STD.IEEE N42.26-ENGL 1996 ■ 4805702 0563195 096 ■

ANSI N42.26-1996
[Adoption of IEC 1344 (1996)]

Radiation Protection Instrumentation—Monitoring Equipment—Personal Warning Devices for X and Gamma Radiations

Adopted 25 September 1996 by
ANSI N42 Nuclear Instrumentation Committee

Approved 3 June 1997 by
American National Standards Institute

IEC 1344 (1996) was adopted by the ANSI Accredited Standards Committee N42, Nuclear Instrumentation, on 25 September 1996 as ANSI N42.26-1996 with the following modification:

In 9.1.1.1, the words "continuous operation" are to be replaced by "operation." For ANSI N42.26-1996, the sentence shall now read: "After at least 4 000 h of operation under standard test conditions at gamma radiation background level, the performance of the warning device shall be within performance specifications (±15 %)."

The following persons were on the N42 balloting committee at the time this standard was adopted:

Louis Costrell, *Chairman, N42*

Joseph G. Bellian
George W. Campbell
Ernesto A. Corte
Morgan Cox
Jay Forster
John M. Gallagher
Gerald Goldstein
Edward Groeber
James K. Hesch
Edward J. Lampo
Jesse Lieberman
Frank X. Masse
Paul L. Phelps
Jack M. Selby
Carl R. Siebentritt
Anthony J. Spurgin
Kenneth L. Swinth
Al N. Tschaeche
Michael Unterweger
Edward J. Vallario
Lee J. Wagner
Sanford Wagner



IEEE
Networking the World™

Copyright © 1997 by the Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. (IEEE)
The IEEE hereby grants a non-exclusive license to reproduce and distribute the information contained on this page without charge.

SH94639

ISBN 0-7381-0248-2

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

STD·IEEE N42·26-ENGL 1996 ■ 4805702 0563196 T22 ■

NORME INTERNATIONALE
INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
1344

Première édition
First edition
1996-03

Instrumentation pour la radioprotection – Equipements de surveillance – Dispositifs d'avertissement individuels pour les rayonnements X et gamma

Radiation protection instrumentation – Monitoring equipment – Personal warning devices for X and gamma radiations

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1344: 1996

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
  Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
  Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

– la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*;

– la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*

– la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

– la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

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 the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
  Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
  Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*, which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

– IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*

– IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*

– IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

– IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

STD.IEEE N42.26-ENGL 1996 ■ 4805702 0563198 8T5 ■

NORME INTERNATIONALE
INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
1344

Première édition
First edition
1996-03

Instrumentation pour la radioprotection – Equipements de surveillance – Dispositifs d'avertissement individuels pour les rayonnements X et gamma

Radiation protection instrumentation – Monitoring equipment – Personal warning devices for X and gamma radiations

© CEI 1996 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembé Genève, Suisse

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE S

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

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

STD·IEEE N42·26-ENGL 1996 ■ 4805702 0563199 731 ■

SOMMAIRE

Pages

AVANT-PROPOS 4

Articles

1 Domaine d'application et objet 6

2 Références normatives 6

3 Terminologie 8

4 Nomenclature des essais 10

5 Caractéristiques mécaniques 12

6 Caractéristiques générales 12

7 Procédures générales d'essai 16

8 Spécifications et essais des performances aux rayonnements 16

9 Prescriptions et essais de fonctionnement électrique 24

10 Prescriptions et essais des performances mécaniques 26

11 Caractéristiques d'environnement, prescriptions et essais 28

12 Documentation 34

13 Mode d'emploi et manuel de maintenance 36

Tableaux 36

Annexes

A Etalonnage et essai de type des dispositifs d'avertissement individuels 40

B Bibliographie 44

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

Clause

1 Scope and object 7

2 Normative references 7

3 Terminology 9

4 Test nomenclature 11

5 Mechanical characteristics 13

6 General characteristics 13

7 General test procedures 17

8 Radiation performance requirements and tests 17

9 Electrical performance requirements and tests 25

10 Mechanical performance requirements and tests 27

11 Environmental performance requirements and tests 29

12 Documentation 35

13 Operation and maintenance manual 37

Tables 37

Annexes

A The calibration and type testing of personal warning devices 41

B Bibliography 45

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

STD.IEEE N42.26-ENGL 1996 ■ 4805702 0563201 11T ■

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INSTRUMENTATION POUR LA RADIOPROTECTION – ÉQUIPEMENTS DE SURVEILLANCE – DISPOSITIFS D'AVERTISSEMENT INDIVIDUELS POUR LES RAYONNEMENTS X ET GAMMA

AVANT-PROPOS

1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 des questions techniques, représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.

3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales; ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.

4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.

6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 1344 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/157/FDIS	45B/173/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.

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

L'annexe B est donnée uniquement à titre d'information.

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RADIATION PROTECTION INSTRUMENTATION – MONITORING EQUIPMENT – PERSONAL WARNING DEVICES FOR X AND GAMMA RADIATIONS

FOREWORD

1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.

3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.

4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.

6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 1344 has been prepared by sub-committee 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/157/FDIS	45B/173/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.

Annex A forms an integral part of this standard.

Annex B is for information only.

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

STD.IEEE N42.26-ENGL 1996 ■ 4805702 0563203 T92 ■

INSTRUMENTATION POUR LA RADIOPROTECTION – ÉQUIPEMENTS DE SURVEILLANCE – DISPOSITIFS D'AVERTISSEMENT INDIVIDUELS POUR LES RAYONNEMENTS X ET GAMMA

1 Domaine d'application et objet

La présente Norme internationale s'applique aux dispositifs d'avertissement audible ou audible et visible qui sont portés par le personnel.

Elle s'applique aux dispositifs utilisés pour donner une indication sur le débit d'équivalent de dose individuel $H_p(10)$, pour les rayonnements X et gamma d'énergie comprise entre 60 keV et 1,5 MeV. Si le dispositif doit être utilisé pour des photons d'énergie jusqu'à 10 MeV, par exemple dans une installation nucléaire où un rayonnement de photons de 6 MeV est présent, il sera nécessaire de déterminer la réponse à l'énergie appropriée.

La présente norme spécifie, pour les dispositifs décrits ci-dessus, les caractéristiques générales, les caractéristiques des rayonnements, les caractéristiques d'environnement, ainsi que les procédures générales des essais et les prescriptions électriques, mécaniques, de sécurité.

Un dispositif conçu en fonction de cette norme peut ne pas convenir pour une utilisation dans les champs de rayonnements pulsés.

Cette norme ne s'applique pas au dispositif d'avertissement détectant des rayonnements neutroniques ou des rayonnements bêta.

Le but de cette norme est de spécifier les exigences de conception et les caractéristiques de fonctionnement de dispositifs individuels utilisés pour donner une indication audible ou audible et visible relatif au débit d'équivalent de dose des rayonnements fortement pénétrants (comme il est défini dans le rapport 47 de la CIUR).

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les partie prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 50(151): 1978, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

CEI 50(393): 1996, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 393: Instrumentation nucléaire: Phénomènes physiques et notions fondamentales*

CEI 50(394): 1995, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 394: Instrumentation nucléaire: Instruments*

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

RADIATION PROTECTION INSTRUMENTATION – MONITORING EQUIPMENT – PERSONAL WARNING DEVICES FOR X AND GAMMA RADIATIONS

1 Scope and object

This International Standard applies to audible or audible and visual warning devices which are worn by personnel.

It applies to devices used to give an indication of personal dose equivalent rate, from X and gamma radiations with energies from 60 keV to 1,5 MeV namely $H_p(10)$. If the device is to be used for photon energies up to 10 MeV, for example at a nuclear facility where 6 MeV photon radiation is present, it will be necessary to determine the response at the appropriate energy.

This standard specifies, for the device described above, general characteristics, radiation and environmental characteristics, as well as general test procedures, electrical and mechanical safety requirements.

A device designed to meet this standard may not be suitable for use in pulsed radiation fields.

This standard does not apply to warning devices detecting neutron or beta radiations.

The purpose of this standard is to specify the design requirements and performance characteristics of personal warning devices used to give an audible or audible and visual indications related to dose equivalent rate from strongly penetrating radiations (as defined in ICRU Report 47).

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain register of currently valid International Standard.

IEC 50(151): 1978, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 50(393): 1996, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 393: Nuclear instrumentation: Physical phenomena and basic concepts*

IEC 50(394): 1995, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 394: Nuclear instrumentation: Instruments*

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

STD.IEEE N42.26-ENGL 1996 ■ 4805702 0563205 865 ■

CEI 68: *Essais d'environnement*

CEI 86: *Piles électriques*

CEI 359: 1987, *Expression des qualités de fonctionnement des équipements de mesure électriques et électroniques*

CEI 1000-4-2: 1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 2: Essai d'immunité aux décharges électrostatiques. Publication fondamentale en CEM*

CEI 1000-4-3: 1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 3: Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

CEI 1187: 1993, *Equipement de mesures électriques et électroniques – Documentation*

ISO/DIS 4037-1: *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*
(Révision de l'ISO 4037: 1979)

ISO/DIS 4037-2: *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 2: Dosimétrie des rayonnements X et gamma de référence pour la radioprotection dans les gammes d'énergie allant de 8 keV à 1,3 MeV et de 4 MeV à 9 MeV*

ISO 8529: 1989, *Rayonnements neutroniques de référence destinés à l'étalonnage des instruments de mesure des neutrons utilisés en radioprotection et à la détermination de leur réponse en fonction de l'énergie des neutrons*

Rapport 47 de la CIUR: 1992, *Mesure des équivalents de dose pour les rayonnements externes de photons et d'électrons*

3 Terminologie

3.1 *Définitions*

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent. Les autres termes techniques sont définis dans la CEI 50(393), la CEI 50(394) et la CEI 359.

3.1.1 **valeur conventionnellement vraie d'une grandeur**: Meilleure estimation d'une valeur, déterminée à partir d'un étalon primaire ou secondaire ou par un instrument de référence qui a été étalonné par rapport à un étalon primaire ou secondaire.

3.1.2 **valeur indiquée:** Fréquence de répétition d'un signal audible ou visible, qui est proportionnelle au débit d'équivalent de dose individuel $\dot{H}_p(10)$.

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

IEC 68: *Environmental testing*

IEC 86: *Primary batteries*

IEC 359: 1987, *Expression of the performance of electrical and electronic measuring equipment*

IEC 1000-4-2: 1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge test. Basic EMC publication*

IEC 1000-4-3: 1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 1187: 1993, *Electrical and electronic measuring equipment – Documentation*

ISO/DIS 4037-1, *X and gamma reference radiations for calibrating dosemeters and dose-rate meters and for determining their response as a function of photon energy – Part 1: Characteristics of the radiations and their methods of production*
(Revision of ISO 4037: 1979)

ISO/DIS 4037-2, *X and gamma reference radiations for calibrating dosemeters and doserate meters and for determining their response as a function of photon energy – Part 2: Dosimetry of X and gamma reference radiations for radiation protection over the energy range from 8 keV to 1,3 MeV and from 4 MeV to 9 MeV*

ISO 8529: 1989, *Neutron reference radiations for calibrating neutron-measuring devices used for radiation protection purposes and for determining their response as a function of neutron energy*

ICRU Report 47: 1992, *Measurement of dose equivalent from external photon and electron radiations*

3 Terminology

3.1 *Definitions*

For the purpose of this International Standard, the following definitions apply. Other technical terms are defined in IEC 50(393), IEC 50(394) and IEC 359.

3.1.1 **conventional true value of a quantity:** Best estimate of the value determined by a primary or secondary standard, or by a reference instrument that has been calibrated against a primary or secondary standard.

3.1.2 **indicated value:** Repetition rate of an audible or visual signal, which is proportional to personal dose equivalent rate $\dot{H}_P(10)$.

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

STD·IEEE N42·26-ENGL 1996 ■ 4805702 0563207 638 ■

3.1.3 **facteur d'étalonnage:** Rapport entre le débit d'équivalent de dose individuel conventionnellement vrai et la valeur indiquée.

3.1.4 **valeur évaluée *De*:** Débit d'équivalent de dose individuel évalué est le produit de la valeur indiquée par le facteur d'étalonnage.

3.1.5 **erreur de valeur évaluée:** Différence entre la valeur évaluée *De* et la valeur conventionnellement vraie *Dv* au point d'intérêt.

3.1.6 **réponse:** Rapport de la valeur évaluée à la valeur conventionnellement vraie: $R = De/Dv$.

3.1.7 **erreur relative de la valeur évaluée:** Erreur relative, *I*, de la valeur évaluée est donnée en pourcentage par $I = ((De–Dv)/Dv) \times 100$.

3.1.8 **erreur intrinsèque relative:** Erreur relative de la valeur évaluée (voir 3.1.7) pour un rayonnement de référence spécifié dans des conditions de référence spécifiées (tableau 1).

3.1.9 **domaine effectif d'utilisation:** Domaine des valeurs de la grandeur pour lesquelles le dispositif d'avertissement fonctionne dans les prescriptions de performance de cette norme.

3.1.10 **point de référence:** Marque (ou marques) sur l'extérieur du dispositif d'avertissement utilisé pour le positionner au point où la valeur conventionnellement vraie du débit d'équivalent de dose individuel est connue.

3.2 *Spécification de la grandeur devant être mesurée par le dispositif*

Cette norme spécifie les exigences de fonctionnement pour les dispositifs d'avertissement estimant la grandeur de l'équivalent de dose individuel comme définie dans le rapport 47 de la CIUR. Cette grandeur est l'équivalent de dose individuel pour les rayonnements fortement pénétrants i.e., $H_p(10)$.

4 Nomenclature des essais

4.1 *Essais de qualification*

Les essais de qualification sont effectués afin de vérifier que les exigences de la spécification sont remplies.

Les essais de qualification sont divisés en essais de type et de série comme il est défini ci-dessous.

4.1.1 *Essai de type*

Essai effectué sur un ou plusieurs dispositifs réalisés selon une conception donnée pour vérifier que cette conception répond à certaines spécifications. [VEI 151-04-15]

4.1.2 *Essai de série*

Essai auquel est soumis chaque dispositif en cours ou en fin de fabrication pour vérifier qu'il satisfait à des critères définis. [VEI 151-04-16]

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3.1.3 **calibration factor:** Ratio between the conventional true personal dose *equivalent* rate and the indicated value.

3.1.4 **evaluated value *De*:** Evaluated personal dose equivalent rate is the product of the indicated value and the calibration factor.

3.1.5 **error of evaluated value:** Difference between the evaluated value *De* and the conventional true value *Dt* at the point of interest.

3.1.6 **response:** Ratio of the evaluated value to the conventional true value: $R = De/Dt$.

3.1.7 **relative error of the evaluated value:** Relative error, *I*, of the evaluated value is given, as a percentage: $I = ((De-Dt)/Dt) \times 100$.

3.1.8 **relative intrinsic error:** Relative error of the evaluated value (see 3.1.7) to a specified reference radiation under specified reference conditions (table 1).

3.1.9 **effective range of use:** Range of values of the quantity over which the warning device operates within the performance requirements of this standard.

3.1.10 **reference point:** Mark (or marks) on the outside of the warning device to be used in order to position it at a point where the conventional true value of the personal dose equivalent rate is known.

3.2 *Specification of the quantity to be estimated by the device*

This standard specifies the performance requirements for warning devices to estimate the personal dose quantity as defined by ICRU Report 47. This quantity is the personal dose equivalent for strongly penetrating radiations, i.e. $H_p(10)$.

4 Test nomenclature

4.1 *Qualification tests*

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

Qualification tests are subdivided into type tests and routine tests, as defined below.

