

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Methods of measurement and declaration of the detection range of detectors –
Passive infrared detectors for major and minor motion detection**

**Méthodes de mesure et qualification de la plage de détection des détecteurs –
Détecteurs infrarouges passifs pour la détection de mouvements de forte
et de faible amplitude**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.120.40

ISBN 978-2-8322-8525-1

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor. Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.
--

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	7
4 General requirements on tests.....	9
5 Test environment.....	10
6 Test equipment.....	11
6.1 Test person for major motion detection	11
6.2 Test dummies for major motion detection when using automated test systems	11
6.3 Test arm for minor motion detection	15
7 Test procedure	16
7.1 General.....	16
7.2 Pre-conditioning of the detector	17
7.3 Major motion detection.....	17
7.3.1 Detection via walking test	17
7.3.2 Detection via an automated test system.....	19
7.4 Minor motion detection.....	21
7.5 Determining the detection boundary.....	22
7.5.1 Determining the detection boundary for the human walking test (tangential movement +10° from the detector)	22
7.5.2 Determining the detection boundary for automated test (tangential movement ±5° from the detector).....	23
8 Presentation of test results	24
8.1 General.....	24
8.2 Major motion radial and tangential area	25
8.3 Minor motion area	26
8.4 Creation of 3D data model for detection display of major motion	27
Bibliography.....	29
Figure 1 – Radial motion.....	8
Figure 2 – Tangential motion	8
Figure 3 – Example of a major motion detector	9
Figure 4 – Test dummy perspective view	11
Figure 5 – Full size test dummy for testing motion detection	12
Figure 6 – Scaled 1:2 test dummy for testing motion detection.....	13
Figure 7 – Scaled 1:5 test dummy for testing motion detection.....	14
Figure 8 – Test arm for testing minor motion detection.....	15
Figure 9 – Example of a test grid for tangential walking and minor motion.....	18
Figure 10 – Test grid for radial walking test	19
Figure 11 – Test setup for tangential movements (top view).....	20
Figure 12 – Test setup for radial movements (side view).....	20
Figure 13 – Test setup for minor motion detection (view from above).....	21
Figure 14 – Walking test pattern for determining the detection boundary.....	23

Figure 15 – Symbol used when the major motion coverage pattern has been determined using a human subject.....	24
Figure 16 – Symbol used when the major motion coverage pattern has been determined by an automated test system	25
Figure 17 – Diagram for major motion and detection boundary with sample results for 90° ...	26
Figure 18 – Example of measurement result of a minor motion measurement	27
Figure 19 – Display of minor motion measurement.....	27
Figure 20 – Example of a 3D model	28
Table 1 – Relation between the declared mounting height, the mounting height of the DUT and test dummy used.....	15
Table 2 – Tangential moving distance related -5° to $+5^{\circ}$ to the distance from the detector	24

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

METHODS OF MEASUREMENT AND DECLARATION OF THE DETECTION RANGE OF DETECTORS –

Passive infrared detectors for major and minor motion detection

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 63180 has been prepared by subcommittee 23B: Plugs, socket-outlets and switches, of IEC technical committee 23: Electrical accessories.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
23B/1319/FDIS	23B/1320/RVD

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

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

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

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

INTRODUCTION

Passive infrared detectors are an important element in an energy efficient building. They allow for switching on and off and for controlling loads in order to achieve an optimum degree of comfort and energy efficiency.

The detectors covered in this document are motion detectors using passive infrared (PIR) technology in electronic control devices and appliance switches whether stand-alone (direct control of one or more applications) or as part of home and building electronic systems or building automation control systems (HBES/BACS) or similar. In the case of HBES/BACS, the resulting action depends on the programming of the relevant HBES/BACS.

The purpose of these detectors is to detect the movement of persons.

Detectors linked to a system may also be assigned other tasks: state reporting, power consumption, event reporting, scenarios, etc. These additional functions are not part of this document.

