NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
62244

Première édition
First edition
2006-06

Instrumentation pour la radioprotection – Moniteurs de rayonnement installés pour la détection des matériaux nucléaires radioactifs et spéciaux aux frontières nationales

Radiation protection instrumentation – Installed radiation monitors for the detection of radioactive and special nuclear materials at national borders

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 62244:2006

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI (www.iec.ch)**
- **Catalogue des publications de la CEI**

  Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.
- **IEC Just Published**

  Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.
- **Service clients**

  Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

  Email: custserv@iec.ch
  Tél: +41 22 919 02 11
  Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site (www.iec.ch)**
- **Catalogue of IEC publications**

  The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.
- **IEC Just Published**

  This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.
- **Customer Service Centre**

  If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

  Email: custserv@iec.ch
  Tel: +41 22 919 02 11
  Fax: +41 22 919 03 00

.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
62244

Première édition
First edition
2006-06

Instrumentation pour la radioprotection – Moniteurs de rayonnement installés pour la détection des matériaux nucléaires radioactifs et spéciaux aux frontières nationales

Radiation protection instrumentation – Installed radiation monitors for the detection of radioactive and special nuclear materials at national borders

© IEC 2006 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

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

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE U

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

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 6

1 Domaine d'application et objet 10
2 Références normatives 10
3 Termes et définitions 12
4 Caractéristiques générales 16
4.1 Vue d'ensemble 16
4.2 Piéton 16
4.3 Véhicules routiers (conteneurs de transport par route inclus) 18
4.4 Véhicules ferroviaires (conteneurs de transport ferroviaire inclus) 18
4.5 Convoyeur 18
4.6 Configuration 18
4.7 Caractéristiques des indications 20
4.8 Commande de la vitesse 20
5 Procédures générales d'essai 20
5.1 Nature des essais 20
5.2 Conditions de référence et conditions normales d'essai 22
5.3 Essais effectués dans les conditions normalisées d'essai 22
5.4 Essais effectués avec variation des grandeurs d'influence 22
5.5 Fluctuations statistiques 22
5.6 Probabilité d'alarme pour les rayonnements gamma et neutroniques 22
5.7 Rayonnement de référence 22
6 Caractéristiques des rayonnements 24
6.1 Essai de fausse alarme 24
6.2 Effets de l'environnement 24
6.3 Détection de rayonnement gamma 26
6.4 Détection de radiation neutronique 26
6.5 Caractéristiques de surcharge 28
7 Caractéristiques électriques 28
7.1 Fonctionnement sur secteur 28
7.2 Capteurs de présence 30
8 Compatibilité électromagnétique 30
8.1 Champs magnétiques externes 30
8.2 Champs électromagnétiques rayonnés 30
8.3 Perturbations conduites induites par des salves et des radiofréquences 32
8.4 Transitoires et ondes d'oscillation 32
8.5 Décharges électrostatiques 34
9 Caractéristiques mécaniques 36
9.1 Champs d'application 36
9.2 Chocs mécaniques 36
9.3 Essai de vibration 36
9.4 Effets microphoniques/impact 38

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

CONTENTS

FOREWORD 7

1 Scope and object 11
2 Normative references 11
3 Terms and definitions 13
4 General characteristics 17
4.1 Overview 17
4.2 Pedestrian 17
4.3 Road vehicles (includes road transported containers) 19
4.4 Rail vehicles (includes rail transported containers) 19
4.5 Conveyor 19
4.6 Configuration 19
4.7 Indication features 21
4.8 Speed control 21
5 General test procedures 21
5.1 Nature of tests 21
5.2 Reference conditions and standard test conditions 23
5.3 Tests performed under standard test conditions 23
5.4 Tests performed with variation of influence quantities 23
5.5 Statistical fluctuations 23
5.6 Alarm probability for gamma and neutron radiation 23
5.7 Reference radiation 23
6 Radiation characteristics 25
6.1 False alarm test 25
6.2 Background effects 25
6.3 Gamma radiation detection 27
6.4 Neutron radiation detection 27
6.5 Overload characteristics 29
7 Electrical characteristics 29
7.1 Mains operation 29
7.2 Occupancy sensor 31
8 Electromagnetic compatibility 31
8.1 External magnetic fields 31
8.2 Radiated electromagnetic fields 31
8.3 Conducted disturbances induced by bursts and radio frequencies 33
8.4 Surges and oscillatory waves 33
8.5 Electrostatic discharge 35
9 Mechanical characteristics 37
9.1 Areas of application 37
9.2 Mechanical shocks 37
9.3 Vibration test 37
9.4 Microphonics/impact 39

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

10 Caractéristiques environnementales 38
10.1 Température ambiante 38
10.2 Humidité relative 40
10.3 Etanchéité 40
11 Documentation 42
11.1 Rapport d'essai de type 42
11.2 Certificats 42
11.3 Manuel d'instruction et de maintenance 42

Annexe A (informative) Sources d'essai normalisées de matériaux nucléaires spéciaux pour essais de type des moniteurs de rayonnement installés aux frontières 50

Figure 1 – Exemple de système double face 48

Tableau 1 – Conditions de référence et conditions normalisées d'essai 44
Tableau 2 – Essais effectués dans des conditions normalisées d'essai 44
Tableau 3 – Essais effectués avec des variations de grandeurs d'influence 46
Tableau A.1 – Sources minimales d'essai SNM 52

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

10 Environmental characteristics 39
10.1 Ambient temperature 39
10.2 Relative humidity 41
10.3 Sealing 41
11 Documentation 43
11.1 Type test report 43
11.2 Certificate 43
11.3 Operation and maintenance manual 43

Annex A (informative) Standardized special nuclear materials test sources for type testing of installed radiation monitors at national borders 51

Figure 1 – Example of a two-sided system 49

Table 1 – Reference conditions and standard test conditions 45
Table 2 – Tests performed under standard test conditions 45
Table 3 – Tests performed with variations of influence quantities 47
Table A.1 – Minimum SNM test sources 53

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INSTRUMENTATION POUR LA RADIOPROTECTION – MONITEURS DE RAYONNEMENT INSTALLÉS POUR LA DÉTECTION DES MATÉRIAUX NUCLÉAIRES RADIOACTIFS ET SPÉCIAUX AUX FRONTIÈRES NATIONALES

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 n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
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 62244 a été établie par le sous-comité 45B: Instrumentation pour la radioprotection, du comité d'études 45 de la CEI: Instrumentation nucléaire.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
45B/497/FDIS	45B/509/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.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RADIATION PROTECTION INSTRUMENTATION – INSTALLED RADIATION MONITORS FOR THE DETECTION OF RADIOACTIVE AND SPECIAL NUCLEAR MATERIALS AT NATIONAL BORDERS

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 and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
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 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 may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62244 has been prepared by subcommittee 45B: Radiation protection instrumentation, of IEC technical committee 45: Nuclear instrumentation.

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

FDIS	Report on voting
45B/497/FDIS	45B/509/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.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

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

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

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

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

INSTRUMENTATION POUR LA RADIOPROTECTION – MONITEURS DE RAYONNEMENT INSTALLÉS POUR LA DÉTECTION DES MATÉRIAUX NUCLÉAIRES RADIOACTIFS ET SPÉCIAUX AUX FRONTIÈRES NATIONALES

1 Domaine d'application et objet

Le domaine d'application de cette Norme internationale est la définition des performances des moniteurs installés pour la détection des émetteurs de rayonnements gamma et neutronique contenus dans des objets/conteneurs ou des véhicules, des caractéristiques générales, des caractéristiques mécaniques, des exigences d'environnement, des procédures d'essai et de la documentation.

La présente norme est applicable aux moniteurs installés conçus pour détecter les matériaux nucléaires spéciaux et radioactifs, par leurs rayonnements émis gamma et/ou neutroniques. Ils sont utilisés pour surveiller des véhicules, des containers de cargo, des personnes ou des colis et ils sont le plus souvent situés aux frontières nationales et internationales, mais ils peuvent être situés partout où il y a un besoin de ce type de surveillance. Cette norme ne s'applique pas aux moniteurs portables.

Les informations relatives à la détection des matériaux nucléaires spéciaux (SNM) sont données à l'Annexe A.

Cette norme fournit aux acheteurs les informations qui peuvent être utilisées pour déterminer la performance du moniteur lors de la détection de la présence de sources radioactives. Cette norme ne fournit pas les données nécessaires pour déterminer la performance du moniteur lors de la mesure de la quantité de matériau radioactif.

Dans cette norme, le terme «matériau radioactif» inclut les matériaux nucléaires spéciaux et les matériaux radioactifs sans qu'une distinction spécifique soit faite. Le matériau radioactif peut être transporté dans un véhicule, porté par une personne ou dissimulé dans un conteneur ou un bagage transporté par un convoyeur mécanique, tels que des colis en transit international.

La conformité aux exigences de cette norme ne garantit pas que les sources radioactives seront toujours découvertes.

La sélection de l'emplacement et de la configuration du système du moniteur sur chaque site nécessite d'être optimisée pour obtenir la meilleure performance; cependant, cela est hors du domaine d'application de cette norme.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont applicables 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 60038, *Tensions normales de la CEI*

CEI 60050-393, *Vocabulaire électrotechnique international (VEI) – Partie 393: Instrumentation nucléaire – Phénomènes physiques et notions fondamentales*

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

RADIATION PROTECTION INSTRUMENTATION – INSTALLED RADIATION MONITORS FOR THE DETECTION OF RADIOACTIVE AND SPECIAL NUCLEAR MATERIALS AT NATIONAL BORDERS

1 Scope and object

The scope of this International Standard is to define the performance of installed monitors used for the detection of gamma and neutron radiation emitters contained in objects/ containers or vehicles, general characteristics, mechanical characteristics, environmental requirements, test procedures and documentation.

This standard is applicable to installed monitors designed to detect special nuclear and other radioactive materials by their emitted gamma and/or neutron radiation. They are used to monitor vehicles, cargo containers, people, or packages and are typically located at national and international borders, but may be used at any location where there is a need for this type of monitoring. This standard does not apply to hand-held monitors.

Information regarding the detection of special nuclear material (SNM) is contained in Annex A.

This standard provides the purchaser with information that may be used to determine the performance of the monitor in detecting the presence of radioactive sources. This standard does not provide the data needed to determine the performance of the monitor in measuring the quantity of the radioactive material.

In this standard, the term radioactive material includes both special nuclear and radioactive material unless otherwise specifically noted. The radioactive material may be transported by vehicle, carried by person, or concealed in a cargo container or in a package moved by conveyor belt, such as international mail parcels.

Conformance with the requirements of this standard does not guarantee that a radioactive source will always be discovered.

The selection of the location and the configuration of the monitoring system on each site needs to be optimised to achieve the best performance, however, this is outside the scope of this standard.

2 Normative references

The following referenced documents are relevant to 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 60038, *IEC standard voltages*

IEC 60050-393, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 393: Nuclear instrumentation – Physical phenomena and basic concepts*

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

CEI 60050-394:1995, *Vocabulaire électrotechnique international (VEI) – Chapitre 394: Instrumentation nucléaire: Instruments*
Amendement 1 (1996)
Amendement 2 (2000)

CEI 60068-2-18, *Essais d'environnement – Partie 2-18: Essais – Essai R et guide: Eau*

CEI 60068-2-27, *Procédures d'essai d'environnement de base – Deuxième partie: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

CEI 60068-2-75, *Essais d'environnement – Partie 2-75: Essais – Essai Eh: Essais aux marteaux*

CEI 60359, *Equipements de mesure électriques et électroniques – Expression des performances*

CEI 61000-4-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*

CEI 61000-4-3, C*ompatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

CEI 61000-4-4, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*

CEI 61000-4-5, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc*

CEI 61000-4-6, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites induites par les champs radioélectriques*

CEI 61000-4-12, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-12: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes oscillatoires*

CEI 61187, *Equipement de mesures électriques et électroniques – Documentation*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les définitions suivantes sont applicables ainsi que celles données dans la CEI 60050-393, la CEI 60050-394 et la 60359.

3.1 dispositif d'alarme
composant qui fournit un signal sonore ou visuel ou les deux pour attirer l'attention

3.2
dispositif de détection
partie d'un moniteur de rayonnement installé qui contient les détecteurs et les dispositifs électroniques associés

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

IEC 60050-394:1995, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 394: Nuclear instrumentation: Instruments*
Amendment 1 (1996)
Amendment 2 (2000)

IEC 60068-2-18, *Environmental testing – Part 2-18: Tests – Test R and guidance: Water*

IEC 60068-2-27, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-75, *Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests*

IEC 60359, *Electrical and electronic measurement equipment – Expression of performance*

IEC 61000-4-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*

IEC 61000-4-5, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test.*

IEC 61000-4-6, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-12, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-12: Oscillatory waves immunity test*

IEC 61187, *Electrical and electronic equipment – Documentation*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions, as well as those given in IEC 60050-393, IEC 60050-394 and IEC 60359, apply.

3.1
alarm assembly
component that provides audio or visual signals or both to call attention

3.2
detection assembly
that component of the installed radiation monitor system that contains the detectors and associated electronic devices

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

3.3
zone de détection
emplacement dans lequel les rayonnements émis par un objet ou une personne peuvent être détectés par le ou les dispositifs de détection. Pour les moniteurs double face, la zone de détection est située entre les dispositifs de détection opposés; pour les moniteurs simple face, la zone de détection est adjacente aux surfaces du dispositif de détection

3.4
matériau radioactif
les matériaux nucléaires spéciaux et les matériaux radioactifs, à moins qu'une distinction spécifique soit faite

3.5
point de référence d'un dispositif
marque physique sur un composant de l'équipement ou du dispositif, à utiliser pour le positionner en un point où la valeur vraie conventionnelle de la grandeur à mesurer est connue.