4.1.1 *Type test*

A test of one or more devices made to a certain design to show that the design meets certain specifications. [IEV 151-04-15]

4.1.2 *Routine test*

A test to which each individual device is subjected during or after manufacture to ascertain whether it complies with certain criteria. [IEV 151-04-16]

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

STD.IEEE N42.26-ENGL 1996 ■ 4805702 0563209 400 ■

4.2 *Essai d'acceptation*

Essai contractuel ayant pour objet de prouver au client que le dispositif répond à certaines conditions de sa spécification. [VEI 151-04-20]

4.3 *Essais supplémentaires*

Essais destinés à fournir des informations supplémentaires sur certaines caractéristiques des moniteurs.

5 Caractéristiques mécaniques

5.1 *Encombrement*

Il est recommandé de ne pas dépasser les dimensions suivantes: 10 cm de longueur, 5 cm de largeur et 3 cm d'épaisseur, à l'exclusion de pince ou dispositif de maintien.

5.2 *Masse*

Il est recommandé de ne pas dépasser la masse de 100 g.

5.3 *Boîtier*

Il est recommandé d'utiliser un boîtier lisse, rigide, résistant aux chocs, étanche à la poussière et au ruissellement. Il convient de fournir le moyen de fixer le dispositif d'avertissement aux vêtements, c'est-à-dire, une pince forte ou un anneau pour une courroie. Il convient que le moyen de fixation du dispositif d'avertissement assure une bonne orientation du détecteur et, quand une alarme visuelle est fournie, assure que le dispositif reste orienté de façon que l'alarme visuelle reste visible par l'utilisateur.

5.4 *Interrupteurs*

Il ne doit pas y avoir d'interrupteurs externes.

6 Caractéristiques générales

6.1 *Classification des instruments*

Catégorie 1: dispositifs qui avertissent au-dessus d'une ou d'un nombre de valeurs de seuil présélectionnées du débit d'équivalent de dose individuel.

Catégorie 2: dispositifs qui ont en permanence une valeur indiquée d'un débit d'équivalent de dose.

Catégorie 3: dispositifs qui ont une valeur indiquée au dessus d'une valeur de seuil présélectionnée du débit d'équivalent de dose individuel.

NOTE – Puisqu'ils n'ont pas en permanence une valeur indiquée, les dispositifs des catégories 1 et 3 seront équipés d'un système approprié pour vérifier qu'ils ne sont pas en panne.

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

4.2 *Acceptance test*

A contractual test to prove to the customer that the device meets certain conditions of its specification. [IEV 151-04-20]

4.3 *Supplementary tests*

Tests intended to provide supplementary information on certain characteristics of the device.

5 Mechanical characteristics

5.1 *Size*

The dimensions should not exceed 10 cm length, 5 cm width and 3 cm depth, excluding any clip or retaining device.

5.2 *Mass*

The mass should not exceed 100 g.

5.3 *Case*

The case should be smooth, rigid, shock resistant, dust and shower proof. Means should be provided for fixing the warning device to clothing, i.e., a strong clip or a ring for a lanyard. The means for attaching the warning device to clothing should ensure proper detector orientation and, when visual alarms are provided, ensure the device remains oriented such that the visual alarm remains visible to the user.

5.4 *Switches*

There shall be no external switches.

6 General characteristics

6.1 *Instrument classification*

Category 1: devices that warn above one or one of a number of selectable threshold values of personal dose equivalent rate.

Category 2: devices that continually have an indicated value of a dose equivalent rate.

Category 3: devices that have an indicated value above a preselected threshold value of personal dose equivalent rate.

NOTE – Since they have not continually an indicated value, the devices of categories 1 and 3 are to be provided with an appropriate device for checking that they have not failed.

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

STD.IEEE N42.26-ENGL 1996 ■ 4805702 0563211 069 ■

6.2 *Repères sur le moniteur*

Le point de référence dans un but d'étalonnage et d'essai doit être indiqué à l'extérieur du dispositif d'avertissement (voir 3.1.10). Le facteur d'étalonnage pour le ^{137}Cs doit être marqué sur le dispositif d'avertissement. Chaque seuil de débit d'équivalent de dose individuel doit être marqué sur le dispositif d'avertissement. Si le seuil peut être sélectionné, la valeur du seuil doit être indiquée.

6.3 *Mesures préventives contre la contamination radioactive*

Le dispositif d'avertissement doit être conçu et construit de façon à minimiser la rétention de la contamination et à faciliter la décontamination. Le dispositif d'avertissement peut être fourni avec une enveloppe de protection complémentaire. Le dispositif d'avertissement ainsi protégé doit être conforme aux prescriptions de cette norme.

6.4 *Domaine de débit d'équivalent de dose individuel*

Pour toutes les catégories de dispositif d'avertissement le domaine des débits d'équivalent de dose individuel que le dispositif est capable de mesurer doit couvrir au moins deux décades comprises entre 1 $\mu Sv\ h^{-1}$ à 1 $mSv\ h^{-1}$. Pour la catégorie 1, le niveau de l'alarme doit normalement être à l'intérieur du domaine 1 $\mu Sv\ h^{-1}$ à 1 $mSv\ h^{-1}$.

6.5 *Niveaux d'alarmes préréglables*

Si des points externes de réglage d'alarme existent, ils doivent être protégés contre une manipulation accidentelle ou contre une manipulation non autorisée.

Pour la catégorie 1 le dispositif d'avertissement doit être actif quand la valeur présélectionnée est dépassée.

Pour la catégorie 3, au niveau de la valeur présélectionnée, la valeur indiquée doit être proche de 1/5 s^{-1} (voir 3.1.2); au-dessus de la valeur présélectionnée, la valeur indiquée doit être proportionnelle au débit d'équivalent de dose individuel.

6.6 *Emetteur de son ou de lumière*

6.6.1 *Emplacement*

L'emetteur de signal doit être placé de sorte que lorsque le dispositif d'avertissement est utilisé, l'émetteur doit être vu ou entendu par celui qui porte le dispositif d'avertissement.

6.6.2 *Fréquence sonore*

Quand la valeur indiquée est un débit de signal audible, il est recommandé d'utiliser une fréquence du signal comprise entre 1000 Hz et 5000 Hz et une durée des impulsions plus petites que 100 ms.

Quand la valeur indiquée est un débit de signal audible ou une fréquence audible, le niveau sonore doit être compris entre 80 dBA et 100 dBA à 30 cm de l'émetteur sonore.

NOTE – Une alarme à «impulsion lumineuse» peut être utilisée en plus de l'alarme sonore.

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

6.2 *Device markings*

The reference point for calibration and test purposes shall be indicated on the outside of the warning device (see 3.1.10). The calibration factor for ^{137}Cs shall be marked on the warning device. Each threshold of the personal dose equivalent rate shall be marked on the warning device. If the threshold can be selected, the threshold value shall be indicated.

6.3 *Radioactive contamination*

In designing the warning device, consideration shall be given to minimizing the retention of contamination and to the ease of removing the contamination. The warning device may be provided with an additional protective cover. If a cover is fitted the device shall still conform to the requirements of this standard.

6.4 *Personal dose equivalent rate ranges*

For all categories of warning device, the range of personal dose equivalent rates that the device is able to measure shall cover at least two decades within the 1 $\mu Sv\ h^{-1}$ to 1 $mSv\ h^{-1}$ range. For category 1, the alarm level shall normally be set within the range 1 $\mu Sv\ h^{-1}$ to 1 $mSv\ h^{-1}$.

6.5 *Presetable warning levels*

If external alarm set points are provided these shall be adequately protected from accidental or unauthorized operation.

For category 1, the warning device shall be actuated when the preset value is exceeded.

For category 3, at the preset value, the indicated value shall be close to 1/5 s^{-1} (see 3.1.2); above the preset value, the indicated value shall be proportional to personal dose equivalent rate.

6.6 *Sound or light emitter*

6.6.1 *Location*

The signal emitter shall be located so that when the warning device is used, the emitter shall be heard or seen by the wearer.

6.6.2 *Sound frequency*

When the indicated value is an audible signal rate, the audible frequency of the signal should be within the range of 1 000 Hz to 5 000 Hz and the pulse width less than 100 ms.

When the indicated value is an audible signal rate or an audible frequency, the sound level shall be within 80 dBA to 100 dBA at 30 cm from the sound emitter.

NOTE – A "pulse light" warning may be used in addition to a sound warning.

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

STD·IEEE N42·26-ENGL 1996 ■ 4805702 0563213 931 ■

6.7 *Alarme pour alimentation basse*

Une indication pour alimentation basse doit être donnée.

7 Procédures générales d'essai

7.1 *Nature des essais*

Sauf indication contraire, précisée dans les paragraphes particuliers, tous les essais énumérés dans cette norme doivent être considérés comme des essais de type.

Certains essais peuvent être considérés comme des essais d'acceptation par accord entre acheteur et fabricant.

7.2 *Conditions de référence et conditions normales d'essai*

Les conditions de référence sont données dans la deuxième colonne du tableau 1. Sauf indications contraires, les essais de cette norme doivent être exécutés dans les conditions normales d'essai données dans la troisième colonne du tableau 1. Lors des essais prévus pour déterminer les effets des variations des grandeurs d'influence données dans le tableau 2, toutes les autres grandeurs d'influence doivent être maintenues dans les limites des conditions normales d'essai données dans le tableau 1, sauf indications contraires spécifiées dans la procédure d'essai concernée.

7.3 *Positionnement du dispositif d'avertissement pour les essais*

Pour tous les essais impliquant l'utilisation d'un rayonnement, le point de référence du dispositif (voir 3.1.10) doit être placé au point où la valeur conventionnellement vraie du débit d'équivalent de dose individuel à mesurer est connue et où l'orientation par rapport à la direction du champ du rayonnement est l'orientation indiquée par le fabricant.

7.4 *Rayonnements de référence*

Sauf indications contraires spécifiées dans les méthodes individuelles d'essai, il est recommandé d'utiliser le type spécifié de rayonnement (voir tableau 2) pour tous les essais impliquant l'utilisation d'un rayonnement. La nature, la construction et les conditions d'utilisation des sources de rayonnements doivent être en accord avec les norme ISO/DIS 4037-1 et ISO/DIS 4037-2.

7.4.1 *Rayonnement de référence gamma*

Le rayonnement gamma de référence doit être fourni par le nucléide ^{137}Cs. Les sources de ^{60}Co peuvent également être utilisées mais dans ce cas, il peut être nécessaire de corriger les mesures en fonction de la réponse au ^{137}Cs.

8 Spécifications et essais des performances aux rayonnements

8.1 *Erreur intrinsèque relative*

Cela n'est pas applicable au dispositif d'avertissement de catégorie 1.

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

6.7 *Alarm for low power supply*

An indication for low power supply shall be given.

7 General test procedures

7.1 *Nature of tests*

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

Certain tests may be considered as acceptance tests by agreement between the purchaser and the manufacturer.

7.2 *Reference conditions and standard test conditions*

Reference conditions are given in the second column of table 1. Except where otherwise specified, the tests in this standard shall be carried out under standard test conditions given in the third column of table 1. For those tests intended to determine the effects of variations in the influence quantities given in table 2, all other influence quantities shall be maintained within the limits for standard test conditions given in table 1, unless otherwise specified in the test procedure concerned.

7.3 *Position of warning device for purposes of tests*

For all tests involving the use of radiation the reference point of the device (see 3.1.10) shall be placed at the point where the conventionally true value of personal dose equivalent rate to be measured is known and in the orientation with respect to the direction of the radiation field as indicated by the manufacturer.

7.4 *Reference radiations*

Unless otherwise specified in the individual test methods, all tests involving the use of radiation should be carried out with the specified type of radiation (see table 2). The nature, construction, and conditions of use of the radiation sources shall be in accordance with ISO/DIS 4037-1 and ISO/DIS 4037-2.

7.4.1 *Reference gamma radiation*

The reference gamma radiation shall be that provided by the nuclide ^{137}Cs. ^{60}Co sources may also be used but in this case it may be necessary to correct the measurements to the response from ^{137}Cs.

8 Radiation performance requirements and tests

8.1 *Relative intrinsic error*

This is not applicable for category 1 warning devices.

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

STD.IEEE N42.26-ENGL 1996 ■ 4805702 0563215 704 ■

8.1.1 *Prescription*

L'erreur intrinsèque relative du dispositif d'avertissement ne doit pas dépasser ±30 % sur tout le domaine effectif de débit d'équivalent de dose individuel.

8.1.2 *Détermination de l'erreur intrinsèque relative*

Le fabricant doit fournir un moyen approprié pour la mesure de la valeur indiquée.

8.1.2.1 *Source à utiliser*

Pour l'objet de cet essai la valeur conventionnellement vraie du débit d'équivalent de dose individuel au point d'essai doit être connue avec une incertitude inférieure à 10 %. L'essai doit être exécuté avec des sources de ^{137}Cs irradiant le dispositif sur un fantôme approprié (voir annexe A) dans la direction d'étalonnage. Quand plusieurs sources sont utilisées, les activités relatives des sources doivent être telles que le domaine utile de débit de dose au point d'essai, pour chacune des sources, recouvre le domaine d'au moins une autre des sources utilisées. Le débit peut être ajusté en modifiant la distance entre la source et le point de référence du dispositif d'avertissement.

8.1.2.2 *Essais à exécuter*

Un essai de type doit être effectué sur au moins une unité de chaque série. Un essai de série doit être effectué sur chaque unité.

a) Essai de type

L'essai doit être exécuté pour au moins deux valeurs de chaque décade du domaine effectif d'utilisation (voir 3.1.9). Celles-ci doivent être approximativement de 30 % et 90 % de chaque pleine décade.

b) Essai de série

L'essai doit être exécuté à 20 % de la décade la plus sensible et à 80 % de la moins sensible.

8.1.3 *Interprétation des résultats*

Si les valeurs de l'erreur intrinsèque relative se trouvent comprises dans les limites qui suivent, les prescriptions de l'article 8.1.1 peuvent être considérées comme atteintes:

Aucune valeur de l'erreur intrinsèque relative I(%), ne doit excéder: ± (30 + x) % où x % est l'incertitude sur la valeur conventionnellement vraie du débit d'équivalent de dose individuel.

8.2 *Précision de l'alarme pour une valeur présélectionnée*

Ces essais s'appliquent seulement aux dispositifs d'avertissement de catégorie 1 et 3.

8.2.1 *Prescriptions*

Aucune alarme ne doit être donnée quand le dispositif d'avertissement est exposé pendant 10 min à un débit d'équivalent de dose individuel de 70 % de la valeur du point présélectionné de l'alarme. Quand le dispositif d'avertissement est exposé à un débit d'équivalent de dose individuel de 130 % de la valeur du point présélectionné de l'alarme, l'alarme doit être actionnée en moins de 5 s ou en un temps tel que le produit de ce temps

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

8.1.1 *Requirements*

The relative intrinsic error of the warning device shall not exceed ±30 % over the whole effective personal dose equivalent rate range.

8.1.2 *Determination of relative intrinsic error*

The manufacturer shall provide an appropriate facility for measuring the indicated value.

8.1.2.1 *Source to be used*

For the purpose of this test the conventional true value of personal dose equivalent rate at the point of the test shall be known with an uncertainty of less than 10 %. The test shall be performed with sources of ^{137}Cs irradiating the device on an appropriate phantom (see annex A), in the calibration direction. Where multiple sources are used, the relative activities of the sources shall be such that the useful dose-rate range at the point of test, due to each of the sources, shall overlap the range produced by at least one other source. The rate can be adjusted by altering the distance between the source and the reference point of the warning device.

8.1.2.2 *Tests to be performed*

A type test shall be carried out on at least one production unit. A routine test shall be performed on each unit.

a) Type test

The test shall be performed for at least two values in each decade of the effective range of use (see 3.1.9). These shall be at approximately 30 % and 90 % of each full decade.

b) Routine test

The test shall be performed at 20 % of the most sensitive decade and 80 % of the least sensitive one.

