulation, effectuer un essai de détection de base, observer si des signaux ou messages d'intrusion ou de défaut sont générés.

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

6.8.4 Variation par palier de la tension d'entrée

Cet essai ne s'applique pas aux détecteurs avec une alimentation interne 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 et messages d'intrusion et de défaut. Appliquer dix impulsions d'ondes carrées successives, depuis la tension d'alimentation nominale V jusqu'à la tension $V + 25 \%$, pendant une durée de 5 s, à intervalles de 10 s. Répéter l'essai de variation par palier pour la gamme de tensions comprises entre V et $V - 25 \%$.

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

6.8.5 Perte totale d'alimentation électrique

Cet essai ne s'applique pas aux détecteurs avec une alimentation interne 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 messages d'intrusion et de défaut et débrancher l'alimentation du détecteur.

Critères de réussite/d'échec: Le détecteur doit générer soit des signaux soit des messages conformément aux exigences du Tableau 2. En variante, pour un système de bus, la perte totale de l'alimentation peut être déterminée par la perte de communication avec le détecteur.

6.9 Classifications et conditions d'environnement

Sauf indication contraire, les conditions générales d'essai du 6.1.1 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 que dans la norme de compatibilité électromagnétique (CEM) 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:

Pendant les essais, s'assurer que le détecteur est protégé contre les variations rapides de température de surface ou contre les courants d'air dans le champ de vision, en raison d'effets non désirés survenant au cours des essais. Ceci peut être réalisé en couvrant l'ouverture de réception du détecteur à infrarouge passif avec un matériau incapable de transmettre l'énergie infrarouge ou l'énergie hyperfréquence, ce matériau ne devant pas interférer avec le conditionnement prévu. Il est nécessaire de tenir compte de l'effet sur d'éventuels capteurs anti-masquage lors du choix d'un matériau ou d'une méthode approprié(e).

Vérifier si le détecteur ne génère pas de signaux ou 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 SO₂, 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 (6.7.1) et l'essai de détection de masquage du détecteur (6.7.5) 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
Chocs mécaniques	Exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Vibrations	Exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Impact	Exigé	Exigé	Exigé	Exigé
CEM	Exigé	Exigé	Exigé	Exigé

Critères de réussite/d'échec: Il ne doit pas se produire de signaux ou 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 ou message 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 par le SO ₂	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.

6.10 Marquage, identification et documentation

6.10.1 Marquage et/ou identification

Examiner visuellement le détecteur pour confirmer qu'il est marqué intérieurement ou extérieurement selon les indications de marquage et/ou d'identification exigées (figurant dans la CEI 62642-1).