NOTE Pour cette norme, la marque physique peut être utilisée pour identifier l'emplacement de la source.

3.6
point de référence de la zone de détection
point qui est au centre géométrique de la zone de détection pour les moniteurs double face, ou au centre géométrique de la zone de détection adjacente au détecteur simple face, à une distance de la surface du dispositif de détection qui dépend du type de moniteur

3.7
unités
unités du Système International (SI)

3.8 Nomenclature d'essai

3.8.1
essais de qualification
essais effectués sur un échantillon représentatif de l'équipement, pour vérifier l'adéquation de la conception et que l'équipement respecte les exigences agréées entre le fabricant et l'utilisateur, dans des conditions de fonctionnement normales et à la fréquence d'utilisation prévue.

NOTE Les essais de qualification sont effectués pour vérifier que les exigences de la spécification sont respectées.

3.8.2
essai de type
essai de conformité effectué sur une ou plusieurs entités représentatives de la production

[VEI 394-20-28, modifié]

3.8.3
essai individuel de série
essai auquel chaque appareil est soumis par le fabricant ou par l'utilisateur, pour s'assurer qu'il est conforme à certains critères

[VEI 394-20-08, modifié]

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

3.3
detection zone
location where radiation emitted by an object or person may be detected by the detection assembly(s). For two-sided monitors, the detection zone is located between opposing detection assemblies; for single-sided monitors, the detection zone is adjacent to the detection assembly surface

3.4
radioactive material
both special nuclear and radioactive material, unless otherwise specifically noted

3.5
reference point of an assembly
physical mark on a piece of equipment or assembly to be used in order to position it at a point where the conventionally true value of the quantity to be measured is known

NOTE For this standard, the physical mark may be used to identify where a source is positioned.

3.6
reference point of the detection zone
that point that is at the geometrical center of the detection zone for two-sided monitors, or at the geometric center point of the detection zone that is adjacent to a single-sided detector at a distance from the detection assembly surface that is based on the monitor type

3.7
units
units of the International System (SI)

3.8 Test nomenclature

3.8.1
qualification tests
tests performed on a representative sample of equipment to verify the adequacy of the design and that the equipment meets the specifications agreed upon between manufacturer and user under normal, operational conditions and anticipated operation occurrences

NOTE Qualification tests are performed in order to verify that the requirements of a specification are fulfilled.

3.8.2
type test
conformity test made of one or more items representative of the production

[IEV 394-20-28, modified]

3.8.3
routine test
test to which every device is subjected by the manufacturer or by the user to confirm compliance with certain criteria.

[IEV 394-20-08, modified]

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

3.8.4
essai de réception
essai contractuel ayant pour objet de prouver au client que l'appareil remplit certaines conditions de ses spécifications

[VEI 394-20-09]

3.8.5
essais supplémentaires
essais destinés à fournir des informations supplémentaires sur certaines caractéristiques des ensembles

4 Caractéristiques générales

4.1 Vue d'ensemble

Les moniteurs auxquels cette norme s'applique sont conçus pour détecter les rayonnements des émetteurs de rayonnement gamma et/ou neutronique contenus dans des objets, des conteneurs ou des véhicules, ou portés par un piéton. Ils émettent une alarme visuelle et/ou sonore quand le signal du système de détection dépasse un seuil d'alarme. Des mesures sont effectuées quand l'objet passe dans la zone de détection (mode dynamique) ou quand il est placé pour une certaine durée dans la zone de détection (mode statique). Les alarmes sont activées quand les émissions mesurées de gamma ou de neutrons sont statistiquement plus élevées que le débit de photon et/ou de neutrons détectés en absence de matériau radioactif.

Selon leur utilisation, les moniteurs sont classés pour

– piétons,
– véhicules routiers,
– véhicules ferroviaires, et
– convoyeurs.

Si un moniteur est conçu pour une utilisation pour au moins deux classifications, sa zone de détection associée doit être appropriée à chaque classification.

La zone de détection doit être équivalente en largeur à la largeur du détecteur assemblé dans sa totalité. La hauteur doit être comme exigée par son utilisation spécifique et elle est décrite dans les paragraphes suivants. Par exemple, si le dispositif de détection pour un moniteur pour piétons est large de 1 m et haut de 2 m, la zone de détection sera large de 1 m et étendue de 0,1 m à 2 m du plancher ou du sol.

4.2 Piéton

Les moniteurs pour piétons doivent fournir une zone de détection qui assure qu'une personne est contrôlée correctement. Au minimum, la hauteur de détection doit s'étendre de 0,1 m à 2 m de la surface de base. La largeur doit être basée sur celle du dispositif de détection.

Les moniteurs peuvent utiliser un dispositif de détection simple (simple face) ou des dispositifs de détection opposés (double face). Pour les moniteurs simple face, la distance minimale de la zone de détection ne doit pas être à plus de 1 m de la surface du dispositif de détection. Pour les moniteurs double face, la zone de détection est située entre les dispositifs de détection. Pour les évaluations, la distance entre chaque dispositif de détection opposé est 1 m.

Pour les moniteurs dynamiques, la vitesse de passage ne doit pas excéder 1,2 m/s.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

3.8.4
acceptance test
contractual test to prove to the customer that the device meets certain conditions of its specification

[IEV 394-20-09]

3.8.5
supplementary tests
tests intended to provide supplementary information on certain characteristics of the assemblies

4 General characteristics

4.1 Overview

Monitors addressed by this standard are designed to detect radiation from gamma and/or neutron emitters contained in objects, containers, or vehicles, or carried by a pedestrian. They issue a visual and/or audible alarm when the signal from the detection system exceeds an alarm threshold. Measurement occurs when the object passes through the detection zone (dynamic mode) or is placed for some period of time within the detection zone (static mode). Alarms are activated when the measured gamma or neutron emissions are statistically greater than the photon and/or neutron count rate detected in the absence of radioactive material.

According to their use, monitors are classified as

– pedestrian,
– road vehicle,
– rail vehicle,
– conveyor.

If a monitor is designed for use in two or more classifications, its associated detection zone shall be appropriate for each classification.

The detection zone shall be equivalent in width to the width of the entire detector assembly. The height shall be as required for its specific use and is described in the following subclauses. For example, if the detector assembly for a pedestrian monitor is 1 m wide by 2 m high, the detection zone will be 1 m wide and from 0,1 m to 2 m from the floor or ground surface.

4.2 Pedestrian

Pedestrian monitors shall provide a detection zone to ensure that people are monitored properly. As a minimum, the height of the detection zone shall be from 0,1 m to 2 m from the base surface. The width shall be based on the width of the detection assembly.

Monitors may use a single detection assembly (single-sided) or multiple opposing detection assemblies (two-sided). The maximum distance of the detection zone shall be no more than 1 m from the surface of the detection assembly for single-sided monitors. The detection zone of two-sided monitors is located between the detection assemblies. For evaluation purposes, the distance between each opposing detection assembly is 1 m.

For dynamic monitors, the passage speed shall not exceed 1,2 m/s.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

4.3 Véhicules routiers (conteneurs de transport par route inclus)

Les moniteurs pour véhicules routiers doivent fournir une zone de détection qui assure que le véhicule routier entier est contrôlé lors de son passage. Il convient que le système du moniteur soit double face. Les moniteurs simple face ne sont pas encouragés. La zone de détection des moniteurs double face est située entre les dispositifs de détection et il convient qu'elle ne s'étende pas à plus de 5 m autour. La hauteur de détection doit s'étendre de 0,2 m à 4,5 m de la surface de base.

Pour les moniteurs dynamiques, la vitesse de passage ne doit pas excéder 8 km/h.

NOTE La hauteur de la zone de détection peut être changée selon des exigences nationales.

4.4 Véhicules ferroviaires (conteneurs de transport ferroviaire inclus)

Les moniteurs pour véhicules ferroviaires doivent être double face. La zone de détection doit être située entre les dispositifs de protection; il convient que ces derniers ne soient pas à plus de 6 m l'un de l'autre. La hauteur de la zone de détection doit s'étendre de 0,3 m (du rail) jusqu'à 6 m.

Pour les moniteurs dynamiques, la vitesse de passage ne doit pas excéder 8 km/h.

NOTE La hauteur de la zone de détection peut être changée selon des exigences nationales.

4.5 Convoyeur

Les moniteurs pour convoyeurs doivent fournir une zone de détection qui assure que les objets se déplaçant dans la zone de détection sont contrôlés correctement. Les moniteurs de convoyeurs peuvent utiliser un dispositif de détection unique ou plusieurs dispositifs de détection avec des détecteurs travaillant dans la zone de détection, depuis le dessus, le dessous et/ou les cotés. Il convient que la zone de détection ne pas soit située à plus de 1 m de la surface du dispositif de détection et qu'elle soit équivalente à la largeur du convoyeur, ou, pour les dispositifs de détection montés sur les côtés, la zone de détection doit être équivalente en hauteur à la hauteur maximale des objets à surveiller.

La vitesse de passage ne doit pas excéder 1 m/s.

4.6 Configuration

Un moniteur peut être conçu comme un dispositif de mesure connecté à un ou plusieurs dispositifs de détection qui sont contigus au dispositif de mesure ou placés à distance de ce dernier.

Un dispositif de détection peut consister en un détecteur unique ou en de multiples détecteurs contenus dans une enceinte de protection. L'enceinte peut aussi contenir un blindage contre le rayonnement afin de réduire les niveaux de rayonnement ambiant. Un système de moniteurs peut consister en un dispositif de détection unique ou en de multiples dispositifs. Un moniteur contenant plusieurs dispositifs de détection placés autour de la zone de détection peut aussi être appelé «système de détection».

La conception doit être telle que le fonctionnement est possible avec des dispositifs de détection et de mesures séparés d'au moins 100 m.

Les dispositifs de détection doivent être conçus pour fonctionner sous les conditions météorologiques prévisibles au lieu de l'installation. La ou les enveloppes fournies pour les dispositifs destinés à une utilisation en extérieur ne doivent pas être détériorées pendant une installation prolongée sous ces conditions.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

4.3 Road vehicles (includes road transported containers)

Road vehicle monitors shall provide a detection zone that ensures that the entire vehicle is monitored during passage. The monitoring system should be two-sided. Single-side monitors are discouraged. The detection zone of two-sided monitors is located between the detection assemblies, which should not be greater than 5 m apart. The height of the detection zone shall be from 0,2 m to 4,5 m from the base surface.

For dynamic monitors, the passage speed shall not exceed 8 km/h.

NOTE The height of the detection zone may be changed on the basis of national requirements.

4.4 Rail vehicles (includes rail transported containers)

Rail vehicle monitors shall be two-sided. The detection zone shall be located between the opposing detection assemblies, which should not be more than 6 m apart. The height of the detection zone shall be from 0,3 m (from the rail) to 6 m.

For dynamic monitors, the passage speed shall not exceed 8 km/h.

NOTE The height of the detection zone may be changed on the basis of national requirements.

4.5 Conveyor

Conveyor monitors shall provide a detection zone that ensures that items moving through the detection zone are monitored properly. Conveyor monitors may use a single detection assembly or multiple detection assemblies with detectors across the top, bottom, and/or side(s) of the detection zone. The detection zone should be located no more than 1 m from the detection assembly surface and be equivalent to the width of the conveyor, or for side mounted detection assemblies, the detection zone shall be equivalent in height to the maximum height of the objects being monitored.

The passage speed shall not exceed 1 m/s.

4.6 Configuration

A monitor may be designed as a measurement assembly connected to one or several detection assemblies that are contiguous to the measurement assembly or placed at a distance from it.

A detection assembly may consist of a single detector or multiple detectors contained within a protective cabinet. The cabinet may also contain radiation shielding to reduce background radiation levels. A monitor system may consist of a single detection assembly or multiple assemblies. A monitor containing several detection assemblies placed around the detection zone may be named the “detection system”.

The design shall be such that operation is possible with the detection and measurement assemblies separated by at least 100 m.

The detection assemblies shall be designed to operate under all weather conditions expected at the point of installation. Enclosure(s) provided for assemblies intended for outdoor use shall not deteriorate during prolonged installation under these conditions.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Le dispositif de détection pour les moniteurs pour véhicules routiers et ferroviaires peut être sujet à des vibrations provoquées par les véhicules lourds en cours de contrôle. Les techniques de montage (par exemple socles en béton) qui ne sont pas traitées par cette norme doivent être conçues pour minimiser la propagation des transmissions des vibrations et des chocs au système de détection.

Les contrôles et ajustements qui affectent l'étalonnage et le réglage de l'alarme doivent être conçus de telle sorte que leur accès soit limité aux personnes autorisées.

Des dispositions doivent être prises pour permettre l'essai des indicateurs d'alerte visuel et/ou sonore sans la présence de sources de rayonnement.

Le système de moniteurs doit avoir la capacité d'afficher les signaux de chaque détecteur ou dispositif de détection, selon le cas.

Le système de moniteurs doit fournir des informations sur son état de bon fonctionnement. Le contrôle de l'état de bon fonctionnement doit inclure la détection de pannes telle que la perte de tension ou la surtension, le débit de comptage faible, le débit de comptage élevé ou toute autre défaillance électronique, ces informations constituant un minimum.

4.7 Caractéristiques des indications

Le moniteur doit avoir la capacité de mémoriser et d'afficher l'historique des données, en incluant les lectures de niveau ambiant avant et après une mesure, et les informations d'alarme. Les capacités de stockage et d'affichage peuvent être atteintes par exemple à l'aide d'une sortie pour enregistreur ou ordinateur, ou par un dispositif intégré de mesure. Les techniques de transfert de données et les méthodes de formatage doivent être complètement décrites par le fabricant et il convient qu'elles soient fondées sur des technologies disponibles. Le moniteur doit fournir des enregistrements contenant les résultats du balayage du véhicule ou du piéton. Il convient que le format d'enregistrement fasse l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur, mais il doit au moins inclure le temps de comptage, la date, le débit ambiant avant le comptage et le débit de comptage d'alarme. Le terme «fabricant» inclut le concepteur de l'équipement. Le terme «acheteur» inclut l'utilisateur de l'équipement.

Le moniteur doit être capable de fournir une indication locale et un signal d'alarme et de fournir ces signaux à une station éloignée à une distance jusqu'à 100 m. Cette station éloignée additionnelle peut être un ordinateur portable ou une unité de traitement et d'affichage. Le moniteur ne doit pas être affecté par, et être indépendant de, tout mode opératoire ou dysfonctionnement de la station éloignée.

4.8 Commande de la vitesse

La performance du moniteur est fonction de la vitesse à laquelle l'objet en cours de contrôle traverse la zone de détection. Par conséquent, le moniteur doit inclure un dispositif pour mesurer la vitesse moyenne de l'objet quand il traverse la zone de détection. Une alarme de vitesse excessive doit être fournie pour indiquer si la vitesse de passage est supérieure à celle requise pour atteindre les niveaux de détection nécessaires.

Le point de réglage de la vitesse d'alarme doit être ajustable jusqu'à une valeur maximale définie par l'utilisateur. Le fabricant doit indiquer la vitesse de passage à laquelle les niveaux de détection fournis dans les spécifications du moniteur ont été obtenus.

5 Procédures générales d'essai

5.1 Nature des essais

Sauf indication contraire spécifiée dans les paragraphes dédiés, tous les essais énumérés dans cette norme sont à considérer comme étant des «essais de type».

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

The detection assembly for vehicle monitoring both road and rail may be subjected to vibration due to the heavy vehicles being monitored. Mounting techniques (i.e.: concrete pads) that are not addressed by this standard shall be designed to minimize the transfer of vibrations and shocks to the detection system.

Controls and adjustments which affect calibration and alarm settings shall be so designed that access to them is limited to authorised persons.

Provisions shall be made to permit testing of visual and/or audible warning indicators without the use of radiation sources.

The monitoring system shall have the ability to display signals from each detector or detector assembly as appropriate.

The monitoring system shall provide state of health information. State of health monitoring shall include fault detection such as loss of high voltage, low count rate, high-count rate, or other electronic failures as a minimum.

4.7 Indication features

The monitor shall have the capability to store and display time history data including background readings both prior to and after a measurement, and alarm information. Storage and display capabilities may be accomplished, for example, by providing outputs for recorders or computers, or be internal to the measurement assembly. Data transfer techniques and format methods shall be fully described by the manufacturer and should be based on available technology. The monitor shall provide records containing results of vehicle or pedestrian scans. The record format should be agreed between the manufacturer and the purchaser, but as a minimum shall contain time, date, pre-count background count rate, and count rate of alarm. The term "manufacturer" includes the designer of the equipment. The term "purchaser" includes the user of the equipment

The monitor shall be capable of providing a local indication and alarm signal and of providing these signals to an additional remote station at a distance of up to 100 m. This additional remote station may be a portable computer or processing and display unit. The monitor shall be unaffected by, and completely independent of, any operational mode or malfunction of the remote station.

4.8 Speed control

The performance of the monitor is dependent on the speed at which the object being monitored passes through the detection zone. Therefore, the monitor shall include a device for measuring the average speed of the object passing through the detection zone. An excessive speed alarm shall be provided that would indicate if the passage speed exceeds that required to attain the detection levels needed.

The speed alarm set point shall be adjustable up to a user-defined maximum speed setting. The manufacturer shall indicate the passage speed at which the detection levels provided in the monitor’s specifications were obtained.

5 General test procedures

5.1 Nature of tests

Unless otherwise specified in the individual subclauses, all tests enumerated in this standard are to be considered as "type tests".

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

5.2 Conditions de référence et conditions normales d'essai

Les conditions de référence et normalisées d'essai sont données au Tableau 1. Les conditions de référence sont les conditions auxquelles la performance de l'instrument fait référence et les conditions normalisées d'essai indiquent les tolérances nécessaires dans la pratique des essais. Sauf indication contraire, les essais de cette norme doivent être effectués dans les conditions normalisées d'essai données dans la troisième colonne du Tableau 1.

5.3 Essais effectués dans les conditions normalisées d'essai

Les essais effectués dans les conditions normalisées d'essai sont listés dans le Tableau 2, qui indique pour chaque caractéristique en essai les exigences selon le paragraphe dans lequel la méthode d'essai est décrite. Pour ces essais, les valeurs de la température, de la pression et de l'humidité relative au moment de l'essai doivent être établies et les corrections appropriées faites pour donner la réponse dans les conditions de référence.

5.4 Essais effectués avec variation des grandeurs d'influence

Pour ces essais destinés à déterminer les effets des variations des grandeurs d'influence données au Tableau 3, toutes les autres grandeurs d'influence doivent être maintenues dans les limites des conditions normalisées d'essai données au Tableau 1, sauf si cela est spécifié autrement dans la procédure d'essai concernée.

5.5 Fluctuations statistiques

Pour tout essai mettant en oeuvre des rayonnements, si l'amplitude des fluctuations statistiques de l'indication provenant uniquement du rayonnement est une fraction significative de l'écart de l'indication tolérée dans l'essai, alors un nombre de lectures suffisant doit être effectué pour assurer que la valeur moyenne de ces lectures peut être estimée avec suffisamment de précision pour démontrer la conformité à l'essai concerné.

L'intervalle entre ces lectures doit être suffisant pour assurer que les lectures sont statistiquement indépendantes.

5.6 Probabilité d'alarme pour les rayonnements gamma et neutroniques

Pour être acceptable, un moniteur doit alarmer à une probabilité et un intervalle de confiance donnés. Pour cette norme, le critère d'acceptation pour la probabilité de détection est 0,90 ou plus avec un niveau de confiance de 95 %. La probabilité d'alarme de 0,90 ne doit pas nécessairement égaler la détection opérationnelle, mais elle est sélectionnée pour permettre aux essais d'être effectués dans une durée acceptable. Le nombre suggéré de tentatives est 50, avec au moins 49 alarmes pour être acceptable.

5.7 Rayonnement de référence

5.7.1 Gamma

Tous les essais doivent être effectués avec ^{241}Am, ^{137}Cs, et ^{60}Co, sauf spécification contraire. Les sources doivent contenir les activités suivantes (–0 %, +20 %):

^{241}Am – 17 MBq

^{137}Cs – 0,6 MBq

^{60}Co – 0,15 MBq

NOTE Les activités de source mentionnées sont fondées sur un accroissement du kerma air d'approximativement 0,1 µSv/h à la surface du dispositif de détection en prenant la distance de la surface de détection à la source associée avec les moniteurs pour véhicules. Un facteur de 0,16 peut être utilisé pour réduire les niveaux d'activité afin d'obtenir le même accroissement de débit de kerma-air lors des essais de moniteurs pour piétons ou convoyeurs.

Les sources doivent être scellées de telle sorte que l'atténuation gamma soit minimale.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

5.2 Reference conditions and standard test conditions

Reference and standard test conditions are given in Table 1. Reference conditions are those conditions to which the performance of the instrument is referred and standard test conditions indicate the necessary tolerances in practical testing. Except where otherwise specified, the tests in this standard shall be performed under the standard test conditions given in the third column of Table 1.

5.3 Tests performed under standard test conditions

Tests performed under standard test conditions are listed in Table 2, which indicates, for each characteristic under test, the requirements according to the subclause where the corresponding test method is described. For these tests the value of temperature, pressure, and relative humidity at the time of the test shall be stated and the appropriate corrections made to give the response under reference conditions.

5.4 Tests performed with variation of influence quantities

For those tests intended to determine the effects of variations in the influence quantities given in Table 3, all other influence quantities shall be maintained within the limits for the standard test conditions given in Table 1 unless otherwise specified in the test procedure concerned.

5.5 Statistical fluctuations

For any test involving the use of radiation, if the magnitude of the statistical fluctuations of the indication arising from the random nature of radiation alone is a significant fraction of the variation of the indication permitted in the test, then sufficient readings shall be taken to ensure that the mean value of such readings may be estimated with sufficient accuracy to demonstrate compliance with the test in question.

The interval between such readings shall be sufficient to ensure that the readings are statistically independent.

5.6 Alarm probability for gamma and neutron radiation

In order to be acceptable, a monitor shall alarm at a specified probability and confidence level. For this standard, the acceptance criteria for detection probability is 0,90 or greater at a confidence level of 95 %. The 0,90 alarm probability does not necessarily equate to field detection, but is selected to allow testing to be performed in a reasonable time frame. The number of trials suggested is 50, with 49 or more alarms for acceptance.

5.7 Reference radiation

5.7.1 Gamma

All tests shall be conducted with ^{241}Am, ^{137}Cs, and ^{60}Co, unless specified otherwise. The sources shall contain the following activities (–0 %, +20 %):

^{241}Am – 17 MBq

^{137}Cs – 0,6 MBq

^{60}Co – 0,15 MBq

NOTE The source activities stated are based on an increase in the air-kerma rate of approximately 0,1 µSv/h at the surface of a detection assembly using the source-to-assembly distance associated with vehicle monitors. A factor of 0,16 may be used to reduce the activity levels to obtain the same air-kerma rate increase when testing pedestrian or conveyor monitors.

The sources shall be sealed in such a way as to ensure minimal gamma attenuation.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Les valeurs des sources actives doivent être basées sur les règlementations de transport de matières radioactives et sur une encapsulation d'une épaisseur de 0,25 mm d'acier inoxydables. Pour ^{241}Am, si la source n'est pas encapsulée, il convient que son activité soit réduite par un facteur de 10. Il convient que toutes les autres activités de la source ne soient pas modifiées du fait de l'encapsulation.

NOTE Ces niveaux d'activité sont uniquement pour les essais. Ils ne sont pas indicatifs du réglage du point d'alarme ou de toute autre capacité de détection du système de moniteurs qui est établie en se basant sur un fond de rayonnement ambiant et un taux de fausse alarme acceptable.

5.7.2 Neutron

^{252}Cf doit être utilisé pur les essais aux neutrons. La source doit avoir une activité produisant un débit de fluence non diffusé de 0,04 n/cm^2/s au point le plus proche du détecteur. Ce débit de fluence est approximativement équivalent à un débit d'émission d'environ 20 000 n/s à une distance de 2 m entre la source et la surface de détection.

5.7.3 SNM

Des sources d'essai SNM normalisées données en Annexe A peuvent être utilisées après accord entre le fabricant et l'utilisateur. Il convient que les essais soient effectués en utilisant les indications données en 6.3 ou 6.4.

6 Caractéristiques des rayonnements

6.1 Essai de fausse alarme

6.1.1 Exigences

Aucune fausse alarme non expliquée ne doit intervenir sur une période de 100 h avec le moniteur fonctionnant dans un environnement stable.

6.1.2 Méthode d'essai

Le moniteur opérant normalement dans un environnement stable, initier un cycle de comptage en accord avec la spécification du fabricant à intervalles de 5 min sur une durée de 100 h. Il ne doit pas y avoir plus d'une alarme non expliquée pendant la durée de l'essai.

6.2 Effets de l'environnement

6.2.1 Exigence

Le système de moniteur doit fournir une indication d'alerte quand il y a un changement graduel ou brutal du fond de rayonnement suffisamment important pour être la cause d'un changement substantiel dans la capacité de détection. L'indication doit être visuelle ou sonore et elle doit être différente des alarmes de contrôle.

Le fabricant doit fournir une estimation du niveau de l'environnement auquel le moniteur ne sera plus conforme aux exigences de 6.3 ou 6.4.

6.2.2 Méthode d'essai

Le système de moniteur mesurant le niveau de fond de rayonnement, l'exposer à un changement brutal du niveau ambiant de fond de rayonnement qui est approximativement 10 fois celui du niveau ambiant de fond de rayonnement mesuré sans activer un cycle de contrôle. Le changement brutal doit être effectué en moins de 5 s. Le moniteur doit indiquer que le fond de rayonnement a changé.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Source activity values shall be based on radioactive material transportation regulations and on encapsulation in 0,25 mm wall thickness stainless steel. The source activity for ^{241}Am should be reduced by a factor of 10 if not encapsulated. All other source activities should not be changed on the basis of the encapsulation.

NOTE These activity levels are for testing only. They are not indicative of the alarm set point or overall detection capability of the monitoring system that is established based on the ambient background and acceptable false alarm rate.

5.7.2 Neutron

^{252}Cf shall be used for neutron tests. The source should have an activity that would produce an unscattered fluence rate of 0,04 n/cm^2/s at the closest point of the detector. This fluence rate is approximately equivalent to an emission rate of approximately 20 000 n/s at 2 m source to detection surface distance.

5.7.3 SNM

Standardized SNM test sources given in Annex A may be used by agreement between manufacturer and user. Tests should be performed using guidance found in 6.3 or 6.4.

6 Radiation characteristics

6.1 False alarm test

6.1.1 Requirements

No unexplained alarms shall occur over a period of 100 h with the monitor operating in a stable background.

6.1.2 Method of test

With the monitor operating normally in a stable background, initiate a count cycle per the manufacturer's specification at 5-min intervals for a period of 100 h. There shall be no more than one unexplainable alarm activated during the test period.

6.2 Background effects

6.2.1 Requirement

The monitoring system shall provide a warning indication when there is a step or gradual change in background that is great enough to cause a substantial change in detection capability. The indication shall be visual and audible and shall be different from monitoring alarms.

The manufacturer shall provide an estimate of the background level at which the monitor will no longer meet the requirements of step 6.3 or 6.4.

6.2.2 Method of test

With the monitor system measuring the background radiation level, expose the monitor to a step change in the ambient background level that is approximately 10 times that of the measured ambient background level without activating a monitoring cycle. The step change shall be performed over a period of not more than 5 s. The monitor shall indicate that the background has changed.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Si le moniteur indique qu'il est opérationnel, effectuer un essai de détection gamma comme établi en 6.3 pour ^{137}Cs uniquement. Si le moniteur n'est pas conforme aux exigences de détection telles qu'établies dans 6.3, réduire le bruit de fond à un niveau conforme à 6.3. Ce niveau doit être dans les 20 % de la valeur maximale établie par le fabricant.

6.3 Détection de rayonnement gamma

6.3.1 Exigences

Une alarme doit être déclenchée quand le débit de comptage mesuré est supérieur au point de réglage de l'alarme. Cette exigence doit être complètement respectée sur une gamme d'énergie de gamma incident continu de 60 keV à 1,5 MeV (essai avec ^{241}Am, ^{137}Cs, et ^{60}Co).

Pour l'essai, la probabilité de détecter cette condition d'alarme doit être supérieure ou égale à 90 % avec un niveau de confiance de 95 %.

6.3.2 Méthode d'essai

Pour un moniteur dynamique, la source doit être déplacée dans la zone de détection à la vitesse établie pour le type particulier de moniteur. Chaque radionucléide doit être déplacé en haut, au centre et en bas, et au point milieu de la section de base et de la section haute de la zone de détection (voir Figure 1).

Pour les moniteurs statiques, le système doit être soumis à l'essai en exposant le moniteur à chaque source pour une durée de 1 s, la source étant placée le long de la ligne centrale passant par le centre de la zone de détection.

Le moniteur est acceptable quand une alarme est déclenchée dans 49 des 50 tentatives pour chaque radionucléide en essai.

6.4 Détection de radiation neutronique

6.4.1 Exigences

Une alarme aux neutrons doit être déclenchée chaque fois que le débit de comptage neutronique pendant la durée de contrôle (comptage) est supérieur au point de réglage de l'alarme.

Pour l'essai, la probabilité de détecter cette condition d'alarme doit être supérieure ou égale à 90 % avec un niveau de confiance de 95 %.

6.4.2 Méthode d'essai

Exposer le dispositif de détection aux émissions neutroniques d'une source ^{252}Cf qui produit un débit de fluence mesuré à la surface du dispositif de détection de 0,04 cm^{-2} s^{-1} directement adjacent à la source placée à la position de référence de la zone de détection.

NOTE Ce débit de fluence est approximativement équivalent à une émission de 20 000 n/s à une distance de 2 m entre la source et la surface de détection.

La durée d'exposition doit être de 1 s pour les moniteurs de type statique. Pour les moniteurs de type dynamique, la durée d'exposition est établie en déplaçant la source dans la zone de détection à une vitesse établie pour le type particulier de moniteur.

Le moniteur est acceptable quand une alarme est déclenchée dans 49 des 50 tentatives.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

If the monitor indicates that it is operational, perform a gamma detection test as stated in step 6.3 for ^{137}Cs only. If the monitor does not meet the detection requirements as stated in step 6.3, reduce the background as needed to a level where the requirements of step 6.3 are met. This level shall be within 20 % of the maximum value as stated by the manufacturer.

6.3 Gamma radiation detection

6.3.1 Requirements

An alarm shall be triggered when the measured count rate is greater than the alarm setting. This requirement shall be fulfilled over a continuous incident gamma energy range from 60 keV to 1,5 MeV (tested with ^{241}Am, ^{137}Cs, and ^{60}Co).

For test purposes, the probability of detecting this alarm condition shall be greater than, or equal to, 90 % with a 95 % confidence level.

6.3.2 Method of test

For a transient monitor, the source shall be moved through the detection zone at the passage speed stated for that particular monitor type. Each test radionuclide shall be moved through the top, center, and bottom, and at the mid-point of the bottom section and top section of the detection zone (see Figure 1).

For static monitors, the system shall be tested by exposing the monitor to each source for a period of 1 s with the sources placed along a vertical centerline in the center of the detection zone.

The monitor is considered acceptable when an alarm occurs in 49 out of 50 trials for each of the test radionuclides.

6.4 Neutron radiation detection

6.4.1 Requirements

A neutron alarm shall be triggered whenever neutron count rate measured during a monitoring (counting) interval is greater than the alarm setting.

For test purposes, the probability of detecting this alarm condition shall be not less than 90 % with a 95 % confidence level.

6.4.2 Method of test

Expose the detector assembly to neutron emissions from a ^{252}Cf source that produces a fluence rate as measured at the surface of the detection assembly of 0,04 cm^{-2} s^{-1} directly adjacent to the reference position of the detection zone.

NOTE This fluence rate is approximately equivalent to an emission rate of 20 000 n/s at 2 m source to detection surface distance.

The exposure period shall be 1 s for static type monitors. For dynamic type monitors, the exposure period is established by moving the source through the detection zone at the passage speed stated for that particular type of monitor.

The monitor is considered acceptable when an alarm occurs in 49 out of 50 trials.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

6.5 Caractéristiques de surcharge

6.5.1 Exigences pour l'exposition pendant un cycle de contrôle

Pour les débits de photons donnés en débit de kerma-air supérieurs à 100 µGy/h à la surface du dispositif de détection, le moniteur doit rester en alarme et doit rester ainsi pendant l'exposition quand cela se produit dans un cycle de contrôle.

Le fabricant doit établir le temps que prend le moniteur pour retourner dans la condition hors alarme après que le débit de kerma-air est retombé à son niveau d'avant exposition. Cette durée ne doit pas dépasser 1 min.

6.5.2 Méthode d'essai

Le moniteur fonctionnant dans un environnement de rayonnement stable, noter le débit de comptage indiqué par chaque détecteur, puis initier le cycle de comptage. Simultanément, accroître le débit kerma-air ambiant d'un minimum de 100 µGy/h, mesuré à la surface du dispositif de détection. Le moniteur doit déclencher une alarme et rester en alarme après que le champ de rayonnement soit retourné à son niveau d'avant essai. Après une période de 1 min, le moniteur doit fonctionner normalement.

7 Caractéristiques électriques

7.1 Fonctionnement sur secteur

7.1.1 Exigences

Les moniteurs alimentés par le secteur doivent être conçus pour fonctionner en alimentation alternative monophasée, selon une des catégories suivantes, conformément à la CEI 60038.

Série I: 230 V

Série II: 120 V et/ou 240 V

Les moniteurs doivent pouvoir fonctionner sur le réseau en acceptant une tolérance de tension d'alimentation de +10 % –15 % et des variations de fréquence de 47 Hz à 51 Hz ou de 57 Hz à 61 Hz pour les pays où la fréquence du réseau est de 60 Hz. Les indications des grandeurs ne doivent pas varier de plus de 10 % sur cette gamme de tensions d'alimentation et de fréquences.

7.1.2 Méthode d'essai

Placer une source ^{137}Cs comme défini en 6.3 de façon adjacente au dispositif de détection. Avec la source de tension à sa valeur nominale, déterminer et enregistrer la moyenne lue pour chaque détecteur.

Faire suffisamment de lectures avec la source de tension à 10 % au-dessus de la valeur nominale et suffisamment de lecture avec la source de tension à 15 % au-dessous de la valeur nominale. Les valeurs moyennes ne doivent pas différer de celles obtenues avec la valeur nominale de plus de 10 %.

Les essais ci-dessus doivent être répétés en changeant non plus la tension mais en changeant la fréquence:

a) de 47 Hz à 51 Hz; les lectures à ces fréquences ne doivent pas varier au-delà des valeurs établies ci-dessus quand elles sont comparées aux lectures à 50 Hz, ou

b) de 57 Hz à 61 Hz, les lectures à ces fréquences ne doivent pas varier au-delà des valeurs établies ci-dessus quand elles sont comparées aux lectures à 60 Hz.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

6.5 Overload characteristics

6.5.1 Requirements for exposure during a monitoring cycle

For photon rates giving an air-kerma rate greater than 100 µGy/h at the surface of the detection assembly, the monitor shall stay in alarm and shall remain so during such exposure when it occurs during a monitoring cycle.

The manufacturer shall state the time taken by the monitor to return to non-alarm condition after the air-kerma rate is returned to the pre-exposure level. This time shall not be greater than 1 min.

6.5.2 Method of test

With the monitor operating in a stable radiation environment, note the indicated count rate from each detector then initiate a counting cycle. Simultaneously, increase the ambient air-kerma rate by a minimum of 100 µGy/h as measured at the surface of a detection assembly. The monitor shall alarm and remain in alarm until after the radiation field is reduced back to the pre-test level. After a period of 1 min, the monitor shall perform normally.

7 Electrical characteristics

7.1 Mains operation

7.1.1 Requirements

Mains-operated monitors shall be designed to operate from single-phase a.c. supply voltage in one of the following categories in accordance with IEC 60038.

Series I: 230 V

Series II: 120 V and/or 240 V

The monitor shall be capable of operating from mains with a supply voltage tolerance of + 10 % – 15 % and a supply frequency of 47 Hz to 51 Hz or 57 Hz to 61 Hz in those countries where the frequency is 60 Hz. The indications of the quantities shall not vary by more than 10 % over this range of supply voltage and frequency.

7.1.2 Method of test

Place a ^{137}Cs source as defined in 6.3 adjacent to the detection assembly. With the supply voltage at its nominal value, determine and record the mean reading from each detector.

Take sufficient readings with the supply voltage 10 % above the nominal value and sufficient readings with the supply voltage 15 % below the nominal value. The mean values shall not differ from those obtained with nominal supply voltage by more than 10 %.

These above tests shall be repeated, but instead of changing the voltage the frequency shall be changed

a) from 47 Hz to 51 Hz, and the readings at these frequencies shall not vary by more than the values stated above compared to the readings at 50 Hz, or

b) from 57 Hz to 61 Hz, and the readings at these frequencies shall not vary by more than the values stated above compared to the readings at 60 Hz.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

7.2 Capteurs de présence

7.2.1 Exigences

Les capteurs de présence doivent fonctionner de manière fiable sous toutes les conditions météorologiques prévisibles et pour tous les types de véhicules attendus.

7.2.2 Méthodes d'essai

Un essai doit être développé pour assurer que le capteur de présence fonctionne de manière fiable. L'essai doit être basé sur le type de capteur utilisé pour détecter une présence ou initier un cycle de comptage. L'essai doit consister en 100 fonctionnements consécutifs. Une fiabilité de 99 % est requise pour l'acceptation.

8 Compatibilité électromagnétique

8.1 Champs magnétiques externes

8.1.1 Exigences

Le fabricant doit fournir un avertissement si un dispositif peut être influencé par la présence de champs magnétiques externes. Cela doit être établi dans le manuel d'instructions.

8.1.2 Méthode d'essai

La méthode d'essai doit faire l'objet d'un accord entre le fabricant et le client. Ce qui suit est fourni uniquement à titre de recommandation.

a) Etablir l'intensité du champ magnétique pour une valeur continue de 30 A/m à une fréquence de 50 Hz ou 60 Hz.

b) Exposer le dispositif à au moins deux orientations (0° et 90°) par rapport aux lignes de champ.

NOTE 1 A/m est équivalent à une induction de 1,26 mT en espace libre.

La conformité doit être contrôlée par l'enregistrement des débits de comptage pour chaque détecteur et par le contrôle de l'état opérationnel pendant l'exposition. Le débit de comptage ne doit pas varier de plus de 15 % du débit sous conditions normalisées d'essai. Il ne doit pas y avoir de variation dans l'état opérationnel.

8.2 Champs électromagnétiques rayonnés

8.2.1 Exigences

La variation parasite maximale dans le débit de comptage des détecteurs (dynamiques et statiques) due aux champs électromagnétiques doit être inférieure à 15 % du débit dans des conditions normalisées d'essai.

Il convient qu'aucune alarme ou autre sortie ne soit activée quand le moniteur est exposé au champ.

8.2.2 Méthode d'essai

La conformité avec les exigences de performance doit être vérifiée par l'enregistrement des débits de comptage du détecteur et en effectuant des réglages avec et sans la présence du champ de radiofréquence autour du moniteur.

NOTE Pour effectuer l'essai, il peut être nécessaire de retirer des composants individuels des dispositifs et de collecter chaque composant dans un dispositif fonctionnel unique.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

7.2 Occupancy sensor

7.2.1 Requirements

The occupancy (or presence) sensors shall operate reliably under all expected weather conditions where used and for all types of expected vehicles.

7.2.2 Method of test

A test shall be developed to ensure that the occupancy sensor operates reliably. The test shall be based on the type of sensor used to detect occupancy or initiate a count cycle. The test shall consist of 100 consecutive occupancies; 99 % reliability is required for acceptance.

8 Electromagnetic compatibility

8.1 External magnetic fields

8.1.1 Requirements

The manufacturer shall provide a warning if an assembly may be influenced by the presence of external magnetic fields. This shall be stated in the instruction manual.

8.1.2 Method of test

This shall be subject to agreement between the manufacturer and the purchaser. The following is provided as a recommendation only.

a) Set the magnetic field intensity for continuous fields to 30 A/m at a frequency of 50 Hz or 60 Hz.

b) Expose the assembly to at least two orientations (0° and 90°) relative to the field lines.