8.1.3 *Interpretation of the results*

If the values of relative intrinsic error fall within the following limits, the requirements of 8.1.1 can be considered to have been met:

No single value of the relative intrinsic error, I(%), shall exceed ± (30 + x) %, where x % is the uncertainty of the conventional true value of the personal dose equivalent rate.

8.2 *Accuracy of alarm setting*

These tests apply only to category 1 and 3 warning devices.

8.2.1 *Requirements*

No alarm shall be given by the warning device when exposed for 10 min to a personal dose equivalent rate equal to 70 % of the alarm set point value. When the warning device is exposed to a personal dose equivalent rate equal to 130 % of the alarm set point value, the alarm shall be actuated within 5 s or within a time such that the product of this time and the alarm set point value is less than 10 µSv. Allowance shall be made for the uncer-

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

STD.IEEE N42.26-ENGL 1996 ■ 4805702 0563217 587 ■

par la valeur du point présélectionné de l'alarme soit inférieur à 10 µSv. On doit tenir compte de l'incertitude sur le débit d'équivalent de dose individuel conventionnellement vrai auquel le dispositif d'avertissement est exposé. Si cette incertitude est de x %, les débits d'équivalent de dose individuel utilisés doivent être: 0,7 (1 – x/100) et 1,3 (1 + x/100) de la valeur du point présélectionné de l'alarme en débit d'équivalent de dose individuel.

8.2.2 *Méthode d'essai*

Pour cet essai, le dispositif d'avertissement doit être placé sur un fantôme approprié (voir l'annexe A).

Le dispositif d'avertissement doit être exposé au plus faible débit d'équivalent de dose individuel, 0,7 (1 – x/100) multiplié par la valeur du point présélectionné de l'alarme, pendant 10 minutes. Pendant ce temps l'alarme ne doit pas s'activer.

Le dispositif d'avertissement doit être exposé au plus fort débit d'équivalent de dose individuel, 1,3 (1 + x/100) multiplié par la valeur du point présélectionné de l'alarme. Mesurer le temps qu'il faut pour que l'alarme s'active. Ce temps doit être inférieur à 5 s ou ce temps multiplié par le débit d'équivalent de dose individuel doit être inférieur à 10 µSv.

8.3 *Variation de la réponse avec l'énergie du rayonnement photonique*

8.3.1 *Prescriptions*

La réponse, dans la direction de l'étalonnage, aux rayonnements incidents d'énergie comprise entre 60 keV et 1,5 MeV ne doit pas différer de plus de ±30 % de la réponse à la source de référence du rayonnement gamma ^{137}Cs (662 keV).

8.3.2 *Méthode d'essai*

La valeur indiquée utilisée doit être comprise entre 20 % et 80 % du domaine effectif d'utilisation. Pour les dispositifs d'avertissement de catégorie 1, le fabricant doit fournir un moyen approprié pour mesurer le signal à la sortie de l'ensemble détecteur. Ce signal doit être considéré comme la valeur indiquée (voir 3.1.2).

Pour cet essai le dispositif d'avertissement doit être placé sur un fantôme approprié (voir l'annexe A). Les énergies utilisées pour l'essai doivent être choisies parmi les valeurs suivantes (ISO/DIS 4037-1 et ISO/DIS 4037-2, série à spectre étroit)

- rayons X filtrés de 65, 83, 100, 118, 161, 205, 248 keV
- rayonnement gamma du ^{137}Cs (662 keV) et ^{60}Co (1,17 MeV et 1,33 MeV)

Ces résultats doivent être exprimés comme le rapport entre la valeur évaluée du débit d'équivalent de dose individuel et la valeur conventionnellement vraie du débit d'équivalent de dose individuel pour chaque énergie des rayonnements. En principe, il est souhaitable que ce test soit exécuté au même débit d'équivalent de dose individuel pour chaque énergie des rayonnements. En pratique, cela peut ne pas être possible, dans ces cas la valeur indiquée du débit d'équivalent de dose individuel à chaque énergie du rayonnement doit être corrigée de l'erreur intrinsèque relative, par interpolation si nécessaire, en fonction de la valeur indiquée du débit d'équivalent de dose individuel pour la source de référence du rayonnement gamma (voir 8.1.2).

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

tainty in the conventional true value of the personal dose equivalent rate to which the warning device is subjected. Where this is x %, the personal dose equivalent rate used shall be: 0,7 (1 – x/100) and 1,3 (1 + x/100) of the personal dose equivalent rate alarm set point value.

8.2.2 *Test method*

For this test the warning device shall be placed on an appropriate phantom (see annex A).

The warning device shall be exposed for 10 minutes to the lower personal dose equivalent rate, 0,7 (1 – x/100) multiplied by the alarm set point value. During this time the alarm shall not be activated.

The warning device shall be exposed to the upper personal dose equivalent rate, 1,3 (1 + x/100) multiplied by the alarm set point value. Record the time it takes for alarm to activate. This time shall be less than 5 s or the actual time multiplied by the personal dose equivalent rate shall be less than 10 µSv.

8.3 *Variation in response with photon radiation energy*

8.3.1 *Requirements*

The response, in the calibration direction, to incident radiations of energy between 60 keV and 1,5 MeV shall not differ by more than ±30 % from the response to the ^{137}Cs (662 keV) reference gamma radiation source.

8.3.2 *Test method*

The indicated value used shall be within 20 % to 80 % of the effective range of use. For category 1 warning devices, the manufacturer shall provide an appropriate facility for measuring the signal at the output of the detector assembly. This signal shall be considered to be the indicated value (see 3.1.2).

For this test the warning device shall be placed on an appropriate phantom (see annex A). Energies used for the test shall be selected from the following values (ISO/DIS 4037-1 and ISO/DIS 4037-2 narrow spectrum)

- filtered X-rays of 65, 83, 100, 118, 161, 205, 248 keV
- gamma radiation from ^{137}Cs (662 keV) and ^{60}Co (1,17 MeV and 1,33 MeV).

The results shall be expressed as the ratio between the evaluated value of the personal dose equivalent rate and the conventional true value of the personal dose equivalent rate, for each radiation energy. In principle, it is desirable that this test be performed at the same personal dose equivalent rate for each radiation energy. In practice, this may not be possible, in which case the indicated value of the personal dose equivalent rate at each radiation energy shall be corrected for the relative intrinsic error, interpolated if necessary, at that indicated value of the personal dose equivalent rate for the reference gamma radiation source (see 8.1.2).

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

STD·IEEE N42·26-ENGL 1996 ■ 4805702 0563219 35T ■

8.4 *Variation de la réponse avec l'angle d'incidence du rayonnement photonique*

8.4.1 *Prescriptions*

Pour deux plans un horizontal et un vertical placés devant le dispositif d'avertissement la réponse aux angles de ±30°, ±60° relative à la réponse à 0° (la direction de l'irradiation d'étalonnage) doit correspondre à ±20 % près aux rapports donnés dans le tableau 3 pour le ^{137}Cs, et ±50 % près aux rapports pour le ^{241}Am (ou les rayons X filtrés de 60 keV). Le fabricant doit donner la réponse à 90°.

8.4.2 *Méthode d'essai*

La valeur indiquée utilisée doit être comprise entre 20 % et 80 % du domaine effectif d'utilisation.

Pour les dispositifs d'avertissement de catégorie 1, le fabricant doit fournir un moyen approprié pour mesurer le signal à la sortie de l'ensemble détecteur. Ce signal doit être considéré comme la valeur indiquée (voir 3.1.2).

Les essais doivent être réalisés à la fois pour le rayonnement photonique de 59,5 keV du ^{241}Am (ou un rayonnement X filtré de 60 keV) et pour le ^{137}Cs (662 keV). La nature, le montage et les conditions d'emploi des sources de rayonnement doivent être en accord avec les normes ISO/DIS 4037-1 et ISO/DIS 4037-2. Placer le dispositif d'avertissement sur un fantôme approprié (voir l'annexe A) dans la position normale d'utilisation, la source de rayonnement dirigée selon la direction de référence de l'étalonnage spécifiée par le fabricant. La valeur indiquée dans cette position doit être relevée.

Pour deux plans, un horizontal et un vertical, le dispositif d'avertissement et le fantôme doivent être orientés à ±30°, ±60° et ±90°. La valeur indiquée doit être prise pour toutes ces orientations et les rapports doivent être calculés pour ces angles par rapport à 0°. Ces rapports doivent correspondre à ±20 % près aux valeurs appropriées pour le ^{137}Cs donné dans le tableau 3 et à ±50 % près aux valeurs appropriées pour le ^{241}Am (ou le rayonnement X filtré de 60 keV). Les rapports pour ±90° doivent être donnés par le fabricant.

8.5 *Réponse au rayonnement bêta*

Prescriptions

Le fabricant doit spécifier la réponse au rayonnement bêta. La méthode d'essai doit faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fabricant.

8.6 *Réponse au rayonnement neutronique*

8.6.1 *Prescriptions*

La valeur indiquée pour un débit d'équivalent de dose ambiant de neutrons doit être inférieure à 5 % de celle produite par une source de ^{137}Cs au même débit d'équivalent de dose que la source de neutrons.

8.6.2 *Méthode d'essai*

Pour les dispositifs d'avertissement de catégorie 1, le fabricant doit fournir un moyen approprié pour mesurer le signal à la sortie de l'ensemble détecteur. Ce signal doit être considéré comme la valeur indiquée (voir 3.1.2).

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

8.4 *Variation of response with angle of incidence of photon radiation*

8.4.1 *Requirements*

For two planes, one horizontal and one vertical through the front face of the warning device, the response at angle of ±30°, ±60° relative to the response at 0° (the direction of the calibrating irradiation), shall be within ±20 % of the ratios given in table 3 for ^{137}Cs, and within ±50 % of the ratios for ^{241}Am (or 60 keV filtered X-rays). The manufacturer shall state the response at 90°.

8.4.2 *Test method*

The indicated value used shall be within 20 % to 80 % of the effective range of use.

For category 1 warning devices, the manufacturer shall provide an appropriate facility for measuring the signal at the output of the detector assembly. This signal shall be considered to be the indicated value (see 3.1.2).

The test shall be performed for both the photon radiation from 59,5 keV of the ^{241}Am (or 60 keV filtered X-radiations) and from ^{137}Cs (662 keV). The nature, construction and conditions of use of the radiation sources shall be in accordance with ISO/DIS 4037-1 and ISO/DIS 4037-2. Place the warning device on an appropriate phantom (see annex A) in its normal position of use, with the source of radiation in the reference direction for calibration purposes as specified by the manufacturer. The indicated value in this position shall be noted.

For two planes, one horizontal and one vertical, the warning device and the phantom shall be rotated to angles of ±30°, ±60° and ±90°. The indicated value shall be noted at all these orientations, and the ratios at these angles relative to 0° shall be calculated. These ratios shall be within ±20 % of the appropriate values for ^{137}Cs given in table 3 and within ±50 % of the appropriate value for ^{241}Am (or 60 keV filtered X-rays). The ratios for ±90° shall be stated by the manufacturer.

8.5 *Response to beta radiations*

Requirements

The manufacturer shall state the response to beta radiation. The test method shall be subject to agreement between purchaser and manufacturer.

8.6 *Response to neutron radiation*

8.6.1 *Requirements*

The indicated value of a neutron ambient dose equivalent rate shall be less than 5 % of that produced by a ^{137}Cs source at the same equivalent dose rate as the neutron source.

8.6.2 *Test method*

For category 1 warning devices, the manufacturer shall provide an appropriate facility for measuring the signal at the output of the detector assembly. This signal shall be considered to be the indicated value (see 3.1.2).

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

STD.IEEE N42.26-ENGL 1996 ■ 4805702 0563221 T08 ■

Exposer le dispositif d'avertissement, à l'air libre, à une source de ^{241}Am/Be ou une source de ^{252}Cf (ISO 8529). Des corrections doivent être faites pour l'émission gamma des sources. La réponse au débit d'équivalent de dose neutronique ambiant de cette source d'approximativement 10 mSv h^{-1} doit être inférieure à 5 %.

8.7 *Caractéristiques de surcharge*

8.7.1 *Prescriptions*

Exposé à un débit d'équivalent de dose individuel plus grand que celui correspondant à la valeur maximale de la plus haute décade et jusqu'à 10 fois ce maximum, le dispositif d'avertissement doit sonner continuellement dans ce champ de rayonnement. Le temps que met le dispositif d'avertissement pour revenir, à 10 % près, au niveau d'avertissement approprié en fonctionnement normal doit être plus petit que 5 s après l'arrêt de la surexposition.

8.7.2 *Méthode d'essai*

Le dispositif d'avertissement doit être irradié pendant au moins 10 min à un débit d'équivalent de dose individuel supérieur à 10 fois la valeur maximale du domaine effectif d'utilisation spécifié et d'au moins 1 Sv h^{-1}.

Pour les dispositifs de catégorie 1, l'alarme doit être activée.

Pour les dispositifs de catégories 2 et 3, le dispositif d'avertissement doit être la valeur indiquée maximale.

Après arrêt de ce débit d'équivalent de dose individuel hors échelle, le temps de retour de la valeur évaluée à 10 % près de la valeur appropriée en fonctionnement normal doit être mesuré. Ce temps doit être inférieur à 5 s.

9 Prescriptions et essais de fonctionnement électrique

9.1 *Alimentation*

Le paragraphe ci-dessous spécifie les prescriptions de l'alimentation à long terme.

9.1.1 *Prescriptions*

9.1.1.1 Après au moins 4 000 h de fonctionnement continu dans les conditions normales d'essai, soumis au rayonnement du bruit de fond gamma, les performances du dispositif d'avertissement doivent être comprises dans les performances spécifiées (±15 %).

9.1.1.2 Après 1 h de fonctionnement continu dans les conditions normales d'essai, mais exposé à 1 Sv h^{-1}, l'avertissement doit rester actif.

9.1.2 *Méthode d'essai*

9.1.2.1 Pour les dispositifs d'avertissement de catégorie 1, le fabricant doit fournir un moyen approprié pour mesurer le signal à la sortie de l'ensemble détecteur. Ce signal doit être considéré comme la valeur indiquée (voir 3.1.2).

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Expose the warning device, free in air, to either a ^{241}Am/Be or to a ^{252}Cf source (ISO 8529). Corrections shall be made for the gamma emission from the source being used. The response to the neutron ambient dose equivalent rate from this source of approximately 10 mSv h^{-1} shall be less than 5 %.

8.7 *Overload characteristics*

8.7.1 *Requirements*

Exposed to a dose equivalent rate greater than that corresponding to the maximum value of the upper decade and up to 10 times this maximum, the warning device shall sound continuously while in that radiation field. The time shall be less than 5 s for the warning device to return to within 10 % of the appropriate on-scale warning when the overloading is cut off.

8.7.2 *Test method*

The warning device shall be irradiated for at least 10 min, to a personal dose equivalent rate greater than 10 times the specified maximum effective range of use value and at least 1 Sv h^{-1}.

For category 1 devices, the alarm warning shall actuate.

For category 2 and 3 devices, the warning device shall indicate the maximum indicated value.

Upon removal of this off-scale personal dose equivalent rate, the time to return to within 10 % of the appropriate on-scale evaluated value shall be measured. That time shall be less than 5 s.

9 Electrical performance requirements and tests

9.1 *Power supplies*

The subclause below specifies the long-term power requirements.

9.1.1 *Requirements*

9.1.1.1 After at least 4 000 h of continuous operation under standard test conditions at gamma radiation background level, the performance of the warning device shall be within performance specifications (±15 %).

9.1.1.2 After 1 h of continuous operation under standard test conditions, but exposed to 1 Sv h^{-1}, the warning shall remain active.

9.1.2 *Test method*

9.1.2.1 For category 1 warning devices, the manufacturer shall provide an appropriate facility for measuring the signal at the output of the detector assembly. This signal shall be considered to be the indicated value (see 3.1.2).

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

STD.IEEE N42.26-ENGL 1996 ■ 4805702 0563223 880 ■

L'essai doit commencer en mesurant la réponse du dispositif d'avertissement au rayonnement gamma du ^{137}Cs. Cette réponse est notée R_o. Puis le dispositif doit être laissé en opération continuellement, dans le laboratoire, pendant au moins 4000 h dans des conditions de bruit de fond ambiant naturel, i.e., non exposé à des rayonnements X, gamma ou bêta artificiels. A la fin de l'essai, la réponse du dispositif d'avertissement au rayonnement gamma du ^{137}Cs doit être mesurée. La nouvelle réponse mesurée ne doit pas différer de l'originale R_o de plus de 15 %.

Par accord entre acheteur et fabricant, il est permis de remplacer cet essai par un calcul.

9.1.2.2 Le dispositif d'avertissement doit être exposer, pendant 1 h, à un débit d'équivalent de dose individuel d'au moins 1 Sv h^{-1} et pas plus petit que la valeur maximum du domaine effectif d'utilisation. Pendant ce temps l'alarme doit sonner.

9.2 *Alimentation basse*

9.2.1 *Prescriptions*

Le dispositif d'avertissement doit donner une alarme quand la sortie de l'alimentation descend au-dessous du niveau qui garantit les performances prescrites par cette norme. Cette indication doit être active au moins 15 min.

9.2.2 *Méthode d'essai*

Une méthode pour obtenir l'indication «alimentation faible» est d'exposer le dispositif d'avertissement à un débit d'équivalent de dose individuel de 10 mSv h^{-1} jusqu'à ce que l'indication «alimentation faible» apparaisse.

Quand l'alarme alimentation faible est déclenchée, il doit être vérifié qu'elle est encore active après 15 min d'exposition à un débit de dose au maximum du domaine effectif d'utilisation.

Le fabricant doit donner la méthode d'essai.

10 Prescriptions et essais des performances mécaniques

10.1 *Essai de chute*

10.1.1 *Prescriptions*

Le dispositif d'avertissement doit pouvoir résister aux essais de chutes d'une hauteur de 1,5 m sur une surface dure (CEI 68) sans affecter la valeur indiquée ou d'autres caractéristiques à plus de 10 %. Ces essais doivent être effectués sur chaque face du dispositif d'avertissement.

10.1.2 *Méthodes d'essai*

La méthode d'essai doit faire l'objet d'un accord entre acheteur et fabricant mais conformément à la série des normes CEI 68.

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

The test shall be started by measuring the response of the warning device to ^{137}Cs gamma radiation. That response shall be noted as R_o. Then the warning device shall be allowed to operate in the laboratory continuously for at least 4 000 h under conditions of ambient natural background, i.e., not exposed to artificial X, gamma or beta radiation. At the end of test, the response of the warning device to ^{137}Cs gamma radiation shall be measured. The new measured response shall not differ from the original R_o by more than 15 %.

By agreement between purchaser and manufacturer, it is permissible to replace this test with a calculation.

9.1.2.2 The warning device shall be exposed, for 1 h, to a personal dose equivalent rate of at least 1 Sv h^{-1}, and not less than the maximum effective range of use value. During this time the alarm shall sound.

9.2 *Low power supply*

9.2.1 *Requirements*

The warning shall give an alarm when the output of the power supply falls below the level that ensures the performance required by this standard. The indication shall remain actuated for at least 15 min.

9.2.2 *Test method*

One method to obtain the "low power" indication is to expose the warning device to a personal dose equivalent rate of 10 mSv h^{-1} until the "low power" indication appears.

When the alarm low power alarm is triggered, it shall be verified that it is still actuated after 15 min of exposure to a dose rate at the top of the effective range of use.

The manufacturer shall state the test method.

10 Mechanical performance requirements and tests

10.1 *Drop test*

10.1.1 *Requirements*

The warning device shall be able to withstand drop tests from heights of 1,5 m on to a hard surface (IEC 68) without affecting the indicated value or other characteristics by more than 10 %. These tests shall be applied to each face of the warning device.

10.1.2 *Test method*

The test method shall be subject to agreement between purchaser and manufacturer, but in accordance with the IEC 68 series of standard.

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

STD·IEEE N42·26-ENGL 1996 ■ 4805702 0563225 653 ■

10.2 *Essai de vibration*

10.2.1 *Prescriptions*

La réponse moyenne du dispositif d'avertissement ne doit pas varier de plus de ±15 % pour un ensemble de valeurs indiquées de référence après des contraintes harmoniques de 2 g_n appliquées pendant 15 min dans le domaine de fréquences de 10 Hz à 33 Hz. La condition physique des dispositifs d'avertissement ne doit pas être affectée par ces vibrations (par exemple les joints soudés doivent tenir, les écrous et les boulons ne doivent pas se desserrer).

10.2.2 *Méthode d'essai*

Le dispositif d'avertissement doit être irradié dans une géométrie reproductible par une source convenable de rayonnement photonique d'intensité suffisante pour l'essai. La valeur moyenne de la valeur indiquée du dispositif d'avertissement doit être déterminée. Le dispositif d'avertissement doit alors être soumis à des charges harmoniques de 2 g_n pendant 15 min dans chacune des trois directions orthogonales à une ou plusieurs fréquences dans chacun des domaines suivants: 10 Hz à 21 Hz et 22 Hz à 33 Hz. Après chaque période de vibration de 15 min, la valeur moyenne de la valeur indiquée du dispositif d'avertissement doit être déterminée avec une irradiation de même géométrie que celle qui a été utilisée précédemment et comparée à l'ensemble des valeurs indiquées précédant les vibrations. Le dispositif d'avertissement doit être examiné et sa condition physique doit faire l'objet d'un rapport écrit.

11 Caractéristiques d'environnement, prescriptions et essais

11.1 *Température ambiante*

11.1.1 *Prescriptions*

11.1.1.1 *Influence de la température*

Pour le domaine de température spécifié dans le tableau 2 la valeur indiquée doit rester dans les limites spécifiées dans ce tableau.

11.1.1.2 *Choc thermique*

La moyenne de la valeur indiquée du dispositif d'avertissement ne doit pas varier de plus de ±15 % pour un ensemble de valeurs indiquées de référence pris à la température de 20 °C quand la température du dispositif d'avertissement est élevée de 20 °C à 50 °C ou abaissée de 20 °C à –10 °C, en moins de 5 min.

La moyenne de la valeur indiquée du dispositif d'avertissement ne doit pas varier de plus de ±15 % pour un ensemble de lectures de référence prises à la température de 50 °C ou –10 °C lorsque le dispositif d'avertissement est porté à 20 °C à partir de l'une de ces deux températures de départ.

11.1.2 *Méthode d'essai*

Pour les dispositifs d'avertissement de catégorie 1, le fabricant doit fournir un moyen approprié pour mesurer le signal à la sortie de l'ensemble détecteur. Ce signal doit être considéré comme la valeur indiquée (voir 3.1.2).

Pour cet essai, le dispositif d'avertissement doit être exposé à un rayonnement gamma de référence fournissant une valeur indiquée suffisante dans les conditions de l'essai pour que l'essai soit réalisable.

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

10.2 *Vibration test*

10.2.1 *Requirements*

The mean response of the warning device shall vary by not more than ±15 % from a set of reference indicated values following harmonic loadings of 2 g_n applied for 15 min in the frequency range of 10 Hz to 33 Hz. The physical condition of warning devices shall not be affected by these vibrations (e.g. solder joints shall hold, nuts and bolts shall not come loose).

10.2.2 *Test method*

The warning device shall be exposed in a reproducible geometry to an acceptable source of photon radiation of sufficient intensity for the test. The mean indicated value of the warning device shall be determined. The warning device shall then be subjected 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. After each 15 min vibration interval, the mean indicated value of the warning device shall be determined in the same exposure geometry as used initially and compared to the pre-vibration set of indicated values. The warning device shall be inspected and its physical condition documented.

11 Environmental performance requirements and tests

11.1 *Ambient temperature*

11.1.1 *Requirements*

11.1.1.1 *Temperature influence*

Over the range of temperature specified in table 2, the indicated value shall remain within the limits specified in that table.

11.1.1.2 *Temperature shock*

The mean indicated value of the warning device shall not vary by more than ±15 % from a set of reference indicated values taken at a temperature of 20 °C when the temperature of the warning device is raised from 20 °C to 50 °C or lowered from 20 °C to –10 °C in less than 5 min.

The mean indicated value of the warning device shall not vary by more than ±15 % from a set of reference indicated values taken at a temperature of 50 °C or –10 °C when the temperature of the warning device changes from either one of the above temperatures to 20 °C.

11.1.2 *Test method*

For category 1 warning devices, the manufacturer shall provide an appropriate facility for measuring the signal at the output of the detector assembly. This signal shall be considered to be the indicated value (see 3.1.2).

For this test the warning device shall be exposed to a reference gamma radiation source providing a sufficient indicated value under standard test conditions for the test to be carried out.

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

11.1.2.1 *Influence de la température*

La température doit être maintenue à chacune de ses valeurs extrêmes pendant au moins 2 h et la valeur indiquée du dispositif d'avertissement doit être mesurée durant les 30 dernières minutes de cette période. Les limites de variation de valeur indiquée doivent être comprises dans les valeurs données dans la tableau 2.

11.1.2.2 *Choc thermique*

Le dispositif d'avertissement doit être maintenu à la température de 20 °C ± 2 °C pendant au moins 60 min afin de se stabiliser. Le dispositif d'avertissement doit être exposé selon une géométrie reproductible à une source de photons d'intensité suffisante pour l'essai. La moyenne des valeurs indiquées du dispositif d'avertissement doit être déterminée. Le dispositif d'avertissement et la source sont enlevés de cet environnement et placés directement dans une enceinte climatique telle que la même géométrie d'irradiation soit établie et que la température à proximité du dispositif d'avertissement soit maintenue entre 45 °C et 50 °C. Cette procédure doit être exécutée en moins de 5 min. La moyenne des valeurs indiquées du dispositif d'avertissement doit être déterminée alors toutes les 15 min pendant 2 h. Le dispositif d'avertissement doit rester dans cet environnement durant la période d'obtention de la stabilisation de la température. Le dispositif d'avertissement et la source de rayonnement doivent être enlevés de l'enceinte climatique et remis dans leur premier environnement tel que soit rétablie la même géométrie d'irradiation et que la température à proximité du dispositif d'avertissement soit de 20 °C ± 2 °C. Cette procédure doit être exécutée en moins de 5 min. La moyenne des valeurs indiquées du dispositif d'avertissement doit être déterminée alors toutes les 15 min pendant 2 h. Le dispositif d'avertissement doit rester dans cet environnement durant la période d'obtention de la stabilisation de la température.

L'essai doit être répété avec une température de l'enceinte climatique à proximité du dispositif d'avertissement maintenue entre –10 °C et –5 °C.

11.2 *Humidité relative*

11.2.1 *Prescriptions*

La variation de la valeur indiquée due à l'effet de l'humidité relative comprise entre 40 % et 95 % doit être inférieur à 10 %.

11.2.2 *Méthode d'essai*

Pour les dispositifs d'avertissement de catégorie 1, le fabricant doit fournir un moyen approprié pour mesurer le signal à la sortie de l'ensemble détecteur. Ce signal doit être considéré comme la valeur indiquée (voir 3.1.2).

L'essai doit être effectué à une seule température de 35 °C en utilisant une enceinte climatique. Pour cet essai, le dispositif d'avertissement doit être exposé à un rayonnement gamma de référence fournissant une valeur indiquée suffisante dans les conditions normales d'essai pour que l'essai soit réalisable. L'humidité doit être maintenue à chacune de ses valeurs extrêmes pendant au moins 4 h et la valeur indiquée du dispositif d'avertissement doit être relevée durant les 30 dernières minutes de cette période. La variation permise de la valeur indiquée du dispositif d'avertissement de ±10 %, comme il est spécifié dans le tableau 2, s'ajoute aux variations permises dues à la température seule.

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

11.1.2.1 *Temperature influence*

The temperature shall be maintained at each of its extreme values for at least 2 h, and the indicated value of the warning device measured during the last 30 min of this period. The limits of variation of the indicated value shall be within the values given in table 2.

11.1.2.2 *Temperature shock*

The warning device shall be held at a temperature of 20 °C ± 2 °C and allowed to stabilize for a minimum of 60 min. The warning device shall be exposed in a reproducible geometry to an acceptable source of photon radiation of sufficient intensity for the test. The mean value indicated by the warning device shall be determined. The warning device and the source shall be removed from this environment and placed directly in an environmental chamber such that the same exposure geometry is established and the temperature near the warning device is maintained between 45 °C and 50 °C. This procedure shall be performed in less than 5 min. The mean indicated value shall then be determined every 15 min over a period of 2 h. The warning device shall remain in this environment during the period to reach a stable temperature. The warning device and source shall be removed from the environmental chamber and returned to the first environment such that the same exposure geometry is established and the temperature near the warning device is 20 °C ± 2 °C. This procedure shall be performed in less than 5 min. The mean indicated value shall then be determined every 15 min over a period of 2 h. The warning device shall remain in this environment during the period to reach a stable temperature.

The test shall be repeated inside the environmental chamber with the temperature near the warning device maintained between –10 °C and –5 °C.

11.2 *Relative humidity*

11.2.1 *Requirements*

The variation in the indicated value due to the effect of relative humidity when changed from 40 % to 95 % shall be within ±10 %.

11.2.2 *Test method*

For category 1 warning devices, the manufacturer shall provide an appropriate facility for measuring the signal at the output of the detector assembly. This signal shall be considered to be the indicated value (see 3.1.2).

The test shall be carried out at a single temperature of 35 °C using an environmental chamber. For this test the warning device shall be exposed to a reference gamma radiation source providing a sufficient indicated value under standard test conditions for the test to be carried out. The humidity shall be maintained at each of its extreme values for at least 4 h and the indicated value of the warning device noted during the last 30 min of this period. The permitted variation of 10 % in the indicated value of the warning device, as specified in table 2, is additional to the permitted variation due to temperature alone.

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

STD·IEEE N42·26-ENGL 1996 ■ 4805702 0563229 2T9 ■

11.3 *Pression atmosphérique*

L'influence de la pression atmosphérique est, en général, uniquement significative pour un détecteur non scellé utilisant l'air comme milieu détecteur. Dans ce cas, la pression atmosphérique, à laquelle tous les essais doivent être effectués, et les effets de la variation de la pression atmosphérique doivent être donnés par le fabricant.

Des essais représentatifs à d'autres valeurs de pressions atmosphériques doivent être exécutés si nécessaires.

11.4 *Champs électromagnétiques externes*

Si aucune précaution particulière n'est prise lors de la conception du dispositif d'avertissement, ce dernier peut être rendu inopérant ou peut fournir des valeurs indiquées incorrectes en présence de champs électromagnétiques externes en particulier les champs radiofréquences.

11.4.1 *Prescriptions*

11.4.1.1 *Prescriptions générales*

Si la valeur indiquée du dispositif d'avertissement peut être influencée par la présence de champs électromagnétiques externes, un avertissement dû à cet effet doit être donné par le fabricant et doit être consigné dans le manuel d'utilisation. Si le fabricant affirme que le dispositif d'avertissement est insensible aux champs électromagnétiques, la gamme des fréquences et des types de rayonnements électromagnétiques avec lesquels le dispositif d'avertissement a subi les essais, doivent être donnés par le fabricant, ainsi que le maximum de l'intensité utilisée (voir tableau 2).

11.4.1.2 *Prescriptions spécifiques*

La variation de la réponse ne doit pas être supérieure à ±10 % pour un champ électromagnétique d'une intensité de 100 V m^{-1} aux fréquences comprises entre 100 kHz et 500 MHz et d'une intensité de 1 V m^{-1} aux fréquences comprises entre 500 MHz et 1 GHz.