In order to achieve the energy efficiency targets and comfort, the detectors should operate accurately. In addition, the detection area will need to be provided with sufficient accuracy in order to allow integrators to choose the correct detectors for the needed action.

This document provides a methodology and test procedures for a manufacturer to declare and verify the detection performance of these devices with respect to the detection area.

METHODS OF MEASUREMENT AND DECLARATION OF THE DETECTION RANGE OF DETECTORS –

Passive infrared detectors for major and minor motion detection

1 Scope

This document provides a methodology and test procedures to be able to declare and verify the detection area for motion detectors using passive infrared technology in electronic control devices and appliance switches, whether stand-alone (direct control of one or more applications) or as part of home and building electronic systems or building automation control systems (HBES/BACS) or similar.

It also provides a uniform way to present the test results.

The purpose of these detectors is to detect the major and minor movements of persons.

2 Normative references

There are no normative references in this document.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	32
INTRODUCTION.....	34
1 Domaine d'application	35
2 Références normatives	35
3 Termes et définitions	35
4 Exigences générales relatives aux essais	37
5 Environnement d'essai	38
6 Equipements d'essai.....	39
6.1 Sujet d'essai de détection de mouvements de forte amplitude.....	39
6.2 Mannequins d'essai de détection de mouvements de forte amplitude lors de l'utilisation de systèmes d'essais automatisés.....	39
6.3 Bras d'essai pour la détection de mouvements de faible amplitude	42
7 Procédure d'essai.....	43
7.1 Généralités	43
7.2 Préconditionnement du détecteur.....	44
7.3 Détection de mouvements de forte amplitude.....	45
7.3.1 Détection par essai de marche	45
7.3.2 Détection par système d'essais automatisé	46
7.4 Détection de mouvements de faible amplitude	48
7.5 Détermination des limites de détection.....	50
7.5.1 Détermination des limites de détection pour l'essai réalisé par un humain en marche (mouvement tangentiel +10° depuis le détecteur).....	50
7.5.2 Détermination des limites de détection pour l'essai automatisé (mouvement tangentiel de ±5° depuis le détecteur).....	51
8 Présentation des résultats d'essai	51
8.1 Généralités	51
8.2 Zone de détection de mouvements tangentiels et radiaux de forte amplitude	52
8.3 Zone de mouvements de faible amplitude	53
8.4 Création d'un modèle de données 3D pour la représentation de la détection de mouvements de forte amplitude	55
Bibliographie.....	56
Figure 1 – Mouvement radial.....	36
Figure 2 – Mouvement tangentiel	36
Figure 3 – Exemple de détecteur de mouvements de forte amplitude	37
Figure 4 – Vue en perspective du mannequin d'essai.....	39
Figure 5 – Mannequin d'essai grandeur nature pour vérifier la détection de mouvements	40
Figure 6 – Mannequin d'essai à l'échelle 1:2 pour vérifier la détection de mouvements.....	40
Figure 7 – Mannequin d'essai à l'échelle 1:5 pour vérifier la détection de mouvements.....	41
Figure 8 – Bras d'essai pour la détection de mouvements de faible amplitude	42
Figure 9 – Exemple d'une grille d'essai pour les essais de détection de marche tangentielle et de mouvements de faible amplitude	45
Figure 10 – Grille d'essai pour l'essai de marche radiale	46
Figure 11 – Montage d'essai pour les mouvements tangentiels (vue de dessus)	47

Figure 12 – Montage d’essai pour les mouvements radiaux (vue de côté).....	48
Figure 13 – Montage d’essai pour les mouvements de faible amplitude (vue de dessus).....	49
Figure 14 – Grille d’essai de marche pour déterminer les limites de détection.....	50
Figure 15 – Symbole utilisé lorsque le diagramme de couverture des mouvements de forte amplitude a été déterminé à l’aide d’un sujet humain.....	52
Figure 16 – Symbole utilisé lorsque le diagramme de couverture des mouvements de forte amplitude a été déterminé par un système d’essais automatisé	52
Figure 17 – Diagramme des mouvements de forte amplitude et limites de détection avec des résultats d’échantillonnage pour 90°	53
Figure 18 – Exemple de résultat d’une mesure de mouvements de faible amplitude.....	54
Figure 19 – Affichage d’une mesure de mouvements de faible amplitude	54
Figure 20 – Exemple d’un modèle 3D.....	55
Tableau 1 – Relation entre la hauteur d’installation déclarée, la hauteur d’installation du dispositif soumis à essai (DUT, Device Under Test) et le mannequin d’essai utilisé	42
Tableau 2 – Distance de déplacement tangentiel de -5° à +5° en fonction de la distance par rapport au détecteur	51

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MÉTHODES DE MESURE ET QUALIFICATION DE LA PLAGE DE DETECTION DES DÉTECTEURS –

Détecteurs infrarouges passifs pour la détection de mouvements de forte et de faible amplitude

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 63180 a été établie par le sous-comité 23B: Prises de courant et interrupteurs, du comité d'études 23 de l'IEC: Petit appareillage.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
23B/1319/FDIS	23B/1320/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 internationale.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

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

INTRODUCTION

Les détecteurs infrarouges passifs sont des éléments importants dans un bâtiment à haute efficacité énergétique. Ils permettent de mettre sous tension et hors tension et de contrôler les charges afin d'atteindre un niveau optimal de confort et d'efficacité énergétique.

Les détecteurs concernés par le présent document sont des détecteurs de mouvements utilisant la technologie infrarouge passive (PIR, Passive InfraRed) dans les dispositifs de commande électroniques et les commutateurs d'appareils, qu'ils soient autonomes (commande directe d'une ou plusieurs applications), faisant partie intégrante de systèmes électroniques pour les foyers domestiques et les bâtiments (HBES, Home and Building Electronic System) ou de systèmes de gestion technique du bâtiment (SGTB), ou assimilés. Dans le cas de HBES/SGTB, l'action résultante dépend de la programmation HBES/SGTB pertinente.

La fonction de ces détecteurs est la détection de mouvements des personnes.

Les détecteurs reliés à un système peuvent également être affectés à d'autres tâches: rapports d'état, consommation électrique, signalement d'événements, scénarios, etc. Ces fonctions supplémentaires ne sont pas couvertes par le présent document.

Pour atteindre les objectifs d'efficacité énergétique et de confort, il convient que les détecteurs fonctionnent précisément. De plus, il est nécessaire que la zone de détection soit décrite avec suffisamment de précision pour permettre aux intégrateurs de choisir les détecteurs appropriés pour l'action nécessaire.

Le présent document fournit une méthodologie et des procédures d'essai permettant à un fabricant de caractériser et de vérifier la performance de détection de ces dispositifs par rapport à la zone de détection déclarée.

MÉTHODES DE MESURE ET QUALIFICATION DE LA PLAGE DE DÉTECTION DES DÉTECTEURS –

Détecteurs infrarouges passifs pour la détection de mouvements de forte et de faible amplitude

1 Domaine d'application

Le présent document fournit une méthodologie et des procédures d'essai permettant de caractériser et de vérifier la zone de détection des détecteurs de mouvements utilisant la technologie infrarouge passive dans les dispositifs de commande électroniques et les commutateurs d'appareils, qu'ils soient autonomes (commande directe d'une ou plusieurs applications), faisant partie intégrante de systèmes électroniques pour les foyers domestiques et les bâtiments (HBES) ou de systèmes de gestion technique du bâtiment (SGTB), ou assimilés.

Il fournit également une présentation homogène des résultats d'essai.

La fonction de ces détecteurs est de détecter les mouvements de forte et de faible amplitude des personnes.

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.