NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
62022

Première édition
First edition
2004-07

Moniteurs fixes de contrôle et de détection d'émetteurs de rayonnements gamma contenus dans des matériaux recyclables ou non recyclables, transportés dans des véhicules

Installed monitors for the control and detection of gamma radiations contained in recyclable or non-recyclable materials transported by vehicles

© IEC 2004 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 T

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 6

1 Domaine d'application 10
2 Références normatives 12
3 Termes, définitions, quantités et unités 12
3.1 Termes et définitions 12
3.2 Quantités et unités 16
4 Exigences de conception 18
4.1 Caractéristiques générales 18
4.2 Configuration 18
4.3 Dispositifs d'indication 20
4.4 Vitesse du véhicule 22
5 Procédures d'essai 22
5.1 Conditions générales d'essai 22
5.1.1 Nature des essais 22
5.1.2 Conditions de référence et conditions normales d'essai 24
5.1.3 Essais effectués dans des conditions normales d'essai 24
5.1.4 Essais effectués avec des variations des grandeurs d'influence 24
5.1.5 Fluctuations statistiques 24
5.1.6 Véhicule d'essais 24
5.2 Caractéristiques liées aux rayonnements 26
5.2.1 Rayonnements gamma de référence 26
5.2.2 Sources radioactives de référence 26
5.2.3 Effet du bruit de fond 26
5.2.4 Sensibilité de l'ensemble de détection de rayonnement pour des sources radioactives placées à l'air libre 28
5.2.5 Essai d'alarme avec véhicule d'essai 28
5.2.6 Essai de fausse alarme avec véhicule d'essai 30
5.3 Caractéristiques de surcharge 30
5.3.1 Exigences 30
5.3.2 Méthode d'essai 30
5.4 Caractéristiques électriques 30
5.4.1 Exigences pour l'alimentation électrique 30
5.4.2 Méthode d'essai 32
5.5 Caractéristiques mécaniques 32
5.5.1 Chocs mécaniques 32
5.5.2 Essai de vibration 32
5.6 Caractéristiques du milieu environnant 34
5.6.1 Température ambiante 34
5.6.2 Humidité relative 34
5.6.3 Étanchéité 36
5.6.4 Champs magnétiques externes 36
5.6.5 Stockage 36

CONTENTS

FOREWORD....7

1 Scope....11
2 Normative references....13
3 Terms, definitions, quantities and units....13
3.1 Terms and definitions....13
3.2 Quantities and units....17
4 Design requirements....19
4.1 General characteristics....19
4.2 Configuration....19
4.3 Indication facilities....21
4.4 Vehicle speed....23
5 Test procedures....23
5.1 General test conditions....23
5.1.1 Nature of tests....23
5.1.2 Reference conditions and standard test conditions....25
5.1.3 Tests performed under standard test conditions....25
5.1.4 Tests performed with variation of influence quantities....25
5.1.5 Statistical fluctuations....25
5.1.6 Test vehicle....25
5.2 Radiation characteristics....27
5.2.1 Reference gamma radiation....27
5.2.2 Reference radioactive sources....27
5.2.3 Background effect....27
5.2.4 Sensitivity of the radiation detection assembly for radioactive sources placed in free air....29
5.2.5 Alarm test with test vehicle....29
5.2.6 False alarm test with test vehicle....31
5.3 Overload test....31
5.3.1 Requirements....31
5.3.2 Method of test....31
5.4 Electrical characteristics....31
5.4.1 Requirements for power supplies....31
5.4.2 Method of test....33
5.5 Mechanical characteristics....33
5.5.1 Mechanical shocks....33
5.5.2 Vibration test....33
5.6 Environmental characteristics....35
5.6.1 Ambient temperature....35
5.6.2 Relative humidity....35
5.6.3 Sealing....37
5.6.4 External magnetic fields....37
5.6.5 Storage....37

5.7 Compatibilité électromagnétique 36
5.7.1 Champs électromagnétiques rayonnés 36
5.7.2 Perturbations induites par des transitoires électriques rapides en salves et par des radiofréquences 38
5.7.3 Surtensions 38
5.7.4 Baisses de tension et micro-coupures 38
6 Documentation 40
6.1 Rapport d'essai de type 40
6.2 Certificat 40
6.3 Manuel de fonctionnement et de maintenance 40

Annexe A (informative) Véhicule d'essai 46

5.7 Electromagnetic compatibility 37
5.7.1 Radiated electromagnetic fields 37
5.7.2 Conducted disturbances induced by bursts and radio-frequencies 39
5.7.3 Surges 39
5.7.4 Voltage dips and short interruptions 39
6 Documentation 41
6.1 Type test report 41
6.2 Certificate 41
6.3 Operation and maintenance manual 41

Annex A (informative) Test vehicle 47

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

MONITEURS FIXES DE CONTRÔLE ET DE DÉTECTION D'ÉMETTEURS DE RAYONNEMENTS GAMMA CONTENUS DANS DES MATÉRIAUX RECYCLABLES OU NON RECYCLABLES, TRANSPORTÉS DANS DES VÉHICULES

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 62022 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/443/FDIS	45B/445/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.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

INSTALLED MONITORS FOR THE CONTROL AND DETECTION OF GAMMA RADIATIONS CONTAINED IN RECYCLABLE OR NON-RECYCLABLE MATERIALS TRANSPORTED BY VEHICLES

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC 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 Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62022 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/443/FDIS	45B/445/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.

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.

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.

MONITEURS FIXES DE CONTRÔLE ET DE DÉTECTION D'ÉMETTEURS DE RAYONNEMENTS GAMMA CONTENUS DANS DES MATÉRIAUX RECYCLABLES OU NON RECYCLABLES, TRANSPORTÉS DANS DES VÉHICULES

1 Domaine d'application

Cette Norme internationale est applicable aux moniteurs fixes de contrôle et de détection de radioactivité d'émetteurs gamma contenus dans des matériaux ou déchets recyclables ou non recyclables à transporter dans des véhicules.

Cette norme est conçue pour fournir à l'utilisateur une indication des performances de l'appareillage pour la détection de sources radioactives présentes dans le matériau à contrôler et non pour la mesure quantitative.

Cette norme ne s'applique pas à un appareillage portable. Elle n'est pas applicable au contrôle de matériaux sur convoyeurs, dans des excavateurs ou déplacés par électroaimants.

Cette norme n'est pas prévue pour le contrôle de déchets radioactifs ou de matières fissiles.

L'objet de cette norme est de définir un moniteur fixe pour le contrôle et la détection de radioactivité d'émetteurs gamma contenus dans des matériaux recyclables ou non recyclables transportés dans des véhicules, les exigences conceptuelles, les caractéristiques générales, les caractéristiques mécaniques, les conditions environnementales, les exigences minimales, les procédures d'essai, et la documentation.

La sélection de la localisation de l'instrumentation sur le site nécessite d'être optimisée pour atteindre les meilleures performances de mesure, mais cela est en dehors du domaine d'application de cette norme.

Le rayonnement gamma détecté par ces moniteurs peut être émis par une ou plusieurs sources radioactives discrètes inclues dans le chargement, ou par la présence de matériau radioactif dans le véhicule à contrôler.

Ces moniteurs sont utilisés à l'extérieur. Les rayonnements détectés sont des émissions gamma d'énergie comprise entre 50 keV et 1 500 keV au moins.

Il est avantageux que l'appareillage puisse donner la localisation approximative de la source, mais ce n'est pas une exigence obligatoire de la norme.

La conformité de l'appareillage à cette norme n'est pas une garantie qu'une source radioactive sera toujours découverte. Le blindage des matériaux de haute densité peut entraîner que des substances radioactives profondément enterrées dans le matériau puissent être ignorées.

INSTALLED MONITORS FOR THE CONTROL AND DETECTION OF GAMMA RADIATIONS CONTAINED IN RECYCLABLE OR NON-RECYCLABLE MATERIALS TRANSPORTED BY VEHICLES

1 Scope

This International Standard is applicable to installed monitors for the control and detection of radioactivity of gamma emitters contained in recyclable or non-recyclable material waste to be transported by vehicles.

This standard is designed to provide the purchaser with an indication of the performance of the equipment in detecting radioactive sources left in the material being monitored, and not to measure quantity.

This standard does not apply to hand-held equipment. It is not applicable to the monitoring of materials on conveyors, in grabs or being moved by electromagnets.

This standard is not intended for the monitoring of radioactive waste or detection of fissile materials.

The object of this standard is to define an installed monitor for the control and detection of radioactivity of gamma emitters contained in recyclable or non-recyclable materials transported by vehicle, the conceptual requirements, general characteristics, mechanical characteristics, environmental conditions, minimal requirements, test procedures and documentation.

The selection of the location of the instrumentation on the site needs to be optimised to achieve the best performance of measurement, but this is beyond the scope of this standard.

The gamma radiation detected by these monitors may be emitted by one or several discrete radioactive sources included in the loading, or by the presence of radioactive material in the vehicle being monitored.

These monitors are to be used outdoors. The radiations detected are gamma emissions of energy at least from 50 keV to 1 500 keV.

It is advantageous if the equipment can give the approximate location of a radioactive source but this is not a mandatory requirement of this standard.

Conformance with the requirements of this standard is no guarantee that a radioactive source will always be discovered. The shielding of the high-density materials will mean radioactive substances buried deep in the material could be missed.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60038:1983, *Tensions normales de la CEI*
Amendement 1 (1994)
Amendement 2 (1997)

CEI 60050(151):2001, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

CEI 60050(393):1996, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 393: Instrumentation nucléaire: Phénomènes physiques et notions fondamentales*

CEI 60050(394):1995, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 394: Instrumentation nucléaire: Instruments*

CEI 60068-2-27:1987, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

CEI 61000-4-3:2002*, Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

CEI 61000-4-4:1995*, Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 4: Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves. Publication fondamentale en CEM*

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

CEI 61000-4-6:2003, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

CEI 61000-4-11: *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-11: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension*

CEI 61187:1993, *Equipement de mesures électriques et électroniques – Documentation*

ISO 4037-1:1996, *Rayonnements X et gamma de référence pour l'étalonnage des dosimètres et des débitmètres, et pour la détermination de leur réponse en fonction de l'énergie des photons – Partie 1: Caractéristiques des rayonnements et méthodes de production.*

2 Normative references

The following referenced documents should be used for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60038:1983, *IEC standard voltages*
Amendment 1 (1994)
Amendment 2 (1997)

IEC 60050(151):2001, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050(393):1996, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 393: Nuclear instrumentation: Physical phenomena and basic concepts*

IEC 60050(394):1995, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 394: Nuclear instrumentation: Instruments*

IEC 60068-2-27:1987, *Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 61000-4-3:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-4:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test.* Basic EMC publication

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

IEC 61000-4-6:2003, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-11, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltages dips, short interruptions and voltage variation immunity tests*

IEC 61187:1993, *Electrical and electronic measuring equipment – Documentation*

ISO 4037-1:1996, *X and gamma reference radiation for calibration dosimeters and doserate meters and for determining their response as a function of photon energy – Part 1: Radiation characteristics and production methods*