11.4.2 *Méthode d'essai*

Les méthodes d'essai, en accord avec la CEI 1000-4-3, doivent faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur. Un soin particulier doit être pris pour détecter tout accroissement de la réponse à une fréquence particulière. Les prescriptions spécifiques du 11.4.1 doivent faire l'objet d'essais.

11.5 *Champs magnétiques externes*

11.5.1 *Prescriptions*

11.5.1.1 *Prescriptions générales*

Si la valeur indiquée du dispositif d'avertissement peut être influencée par la présence de champs magnétiques externes, un avertissement relatif à cet effet doit être donné par le fabricant et doit être consigné dans le manuel d'utilisation.

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

11.3 *Atmospheric pressure*

The effect of atmospheric pressure is, in general, only relevant for an unsealed detector using air as the detecting medium. In this case, the atmospheric pressure at which all tests are performed shall be stated, and the effects of variations in atmospheric pressure shall be stated by the manufacturer.

Representive tests at other atmospheric pressures values shall be performed if required.

11.4 *External electromagnetic fields*

Unless special precautions are taken in the design of the warning device it may be rendered inoperative or give incorrect indicated values in the presence of external electromagnetic fields, particularly radiofrequency fields.

11.4.1 *Requirements*

11.4.1.1 *General requirements*

If the indicated value of the warning device may possibly be affected by the presence of external electromagnetic fields, a warning to this effect shall be given by the manufacturer and this shall be stated in the instruction manual. If a manufacturer claims that a warning device is insensitive to electromagnetic fields, the range of frequencies and type of electromagnetic radiation in which the warning device has been tested shall be stated by the manufacturer, together with the maximum intensity used (see table 2).

11.4.1.2 *Specific requirements*

The variation in response shall not be greater than ±10 % in electromagnetic radiation field strength of 100 V m^{-1} at frequencies between 100 kHz and 500 MHz and for a field strength of 1 V m^{-1} at frequencies above 500 MHz to 1 GHz.

11.4.2 *Test method*

The test methods, in accordance with IEC 1000-4-3, shall be subject to agreement between the manufacturer and the purchaser. Particular care must be taken to detect any enhanced response at a particular frequency. The specific requirements of 11.4.1 shall be tested.

11.5 *External magnetic fields*

11.5.1 *Requirements*

11.5.1.1 *General requirements*

If the indicated value of the warning device may be influenced by the presence of external magnetic fields, a warning to this effect shall be given by the manufacturer and this shall also be stated in the instruction manual.

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

STD.IEEE N42.26-ENGL 1996 ■ 4805702 0563231 957 ■

11.5.1.2 *Prescriptions spécifiques*

La variation de la réponse du dispositif d'avertissement ne doit pas être supérieure à ±10 % lorsque le dispositif d'avertissement est soumis à un champ magnétique d'intensité ≤60 A m^{-1} à une fréquence de 50 Hz ou 60 Hz.

11.5.2 *Méthode d'essai*

Les méthodes d'essai doivent faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur. Les prescriptions spécifiques de 11.5.1 doivent faire l'objet d'essais au moins comme essai de type.

11.6 *Décharge électrostatique*

11.6.1 *Prescriptions*

La variation de la réponse ne doit pas être supérieure à ±10 % lorsque le dispositif d'avertissement est soumis à une décharge électrostatique de sévérité 4, selon la CEI 1000-4-2, sur un chassis mis à la masse et avec un délai minimum de 10 s entre deux décharges successives.

11.6.2 *Méthode d'essai*

La méthode d'essai, en accord avec la CEI 1000-4-2, doit faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur. Les prescriptions de 11.6.1 doivent faire l'objet d'essais pour tous les éléments du dispositif d'avertissement qui peuvent être en contact avec le corps et/ou les vêtements de l'utilisateur dans les conditions opérationnelles normales.

11.7 *Magasinage*

Tous les dispositifs d'avertissement conçus pour être utilisés dans les régions tempérées doivent être conçus pour fonctionner avec les spécifications de cette norme immédiatement après magasinage (ou transport), pendant une période d'au moins trois mois avec le conditionnement du fabricant pour toute température comprise entre –25 °C et +50 °C. Dans certaines circonstances, d'autres spécifications plus sévères peuvent être exigées telles que la possibilité de résister au transport aérien à faible pression ambiante.

12 Documentation

12.1 *Rapport d'essai de type*

Le fabricant doit accéder à la requête de l'acheteur et fournir le rapport sur les essais de type exécutés selon les prescriptions de cette norme.

12.2 *Certificat*

Un certificat doit être fourni avec chaque dispositif d'avertissement comprenant au moins les informations suivantes en accord avec la CEI 1187:

- nom du fabricant ou marque déposée;
- numéro de série;
- type du dispositif;
- types et énergies des rayonnements pour lesquels le dispositif doit avertir;
- types des rayonnements détectés;
- point de référence du dispositif;

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

11.5.1.2 *Specific requirements*

The variation in response of the warning device shall not be greater than ±10 % when it is exposed to magnetic fields with strengths ≤60 A m^{-1} at 50 Hz or 60 Hz.

11.5.2 *Test method*

The test methods shall be subject to agreement between the manufacturer and the purchaser. The specific requirements of 11.5.1 shall be tested, at least as type test.

11.6 *Electrostatic discharge*

11.6.1 *Requirements*

The variation in response shall not be greater than ±10 % when the warning device is exposed to an electrostatic discharge of severity 4, according to IEC 1000-4-2, on an earthed chassis and with a minimum of 10 s between individual discharges.

11.6.2 *Test method*

The test method shall be subject to agreement between the purchaser and the manufacturer in accordance with IEC 1000-4-2. The requirements of 11.6.1 shall be tested for all parts of the warning device which can come in contact with the body/clothes of the user under normal operational conditions.

11.7 *Storage*

All warning devices intended for use in temperate regions shall be designed to operate within the specifications of this standard following storage (or transport) during a period of at least three months in the manufacturer's packaging at any temperature between –25 °C and +50 °C. In some circumstances, more severe specifications may be required such as the ability to withstand air transport at low ambient pressure.

12 Documentation

12.1 *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.

12.2 *Certificate*

A certificate shall be provided with each warning device giving at least the following information in accordance with IEC 1187:

- manufacturer's name or registered trade mark;
- serial number;
- device type;
- types and energies of radiations the device is intended to warn against;
- types of radiations detected;
- reference point of the device;

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

STD·IEEE N42·26-ENGL 1996 ■ 4805702 0563233 72T ■

– direction d'étalonnage et orientation de référence par rapport aux sources de rayonnements;

– domaine effectif d'utilisation et erreur intrinsèque (pour les dispositifs des catégories 2 et 3);

– réponse en fonction de l'énergie des rayonnements;

– réponse en fonction de l'angle d'incidence;

– masse et dimensions du dispositif;

– prescription de l'alimentation;

– résultats des essais de température (résultats de l'essai de type);

– étanchéité, énoncé des précautions pour éviter les entrées d'humidité.

13 Mode d'emploi et manuel de maintenance

Un manuel d'exploitation et de maintenance contenant au moins les informations suivantes doit être fourni:

– diagrammes électriques schématiques comprenant la liste des pièces détachées;

– détails opératoires, maintenance et procédures d'étalonnage.

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

Grandeurs d'influences	Conditions de référence (sauf indication contraire du fabricant)	Conditions de l'essai (sauf indication contraire du fabricant)
Rayonnement gamma de référence	^{137}Cs	^{137}Cs
Temps de stabilisation	15 min	15 min
Température ambiante	20 °C	18 °C à 22 °C*
Humidité relative	65 %	50 % à 75 %*
Pression atmosphérique	101,3 kPa	86 kPa à 106 kPa*
Bruit de fond de l'irradiation gamma	Débit d'équivalent de dose ambiant de 0,1 µSv h^{-1} ou moins si possible	Inférieur au débit d'équivalent de dose ambiant de 0,25 µSv h^{-1}
Angle d'incidence du rayonnement	Direction d'étalonnage donnée par le fabricant	Direction donnée à ±5°
Champ électromagnétique d'origine externe	Négligeable	Inférieur à la plus petite valeur entraînant une interférence
Induction magnétique d'origine externe	Négligeable	Inférieure à deux fois la valeur de l'induction du champ magnétique terrestre
Bruit de fond rayonnement bêta	Négligeable	Négligeable
Orientation du dispositif (géotropisme)	A établir par le fabricant	Orientation établie à ±5°
Contrôle du dispositif	Disposé en opération normale	Disposé en opération normale
Contamination par des éléments radioactifs	Négligeable	Négligeable

* Les valeurs réelles de ces grandeurs doivent être établies au moment de l'essai. Ces valeurs sont utilisables dans les climats tempérés. Dans des climats plus chauds ou plus froids, les valeurs réelles des grandeurs doivent être établies au moment de l'essai. De façon similaire, la limite de 70 kPa est permise aux altitudes élevées.

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

– calibration direction to be used and reference orientation relative to radiation sources;
– effective range of use and intrinsic error (for devices of categories 2 and 3);
– response as a function of radiation energy;
– response as a function of angle of incidence;
– mass and dimensions of device;
– power supply requirements;
– results of temperature tests (type test results);
– sealing, statement of precautions to prevent ingress of moisture.

13 Operation and maintenance manual

An operation and maintenance manual containing at least the following information shall be supplied:

– Schematic electrical diagrams including spare parts list;
– Operational details, maintenance and calibration procedures.

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	^{137}Cs	^{137}Cs
Stabilization 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	86 kPa to 106 kPa*
Gamma radiation background	Ambient dose equivalent rate of 0,1 μSv h^{-1} or less if practical	Less than ambient dose equivalent rate of 0,25 μSv h^{-1}
Angle of incidence of radiation	Calibration direction given by manufacturer	Direction given ±5°
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 the earth's field
Beta radiation background	Negligible	Negligible
Orientation of device (geotropism)	To be stated by the manufacturer	Stated orientation ±5°
Device controls	Set up for normal operation	Set up for normal operation
Contamination by radioactive elements	Negligible	Negligible

* The actual values of these quantities at the time of the test shall be stated. These values are applicable for temperate climates. In hotter or colder climates the actual values of the quantities at the time of test shall be stated. Similarly, a lower limit of pressure of 70 kPa may be permitted at high altitudes.

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

STD.IEEE N42.26-ENGL 1996 ■ 4805702 0563235 5T2 ■

Tableau 2 – Essais exécutés en faisant varier les grandeurs d'influence

Caractéristique en essai ou grandeur d'influence	Domaine de variation de la grandeur d'influence	Limites de variation de l'indication	Méthode d'essai (paragraphe)
Erreur intrinsèque relative	Domaine effectif d'utilisation	±30 %*	8.1.2
Précision des niveaux d'alarme	Tous paramètres	±20 %* [1]	8.2.2
Energie du rayonnement	60 keV à 1,5 MeV	±30 %* [1]	8.3.2
Angle d'incidence	0° à ±60°	±20 % ^{137}Cs ±50 % ^{241}Am	8.4.2
Rayonnement neutronique	Doit être donné par le fabricant	<5 %	8.6.2
Surcharge	10 fois le maximum du domaine effectif de mesure ou 1 Sv h^{-1} minimum	Valeur indiquée >pleine échelle	8.7.2
Tension d'alimentation	Après 4 000 h d'utilisation continue Après 1 h à 1 Sv h^{-1}	±15 % [2] l'alarme fonctionne	9.1.2.1 9.1.2.2
Essais de chute	1,5 m	±10 %	10.1.2
Essai de vibration	2 g_n avec fréquence de 10 Hz à 33 Hz	±15 %	10.2.2
Influence de la température	–10 °C à +40 °C –25 °C à +50 °C	±20 % [2] et [3] ±50 % [2] et [3]	11.1.2.1 11.1.2.1
Choc thermique	20 °C à 50 °C puis 50 °C à 20 °C 20 °C à –10 °C puis –10 °C à 20 °C	±15 % par rapport à 20 °C ±15 % par rapport à 20 °C	11.1.2.2 11.1.2.2
Humidité relative	40 % à 95 % à +35 °C	±10 % [2]	11.2.2
Pression atmosphérique	[4]	[4]	11.3
Champ électromagnétique d'origine externe	100 V m^{-1} de 100 kHz à 500 MHz	±10 %	11.4.2
	1 V m^{-1} de 500 MHz à 1 GHz	±10 %	11.4.2
Champ magnétique d'origine externe	60 A m^{-1} à 50 Hz ou 60 Hz	±10 %	11.5.2
Décharge électrostatique	Sévérité 4 (CEI 1000-4-2)	±10 %	11.6.2

* Cette erreur vient en complément de l'incertitude associée à la détermination du débit d'équivalent de dose individuel conventionnellement vrai (voir 8.1.3)

[1] De l'indication obtenue dans les conditions normales d'essai.

[2] De l'indication initiale.

[3] Pour un emploi dans les climats tempérés. Pour des climats plus chauds ou plus froids, d'autres limites peuvent être spécifiées.

[4] Aucune spécification. La gamme des valeurs des grandeurs d'influence et les limites de variation de l'indication doivent être spécifiées si cela est demandé.

Tableau 3 – Variation prescrite pour le rapport de la réponse à $\alpha°$ pour le rayonnement photonique à la réponse à $\alpha = 0°$

Source de rayonnement	Energie des photons	Rapport = réponse ($\alpha°$)/réponse (0°)	
		Angle 30°	Angle 60°
^{241}Am ou rayonnement X filtré	59,5 keV ou 60 keV	0,97	0,77
^{137}Cs	662 keV	1,0	0,95

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Table 2 – Tests performed with variations of influence quantities

Characteristic under test or influence quantity	Range of values of influence quantity	Limits of variation of indication	Test method (subclause)
Relative intrinsic error	Effective range of use	±30 %*	8.1.2
Accuracy of alarm levels	All setting	±20 %* [1]	8.2.2
Radiation energy	60 keV to 1,5 MeV	±30 %* [1]	8.3.2
Angle of incidence	0° to ±60°	±20 % ^{137}Cs ±50 % ^{241}Am	8.4.2
Neutron radiation	To be stated by manufacturer	<5 %	8.6.2
Overload	10 times the maximum of the effective range or 1 Sv h^{-1} minimum	Indicated value >full scale	8.7.2
Power supply voltage	After 4 000 h of continuous use for 1 h exposed to 1 Sv h^{-1}	±15 % [2] alarm in action	9.1.2.1 9.1.2.2
Drop test	1,5 m	±10 %	10.1.2
Vibration test	2 g_n with frequencies 10 Hz to 33 Hz	±15 %	10.2.2
Temperature influence	−10 °C to +40 °C −25 °C to +50 °C	±20 % [2] and [3] ±50 % [2] and [3]	11.1.2.1 11.1.2.1
Temperature shock	20 °C to 50 °C then 50 °C to 20 °C 20 °C to −10 °C then −10 °C to 20 °C	±15 % relative to 20 °C ±15 % relative to 20 °C	11.1.2.2 11.1.2.2
Relative humidity	40 % to 95 % at +35 °C	±10 % [2]	11.2.2
Atmospheric pressure	[4]	[4]	11.3
Electromagnetic field of external origin	100 V m^{-1} at 100 kHz to 500 MHz	±10 %	11.4.2
	1 V m^{-1} at 500 MHz to 1 GHz	±10 %	11.4.2
Magnetic field of external origin	60 A m^{-1} at 50 Hz or 60 Hz	±10 %	11.5.2
Electrostatic discharge	Severity 4 (IEC 1000-4-2)	±10 %	11.6.2

* This error is additional to the uncertainty of the conventional true value of the personal dose equivalent rate (see 8.1.3)

[1] Of the indication under standard test conditions.

[2] Of the initial indication.

[3] Intended for use in temperate climates. In hotter or colder climates other limits may be specified.

[4] No general specification. Range of values of influence quantities and limits of variation of indication to be specified if required.

Table 3 – Required variation of the ratio of response at $\alpha°$ for photon radiation relative to the response at $\alpha = 0°$

Radiation source	Photon energy	Ratio = response ($\alpha°$)/response (0°)	
		Angle 30°	Angle 60°
^{241}Am or filtered X-rays	59,5 keV or 60 keV	0,97	0,77
^{137}Cs	662 keV	1,0	0,95

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

STD.IEEE N42.26-ENGL 1996 ■ 4805702 0563237 375 ■

Annexe A
(normative)

Etalonnage et essai de type des dispositifs d'avertissement individuels

Le rapport 47 de la CIUR a défini l'équivalent de dose individuel comme suit.

L'équivalent de dose individuel, $H_p(d)$ est l'équivalent de dose dans un tissu mou en un point spécifié dans le corps à la profondeur appropriée d. Pour les rayonnements faiblement pénétrant et fortement pénétrant les profondeurs recommandées sont respectivement 0,07 mm et 10 mm.

Cela conduit à deux variantes de cette grandeur écrites comme $H_p(0,07)$ et $H_p(10)$.

Ces définitions prescrivent que l'essai de type des dispositifs d'avertissement individuels doit être effectué sur un fantôme convenable, représentant le corps du porteur et en particulier, simulant la diffusion.

La forme recommandée du fantôme en tissu CIUR est une plaque de dimensions 30 cm × 30 cm × 15 cm d'épaisseur. ISO TC85/SC2/WG2 prépare un document «L'étalonnage des dosimètres et des débitmètres pour les rayonnements de photons et la détermination de la réponse en fonction de l'énergie des photons et de l'angle d'incidence – Partie 3: Procédures pour étalonner et déterminer la réponse» (référence future: ISO/DIS 4037-3, à l'étude).

Jusqu'à ce que ce document soit disponible utiliser les valeurs des coefficients de conversion donnés au tableau A.1.

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Annex A
(normative)

The calibration and type testing of personal warning devices

ICRU Report 47 has defined personal dose equivalent as follows.

The personal dose equivalent, $H_p(d)$, is the dose equivalent in soft tissue below a specified point on the body at an appropriate depth d. For weakly penetrating and strongly penetrating radiations, the recommended depths are 0,07 mm and 10 mm respectively.

This leads to two variants of this quantity written as $H_p(0,07)$ and $H_p(10)$.

These definitions require the type testing of individual personal warning devices to be carried out on a suitable phantom to represent the body of the wearer and, in particular, to simulate scatter.

The recommended shape of the ICRU tissue phantom is a slab of dimensions 30 cm x 30 cm x 15 cm deep. ISO TC85/SC2/WG2 is preparing a document "The calibration of dosemeters and dose ratemeters for photon radiation and the determination of the response as a function of photon energy and angle of the incidence – Part 3: Procedures for calibrating and determining the response" (future reference: ISO/DIS 4037-3, under consideration).

Until this document is available, use the values of the conversion coefficients shown in table A.1.

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

STD.IEEE N42.26-ENGL 1996 ■ 4805702 0563239 148 ■

Tableau A.1 – Coefficients de conversion

Coefficients de conversion recommandés pour obtenir l'équivalent de dose individuel $H_p(10)$ à partir du kerma air pour les sources gamma des ISO/DIS 4037-1 et ISO/DIS 4037-2.

Radio élément	Coefficients de conversion $H_p(10)/K_a$ (Sv/Gy)
^{241}Am	1,88
^{137}Cs	1,22
^{60}Co	1,18

Coefficients de conversion recommandés pour obtenir l'équivalent de dose individuel $H_p(10)$ à partir du kerma air pour les rayonnements X filtrés – Spectre étroit (ISO/DIS 4037-1 et ISO/DIS 4037-2)

Tension constante kV	Energie moyenne keV	Coefficients de conversion $H_p(10)/K_a$ (Sv/Gy)
80	65	1,89
100	83	1,87
120	100	1,80
150	118	1,72
200	161	1,57
250	205	1,48
300	248	1,42

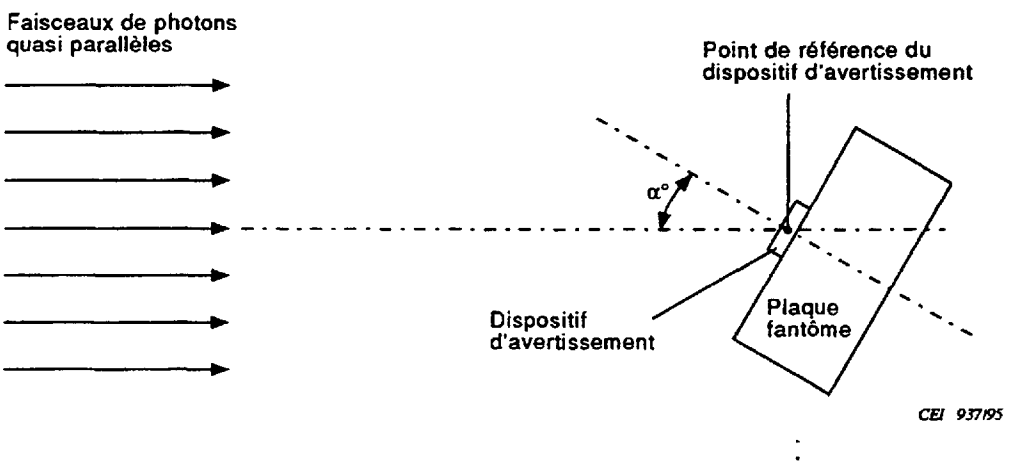

Figure A.1 – Disposition pour déterminer la variation de la réponse d'un dispositif d'avertissement individuel en fonction de l'angle d'incidence α°

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Table A.1 – Recommended conversion coefficients

Recommended conversion coefficient from air kerma to personal dose equivalent $H_p(10)$ for the ISO/DIS 4037-1 and ISO/DIS 4037-2 gamma sources

Radionuclide	Conversion coefficients $H_p(10)/K_a$ (Sv/Gy)
^{241}Am	1,88
^{137}Cs	1,22
^{60}Co	1,18

Recommended conversion coefficient from air kerma to personal dose equivalent $H_p(10)$ for the filtered X-radiations – narrow spectrum (ISO/DIS 4037-1 and ISO/DIS 4037-2)

Constant voltage kV	Mean energy keV	Conversion coefficients $H_p(10)/K_a$ (Sv/Gy)
80	65	1,89
100	83	1,87
120	100	1,80
150	118	1,72
200	161	1,57
250	205	1,48
300	248	1,42

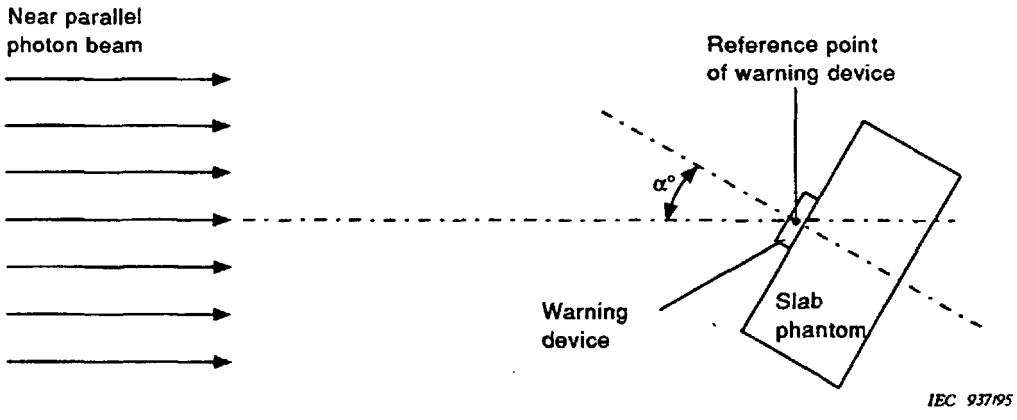

Figure A.1 – Arrangement for determining the variation of response of a personal warning device with angle of incidence α°

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

STD.IEEE N42.26-ENGL 1996 ■ 4805702 0563241 8T6 ■

Annexe B
(informative)

Bibliographie

Rapport n° 33 de la CIUR: 1980, *Grandeurs et unités radiologiques*

Publication n° 26 de la CIPR, *Recommendations de la Commission Internationale sur la Protection Radiologique*.

Bureau International des Poids et Mesures: *Le Système International d'unités (SI), Sixième édition (1991)*

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Annex B
(informative)

Bibliography

ICRU Report 33: 1980, *Radiation quantities and units*

ICRP Publication 26, *Recommendations of the international commission on radiological protection*

Bureau International des Poids et Mesures: *Le Système International d'unités (SI), Sixth edition (1991)*

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Standards Survey

We at the IEC want to know how our standards are used once they are published. The answers to this survey will help us to improve IEC standards and standard related information to meet your future needs.

Would you please take a minute to answer the survey on the other side and mail or fax to:

Customer Service Centre (CSC)
International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembé
Case postale 131
1211 Geneva 20
Switzerland

or

Fax to: CSC at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards making process.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE
SUISSE

Customer Service Centre (CSC)
International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembé
Case postale 131
1211 Geneva 20
Switzerland

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

1.
No. of IEC standard:

.....

2.
Tell us why you have the standard. (check as many as apply). I am:

- ☐ the buyer
- ☐ the user
- ☐ a librarian
- ☐ a researcher
- ☐ an engineer
- ☐ a safety expert
- ☐ involved in testing
- ☐ with a government agency
- ☐ in industry
- ☐ other .....

3.
This standard was purchased from:

.....

4.
This standard will be used (check as many as apply):

- ☐ for reference
- ☐ in a standards library
- ☐ to develop a new product
- ☐ to write specifications
- ☐ to use in a tender
- ☐ for educational purposes
- ☐ for a lawsuit
- ☐ for quality assessment
- ☐ for certification
- ☐ for general information
- ☐ for design purposes
- ☐ for testing
- ☐ other .....

5.
This standard will be used in conjunction with (check as many as apply):

- ☐ IEC
- ☐ ISO
- ☐ corporate
- ☐ other (published by .....)
- ☐ other (published by .....)
- ☐ other (published by .....)

6.
This standard meets my needs (check one):

- ☐ not at all
- ☐ almost
- ☐ fairly well
- ☐ exactly

7.
Please rate the standard in the following areas as (1) bad, (2) below average, (3) average, (4) above average, (5) exceptional (0) not applicable:

- ☐ clearly written
- ☐ logically arranged
- ☐ information given by tables
- ☐ illustrations
- ☐ technical information

8.
I would like to know how I can legally reproduce this standard for:

- ☐ internal use
- ☐ sales information
- ☐ product demonstration
- ☐ other .....

9.
In what medium of standard does your organization maintain most of its standards (check one):

- ☐ paper
- ☐ microfilm/microfiche
- ☐ mag tape
- ☐ CD ROM
- ☐ floppy disk
- ☐ on line

9A.
If your organization currently maintains part or all of its standards collection in electronic media please indicate the format(s).

- ☐ raster image
- ☐ full text

10.
In what medium does your organization intend to maintain its standards collection in the future (check all that apply):

- ☐ paper
- ☐ microfilm/microfiche
- ☐ mag tape
- ☐ CD ROM
- ☐ floppy disk
- ☐ on line

10A.
For electronic media which format will be chosen (check one):

- ☐ raster image
- ☐ full text

11.
My organization is in the following sector (e.g. engineering, manufacturing)

.....

12.
Does your organization have a standards library:

- ☐ Yes
- ☐ No

13.
If you said yes to 12 then how many volumes:

.....

14.
Which standards organizations published the standards in your library (e.g. ISO, DIN, ANSI, BSI, etc.):

.....

15.
My organization supports the standards-making process by (check as many as apply):

- ☐ buying standards
- ☐ using standards
- ☐ membership in standards organizations
- ☐ serving on standards development committees
- ☐ other .....

16.
My organization uses (check one):

- ☐ French text only
- ☐ English text only
- ☐ Both English/French text

17.
Other comments:

.....

.....

.....

.....

.....

18.
Please give us information about you and your company

name: .....

job title: .....

company: .....

address: .....

.....

.....

.....

No. employees at your location: .....

turnover/sales: .....

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

Enquête sur les normes

La CEI se préocupe de savoir comment ses normes sont accueillies et utilisées. Les réponses que nous procurera cette enquête nous aideront tout à la fois à améliorer nos normes et les informations qui les concernent afin de toujours mieux répondre à votre attente.

Nous aimerions que vous nous consacriez une petite minute pour remplir le questionnaire joint que nous vous invitons à retourner au:

Centre du Service Clientèle (CSC)
Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
Case postale 131
CH1211 – Genève 20
Suisse

Télécopie: IEC/CSC +41 22 919 03 00

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

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE
SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)
Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
Case postale 131
CH1211 – Genève 20
Suisse

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

1.
Numéro de la Norme CEI:

. . . . . .

2.
Pourquoi possédez-vous cette norme? (plusieurs réponses possibles). Je suis:

- ☐ l'acheteur
- ☐ l'utilisateur
- ☐ bibliothécaire
- ☐ chercheur
- ☐ ingénieur
- ☐ expert en sécurité
- ☐ chargé d'effectuer des essais
- ☐ fonctionnaire d'Etat
- ☐ dans l'industrie
- ☐ autres. . . . . .

3.
Où avez-vous acheté cette norme?

. . . . . .

4.
Comment cette norme sera-t-elle utilisée? (plusieurs réponses possibles)

- ☐ comme référence
- ☐ dans une bibliothèque de normes
- ☐ pour développer un produit nouveau
- ☐ pour rédiger des spécifications
- ☐ pour utilisation dans une soumission
- ☐ à des fins éducatives
- ☐ pour un procès
- ☐ pour une évaluation de la qualité
- ☐ pour la certification
- ☐ à titre d'information générale
- ☐ pour une étude de conception
- ☐ pour effectuer des essais
- ☐ autres. . . . . .

5.
Cette norme est-elle appelée à être utilisée conjointement avec d'autres normes? Lesquelles? (plusieurs réponses possibles):

- ☐ CEI
- ☐ ISO
- ☐ internes à votre société
- ☐ autre (publiée par. . . . .)
- ☐ autre (publiée par. . . . .)
- ☐ autre (publiée par. . . . .)

6.
Cette norme répond-elle à vos besoins?

- ☐ pas du tout
- ☐ à peu près
- ☐ assez bien
- ☐ parfaitement

7.
Nous vous demandons maintenant de donner une note à chacun des critères ci-dessous (1, mauvais; 2, en-dessous de la moyenne; 3, moyen; 4, au-dessus de la moyenne; 5, exceptionnel; 0, sans objet)

- ☐ clarté de la rédaction
- ☐ logique de la disposition
- ☐ tableaux informatifs
- ☐ illustrations
- ☐ informations techniques

8.
J'aimerais savoir comment je peux reproduire légalement cette norme pour:

- ☐ usage interne
- ☐ des renseignements commerciaux
- ☐ des démonstrations de produit
- ☐ autres . . . . . .

9.
Quel support votre société utilise-t-elle pour garder la plupart des ses normes?

- ☐ papier
- ☐ microfilm/microfiche
- ☐ bandes magnétiques
- ☐ CD-ROM
- ☐ disquettes
- ☐ abonnement à un serveur électronique

9A.
Si votre société conserve en totalité ou en partie sa collection de normes sous forme électronique, indiquer la ou les formats:

- ☐ format tramé (ou image balayée ligne par ligne)
- ☐ texte intégral

10.
Sur quels supports votre société prévoit-elle de conserver sa collection de normes à l'avenir (plusieures réponses possibles):

- ☐ papier
- ☐ microfilm/microfiche
- ☐ bande magnétique
- ☐ CD-ROM
- ☐ disquette
- ☐ abonnement à un serveur électronique

10A.
Quel format serait retenu pour un moyen électronique? (une seule réponse)

- ☐ format tramé
- ☐ texte intégral

11.
A quel secteur d'activité appartient votre société? (par ex. ingénierie, fabrication)

. . . . . .

12.
Votre société possède-t-elle une bibliothèque de normes?

- ☐ Oui
- ☐ Non

13.
En combien de volumes dans le cas affirmatif ?

. . . . . .

14.
Quelles organisations de normalisation ont publiées les normes de cette bibliothèque ? (ISO, DIN, ANSI, BSI, etc.):

. . . . . .

15.
Ma société apporte sa contribution à l'élaboration des normes par les moyens suivants (*plusieurs réponses possibles*):

- ☐ en achetant des normes
- ☐ en utilisant des normes
- ☐ en qualité de membre d'organisations de normalisation
- ☐ en qualité de membre de comités de normalisation
- ☐ autres . . . . . .

16.
Ma société utilise:
(une seule réponse)

- ☐ des normes en français seulement
- ☐ des normes en anglais seulement
- ☐ des normes bilingues anglais/français

17.
Autres observations:

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

18.
Pourriez-vous nous donner quelques informations sur vous-même et votre société?:

nom: . . . . . .

fonction: . . . . . .

nom de la société: . . . . . .

adresse: . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

nombre d'employés: . . . . . .

chiffre d'affaires: . . . . . .

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 45

181 (1964) Inventaire d'appareils électriques de mesure utilisés en relation avec les rayonnements ionisants.
Modification n° 1 (1967).

181A (1965) Premier complément.

181B (1966) Deuxième complément.

201 (1965) Sources d'alimentation des appareils portatifs de prospection de matières radioactives.

231 (1967) Principes généraux de l'instrumentation des réacteurs nucléaires.

231A (1969) Premier complément.

231B (1972) Deuxième complément: Principes de l'instrumentation des réacteurs de puissance à eau ordinaire bouillante et à cycle direct.

231C (1974) Troisième complément: Instrumentation des réacteurs refroidis au gaz et modérés au graphite.

231D (1975) Quatrième complément: Principes de l'instrumentation des réacteurs à eau sous pression.

231E (1977) Cinquième complément: Principes de l'instrumentation des réacteurs de puissance à haute température refroidis par gaz et à cycle indirect (HTGR).

231F (1977) Sixième complément: Réacteurs générateurs de vapeur, à cycle direct, modérés à l'eau lourde.

231G (1977) Septième complément: Réacteurs rapides refroidis par métal liquide.

232 (1966) Caractéristiques générales de l'instrumentation des réacteurs nucléaires.

248 (1984) Dimensions des coupelles utilisées dans les appareils d'électronique nucléaire.

253 (1967) Alimentation des appareils de prospection radiométrique portés par véhicules aéronautiques ou terrestres.

256 (1967) Diamètres extérieurs des sondes cylindriques pour détection de rayonnement, contenant des tubes compteurs de Geiger-Müller ou proportionnels ou des détecteurs à scintillation.

293 (1968) Tensions d'alimentation pour appareils nucléaires à transistors.

293A (1970) Premier complément: Alimentations stabilisées à courant continu – Tolérances sur les tensions.

295 (1969) Caractéristiques et méthodes d'essais des périodemètres à courant continu.

313 (1983) Connecteurs de câbles coaxiaux utilisés en instrumentation nucléaire.

323 (1970) Domaines de tension analogique et niveaux logiques pour appareils nucléaires alimentés par le réseau.
Modification n° 1 (1974).

325 (1981) Contaminamètres et moniteurs de contamination alpha, bêta, alpha-bêta.

333 (1993) Instrumentation nucléaire – Détecteurs semi-conducteurs pour particules chargées – Méthodes d'essai.

395 (1972) Débitmètres et moniteurs de débit d'exposition portatifs de rayonnement X ou gamma utilisés en radioprotection.

405 (1972) Appareils nucléaires: Prescriptions de construction pour la protection individuelle contre les rayonnements ionisants.

412 (1973) Dimensions normales des scintillateurs.

421 (1973) Radiamètres portatifs de prospection à tube compteur de Geiger-Müller (appareils à lecture linéaire).

462 (1974) Méthodes d'essais normalisées des tubes photomultiplicateurs utilisés dans les ensembles de comptage à scintillation.

(suite)

IEC publications prepared by Technical Committee No. 45

181 (1964) Index of electrical measuring apparatus used in connection with ionizing radiation.
Amendment No. 1 (1967).

181A (1965) First supplement.

181B (1966) Second supplement.

201 (1965) Power sources for portable prospecting equipment for radioactive materials.

231 (1967) General principles of nuclear reactor instrumentation.

231A (1969) First supplement.

231B (1972) Second supplement: Principles of instrumentation of direct cycle boiling water power reactors.

231C (1974) Third supplement: Instrumentation of gas-cooled graphite-moderated reactors.

231D (1975) Fourth supplement: Principles of instrumentation for pressurized water reactors.

231E (1977) Fifth supplement: Principles of instrumentation of high temperature indirect cycle gas-cooled power reactors (HTGR).

231F (1977) Sixth supplement: Steam generating, direct cycle, heavy-water moderated reactors.

231G (1977) Seventh supplement: Liquid-metal cooled fast reactors.

232 (1966) General characteristics of nuclear reactor instrumentation.

248 (1984) Dimensions of planchets used in nuclear electronic instruments.

253 (1967) Power supply for air and land vehicle-mounted prospection equipment for radioactive materials.

256 (1967) External diameters of cylindrical radiation probes containing Geiger-Müller or proportional counter tubes or scintillation detectors.

293 (1968) Supply voltages for transistorized nuclear instruments.

293A (1970) First supplement: Stabilized d.c. power supplies – Tolerances of voltages.

295 (1969) D.C. periodmeters: characteristics and test methods.

313 (1983) Coaxial cable connectors used in nuclear instrumentation.

323 (1970) Analogue voltage ranges and logic levels for mains operated nuclear instruments.
Amendment No. 1 (1974).

325 (1981) Alpha, beta and alpha-beta contamination meters and monitors.

333 (1993) Nuclear instrumentation – Semiconductor charged-particle detectors – Test procedures.

395 (1972) Portable X or gamma radiation exposure rate meters and monitors for use in radiological protection.

405 (1972) Nuclear instruments: Constructional requirements to afford personal protection against ionizing radiation.

412 (1973) Standard dimensions of scintillators.

421 (1973) Portable prospecting radiation meters with Geiger-Müller counter tube (linear scale instruments).

462 (1974) Standard test procedures for photomultiplier tubes for scintillation counting.

(continued)

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 45 *(suite)*

463 (1974) Débitmètres et moniteurs de débit d'exposition portatifs de rayonnement X ou gamma de faible énergie utilisés en radioprotection.

476 (1993) Instrumentation nucléaire – Appareils et systèmes électriques de mesure utilisant des rayonnements ionisants – Aspects généraux.

482 (1975) Dimensions des tiroirs d'appareils électroniques (pour appareils d'électronique nucléaire).

498 (1975) Connecteurs coaxiaux de haute tension utilisés en instrumentation nucléaire.

504 (1975) Moniteurs et signaleurs de contamination des mains ou des pieds ou des deux.

515 (1975) Détecteurs de rayonnement pour l'instrumentation et la protection des réacteurs nucléaires; caractéristiques et méthodes d'essai.

516 (1975) Système modulaire d'instrumentation pour le traitement de l'information; système CAMAC.
Modification n° 1 (1984).

527 (1975) Amplificateurs pour courant continu; caractéristiques et méthodes d'essais.

532 (1992) Instrumentation pour la radioprotection – Débitmètres à poste fixe, ensembles d'alarmes et moniteurs – Rayonnements X et gamma d'énergie comprise entre 50 keV et 7 MeV.

547 (1976) Tiroirs et châssis de 19 pouces basés sur le système NIM (pour appareils d'électronique nucléaire).
Modification n° 1 (1985).

552 (1977) Système CAMAC – Organisation de systèmes multichâssis. Spécification de l'interconnexion de branche et du contrôleur de châssis type A1.
Modification n° 1 (1984).

557 (1982) Terminologie CEI sur les réacteurs nucléaires.

568 (1977) Appareillage de mesure du débit de fluence neutronique dans le coeur des réacteurs de puissance.

576 (1977) Equipement portatif de radiocarottage (jusqu'à 300 m) – Caractéristiques générales.

578 (1977) Analyseurs d'amplitude multicanaux. Types, principales caractéristiques et prescriptions techniques.

579 (1977) Contaminamètres et moniteurs de contamination d'aérosols radioactifs.

582 (1977) Dimensions des flacons utilisés dans les ensembles de comptage à scintillateur liquide.

583 (1977) Dimensions des tubes à essai en verre ou en plastique pour mesures de la radioactivité.

583A (1981) Premier complément.

596 (1978) Définitions relatives aux méthodes d'essais de semicteurs et d'ensembles de comptage à scintillation.

600 (1979) Equipement d'estimation et de triage de minerais radioactifs en sortie de mine par unité d'extraction.

639 (1979) Réacteurs nucléaires. Utilisation du système de protection à d'autres fins que la sécurité.

640 (1979) Système CAMAC – Interface pour Interconnexion de Branche Série.
Modification n° 1 (1984).

643 (1979) Application des calculateurs numériques à l'instrumentation et à la conduite des réacteurs nucléaires.

650 (1979) Ictomètres analogiques. Caractéristiques et méthodes d'essai.

(suite)

IEC publications prepared by Technical Committee No. 45 *(continued)*

463 (1974) Low energy X or gamma radiation portable exposure rate meters and monitors for use in radiological protection.

476 (1993) Nuclear instrumentation – Electrical measuring systems and instruments utilizing ionizing radiation sources – General aspects.

482 (1975) Dimensions of electronic instrument modules (for nuclear electronic instruments).

498 (1975) High-voltage coaxial connectors used in nuclear instrumentation.

504 (1975) Hand and/or foot contamination monitors and warning assemblies.

515 (1975) Radiation detectors for the instrumentation and protection of nuclear reactors; characteristics and test methods.

516 (1975) A modular instrumentation system for data handling; CAMAC system.
Amendment No. 1 (1984).

527 (1975) Direct current amplifiers; characteristics and test methods.

532 (1992) Radiation protection instrumentation – Installed dose ratemeters, warning assemblies and monitors – X and gamma radiation of energy between 50 keV and 7 MeV.

547 (1976) Modular plug-in unit and standard 19-inch rack mounting unit based on NIM standard (for electronic nuclear instruments).
Amendment No. 1 (1985).

552 (1977) CAMAC – Organization of multi-crate systems. Specification of the Branch-highway and CAMAC crate controller Type A1.
Amendment No. 1 (1984).

557 (1982) IEC terminology in the nuclear reactor field.

568 (1977) In-core instrumentation for neutron fluence rate (flux) measurements in power reactors.

576 (1977) Portable bore-hole logging equipment (down to 300 m) – General characteristics.

578 (1977) Multichannel amplitude analyzers. Types, main characteristics and technical requirements.

579 (1977) Radioactive aerosol contamination meters and monitors.

582 (1977) Dimensions of vials for liquid scintillation counting.

583 (1977) Dimensions of test tubes made of glass or plastics for radioactivity measurements.

583A (1981) First supplement.

596 (1978) Definitions of test method terms for semiconductor radiation detectors and scintillation counting.

600 (1979) Equipment for minehead assay and sorting radioactive ores in containers.

639 (1979) Nuclear reactors. Use of the protection system for non-safety purposes.

640 (1979) CAMAC – Serial Highway Interface System.
Amendment No. 1 (1984).

643 (1979) Application of digital computers to nuclear reactor instrumentation and control.

650 (1979) Analogue counting ratemeters. Characteristics and test methods.

(continued)

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 45 *(suite)*

659 (1979) Méthodes d'essais pour les analyseurs d'amplitude multicanaux.

671 (1980) Essais périodiques et surveillance du système de protection des réacteurs nucléaires.

677 (1980) Transferts de bloc dans les systèmes CAMAC.

678 (1980) Définitions de termes CAMAC utilisés dans les publications de la CEI.

692 (1980) Densimètres à rayonnements ionisants. Définitions et méthodes d'essais.

697 (1981) Détermination du rendement d'un semicteur gamma au germanium à l'aide d'un récipient de forme enveloppante normalisé.

709 (1981) Séparation dans le système de protection des réacteurs.

710 (1981) Equipements mesureurs et moniteurs de tritium atmosphériques utilisés pour la radioprotection.

713 (1981) Sous-programmes CAMAC.

729 (1982) Contrôleurs multiples dans un châssis CAMAC.

737 (1982) Mesures de température en coeur ou dans l'enveloppe primaire des réacteurs nucléaires de puissance. Caractéristiques et méthodes d'essai.

739 (1983) Ictomètres numériques – Caractéristiques et méthodes d'essai

741 (1982) Analyseurs d'amplitude multicanaux: Normes pour les convertisseurs temps-amplitude.

744 (1983) Ensembles logiques de sûreté des centrales nucléaires – Caractéristiques et méthodes d'essai.

759 (1983) Méthodes d'essais normalisées des spectromètres d'énergie X à semicteurs.
Amendement n° 1 (1991).

761: – Equipements de surveillance en continu de la radioactivité dans les effluents gazeux.

761-1 (1983) Première partie: Prescriptions générales.

761-2 (1983) Deuxième partie: Prescriptions particulières pour les moniteurs d'aérosols.

761-3 (1983) Troisième partie: Prescriptions particulières pour les moniteurs de gaz nobles.

761-4 (1983) Quatrième partie: Prescriptions particulières pour les moniteurs d'iode.

761-5 (1983) Cinquième partie: Prescriptions particulières pour les moniteurs de tritium.

761-6 (1991) Sixième partie: Prescriptions particulières pour les moniteurs d'aérosols transuraniens dans les effluents gazeux.

768 (1983) Equipement pour la surveillance des rayonnements des fluides de processus pour les conditions normales de fonctionnement et d'incidents des réacteurs nucléaires à l'eau légère.

769 (1983) Systèmes de mesure par rayonnement ionisant avec traitement analogique ou numérique du signal, pour les mesures d'épaisseur.

772 (1983) Ensembles de traversée électriques dans les structures de confinement des centrales nucléaires.

775 (1983) BASIC temps réel pour CAMAC.

777 (1983) Terminologie, grandeurs et unités concernant la radioprotection.

780 (1984) Qualification des constituants électriques du système de sûreté des centrales électronucléaires.
Amendement n° 1 (1991).

(suite)

IEC publications prepared by Technical Committee No. 45 *(continued)*

659 (1979) Test methods for multichannel amplitude analyzers.

671 (1980) Periodic tests and monitoring of the protection system of nuclear reactors.

677 (1980) Block transfers in CAMAC systems.

678 (1980) Definitions of CAMAC terms used in IEC publications.

692 (1980) Density meters utilizing ionizing radiation. Definitions and test methods.

697 (1981) Germanium semiconductor detector gamma-ray efficiency determination using a standard re-entrant beaker geometry.

709 (1981) Separation within the reactor protection system.

710 (1981) Radiation protection equipment for the measuring and monitoring of airborne tritium.

713 (1981) Subroutines for CAMAC.

729 (1982) Multiple controllers in a CAMAC crate.

737 (1982) In-core temperature of primary envelope temperature measurements in nuclear power reactors. Characteristics and test methods.

739 (1983) Digital counting ratemeters – Characteristics and test methods.

741 (1982) Multichannel amplitude analyzers: Standards for time-to-amplitude converters.

744 (1983) Safety logic assemblies of nuclear power plants – Characteristics and test methods.

759 (1983) Standard test procedures for semiconductor X-ray energy spectrometers.
Amendment No. 1 (1991).

761: – Equipment for continuously monitoring radioactivity in gaseous effluents.

761-1 (1983) Part 1: General requirements.

761-2 (1983) Specific requirements for aerosol effluent monitors.

761-3 (1983) Part 3: Specific requirements for noble gas effluent monitors.

761-4 (1983) Specific requirements for iodine monitors.

761-5 (1983) Specific requirements for tritium effluent monitors.

761-6 (1991) Part 6: Specific requirements for transuranic aerosol effluent monitors.

768 (1983) Process stream radiation monitoring equipment in light water nuclear reactors for normal operating and incident conditions.

769 (1983) Ionizing radiation measurement systems with analogue or digital signal processing for thickness measurements.

772 (1983) Electrical penetration assemblies in containment structures for nuclear power generating stations.

775 (1983) Real-time BASIC for CAMAC.

777 (1983) Terminology, quantities and units concerning radiation protection.

780 (1984) Qualification of electrical items of the safety system for nuclear power generating stations.
Amendment No. 1 (1991).

(continued)

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 45 *(suite)*

808 (1985) Sous-ensembles complémentaires des ictomètres – Caractéristiques et méthodes d'essais.

830 (1987) Méthodes d'essais pour les analyseurs multicanaux utilisés comme analyseurs multiéchelles.

846 (1989) Mesureurs d'équivalent de dose et de débit d'équivalent de dose, bêta, X et gamma, utilisables en radioprotection.

860 (1987) Equipement de signalisation des accidents de criticité.

861 (1987) Equipement de surveillance en continu des radionucléides bêta et gamma dans les effluents liquides.

880 (1986) Logiciel pour les calculateurs utilisés dans les systèmes de sûreté des centrales nucléaires.

910 (1988) Instrumentation de surveillance du confinement pour la détection rapide d'écarts évolutifs par rapport au fonctionnement normal dans les réacteurs à eau ordinaire.

911 (1987) Mesures pour surveiller la bonne réfrigération du coeur des réacteurs à eau légère pressurisée.

912 (1987) Interconnexions ECL (logique par émetteur couplé) sur panneau avant dans les logiques de comptage).

935 (1990) CEI 935 FASTBUS. Système modulaire d'acquisition rapide de données.

937 (1988) Dimensions des panneaux de cryostats pour semicteurs en germanium pour spectrométrie gamma.

951: – Matériels de surveillance des rayonnements pour les conditions accidentelles et post-accidentelles dans les centrales nucléaires.

951-1 (1988) Première partie: Prescriptions générales.

951-2 (1988) Deuxième partie: Ensembles de surveillance en continu de la radioactivité des gaz rares dans les effluents gazeux.

951-3 (1989) Troisième partie: Ensembles de surveillance locale du débit de dose de rayonnement gamma à large gamme.

951-4 (1991) Partie 4: Fluides de processus des centrales nucléaires à eau légère.

951-5 (1994) Partie 5: Radioactivité de l'air dans les centrales nucléaires à eau légère.

960 (1988) Critères fonctionnels de conception pour un système de visualisation des paramètres de sûreté pour les centrales nucléaires.

964 (1989) Conception des salles de commande des centrales nucléaires de puissance.

965 (1989) Points de commande supplémentaires pour l'arrêt des réacteurs sans accès à la salle de commande principale (salle de commande de repli).

973 (1989) Méthodes d'essais de détecteurs gamma en germanium.

980 (1989) Pratiques recommandées pour la qualification sismique du matériel électrique du système de sûreté dans les centrales électronucléaires.

982 (1989) Systèmes de mesure de niveau utilisant les rayonnements ionisants avec signal de sortie continu ou en mode tout-ou-rien.

987 (1989) Calculateurs programmés importants pour la sûreté des centrales nucléaires.

988 (1990) Systèmes de surveillance acoustique pour la détection des corps errants – Caractéristiques, critères de conception et procédures d'exploitation.

1005 (1990) Débitmètres portables d'équivalent de dose ambiant neutronique pour la radioprotection.

(suite)

IEC publications prepared by Technical Committee No. 45 *(continued)*

808 (1985) Complementary instrumentation for counting ratemeters – Characteristics and test methods.

830 (1987) Test methods for multichannel analyzers as multichannel scalers.

846 (1989) Beta, X and gamma radiation dose equivalent and dose equivalent rate meters for use in radiation protection.

860 (1987) Warning equipment for criticality accidents.

861 (1987) Equipment for continuously monitoring for beta and gamma emitting radionuclides in liquid effluents.

880 (1987) Software for computers in the safety systems of nuclear power stations.

910 (1986) Containment monitoring instrumentation for early detection of developing deviations from normal operation in light water reactors.

911 (1987) Measurements for monitoring adequate cooling within the core of pressurized light water reactors.

912 (1987) ECL (emitter coupled logic) front panel interconnections in counter logic.

935 (1990) IEC 935 FASTBUS. Modular high speed data acquisition system.

937 (1988) Cryostat end-cap dimensions for germanium semiconductor detectors for gamma-ray spectrometers.

951: – Radiation monitoring equipment for accident and post-accident conditions in nuclear power plants.

951-1 (1988) Part 1: General requirements.

951-2 (1988) Part 2: Equipment for continuously monitoring radioactive noble gases in gaseous effluents.

951-3 (1989) Part 3: High range area gamma radiation dose rate monitoring equipment.

951-4 (1991) Part 4: Process stream in light water nuclear power plants.

951-5 (1994) Part 5: Radioactivity of air in light water nuclear power plants.

960 (1988) Functional design criteria for a safety parameter display system for nuclear power stations.

964 (1989) Design for control rooms of nuclear power plants.

965 (1989) Supplementary control points for reactor shutdown without access to the main control room.

973 (1989) Test procedures for germanium gamma-ray detectors.

980 (1989) Recommended practices for seismic qualification of electrical equipment of the safety system for nuclear generating stations.

982 (1989) Level measuring systems utilizing ionizing radiation with continuous or switching output.

987 (1989) Programmed digital computers important to safety for nuclear power stations.

988 (1990) Acoustic monitoring systems for loose parts detection – Characteristics, design criteria and operational procedures.

1005 (1990) Portable neutron ambient dose equivalent ratemeters for use in radiation protection.

(continued)

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 45 *(suite)*

1017: – Instrumentation pour la radioprotection – Appareils portables, mobiles ou à poste fixe de mesure de rayonnements X ou gamma pour la surveillance de l'environnement.

1017-1 (1991) Première partie: Débitmètres.

1017-2 (1994) Partie 2: Ensembles intégrateurs.

1018 (1991) Instruments portatifs de mesure de dose et de débit de dose élevés des rayonnements bêta et gamma, utilisés en situation d'urgence en radioprotection.

1031 (1990) Critères de conception, d'implantation et d'application pour les matériels de surveillance du débit de dose de rayonnement gamma à poste fixe, utilisés dans les centrales nucléaires pendant le fonctionnement normal et lors d'incidents de fonctionnement prévus.

1052 (1991) CEI 1052 ROUTINES STANDARDS FASTBUS – Routines standards utilisables avec le système d'acquisition de données FASTBUS.

1066 (1991) Systèmes de dosimétrie par thermoluminescence pour la surveillance individuelle et de l'environnement.

1098 (1992) Ensembles fixes de contrôle de la contamination surfacique du personnel par les émetteurs alpha et bêta.

1134 (1992) Instrumentation aéroportée pour mesures du rayonnement gamma terrestre.

1137 (1992) Instrumentation pour la radioprotection – Appareillages fixes de contrôle de la contamination surfacique du personnel – Emetteurs X et gamma de faible énergie.

1145 (1992) Etalonnage et utilisation de systèmes à chambre d'ionisation pour le dosage des radionucléides.

1151 (1992) Instrumentation nucléaire – Amplificateurs et préamplificateurs utilisés avec des détecteurs de rayonnements ionisants – Méthodes d'essais.

1171 (1992) Instrumentation pour la radioprotection – Equipements pour la surveillance – Iodes radioactifs atmosphériques dans l'environnement.

1172 (1992) Instrumentation pour la radioprotection – Equipements pour la surveillance – Aérosols radioactifs dans l'environnement.

1224 (1993) Réacteurs nucléaires – Temps de réponse des détecteurs de température à résistance (RTD) – Mesures *in situ*.

1225 (1993) Centrales nucléaires – Systèmes d'instrumentation et de contrôle-commande importants pour la sûreté – Prescriptions pour les alimentations électriques.

1226 (1993) Centrales nucléaires – Systèmes d'instrumentation et de contrôle-commande importants pour la sûreté – Classification.

1227 (1993) Centrales nucléaires de puissance – Salles de commande – Commandes opérateurs.

1239 (1993) Instrumentation nucléaire – Radiamètres et spectromètres gamma portables utilisés pour la prospection – Définitions, prescriptions et étalonnage.

1250 (1994) Réacteurs nucléaires – Systèmes d'instrumentation et de contrôle-commande pour la sûreté – Détection des fuites dans les systèmes de refroidissement.

1263 (1994) Instrumentation pour la radioprotection – Appareil portatif pour la mesure de l'énergie alpha potentielle pour mesures rapides dans les mines.

1276 (1994) Instrumentation nucléaire – Principes de sélection de systèmes spectrométriques des rayonnements nucléaires assistés par des mesures.

(suite)

IEC publications prepared by Technical Committee No. 45 *(continued)*

1017: – Radiation protection instrumentation – Portable, transportable or installed equipment to measure X or gamma radiation for environmental monitoring.

1017-1 (1991) Part 1: Ratemeters.

1017-2 (1994) Part 2: Integrating assemblies.

1018 (1991) High range beta and photon dose and dose rate portable instruments for emergency radiation protection purposes.

1031 (1990) Design, location and application criteria for installed area gamma radiation dose rate monitoring equipment for use in nuclear power plants during normal operation and anticipated operational occurrences.

1052 (1991) IEC 1052 FASTBUS STANDARD ROUTINES – Standard Routines for use with FASTBUS data acquisition system.

1066 (1991) Thermoluminescence dosimetry systems for personal and environmental monitoring.

1098 (1992) Installed personnel surface contamination monitoring assemblies for alpha and beta emitters.

1134 (1992) Airborne instrumentation for measurement of terrestrial gamma radiation.

1137 (1992) Radiation protection instrumentation – Installed personnel surface contamination monitoring assemblies – Low energy X and gamma emitters.

1145 (1992) Calibration and usage of ionization chamber systems for assay of radionuclides.

1151 (1992) Nuclear instrumentation – Amplifiers and preamplifiers used with detectors of ionizing radiation – Test procedures.

1171 (1992) Radiation protection instrumentation – Monitoring equipment – Atmospheric radioactive iodines in the environment.

1172 (1992) Radiation protection instrumentation – Monitoring equipment – Radioactive aerosols in the environment.

1224 (1993) Nuclear reactors – Response time in resistance temperature detectors (RTD) – *In situ* measurements.

1225 (1993) Nuclear power plants – Instrumentation and control systems important for safety – Requirements for electrical supplies.

1226 (1993) Nuclear power plants – Instrumentation and control systems important for safety – Classification.

1227 (1993) Nuclear power plants – Control rooms – Operator controls.

1239 (1993) Nuclear instrumentation – Portable gamma radiation meters and spectrometers used for prospecting – Definitions, requirements and calibration.

1250 (1994) Nuclear reactors – Instrumentation and control systems important for safety – Detection of leakage in coolant systems.

1263 (1994) Radiation protection instrumentation – Portable potential alpha energy meter for rapid measurements in mines.

1276 (1994) Nuclear instrumentation – Guidelines for selection of metrologically supported nuclear radiation spectrometry systems.

(continued)

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 45 *(suite)*

1283 (1995) Instrumentation pour la radioprotection – Moniteurs individuels à lecture directe d'équivalent de dose et/ou de débit d'équivalent de dose – Rayonnements X, gamma et bêta d'énergie élevée.

1301 (1994) Instrumentation nucléaire – Bus numérique pour instruments NIM.

1304 (1994) Instrumentation nucléaire – Ensembles de comptage à scintillation liquide – Contrôle du fonctionnement.

1306 (1994) Instrumentation nucléaire – Dispositifs de mesurage de rayonnement pilotés par microprocesseur.

1311 (1995) Instrumentation pour la radioprotection – Equipement de surveillance en continu des radionucléides émetteurs bêta et gamma dans les effluents liquides ou dans les eaux douces de surface.

1322 (1994) Instrumentation pour la radioprotection – Débitmètres à poste fixe, ensembles d'alarme et moniteurs pour rayonnements neutroniques compris entre l'énergie des neutrons thermiques et 15 MeV.

1323 (1995) Instrumentation pour la radioprotection – Rayonnements neutroniques – Moniteur individuel à lecture directe d'équivalent de dose et/ou de débit d'équivalent de dose.

1342 (1995) Instrumentation nucléaire – Analyseurs d'amplitude multicanaux – Principales caractéristiques, prescriptions techniques et méthodes d'essai.

1343 (1996) Instrumentation des réacteurs nucléaires – Réacteurs à eau bouillante (BWR) – Mesures dans la cuve pour la surveillance adéquate du refroidissement du coeur.

1344 (1996) Instrumentation pour la radioprotection – Equipements de surveillance – Dispositifs d'avertissement individuels pour les rayonnements X et gamma.

1452 (1995) Instrumentation nucléaire – Mesure des taux d'émission gamma de radionucléides – Etalonnage et utilisation des spectromètres germanium

1455 (1995) Instrumentation nucléaire – Format d'échange de données d'histogrammes pour analyseurs multicanaux pour spectroscopie nucléaire.

1500 (1996) Centrales nucléaires – Systèmes de contrôle commande importants pour la sûreté – Prescriptions fonctionnelles pour la transmission de données multiplexées.

1771 (1995) Centrales nucléaires de puissance – Salle de commande principale – Vérification et validation de la conception.

1772 (1995) Centrales nucléaires de puissance – Salle de commande principale – Utilisation des unités de visualisation.

IEC publications prepared by Technical Committee No. 45 *(continued)*

1283 (1995) Radiation protection instrumentation – Direct reading personal dose equivalent (rate) monitors – X, gamma and high energy beta radiation.

1301 (1994) Nuclear instrumentation – Digital bus for NIM instruments.

1304 (1994) Nuclear instrumentation – Liquid-scintillation counting systems – Performance verification.

1306 (1994) Nuclear instrumentation – Microprocessor based nuclear radiation measuring devices.

1311 (1995) Radiation protection instrumentation – Equipment for continuously monitoring beta and gamma emitting radionuclides in liquid effluents or in surface waters.

1322 (1994) Radiation protection instrumentation – Installed dose equivalent rate meters, warning assemblies and monitors for neutron radiation of energy from thermal to 15 MeV.

1323 (1995) Radiation protection instrumentation – Neutron radiation – Direct reading personal dose equivalent and/or dose equivalent rate monitors.

1342 (1995) Nuclear instrumentation – Multichannel pulse height analyzers – Main characteristics, technical requirements and test methods.

1343 (1996) Nuclear reactor instrumentation – Boiling light water reactors (BWR) – Measurements in the reactor vessel for monitoring adequate cooling within the core.

1344 (1996) Radiation protection instrumentation – Monitoring equipment – Personal warning devices for X and gamma radiations.

1452 (1995) Nuclear instrumentation – Measurement of gamma-ray emission rates of radionuclides – Calibration and use of germanium spectrometers.

1455 (1995) Nuclear instrumentation – MCA histogram data interchange format for nuclear spectroscopy.

1500 (1996) Nuclear power plants – Instrumentation and control systems important to safety – Functional requirements for multiplexed data transmission.

1771 (1995) Nuclear power plants – Main control room – Verification and validation of design

1772 (1995) Nuclear power plants – Main control room – Application of visual display units (VDU).

Publication 1344

ICS 13.280; 17.240

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND

Copyright The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
Provided by IHS under license with IEEE
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale