

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

**Radiation protection instrumentation – Backpack-type radiation detector (BRD)  
for the detection of illicit trafficking of radioactive material**

**Instrumentation pour la radioprotection – Détecteur de rayonnement de type  
sac à dos (BRD) pour la détection du trafic illicite des matières radioactives**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 13.280

ISBN 978-2-8322-6053-1

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

## CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	8
2 Normative references .....	8
3 Terms and definitions, abbreviated terms and symbols, quantities and units.....	9
3.1 Terms and definitions.....	9
3.2 Abbreviated terms and symbols .....	10
3.3 Quantities and units .....	10
4 General test procedure .....	11
4.1 General.....	11
4.2 Standard test conditions .....	11
4.3 Uncertainties.....	11
4.4 Statistical fluctuations .....	11
4.5 Background radiation during testing.....	12
4.6 Radiation sources .....	12
4.7 Special nuclear material (SNM) and depleted uranium (DU) sources.....	12
4.8 BRD set up .....	12
4.9 Speed of moving sources including scaling of speed and distance .....	14
4.10 Functionality tests.....	14
4.10.1 General .....	14
4.10.2 Pre-test measurements.....	15
4.10.3 Intermediate-test measurements.....	15
4.10.4 Post-test measurements .....	16
4.10.5 Acceptance criteria .....	16
5 General requirements .....	17
5.1 Design requirements .....	17
5.2 Markings .....	17
5.3 Switches .....	17
5.4 Effective range of dose rate measurement – photons.....	17
5.5 Explosive atmospheres .....	17
5.6 Power supply .....	17
5.6.1 Requirements .....	17
5.6.2 Method of test.....	17
5.7 Data format.....	18
5.7.1 Requirements .....	18
5.7.2 Method of test.....	18
5.8 Data transfer.....	18
5.9 User interface – Indications .....	19
5.10 Alarms .....	19
5.10.1 Alarm indication.....	19
5.10.2 Personal protection alarm.....	19
5.10.3 Audible indication for searching .....	19
5.10.4 Audible alarms.....	19
6 Radiation detection requirements .....	19
6.1 False alarm test .....	19
6.1.1 Requirements .....	19

6.1.2	Method of test.....	19
6.2	Alarm response to gamma radiation .....	20
6.2.1	Requirements .....	20
6.2.2	Method of test.....	20
6.3	Alarm response to neutron radiation, if provided .....	20
6.3.1	Requirements .....	20
6.3.2	Method of test.....	20
6.4	Personal radiation protection alarm and response time .....	21
6.4.1	Requirements .....	21
6.4.2	Method of test.....	21
6.5	Gamma-ray ambient dose equivalent rate indication .....	21
6.5.1	Requirements .....	21
6.5.2	Method of test.....	21
6.6	Over range test.....	21
6.6.1	Requirements .....	21
6.6.2	Method of test.....	21
6.7	Neutron indication in the presence of photons, if applicable .....	22
6.7.1	Requirements .....	22
6.7.2	Method of test.....	22
6.8	Detection of gradually increasing radiation levels.....	22
6.8.1	Requirements .....	22
6.8.2	Method of test.....	22
6.9	Radionuclide identification, when provided.....	23
6.9.1	Single radionuclide identification .....	23
6.9.2	Simultaneous identification .....	24
6.9.3	False identification.....	25
6.9.4	Over range characteristics for identification .....	25
6.10	Addressing natural background variations .....	25
6.10.1	Requirements .....	25
6.10.2	Method of test.....	25
7	Climatic requirements .....	26
7.1	General.....	26
7.2	Ambient temperature.....	26
7.2.1	Requirements .....	26
7.2.2	Method of test.....	26
7.3	Temperature shock .....	26
7.3.1	Requirements .....	26
7.3.2	Method of test.....	27
7.4	Relative humidity .....	27
7.4.1	Requirements .....	27
7.4.2	Method of test.....	27
7.5	Low/high temperature startup.....	27
7.5.1	Requirements .....	27
7.5.2	Method of test.....	28
7.6	Dust and moisture protection .....	28
7.6.1	Requirements .....	28
7.6.2	Method of test – Dust .....	28
7.6.3	Method of test – Moisture .....	28
8	Mechanical requirements.....	28

8.1	General.....	28
8.2	Vibration .....	29
8.2.1	Requirements .....	29
8.2.2	Method of test.....	29
8.3	Microphonics/Impact.....	29
8.3.1	Requirements .....	29
8.3.2	Method of test.....	29
8.4	Mechanical shock .....	29
8.4.1	Requirements .....	29
8.4.2	Method of test.....	29
8.5	Drop .....	30
8.5.1	Requirements .....	30
8.5.2	Method of test.....	30
9	Electromagnetic requirements .....	30
9.1	General.....	30
9.2	Electrostatic discharge (ESD) .....	30
9.2.1	Requirements .....	30
9.2.2	Method of test.....	30
9.3	Radio frequency (RF).....	30
9.3.1	Requirements .....	30
9.3.2	Method of test.....	30
9.4	Radiated RF emissions .....	31
9.4.1	Requirements .....	31
9.4.2	Method of test.....	31
9.5	Conducted disturbances.....	31
9.5.1	Requirements .....	31
9.5.2	Method of test.....	31
9.6	Magnetic fields.....	31
9.6.1	Requirements .....	31
9.6.2	Method of test.....	31
10	Documentation .....	32
10.1	Operation and maintenance manual.....	32
10.2	Test certificate .....	32
10.3	Declaration of conformity .....	32
	Annex A (informative) Summary of fluence rate calculations .....	33
	Bibliography.....	35
	Figure 1 – Diagram of the BRD testing angles and source movement directions .....	13
	Figure 2 – Diagram of the BRD reference point.....	14
	Table 1 – Standard test conditions .....	11
	Table 2 – Test results analysis.....	17
	Table 3 – List of radionuclides for identification tests .....	23
	Table 4 – Identification acceptance criteria .....	24

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**RADIATION PROTECTION INSTRUMENTATION – BACKPACK-TYPE  
RADIATION DETECTOR (BRD) FOR THE DETECTION OF ILLICIT  
TRAFFICKING OF RADIOACTIVE MATERIAL****FOREWORD**

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 62694 has been prepared by subcommittee 45B: Radiation protection instrumentation, of IEC technical committee 45: Nuclear instrumentation. It is an International Standard.

This second edition cancels and replaces the first edition, published in 2014. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) making the standard consistent with the new standards for detection of illicit trafficking of radioactive material;
- b) creating unformed functionality test for all environmental, electromagnetic and mechanical tests and a requirement for the coefficient of variation of each nominal mean reading;
- c) revised radiological requirements including the simplification of radionuclide identification acceptance criteria;
- d) reference to IEC 62706 for the environmental, electromagnetic and mechanical test conditions.

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

Draft	Report on voting
45B/1012/FDIS	45B/1018/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). The main document types developed by IEC are described in greater detail at [www.iec.ch/publications](http://www.iec.ch/publications).

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

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

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

## INTRODUCTION

Radioactive sources out of regulatory control, so-called “orphan sources”, have frequently caused serious radiation exposures and widespread contamination. Although illicit trafficking in nuclear and other radioactive materials is not a new phenomenon, concern about a nuclear “black market” has increased particularly in view of its terrorist potential.

In response to the technical policy of agencies such as the International Atomic Energy Agency (IAEA), the World Customs Organization (WCO) and the International Criminal Police Organization (Interpol) related to the detection and identification of special nuclear materials and security trends, nuclear instrumentation companies are developing and manufacturing radiation instrumentation to assist in the detection of illicit movement of radioactive and special nuclear materials. This type of instrumentation is widely used for security purposes at nuclear facilities, border control checkpoints, international seaports, airports, and major events.

To ensure that measurement results made at different locations are consistent it is imperative that radiation instrumentation be designed to specifications based upon agreed performance requirements. IEC standards have been developed to establish performance requirements for personal radiation detectors, radiation portal monitors, highly sensitive gamma and neutron detection systems, spectrometric personal radiation detectors, vehicle mounted mobile systems, and backpack-based radiation detection and identification systems. A list of those standards is given below.

Type of instrumentation	IEC number	Title of the standard
Body-worn	62401	Radiation protection instrumentation – Alarming Personal Radiation Devices (PRDs) for the detection of illicit trafficking of radioactive material
	62618	Radiation protection instrumentation – Spectroscopy-Based Alarming Personal Radiation Devices (SPRDs) for the detection of illicit trafficking of radioactive material
	62694	Radiation protection instrumentation – Backpack-type radiation detector (BRD) for the detection of illicit trafficking of radioactive material
Portable or hand-held	62327	Radiation protection instrumentation – Hand-held instruments for the detection and identification of radionuclides and for the estimation of ambient dose equivalent rate from photon radiation
	62533	Radiation protection instrumentation – Highly sensitive hand-held instruments for photon detection of radioactive material
	62534	Radiation protection instrumentation – Highly sensitive hand-held instruments for neutron detection of radioactive material
Portal	62244	Radiation protection instrumentation – Installed radiation portal monitors (RPMs) for the detection of illicit trafficking of radioactive and nuclear materials
	62484	Radiation protection instrumentation – Spectrometric radiation portal monitors (SRPMs) used for the detection and identification of illicit trafficking of radioactive material
Data format	62755	Radiation protection instrumentation – Data format for radiation instruments used in the detection of illicit trafficking of radioactive materials
Mobile system	63121	Radiation protection instrumentation – Vehicle-mounted mobile systems for the detection of illicit trafficking of radioactive materials

# **RADIATION PROTECTION INSTRUMENTATION – BACKPACK-TYPE RADIATION DETECTOR (BRD) FOR THE DETECTION OF ILLICIT TRAFFICKING OF RADIOACTIVE MATERIAL**

## **1 Scope**

This document applies to backpack-type radiation detectors (BRDs) that are primarily used for the detection of illicit trafficking of radioactive material. BRDs are portable instruments designed to be worn during use. BRDs detect gamma radiation and may include neutron detection and the ability to identify gamma-ray emitting radionuclides.

This document establishes the operational and testing requirements associated with radiation measurements and the expected electrical, mechanical, and environmental conditions while in use.

This document does not apply to ambient or personal dose equivalent rate meters which are covered in IEC 60846-1 or IEC 61526, respectively.

## **2 Normative references**

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 60050-395:2014, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 395: Nuclear instrumentation – Physical phenomena, basic concepts, instruments, systems, equipment and detectors*

IEC60050-395:2014/AMD1:2016

IEC 60050-395:2014/AMD2:2020

IEC 60068-2-11, *Environmental testing – Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist*

IEC 60079-11, *Explosive atmospheres – Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"*

IEC 62706, *Radiation protection instrumentation – Recommended climatic, electromagnetic and mechanical performance requirements and methods of tests*

IEC 62755, *Radiation protection instrumentation – Data format for radiation instruments used in the detection of illicit trafficking of radioactive materials*

UL 913, *Standard for Intrinsically Safe Apparatus and Associated Apparatus for Use in Class I, II, III, Division 1, Hazardous (Classified) Locations*



## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	41
INTRODUCTION.....	43
1 Domaine d'application .....	44
2 Références normatives .....	44
3 Termes et définitions, abréviations et symboles, grandeurs et unités .....	45
3.1 Termes et définitions .....	45
3.2 Abréviations et symboles .....	46
3.3 Grandeurs et unités .....	46
4 Procédure d'essai générale .....	47
4.1 Généralités .....	47
4.2 Conditions d'essai normalisées .....	47
4.3 Incertitudes .....	47
4.4 Fluctuations statistiques .....	47
4.5 Rayonnements de bruit de fond au cours des essais.....	48
4.6 Sources de rayonnement .....	48
4.7 Matières nucléaires spéciales (SNM) et sources d'uranium appauvri (DU) .....	48
4.8 Configuration du BRD .....	49
4.9 Vitesse de déplacement des sources, avec mise à l'échelle de la vitesse et de la distance .....	50
4.10 Essais de fonctionnalité .....	51
4.10.1 Généralités .....	51
4.10.2 Mesurages initiaux.....	51
4.10.3 Mesurages intermédiaires.....	52
4.10.4 Mesurages finaux .....	52
4.10.5 Critères d'acceptation .....	53
5 Exigences générales .....	53
5.1 Exigences de conception .....	53
5.2 Marquages.....	54
5.3 Interrupteurs .....	54
5.4 Plage effective de mesure du débit de dose – Photons .....	54
5.5 Atmosphères explosives .....	54
5.6 Alimentation électrique.....	54
5.6.1 Exigences.....	54
5.6.2 Méthode d'essai .....	54
5.7 Format de données .....	54
5.7.1 Exigences.....	54
5.7.2 Méthode d'essai .....	55
5.8 Transfert des données .....	55
5.9 Interface utilisateur – Indications .....	55
5.10 Alarmes .....	55
5.10.1 Indication des alarmes.....	55
5.10.2 Alarme de protection individuelle .....	56
5.10.3 Indication sonore pour la recherche .....	56
5.10.4 Alarmes sonores.....	56
6 Exigences de détection des rayonnements .....	56
6.1 Essai de fausses alarmes .....	56

6.1.1	Exigences.....	56
6.1.2	Méthode d'essai .....	56
6.2	Réponse des alarmes aux rayonnements gamma .....	56
6.2.1	Exigences.....	56
6.2.2	Méthode d'essai .....	56
6.3	Réponse des alarmes aux rayonnements neutroniques (si la fonction est prise en charge).....	57
6.3.1	Exigences.....	57
6.3.2	Méthode d'essai .....	57
6.4	Alarme de protection individuelle contre les rayonnements et temps de réponse .....	57
6.4.1	Exigences.....	57
6.4.2	Méthode d'essai .....	57
6.5	Indication du débit d'équivalent de dose ambiant gamma .....	58
6.5.1	Exigences.....	58
6.5.2	Méthode d'essai .....	58
6.6	Essai de dépassement de l'étendue de mesure.....	58
6.6.1	Exigences.....	58
6.6.2	Méthode d'essai .....	58
6.7	Indication de neutrons en présence de photons (si la fonction est prise en charge) .....	59
6.7.1	Exigences.....	59
6.7.2	Méthode d'essai .....	59
6.8	Détection d'une augmentation progressive des niveaux de rayonnement .....	59
6.8.1	Exigences.....	59
6.8.2	Méthode d'essai .....	59
6.9	Identification des radionucléides (si la fonction est prise en charge) .....	60
6.9.1	Identification de radionucléides isolés.....	60
6.9.2	Identification simultanée .....	61
6.9.3	Identification erronée .....	62
6.9.4	Caractéristiques de dépassement de l'étendue de mesure pour l'identification .....	62
6.10	Prise en compte des variations du bruit de fond naturel .....	62
6.10.1	Exigences.....	62
6.10.2	Méthode d'essai .....	62
7	Exigences climatiques .....	63
7.1	Généralités .....	63
7.2	Température ambiante .....	63
7.2.1	Exigences.....	63
7.2.2	Méthode d'essai .....	63
7.3	Choc de température .....	63
7.3.1	Exigences.....	63
7.3.2	Méthode d'essai .....	64
7.4	Humidité relative.....	64
7.4.1	Exigences.....	64
7.4.2	Méthode d'essai .....	64
7.5	Démarrage à basse/haute température .....	65
7.5.1	Exigences.....	65
7.5.2	Méthode d'essai .....	65
7.6	Protection contre la poussière et l'humidité .....	65

7.6.1	Exigences.....	65
7.6.2	Méthode d'essai – Poussière .....	65
7.6.3	Méthode d'essai – Humidité.....	65
8	Exigences mécaniques .....	66
8.1	Généralités .....	66
8.2	Vibrations .....	66
8.2.1	Exigences.....	66
8.2.2	Méthode d'essai .....	66
8.3	Effets microphoniques/impacts.....	66
8.3.1	Exigences.....	66
8.3.2	Méthode d'essai .....	66
8.4	Chocs mécaniques.....	66
8.4.1	Exigences.....	66
8.4.2	Méthode d'essai .....	67
8.5	Chutes .....	67
8.5.1	Exigences.....	67
8.5.2	Méthode d'essai .....	67
9	Exigences électromagnétiques .....	67
9.1	Généralités .....	67
9.2	Décharges électrostatiques (DES) .....	67
9.2.1	Exigences.....	67
9.2.2	Méthode d'essai .....	67
9.3	Radiofréquences (RF).....	68
9.3.1	Exigences.....	68
9.3.2	Méthode d'essai .....	68
9.4	Emissions RF rayonnées .....	68
9.4.1	Exigences.....	68
9.4.2	Méthode d'essai .....	68
9.5	Perturbations conduites .....	68
9.5.1	Exigences.....	68
9.5.2	Méthode d'essai .....	68
9.6	Champs magnétiques .....	69
9.6.1	Exigences.....	69
9.6.2	Méthode d'essai .....	69
10	Documentation .....	69
10.1	Manuel d'utilisation et de maintenance.....	69
10.2	Certificat d'essai .....	70
10.3	Déclaration de conformité .....	70
	Bibliographie.....	73

Figure 1 – Schéma des angles d'essai du BRD et des directions de déplacement de la source ..... 50

Figure 2 – Schéma du point de référence du BRD..... 50

Tableau 1 – Conditions d'essai normalisées..... 47

Tableau 2 – Analyse des résultats d'essai..... 53

Tableau 3 – Liste des radionucléides pour les essais d'identification ..... 60

Tableau 4 – Critères d'acceptation d'identification<sup>1</sup>..... 61

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**INSTRUMENTATION POUR LA RADIOPROTECTION – DÉTECTEUR DE RAYONNEMENT DE TYPE SAC À DOS (BRD) POUR LA DÉTECTION DU TRAFIC ILLICITE DES MATIÈRES RADIOACTIVES**

## AVANT-PROPOS

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

L'IEC 62694 a été établie par le sous-comité 45B: Instrumentation pour la radioprotection, du comité d'études 45 de l'IEC: Instrumentation nucléaire. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2014. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) alignement de la norme sur les nouvelles normes relatives à la détection du trafic illicite des matières radioactives;
- b) création d'un essai de fonctionnalité brut pour l'ensemble des essais électromagnétiques, mécaniques et d'environnement, et ajout d'une exigence pour le coefficient de variation de chaque relevé de moyenne nominal;

- c) révision des exigences radiologiques, dont la simplification des critères d'acceptation pour l'identification des radionucléides;
- d) référence à l'IEC 62706 pour les conditions d'essais électromagnétiques, mécaniques et d'environnement.

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

Projet	Rapport de vote
45B/1012/FDIS	45B/1018/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous [www.iec.ch/publications](http://www.iec.ch/publications).

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

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

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

## INTRODUCTION

Les sources radioactives non soumises à un contrôle réglementaire, appelées "sources orphelines", ont souvent été à l'origine de graves expositions aux rayonnements et d'une contamination massive. Même si le trafic illicite de matières nucléaires et radioactives n'est pas un phénomène nouveau, les inquiétudes concernant le "marché noir" du nucléaire ont augmenté, compte tenu en particulier du contexte terroriste actuel.

En réponse à la politique technique engagée par des organismes tels que l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), le Conseil de coopération douanière (CCD) et l'Organisation internationale de police criminelle (Interpol) concernant la détection et l'identification des matières nucléaires spéciales et des tendances en matière de sécurité, les sociétés d'instrumentation nucléaire élaborent et fabriquent une instrumentation pour la radioprotection afin d'améliorer la détection des mouvements illicites de matières radioactives et de matières nucléaires spéciales. Ce type d'instrumentation est largement utilisé pour les besoins de la sécurité dans les installations nucléaires, les postes-frontières, les ports et aéroports internationaux et lors d'événements majeurs.

Pour assurer la cohérence des résultats de mesurages réalisés en différents endroits, il est impératif de concevoir l'instrumentation pour la radioprotection selon des spécifications en établissant les exigences de performances par accord. L'IEC a élaboré des normes afin d'établir les exigences de performances pour les détecteurs individuels de rayonnement, les portiques de détection des rayonnements, les systèmes de haute sensibilité pour la détection des rayonnements gamma et neutroniques, les détecteurs individuels spectrométriques de rayonnement, les systèmes mobiles montés sur véhicules, ainsi que les systèmes de détection et d'identification de rayonnement de type sac à dos. Une liste de ces normes est donnée ci-dessous.

Type d'instrumentation	Référence IEC	Titre de la norme
Porté sur le corps	62401	Instrumentation pour la radioprotection – Dispositifs individuels d'alarme aux rayonnements pour la détection du trafic illicite des matières radioactives
	62618	Instrumentation pour la radioprotection – Dispositifs individuels spectroscopiques d'alarme aux rayonnements (SPRD) pour la détection du trafic illicite des matières radioactives
	62694	Instrumentation pour la radioprotection – Détecteur de rayonnement de type sac à dos (BRD) pour la détection du trafic illicite des matières radioactives
Portable ou portatif	62327	Instrumentation pour la radioprotection – Instruments portables pour la détection et l'identification des radionucléides et pour l'estimation du débit d'équivalent de dose ambiant pour le rayonnement de photons
	62533	Instrumentation pour la radioprotection – Instruments portables de haute sensibilité pour la détermination photonique de matières radioactives
	62534	Instrumentation pour la radioprotection – Instruments portables de haute sensibilité pour la détection neutronique de matières radioactives
Portique	62244	Instrumentation pour la radioprotection – Portiques de détection des rayonnements (RPM) installés pour la détection du trafic illicite de matières radioactives et nucléaires
	62484	Instrumentation pour la radioprotection – Portiques spectrométriques de détection des rayonnements (SRPMs) utilisés pour la détection et l'identification du trafic illicite des matières radioactives
Format de données	62755	Radiation protection instrumentation – Data format for radiation instruments used in the detection of illicit trafficking of radioactive materials (disponible en anglais seulement)
Système mobile	63121	Instrumentation pour la radioprotection – Systèmes mobiles montés sur véhicules pour la détection du trafic illicite des matières radioactives

# INSTRUMENTATION POUR LA RADIOPROTECTION – DÉTECTEUR DE RAYONNEMENT DE TYPE SAC À DOS (BRD) POUR LA DÉTECTION DU TRAFIC ILLICITE DES MATIÈRES RADIOACTIVES

## 1 Domaine d'application

Le présent document s'applique aux détecteurs de rayonnement de type sac à dos (BRD, *Backpack-type Radiation Detector*) essentiellement destinés à la détection du trafic illicite des matières radioactives. Les BRD sont des instruments portables conçus pour être portés pendant leur utilisation. Les BRD ont pour objet de détecter les rayonnements gamma; ils peuvent intégrer une fonction de détection des rayonnements neutroniques et être capables d'identifier les radionucléides émetteurs de rayons gamma.

Le présent document établit les exigences fonctionnelles et d'essai associées au mesurage des rayonnements, ainsi que les conditions électriques, mécaniques et ambiantes attendues lors de l'utilisation de ces détecteurs.

Le présent document ne s'applique pas aux appareils de mesure du débit d'équivalent de dose ambiant ou individuel couverts par l'IEC 60846-1 ou l'IEC 61526, respectivement.

## 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

IEC 60050-395:2014, *Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) – Partie 395: Instrumentation nucléaire – Phénomènes physiques, notions fondamentales, instruments, systèmes, équipements et détecteurs*

IEC 60050-395:2014/AMD1:2016

IEC 60050-395:2014/AMD2:2020

IEC 60068-2-11, *Essais d'environnement – Partie 2-11: Essais – Essai Ka: Brouillard salin*

IEC 60079-11, *Atmosphères explosives – Partie 11: Protection de l'équipement par sécurité intrinsèque "i"*

IEC 62706, *Instrumentation pour la radioprotection – Exigences recommandées en matière de performances climatiques, électromagnétiques et mécaniques et méthodes d'essai*

IEC 62755, *Radiation protection instrumentation – Data format for radiation instruments used in the detection of illicit trafficking of radioactive materials* (disponible en anglais seulement)

UL 913, *Standard for Intrinsically Safe Apparatus and Associated Apparatus for Use in Class I, II, III, Division 1, Hazardous (Classified) Locations* (disponible en anglais seulement)