NOTE 1 A/m is equivalent to a free space induction of 1,26 mT.

Compliance shall be checked by recording count rates from each detector and by monitoring the operational status during exposure. The count rate shall not vary by more than 15 % of the rate under standard test conditions. There shall be no change in the operational status.

8.2 Radiated electromagnetic fields

8.2.1 Requirements

The maximum spurious variation in the count rate from the detectors (both transient and permanent) due to electromagnetic fields shall be less than 15 % of the rate under standard test conditions.

No alarms or other outputs should be activated when the monitor is exposed to the field.

8.2.2 Method of test

Compliance with the performance requirements shall be checked by recording detector count rates and operating settings with and without the presence of the radio frequency field around the monitor.

NOTE In order to perform the test, it may be necessary to remove individual components from assemblies then collect each component into a single functional assembly.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

L'amplitude du champ doit être de 10 V/m sur la gamme de fréquences de 20 MHz à 1 GHz et de 1,4 GHz à 2 GHz par pas de 1 % (niveau de sévérité 3 décrit dans la CEI 61000-4-3). L'essai peut être effectué en utilisant une amplitude de champs de 20 V/m pour réduire la somme de mesures nécessaire pour montrer la conformité avec cette exigence. Si une variation supérieure à 5 % du débit de comptage est observée dans des conditions normalisées d'essai, des essais complémentaires entre ±5 % autour de la fréquence de susceptibilité, par pas de 1 % avec une amplitude de 10 V/m, doivent être effectués avec le moniteur placé dans les trois orientations. Il ne doit pas y avoir de variation dans les réglages opérationnels quelle que soit la fréquence.

8.3 Perturbations conduites induites par des salves et des radiofréquences

8.3.1 Exigences

La variation parasite maximale dans le débit de comptage des détecteurs (dynamiques et statiques) due aux perturbations conduites par salves et radiofréquences doit être inférieure à 15 % du débit dans des conditions normalisées d'essai.

Il convient qu'aucune alarme ou autre sortie soit activée quand le moniteur est exposé au champ.

L'essai s'applique aux dispositifs utilisés en présence d'émetteurs de radiofréquences dans la gamme de fréquences de 150 kHz à 80 MHz.

8.3.2 Méthode d'essai

Effectuer les opérations suivantes avec et sans la présence de perturbations conduites provoquées par des salves (CEI 61000-4-4) et de perturbations conduites provoquées par des champs de radiofréquence (CEI 61000-4-6) (le niveau de sévérité doit être dans les deux cas le niveau 3), et avec et sans la présence de source de rayonnement comme indiqué en 6.3 et 6.4.

a) Régler le dispositif pour effectuer une mesure.

b) Régler la gamme de fréquences de 150 kHz à 80 MHz d'une intensité de 140 dB(μV), 80 % d'amplitude modulée avec une onde sinusoïdale de 1 kHz.

c) Il convient que l'essai soit effectué en utilisant un balayage d'un ratio ne dépassant pas $1{,}5 \times 10^{-3}$ décades par seconde ou 1 % du fondamental.

La conformité doit être vérifiée par l'enregistrement des débits de comptage pour chaque canal et par le contrôle de l'état opérationnel pendant l'exposition. Le débit de comptage ne doit pas varier de plus de 15 % du débit sous conditions normalisées d'essai. Il ne doit pas y avoir de variation dans l'état opérationnel.

8.4 Transitoires et ondes d'oscillation

8.4.1 Exigences

Les essais s'appliquent aux dispositifs fonctionnant sur secteur. Les indications parasites maximales (transitoires et permanentes) de l'affichage ou des données de sortie provoquée par les transitoires et les ondes d'oscillation doivent être inférieures à 15 % du débit de comptage sous les conditions normalisées d'essai.

Il convient qu'aucune alarme ou autre sortie ne soit activée.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

The field strength shall be 10 V/m over the frequency range from 20 MHz to 1 GHz and 1,4 GHz to 2 GHz in steps of 1 % (severity level 3 as described in IEC 61000-4-3). The test can be performed using a field strength of 20 V/m to reduce the amount of measurements needed to show compliance with this requirement. If any change in count rate greater than 5 % of the count rate under standard test conditions is observed, additional tests between ±5 % around the frequency of susceptibility in steps of 1 % with a field strength of 10 V/m shall be carried out with the monitor in all three orientations. There shall be no change in the operational setting at any frequency.

8.3 Conducted disturbances induced by bursts and radio frequencies

8.3.1 Requirements

The maximum spurious variation in the count rate from the detectors (both transient and permanent) due to conducted disturbances induced by bursts and radio frequencies shall be less than 15 % of the rate under standard test conditions.

No alarms or other outputs should be activated when the assembly is exposed to the field.

The test applies to devices used in the presence of radio-frequency transmitters in the frequency range of 150 kHz to 80 MHz.

8.3.2 Method of test

Perform the following operations both with and without the presence of conducted disturbances induced by bursts (IEC 61000-4-4) and conducted disturbances induced by radio-frequency fields (IEC 61000-4-6) (the severity level shall in both cases be level 3), and with and without the presence of radiation sources as stated in 6.3 and 6.4.

a) Set the assembly to perform a measurement.
b) Set the frequency range of 150 kHz to 80 MHz at an intensity of 140 dB(μV), 80 % amplitude modulated with a 1 kHz sinewave.
c) The test should be performed using an automated sweep at a rate not greater than $1{,}5 \times 10^{-3}$ decades per second, or 1 % of the fundamental.

Compliance shall be checked by recording count rates from each detector channel and by monitoring the operational status during exposure. The count rate shall not vary by more than 15 % of the rate under standard test conditions. There shall be no change in the operational status.

8.4 Surges and oscillatory waves

8.4.1 Requirements

The tests apply to mains-operated devices. The maximum spurious indications (both transient and permanent) of the display or data output due to surges or oscillatory waves shall be less than 15 % of the count rate under standard test conditions.

No alarms or other outputs should be activated.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

8.4.2 Méthode d'essai

Connecter la prise secteur par l'intermédiaire d'un réseau de couplage/découplage à un générateur d'impulsions conforme à la CEI 61000-4-5 et la CEI 61000-4-12 (le niveau de sévérité doit être le niveau 3) et mener les opérations suivantes, avec et sans la présence de sources rayonnantes comme indiqué en 6.3 et 6.4.

a) Il convient que 10 impulsions soient appliquées au dispositif avec un minimum de temps entre impulsions de 1 min.

b) Il convient que chaque impulsion consiste en une onde combinée (1,2/50 µs – 8/20 µs) à une intensité de 2 kV.

c) Il convient que les impulsions d'ondes en anneaux de dépassent pas 2 kV.

La conformité doit être vérifiée par l'enregistrement des débits de comptage pour chaque canal et par le contrôle de l'état opérationnel pendant l'exposition. Le débit de comptage ne doit pas varier de plus de 15 % du débit sous conditions normalisées d'essai. Il ne doit pas y avoir de variation dans l'état opérationnel.

8.5 Décharges électrostatiques

8.5.1 Exigences

Les indications parasites maximales (transitoires et permanentes) de l'affichage ou des données de sortie provoquées par la décharge électrostatique doivent être inférieures à 15 % du débit de comptage sous les conditions normalisées d'essai.

Il convient qu'aucune alarme ou autre sortie ne soit activée quand le dispositif est exposé aux décharges.

8.5.2 Méthode d'essai

Les composants accessibles à l'utilisateur doivent être placés à proximité d'un générateur d'essai de décharges adéquat comme décrit dans la CEI 61000-4-2, et les opérations suivantes sont effectuées avec et sans la présence de sources de rayonnements comme établi en 6.3 et 6.4.

a) Régler le dispositif pour effectuer une mesure.

b) Effectuer au moins cinq décharges sur les diverses parties externes du moniteur complet qui peuvent être touchées par l'opérateur.

c) Pour les dispositifs avec des surfaces conductrices et des plans de couplage, la méthode de décharge par contact doit être employée comme décrit dans la CEI 61000-4-2. La décharge électrostatique doit être équivalente à celle d'une capacité de 150 pF chargée sous 6 kV puis déchargée dans une résistance de 330 Ω (niveau de sévérité 3).

d) Lors de l'essai de dispositifs ayant des surfaces isolantes, la méthode de décharge dans l'air sous une tension de 8 kV (niveau de sévérité 3) doit être utilisée.

La conformité doit être vérifiée par l'enregistrement des débits de comptage pour chaque canal et par le contrôle de l'état opérationnel pendant l'exposition. Le débit de comptage ne doit pas varier de plus de 15 % du débit sous conditions normalisées d'essai. Il ne doit pas y avoir de variation dans l'état opérationnel.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

8.4.2 Method of test

Connect the mains supply terminal via a coupling/decoupling network to the pulse generator in accordance with IEC 61000-4-5 and IEC 61000-4-12 (the severity level shall be level 3) and conduct the following operations, with and without the presence of radiation sources as stated in 6.3 and 6.4.

a) Ten pulses should be applied to the device with a minimum time between surges of 1 min.

b) Each pulse should consist of a combination wave (1,2/50 µs – 8/20 µs) at an intensity of 2 kV.

c) Ring wave pulses should be not more than 2 kV.

Compliance shall be checked by recording count rates from each detector channel and by monitoring the operational status during exposure. The count rate shall not vary by more than 15 % of the rate under standard test conditions. There shall be no change in the operational status.

8.5 Electrostatic discharge

8.5.1 Requirements

The maximum spurious indications (both transient and permanent) at the display or data output due to electrostatic discharge shall be less than 15 % of the rate under standard test conditions.

No alarms or other outputs should be activated when the device is exposed to the discharges.

8.5.2 Method of test

User accessible components shall be placed close to a suitable discharge test generator as described in IEC 61000-4-2, and the following operations are performed, with and without the presence of radiation sources as stated in 6.3 and 6.4.

a) Set the assembly to perform a measurement.

b) Discharge at least five times to each of those various external parts of the complete monitor, which may be touched by the operator.

c) For assemblies with conductive surfaces and coupling planes, the contact discharge method shall be employed as described in IEC 61000-4-2. The electrostatic discharge shall be equivalent to that from a capacitor of 150 pF charged to a voltage of 6 kV, and discharged through a resistor of 330 Ω (severity level 3).

d) When assemblies with insulated surfaces are tested, the air discharge method with a voltage of 8 kV (severity level 3) shall be used.

Compliance shall be checked by recording count rates from each detector channel and by monitoring the operational status during exposure. The count rate shall not vary by more than 15 % of the rate under standard test conditions. There shall be no change in the operational status.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

9 Caractéristiques mécaniques

9.1 Champs d'application

Les composants utilisés à l'extérieur à proximité du passage de piétons ne seront typiquement pas exposés aux environnements mécaniques tels que chocs et vibrations autres que ceux rencontrés lors de l'envoi sur site. Les moniteurs conçus pour les véhicules (conteneurs inclus) qui ne sont pas montés sur des dispositifs tels que grues ou véhicules seront probablement plutôt exposés à des environnements de chocs et/ou de vibrations. Si l'on considère que cela est nécessaire, il convient que les exigences établies en 9.2 et 9.3 s'appliquent.

Les dispositifs montés sur des grues peuvent avoir à répondre à des exigences particulières qui ne sont pas traitées par cette norme.

9.2 Chocs mécaniques

9.2.1 Exigences

Il convient que les dispositifs de détection soient capable de résister, sans que leurs performances soient affectées, à des chocs mécaniques (demi-sinusoïde) dans toutes les directions, avec une accélération de 300 m/s^2 sur une durée de 6 ms (CEI 60068-2-27). Il convient que pendant l'essai, le dispositif soit en fonctionnement.

Après l'exposition, le dispositif de détection doit être inspecté pour les composants desserrés ou cassés.

9.2.2 Méthode d'essai

Monter le ou les dispositifs qui peuvent être exposés à un environnement de chocs sur un dispositif d'essai de chocs et effectuer une série de 10 chocs mécaniques tout en observant le fonctionnement du moniteur. Les chocs (demi-sinusoïde) doivent être appliqués dans trois directions orthogonales, avec une accélération de 300 m/s^2 sur une durée de 6 ms (CEI 60068-2-27).

Après l'exposition, le dispositif de détection doit être inspecté pour les composants desserrés ou cassés.

9.3 Essai de vibration

9.3.1 Exigences

a) Balayage en fréquence
   Aucune alarme ou autre changement dans le fonctionnement ne doit apparaître pendant l'exposition aux vibrations.

b) L'endurance aux vibrations (recommandé mais non exigé)
   L'indication du moniteur ne doit pas varier de plus de 15 % du point de réglage de référence de la lecture. L'état physique du moniteur ne doit pas être affecté par ces vibrations (par exemple les joints de soudure doivent tenir, les écrous et vis ne doivent pas être desserrés).

9.3.2 Méthode d'essai

Le dispositif de détection doit être exposé à une source de rayonnement photonique ayant une intensité suffisante pour minimiser l'effet des fluctuations statistiques, telle qu'une source radioactive définie en 6.3, placée à une distance de 50 cm du point de référence.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

9 Mechanical characteristics

9.1 Areas of application

Components used outdoors near pedestrian traffic will typically not be exposed to mechanical environments such as shock and vibration other than when shipped to the location. Monitors designed for vehicles (including containers) unless mounted onto other devices such as cranes or vehicles will most likely be exposed to shock and/or vibration environments. When it is considered necessary, the requirements stated in 9.2 and 9.3 should apply.

Detection assemblies mounted to cranes may have additional requirements that are not addressed by this standard.

9.2 Mechanical shocks

9.2.1 Requirements

Detection assemblies should be able to withstand, without affecting their performance, mechanical shocks (half-sine) from all directions at an acceleration of 300 m/s^2 over a time interval of 6 ms (IEC 60068-2-27). During this test the assembly should be operating.

After the test, the detection assembly shall be inspected for loose or broken components.

9.2.2 Method of test

Mount the assembly(s) that may be exposed to a shock environment to a shock test device and perform a series of 10 mechanical shocks while observing the function of the monitor. The shocks (half-sine) shall be from each of three orthogonal directions at an acceleration of 300 m/s^2 over a time interval of 6 ms (IEC 60068-2-27).

After exposure, the detection assembly shall be inspected for loose or broken components.

9.3 Vibration test

9.3.1 Requirements

a) Frequency scanning
No alarms or other changes in operation shall occur during the vibration exposure.

b) Durability against vibration (recommended, not a requirement)
The indication of the monitor shall not vary more than 15 % from a correspondent set of reference readings. The physical condition of the monitor shall not be affected by this vibration (for example, solder joints shall hold, nuts and bolts shall not come loose).

9.3.2 Method of test

The detection assembly shall be exposed to a source of photon radiation having sufficient intensity to minimize the effect of statistical fluctuations, such as a radioactive source defined in 6.3 at a distance of 50 cm from the reference point.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Les débits de comptage donnés par l'équipement doivent être enregistrés. Les enregistrements correspondants à la moyenne doivent être déterminés.

a) Balayage en fréquence

Le dispositif de détection doit être soumis à des charges harmoniques de $0{,}5g_n$ dont la fréquence augmente graduellement de 10 Hz à 150 Hz et décroît de 150 Hz à 10 Hz dans chacune de trois directions orthogonales (un cycle de 1 min est recommandé). Les enregistrements correspondant à la moyenne doivent être déterminés et enregistrés pendant les vibrations.

b) Endurance aux vibrations pendant le transport (recommandé mais non exigé)

Soumettre le dispositif de détection à des charges harmoniques de $2\ g_n$ pendant 15 min dans chacune de trois directions orthogonales à une fréquence ou plus dans chacune des gammes suivantes: 10 Hz à 21 Hz et 22 Hz à 33 Hz. Cependant, si une résonance mécanique est rencontrée lors de l'essai du point a) de 9.3.1, il convient de choisir la fréquence d'essai au-dessus des fréquences de résonance. Après une durée de 15 min de vibrations, les enregistrements correspondant à la moyenne doivent être déterminés dans la même géométrie d'exposition que celle utilisée initialement et comparés au jeu correspondant d'enregistrements avant vibrations.

L'équipement doit être inspecté et les conditions physiques doivent être documentées.

9.4 Effets microphoniques/impact

9.4.1 Exigences

La réponse du moniteur ne doit pas être affectée par les conditions microphoniques telles que celles qui peuvent être créées par des contacts pointus de faible intensité sur des surfaces dures.

9.4.2 Méthode d'essai

Mettre en marche le moniteur et le laisser chauffer normalement. En utilisant un dispositif d'essai approprié (par exemple un marteau à ressort), exposer le boîtier du dispositif de détection à 3 impacts à une énergie de 1,0 joules (J). 1,0 J est équivalent à une masse de 1 kg se déplaçant à 1,4 m/s sur une distance de 0,1 m (CEI 60068-2-75). L'essai doit être effectué sur chaque coté du dispositif de détection tandis que la réponse est observée.

La réponse du détecteur ne doit pas être affectée (rester dans ±15 % des valeurs avant essai) par les impacts.

Retirer les sources et répéter l'essai tandis que chaque réponse est observée. La réponse doit rester stable.

10 Caractéristiques environnementales

10.1 Température ambiante

10.1.1 Exigences

Le moniteur doit être capable de fonctionner sur une étendue de température ambiante de –25 °C à +40 °C, bien que des températures plus élevées puissent apparaître dans les enceintes fermées, particulièrement les enceintes de dispositifs de détection. A cause de ces températures plus élevées, l'essai doit être effectué sur une étendue de températures de –25 °C à +55 °C. La réponse indiquée doit rester dans les 15 % de la valeur indiquée à +20 °C, sur l'étendue de températures de –25 °C à +40 °C. Sur l'étendue de +40 °C à +55 °C, la valeur indiquée doit rester dans 50 % de la valeur indiquée à +20 °C.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

The count rates given by the equipment shall be recorded. The mean correspondent readings shall be determined.

a) Frequency scanning

   The detection assembly shall be subjected to harmonic loadings of $0{,}5g_n$ whose frequency gradually increases from 10 Hz to 150 Hz and decreases from 150 Hz to 10 Hz in each of three orthogonal directions (1-min cycle is recommended). The mean readings shall be determined and recorded during the vibration.

b) Durability against vibration during shipment (recommended, not a requirement)

   Subject the detection assembly to harmonic loadings of $2\ g_n$ for 15 min in each of three orthogonal directions at one or more frequencies in each of the following ranges: 10 Hz to 21 Hz and 22 Hz to 33 Hz. However, if any mechanical resonance is found in the test mentioned in item a) of 9.3.1, the test frequency should be chosen among the resonance frequencies. After each 15-min vibration interval, the mean readings shall be determined in the same exposure geometry as used initially and compared to the pre-vibration correspondent set of readings.

The equipment shall be inspected and the physical condition documented.

9.4 Microphonics/impact

9.4.1 Requirements

The monitor's response shall be unaffected by microphonic conditions such as those that may occur from low intensity sharp contacts with hard surfaces.

9.4.2 Method of test

Switch on the monitor and allow it to warm up normally. Using an appropriate test device (i.e. spring hammer), expose the detection assembly case to 3 impacts at an energy of 1,0 joules (J). 1,0 J is equivalent to a mass of 1 kg moving at 1,4 m/s or a fall from a height of 0,1 m (IEC 60068-2-75). The test shall be performed on each side of the detection assembly while observing the response.

The monitor's response shall be unaffected (remain within ±15 % of the pre-test values) by the impacts.

Remove the sources and repeat the test while observing each response. The response shall remain stable.

10 Environmental characteristics

10.1 Ambient temperature

10.1.1 Requirements

The monitor shall be able to operate over an ambient temperature range from –25 °C to +40 °C, although higher temperatures may occur in enclosed cabinets especially detector assembly cabinets. Because of the possibility of these higher temperatures, the test shall be performed over the temperature range from –25 °C to +55 °C. The indicated response shall remain within 15 % of the indicated value obtained at +20 °C over the temperature range from –25 °C to +40 °C. Over the temperature range of +40 °C to +55 °C, the indicated value shall be within 50 % of the value obtained at +20 °C.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

10.1.2 Méthode d'essai

Cet essai doit inclure des mesures de débits de comptage induits par le fond de rayonnement ambiant et des mesures de débits de comptage induits par des sources radioactives telles que définies en 6.3 et 6.4.

La température doit être maintenue à chacune de ses valeurs extrêmes pour une durée minimale de 16 h et l'indication du dispositif doit être mesurée toutes les 60 min pendant cette durée. Il convient que les niveaux d'humidité soit suffisamment bas pour éviter toute condensation (<50 %). La vitesse de changement de la température ne doit pas dépasser 10 °C par heure. Les limites de variation des indications doivent rester à l'intérieur des valeurs données dans le Tableau 3.

Les parties du système qui sont destinées à une installation dans un environnement contrôlé peuvent être exclues de cet essai.

Si des dispositifs comprennent des dispositifs de contrôle de la température, ces dispositifs doivent être soumis à l'essai en tant que dispositif eux-mêmes. Pour les moniteurs qui n'ont pas de dispositif interne de contrôle de température, il est permis de soumettre à l'essai chaque dispositif comme étant un groupe de composants.

10.2 Humidité relative

10.2.1 Exigences

Le moniteur doit être capable de fonctionner pendant et après l'exposition à des niveaux d'humidité relative jusqu'à 93 % à une température ambiante de +40 °C. Un fonctionnement acceptable correspond à une variation du débit de comptage du détecteur <15 % par rapport à la valeur à +20 °C et 40 % HR, à la fois pendant et après l'exposition. Il ne doit pas y avoir d'effet observable du à l'exposition.

10.2.2 Méthode d'essai

L'essai doit être effectué à une température unique de 40 °C en utilisant une chambre environnementale. Pour cet essai, le dispositif de détection doit être en marche et exposé aux rayonnements de référence gamma et neutronique comme définis en 6.3 et 6.4. L'humidité doit être maintenue à ces valeurs extrêmes pour une durée minimale de 10 jours et les indications du dispositif doivent être notées toutes les 8 h pendant cette durée. La variation d'indication permise telle que spécifiée au Tableau 3 est à ajouter à celles permises pour la température seule. A la suite de l'exposition, chaque dispositif doit être inspecté pour la corrosion et les autres effets imputables à l'humidité. Il ne doit pas y avoir d'effet observable du à l'exposition.

Les parties du système qui sont destinées à une installation dans un environnement contrôlé peuvent être exclues de cet essai.

10.3 Etanchéité

10.3.1 Exigences

Le moniteur doit être conçu pour prévenir toute pénétration d'humidité. Le fabricant doit établir les précautions à prendre pour éviter la pénétration d'humidité.

10.3.2 Méthode d'essai

Tous les composants qui sont destinés à une utilisation en extérieur doivent être exposés à un essai de pluie avec une exposition basée sur la surface du composant, de 10 l/m pour une durée basée sur la surface mesurée du moniteur. La durée est 3 min/m^2 avec un minimum de 15 min (CEI 60068-2-18). Il convient que la buse de pulvérisation soit approximativement à 2 m du moniteur. Après exposition, chaque composant doit être inspecté pour déterminer si l'humidité à pénétré des scellements.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

10.1.2 Method of test

This test shall include measurements of count rate induced by ambient background, and measurements of count rate induced by radioactive sources as defined in 6.3 and 6.4.

The temperature shall be maintained at each of its extreme values for a minimum of 16 h and the indication of the assembly measured every 60 min during this period. Humidity levels should be low enough to prevent condensation (<50 %). The rate of change for temperature shall not exceed 10 °C per hour. The limits of variation of indications shall be within the value given in Table 3.

Portions of the system that are intended for installation in a controlled environment may be excluded from this test.

If assemblies incorporate temperature control devices, those assemblies shall be tested as complete assemblies. For those monitors that do not provide internal temperature control for individual assemblies, it is permitted to test each assembly as grouped components.

10.2 Relative humidity

10.2.1 Requirements

The monitor shall be able to operate during and after exposure to relative humidity levels of up to 93 % at an ambient temperature of +40 °C. Acceptable operation is indicated by a <15 % change in detector count rate with that measured at +20 °C and 40 % RH both during and after exposure. There shall be no observable effects from the exposure.

10.2.2 Method of test

The test shall be carried out a single temperature of 40 °C using an environmental chamber. For this test the detector assembly shall be switched on and exposed to the reference gamma and neutron radiation as defined in 6.3 and 6.4. The humidity shall be maintained at its extreme values for a minimum of 10 days and the indications of the assembly noted every 8 h during this period. The permitted variation in the indications as specified in Table 3 is additional to the permitted variations due to temperature alone. Following exposure, each assembly shall be inspected for corrosion or other humidity caused affects. There shall be no observable effects from the exposure.

Portions of the system that are intended for installation in a controlled environment may be excluded from this test.

10.3 Sealing

10.3.1 Requirements

The monitor shall be designed to prevent the ingress of moisture. The manufacturer shall state the precautions that have been taken to prevent the ingress of moisture.

10.3.2 Method of test

All components that are intended for outdoor use shall be exposed to a rain test with exposure based on component area, 10 l/m for a period of time based on the measured surface area of the monitor. The time is 3 min/m^2 with a minimum of 15 min (IEC 60068-2-18). The spray nozzle should be approximately 2 m from the monitor. After exposure, each component shall be inspected to determine if moisture penetrated the installed seals.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

11 Documentation

11.1 Rapport d'essai de type

Le fabricant doit mettre à disposition, sur demande du client, le rapport des essais de type effectués selon les exigences de cette norme.

11.2 Certificats

Un certificat doit être fourni avec chaque dispositif, incluant au minimum les informations suivantes conformément à la CEI 61187:

– nom du fabricant ou marque déposée;
– type du dispositif et numéro de série;
– types de rayonnement auxquels le dispositif est destiné;
– point de référence du dispositif;
– place et dimensions des volumes sensibles;
– matériaux de la paroi enveloppant les volumes sensibles et masses surfaciques de ceux-ci (en g/cm^2);
– exigences d'alimentation électrique;
– étendue de la température de fonctionnement;
– déclaration de conformité par rapport à la présente norme.

11.3 Manuel d'instruction et de maintenance

Un manuel d'instruction et de maintenance contenant au minimum les informations suivantes, conformément à la CEI 61187 doit être fourni:

– schémas électriques incluant la liste des pièces de rechange;
– procédures détaillées de fonctionnement, de maintenance et d'essai.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

11 Documentation

11.1 Type test report

The manufacturer shall make available, at the request of the purchaser, the report on the type tests performed to the requirements of this standard.

11.2 Certificate

A certificate shall be provided with each assembly, including at least the following information in accordance to IEC 61187:

– manufacturer's name or registered trademark;
– type of the assembly and serial number;
– types of radiation the assembly is intended to measure;
– reference point of the assembly;
– locations and dimensions of the sensitive volumes;
– materials of the wall surrounding the sensitive volumes and surface mass of each of them (in g/cm^2);
– power supply requirements;
– operating temperature range;
– declaration of conformity with respect to this standard.

11.3 Operation and maintenance manual

An operation and maintenance manual containing at least the following information in accordance with IEC 61187 shall be supplied:

– schematic electrical diagrams including spare parts list;
– operational details, maintenance and testing procedures.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Tableau 1 – Conditions de référence et conditions normalisées d'essai

Grandeurs d'influence	Conditions de référence (sauf indication contraire de la part du fabricant)	Conditions normalisées d'essai (sauf indication contraire de la part du fabricant)
Source de rayonnement gamma de référence	^{137}Cs	^{137}Cs
Temps de préchauffage	15 min	> 15 min
Température ambiante	20 °C	18 °C à 22 °C
Humidité relative	65 %	50 % à 75 %
Pression atmosphérique	101,3 kPa	70 kPa à 106 kPa
Tension d'alimentation électrique	Tension d'alimentation nominale	Tension d'alimentation nominale ±1 %
Fréquence de l'alimentation	Fréquence nominale	Fréquence nominale ±1 %
Type de tension d'alimentation	Sinusoïdale	Sinusoïdale avec une distorsion harmonique totale < 5 %
Rayonnement gamma environnant	Débit air kerma 0,1 $\mu Gy \cdot h^{-1}$	Débit air kerma < 0,25 $\mu Gy \cdot h^{-1}$
Champ électromagnétique d'origine externe	Négligeable	Inférieur à la valeur la plus basse qui provoque une interférence
Induction magnétique d'origine externe	Négligeable	Inférieur à deux fois la valeur de l'induction due au champ magnétique terrestre
Contrôle du dispositif	Réglage pour fonctionnement normal	Réglage pour fonctionnement normal
Contamination par des éléments radioactifs	Négligeable	Négligeable

Tableau 2 – Essais effectués dans des conditions normalisées d'essai

Caractéristiques en essai	Exigences (paragraphe)	Méthode d'essai (paragraphe)
Fausse alarme	6.1.1	6.1.2
Effets de l'environnement	6.2.1	6.2.2
Détection des rayonnements gamma	6.3.1	6.3.2
Détection des rayonnements neutroniques	6.4.1	6.4.2
Surcharge	6.5.1	6.5.2

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Table 1 – Reference conditions and standard test conditions

Influence quantities	Reference conditions (unless otherwise indicated by the manufacturer)	Standard test conditions (unless otherwise indicated by the manufacturer)
Reference gamma radiation source	^{137}Cs	^{137}Cs
Warm-up time	15 min	> 15 min
Ambient temperature	20 °C	18 °C to 22 °C
Relative humidity	65 %	50 % to 75 %
Atmospheric pressure	101,3 kPa	70 kPa to 106 kPa
Power supply voltage	Nominal power supply voltage	Nominal power supply voltage ± 1 %
Power supply frequency	Nominal frequency	Nominal frequency ± 1 %
Power supply waveform	Sinusoidal	Sinusoidal with total harmonic distortion < 5 %
Gamma radiation background	Air kerma rate 0,1 μGy·h^{-1}	Less than air kerma rate of 0,25 μGy·h^{-1}
Electromagnetic field of external origin	Negligible	Less than the lowest value that causes interference
Magnetic induction of external origin	Negligible	Less than twice the value of the induction due to earth's magnetic field
Assembly controls	Set up for normal operation	Set up for normal operation
Contamination by radioactive elements	Negligible	Negligible

Table 2 – Tests performed under standard test conditions

Characteristics under test	Requirements (subclause)	Method of test (subclause)
False alarm	6.1.1	6.1.2
Background effects	6.2.1	6.2.2
Gamma radiation detection	6.3.1	6.3.2
Neutron radiation detection	6.4.1	6.4.2
Overload	6.5.1	6.5.2

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Tableau 3 – Essais effectués avec des variations de grandeurs d'influence

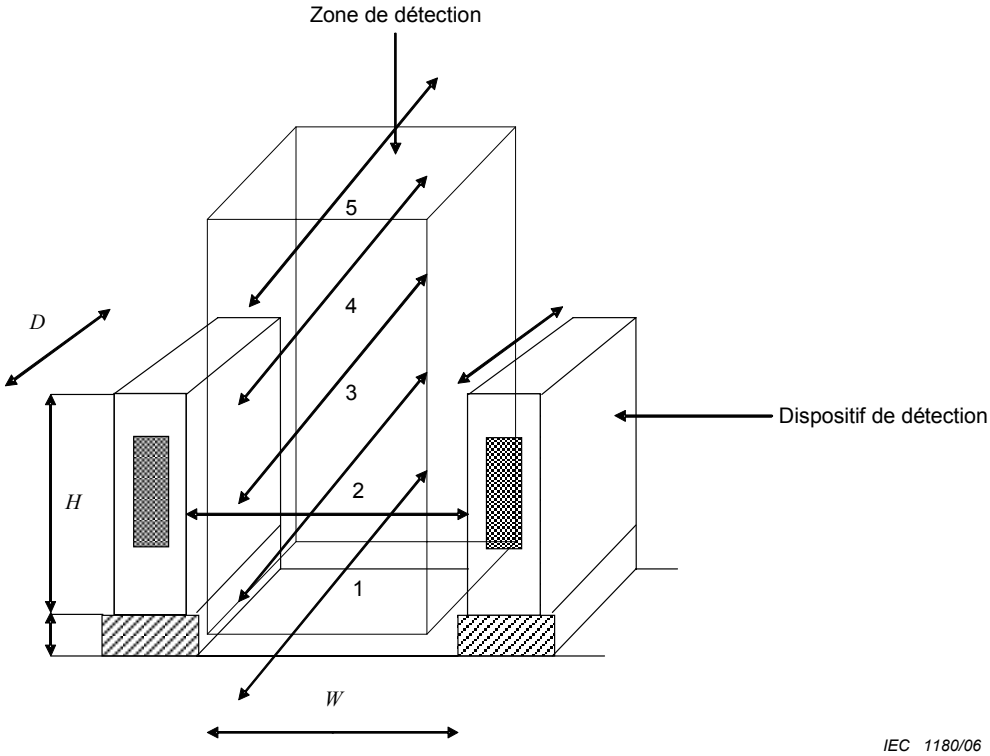
Caractéristique en essai ou grandeur d'influence	Etendue des valeurs des grandeurs d'influence	Limites des variations des indications ou des réponses	Méthode d'essai (paragraphe)
Fonctionnement sur secteur	- De 85 % à 110 % de la puissance nominale de l'alimentation tension - De 47 Hz à 51 Hz ou 57 Hz à 61 Hz	± 10 %	7.1.2
Affectation des capteurs	Fonctionner de façon fiable sous toutes les conditions météorologiques prévues en utilisation et pour tout type de véhicule prévu	N/A	7.2.2
Champs magnétiques externes	Intensité du champ magnétique à 30 A/m et à une fréquence de 50 Hz ou 60 Hz. Selon accord entre l'acheteur et le fournisseur	Une alerte doit être fournie si un dispositif peut être influencé par des champs magnétiques externes	8.1.2
Champs électromagnétiques rayonnés	10 V/m sur la gamme de fréquences de 20 MHz à 1 GHz et 1,4 GHz à 2 GHz	Moins de 15 % du débit sous des conditions normalisées d'essai. Il convient qu'aucune alarme ou autre sortie ne soit activée quand le moniteur est exposé au champ	8.2.2
Radiofréquences conduites	150 kHz à 80 MHz à une intensité de 140 dB(µV) 80 % d'amplitude modulée avec une onde sinusoïdale à 1 kHz	Moins de 15 % du débit sous des conditions normalisées d'essai. Il convient qu'aucune alarme ou autre sortie ne soit activée quand le moniteur est exposé au champ	8.3.2
Transitoires et ondes d'oscillation	Dix impulsions appliquées au dispositif – Il convient que chaque impulsion consiste en une combinaison d'ondes (1,2/50 µs – 8/20 µs) à une intensité de 2 kV Il convient que les impulsions d'ondes en anneaux de dépassent pas 2 kV	Moins de 15 % du débit sous des conditions normalisées d'essai. Il convient qu'aucune alarme ou autre sortie ne soit activée quand le moniteur est exposé au champ	8.4.2
Décharge électrostatique	Surfaces conductrices et plans de couplage: la méthode par décharge par contact – équivalent à celle d'une capacité de 150 pF chargée sous une tension de 6 kV, et déchargée dans une résistance de 330 Ω Pour les surfaces isolantes, la méthode de décharge dans l'air avec une tension de 8 kV	Moins de 15 % du débit sous des conditions normalisées d'essai. Il convient qu'aucune alarme ou autre sortie ne soit activée quand le moniteur est exposé au champ	8.5.2
Caractéristiques mécaniques	Il convient que les dispositifs de détection résistent, sans que leurs performances soient affectées, aux chocs mécaniques dans toutes les directions, avec une accélération de 300 m/s^2 sur une durée de 6 ms 0,5 g_n la fréquence augmentant graduellement de 10 Hz à 150 Hz et décroissant de 150 Hz à 10 Hz dans chacune de trois directions orthogonales	Pas de changement de fonctionnement ou de dégradation après l'essai Aucune alarme ou autre changement dans le fonctionnement ne doit apparaître pendant l'exposition aux vibrations	9.2.2 9.3.2
Effets microphoniques/ impact	3 impacts à une intensité de 1,0 J à différents endroits du dispositif de détection	La réponse ne doit pas être affectée par l'exposition	9.4.2
Température ambiante	–25 °C à +55 °C	±15 % et ±50 %	10.1.2
Humidité relative	40 % à 93 % à +40 °C	±15 %	10.2.2
Etanchéité	3 mm par min/m^2 pour un minimum de 15 min	Pas de pénétration d'humidité	10.3.2

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Table 3 – Tests performed with variations of influence quantities

Characteristic under test or influence quantity	Range of values of influence quantities	Limits of variation of indications or of the responses	Method of tests (subclause)
Mains operation	- From 85 % to 110 % of nominal power supply voltage - From 47 Hz to 51 Hz or 57 Hz to 61 Hz	± 10 %	7.1.2
Occupancy sensor	Operate reliably under all expected weather conditions where used and for all types of expected vehicles	N/A	7.2.2
External magnetic fields	Magnetic field intensity at 30 A/m at a frequency of 50 or 60 Hz. As agreed between manufacturer and purchaser	A warning shall be provided if an assembly may be influenced by the presence of external magnetic fields	8.1.2
Radiated electromagnetic fields	10 V/m over the frequency range from 20 MHz to 1 GHz and 1,4 GHz to 2 GHz	Less than 15 % of the rate under standard test conditions. No alarms or other outputs should be activated when the monitor is exposed to the field	8.2.2
Conducted RF	150 kHz to 80 MHz at an intensity of 140 dB(μV) 80 % amplitude modulated with a 1 kHz sinewave	Less than 15 % of the rate under standard test conditions. No alarms or other outputs should be activated when the monitor is exposed to the field	8.3.2
Surges and oscillatory waves	Ten pulses applied to the device – Each pulse should consist of a combination wave (1,2/50 μs – 8/20 μs) at an intensity of 2 kV Ring wave pulses should be not more than 2 kV	Less than 15 % of the rate under standard test conditions. No alarms or other outputs should be activated when the monitor is exposed to the field	8.4.2
Electrostatic discharge	Conductive surfaces and coupling planes, the contact discharge method – equivalent to that from a capacitor of 150 pF charged to a voltage of 6 k V , and discharged through a resistor of 330 Ω For insulated surfaces, the air discharge method with a voltage of 8 kV	Less than 15 % of the rate under standard test conditions. No alarms or other outputs should be activated when the monitor is exposed to the field	8.5.2
Mechanical characteristics	Detection assemblies should be able to withstand, without affecting their performance, mechanical shocks from all directions at an acceleration of 300 m/s^2 over a time interval of 6 ms 0,5 g_n whose frequency gradually increases from 10 Hz to 150 Hz and decreases from 150 Hz to 10 Hz in each of three orthogonal directions	No operational changes or post test damage No alarms or other changes in operation shall occur during exposure to vibration	9.2.2 9.3.2
Microphonics/impact	3 impacts at an intensity of 1,0 J at different locations on the detection assembly	Response shall be unaffected by exposure	9.4.2
Ambient temperature	–25 °C to +55 °C	±15 % and ±50 %	10.1.2
Relative humidity	40 % to 93 % at +40 °C	±15 %	10.2.2
Sealing	3 mm per min/m^2 for a minimum of 15 min	No moisture ingress	10.3.2

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.



Légende

D Profondeur de la zone de détection

H Hauteur de la zone de détection

W Largeur de la zone de détection

Les flèches indiquent le mouvement des sources de rayonnement dans la zone de détection

Les positions sont indiquées comme ci-dessous :

1 partie basse

2 section milieu de la partie basse

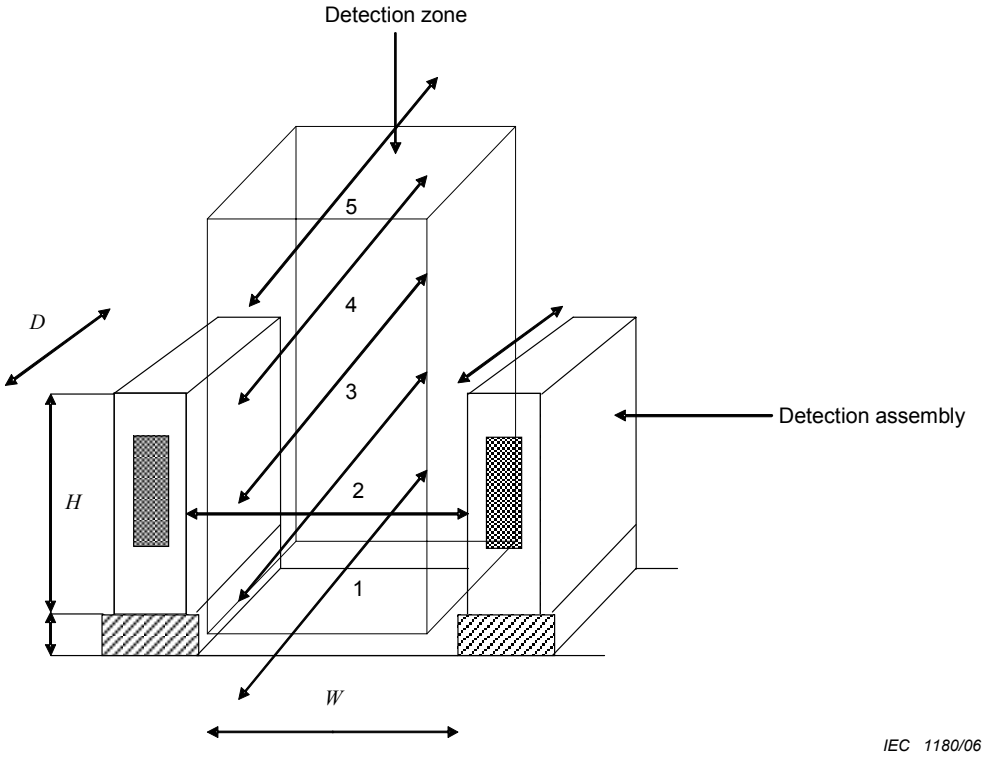
3 centre de la zone de détection

4 milieu de la partie haute

5 partie haute

Figure 1 – Exemple de système double face

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.



Key

D Depth of the detection zone

H Height of the detection zone

W Width of the detection zone

The arrows indicate the movement of radiation sources through the detection zone.

Positions are indicated as follows:

1 bottom

2 middle bottom section

3 centre of detection zone

4 middle top section

5 top

Figure 1 – Example of a two-sided system

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Annexe A
(informative)

Sources d'essai normalisées de matériaux nucléaires spéciaux pour essais de type des moniteurs de rayonnement installés aux frontières

Il existe un fort intérêt pour la détection des matériaux nucléaires spéciaux (SNM) aux frontières nationales. Cette annexe fournit des informations sur les types et quantités de radionucléides qui représentent du mieux possible les SNM. Les informations contenues dans cette annexe ne sont que des recommandations.

Afin d'assurer que les moniteurs portables peuvent détecter les SNM dans les quantités les plus significatives pour les contrôles nationaux et internationaux, il convient que les sources utilisées contiennent les nucléides de l'uranium et du plutonium, similaires à ceux utilisés dans les armes nucléaires. Les émissions spectroscopiques spécifiques aux matériaux nucléaires spéciaux ne permettent pas l'utilisation de sources d'essai alternatives pour la détermination précise telle que requise par les moniteurs utilisés dans cette application.

Caractéristiques suggérées pour les sources SNM normalisées d'essai :

Les sources normalisées d'essai contenant des SNM sont des sources radioactives scellées émettant des rayonnements neutroniques (du plutonium) et des rayonnements gamma (de l'uranium hautement enrichi). Ces caractéristiques sont déterminées par la masse, le contenu isotopique et les formes géométriques. Un résumé des valeurs de masse pour le plutonium et l'uranium basées sur le type de moniteur à essayer est donné au Tableau A.1.

La masse (en grammes avec une précision de 5 %) des sources SNM normalisées doit être 0,10 et 10,00 pour le plutonium, et 10 et 1 000 pour l'uranium. Les isotopes du plutonium dans les sources SNM d'essai ne doivent pas être inférieurs à 98 %. La fraction ^{239}Pu ne doit pas être inférieure à 93,5 % et pour ^{240}Pu pas inférieure à 6,1 %. Il convient que la fraction globale de la masse totale des isotopes ^{241}Pu et ^{241}Am ne dépasse pas 0,4 %. Le rendement neutronique des sources SNM d'essai de plutonium doit se situer entre 50 $s^{-1} \cdot g^{-1}$ et 80 $s^{-1} \cdot g^{-1}$.

Le contenu d'isotope pour l'uranium des sources SNM d'essai doit être une fraction non inférieure à 99,75 % de la masse totale de tous les isotopes d'uranium dans la SNM. La fraction de la masse totale d'isotope ^{235}U dans l'uranium ne doit pas être inférieure à 89 %. La fraction de la masse totale d'isotope of ^{238}U ne doit pas être supérieure à 10 %, celle de l'isotope ^{234}U pas supérieure à 1 %, et celle d'isotope ^{232}U pas supérieure à 10^{-6} %.

Les sources d'essai SNM doivent avoir une forme sphérique ou cubique, l'écart sur le diamètre ne dépassant pas 5 % de la valeur nominale. Les sources doivent être hermétiques avec un taux de fuite d'hélium, déterminé par l'essai de fuite à l'hélium, ne dépassant pas 10^{-2} $\mu Pa \cdot m^3 \cdot s^{-1}$.

Les sources SNM d'essai de plutonium doivent être recouvertes par un filtre de cadmium d'une épaisseur de 0,4 mm ±0,1 mm, et elle doivent être scellées dans une capsule de protection à une ou deux couches, en acier inoxydable ou en nickel avec une épaisseur totale de paroi ne dépassant pas 1,5 mm.

Les sources SNM d'essai d'uranium doivent être scellées dans une capsule de protection en aluminium, en acier inoxydable ou en nickel avec une épaisseur totale de paroi ne dépassant pas 1,5 mm pour l'aluminium, 0,4 mm pour l'acier inoxydable, 0,35 mm pour le nickel.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Annex A
(informative)

Standardized special nuclear materials test sources for type testing of installed radiation monitors at national borders

There is great interest regarding the detection of special nuclear materials (SNM) at national borders. This annex provides information regarding the types and quantities of radionuclides that best represent possible SNM. The information contained within this annex is only intended as a recommendation.

In order to ensure that portal monitors can detect SNM in the quantities that are most important for national and international control, sources should be used that contain uranium and plutonium nuclides, which are similar to the material used in nuclear weapons. Specific spectroscopic emissions of special nuclear materials may not allow the use of alternative test sources for the precise determination as to whether monitors are adequate for use in this application.

Suggested characteristics of standardized test sources of SNM:

Standardized test sources containing SNM are sealed radioactive sources emitting neutron radiation (from plutonium) and gamma-radiation (from highly enriched uranium). Their characteristics are determined by mass, isotope content, and geometric shape. A summary of the mass values for plutonium and uranium based on the type of monitor to be tested is shown in Table A.1

The mass of SNM test sources in grams (with 5 % accuracy) shall be for plutonium, 0,10 and 10,00, and for uranium, 10 and 1 000. The plutonium isotopes in SNM test sources shall be not less than 98 %. The ^{239}Pu fraction shall be not less than 93,5 % and ^{240}Pu not less than 6,1 %. The overall fraction of total mass of ^{241}Pu and ^{241}Am isotopes should be not more than 0,4 %. The neutron yield of the plutonium SNM test sources shall be within the region of 50 $s^{-1} \cdot g^{-1}$ to 80 $s^{-1} \cdot g^{-1}$.

The isotopic content for uranium SNM test sources shall be a fraction of total mass of all uranium isotopes in SNM of not less than 99,75 %. The fraction of the total mass of ^{235}U isotope in uranium shall be not less than 89 %. The fraction of total mass of ^{238}U isotope shall be not more than 10 %, ^{234}U isotope not more than 1 %, and ^{232}U not more than 10^{-6} %.

SNM test sources shall have a spherical or cubical form with not more than 5 % deviation from nominal diameter. The sources shall be sealed with the helium leakage rate from a source, determined by helium method, of not more than 10^{-2} $\mu Pa \cdot m^3 \cdot s^{-1}$.

Plutonium SNM test sources shall be covered by a cadmium filter with a thickness of 0,4 mm ± 0,1 mm, and be sealed within a one- or two-layer protective capsule made of stainless steel or nickel with total wall thickness of not more than 1,5 mm.

Uranium SNM test sources shall be placed in a sealed protective capsule made of aluminium, stainless steel or nickel with a wall thickness of not more than 1,5 mm for aluminium, 0,4 mm for stainless steel, or 0,35 mm for nickel.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Tableau A.1 – Sources minimales d'essai SNM

Type de moniteur	Uranium g	Plutonium g
Piéton	10	0,1
Véhicule routier	1 000	10
Véhicule ferroviaire	1 000	10
Convoyeur	10	0,1

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Table A.1 – Minimum SNM test sources

Monitor type	Uranium g	Plutonium g
Pedestrian	10	0,1
Road vehicle	1 000	10
Rail vehicle	1 000	10
Conveyor	10	0,1

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Standards Survey

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembé
1211 Genève 20
Switzerland

or

Fax to: **IEC**/CSC at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards-making process.

Nicht frankieren
Ne pas affranchir

Non affrancare
No stamp required

A Prioritaire

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Customer Service Centre (CSC)
International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembé
1211 GENEVA 20
Switzerland

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Q1 Please report on **ONE STANDARD** and **ONE STANDARD ONLY**. Enter the exact number of the standard: *(e.g. 60601-1-1)*

.....

Q2 Please tell us in what capacity(ies) you bought the standard *(tick all that apply).* I am the/a:

purchasing agent ❑
librarian ❑
researcher ❑
design engineer ❑
safety engineer ❑
testing engineer ❑
marketing specialist ❑
other.....

Q3 I work for/in/as a: *(tick all that apply)*

manufacturing ❑
consultant ❑
government ❑
test/certification facility ❑
public utility ❑
education ❑
military ❑
other.....

Q4 This standard will be used for: *(tick all that apply)*

general reference ❑
product research ❑
product design/development ❑
specifications ❑
tenders ❑
quality assessment ❑
certification ❑
technical documentation ❑
thesis ❑
manufacturing ❑
other.....

Q5 This standard meets my needs: *(tick one)*

not at all ❑
nearly ❑
fairly well ❑
exactly ❑

Q6 If you ticked NOT AT ALL in Question 5 the reason is: *(tick all that apply)*

standard is out of date ❑
standard is incomplete ❑
standard is too academic ❑
standard is too superficial ❑
title is misleading ❑
I made the wrong choice ❑
other .....

Q7 Please assess the standard in the following categories, using the numbers:
(1) unacceptable,
(2) below average,
(3) average,
(4) above average,
(5) exceptional,
(6) not applicable

timeliness.....
quality of writing.....
technical contents.....
logic of arrangement of contents .....
tables, charts, graphs, figures.....
other .....

Q8 I read/use the: *(tick one)*

French text only ❑
English text only ❑
both English and French texts ❑

Q9 Please share any comment on any aspect of the IEC that you would like us to know:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Enquête sur les normes

La CEI ambitionne de vous offrir les meilleures normes possibles. Pour nous assurer que nous continuons à répondre à votre attente, nous avons besoin de quelques renseignements de votre part. Nous vous demandons simplement de consacrer un instant pour répondre au questionnaire ci-après et de nous le retourner par fax au +41 22 919 03 00 ou par courrier à l'adresse ci-dessous. Merci !

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
1211 Genève 20
Suisse

ou

Télécopie: **CEI**/CSC +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale.

Nicht frankieren
Ne pas affranchir

Non affrancare
No stamp required

A Prioritaire

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)
Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
1211 GENÈVE 20
Suisse

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Q1 Veuillez ne mentionner qu'**UNE SEULE NORME** et indiquer son numéro exact: (*ex. 60601-1-1)*

.....

Q2 En tant qu'acheteur de cette norme, quelle est votre fonction?
(cochez tout ce qui convient)
Je suis le/un:

agent d'un service d'achat ❑
bibliothécaire ❑
chercheur ❑
ingénieur concepteur ❑
ingénieur sécurité ❑
ingénieur d'essais ❑
spécialiste en marketing ❑
autre(s).....

Q3 Je travaille:
(cochez tout ce qui convient)

dans l'industrie ❑
comme consultant ❑
pour un gouvernement ❑
pour un organisme d'essais/ certification ❑
dans un service public ❑
dans l'enseignement ❑
comme militaire ❑
autre(s).....

Q4 Cette norme sera utilisée pour/comme
(cochez tout ce qui convient)

ouvrage de référence ❑
une recherche de produit ❑
une étude/développement de produit ❑
des spécifications ❑
des soumissions ❑
une évaluation de la qualité ❑
une certification ❑
une documentation technique ❑
une thèse ❑
la fabrication ❑
autre(s).....

Q5 Cette norme répond-elle à vos besoins:
(une seule réponse)

pas du tout ❑
à peu près ❑
assez bien ❑
parfaitement ❑

Q6 Si vous avez répondu PAS DU TOUT à Q5, c'est pour la/les raison(s) suivantes:
(cochez tout ce qui convient)

la norme a besoin d'être révisée ❑
la norme est incomplète ❑
la norme est trop théorique ❑
la norme est trop superficielle ❑
le titre est équivoque ❑
je n'ai pas fait le bon choix ❑
autre(s) .....

Q7 Veuillez évaluer chacun des critères ci-dessous en utilisant les chiffres
(1) inacceptable,
(2) au-dessous de la moyenne,
(3) moyen,
(4) au-dessus de la moyenne,
(5) exceptionnel,
(6) sans objet

publication en temps opportun .....
qualité de la rédaction.....
contenu technique .....
disposition logique du contenu .....
tableaux, diagrammes, graphiques, figures.....
autre(s) .....

Q8 Je lis/utilise: *(une seule réponse)*

uniquement le texte français ❑
uniquement le texte anglais ❑
les textes anglais et français ❑

Q9 Veuillez nous faire part de vos observations éventuelles sur la CEI:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

ISBN 2-8318-8711-9

ICS 13.280

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND