IEC 62302

Edition 1.0 2007-09

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Radiation protection instrumentation – Equipment for sampling and monitoring radioactive noble gases

Instrumentation pour la radioprotection – Matériel pour le prélèvement et la surveillance des gaz rares radioactifs

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

X

ICS 13.280

ISBN 2-8318-9315-1

CONTENTS

FOREWORD 6

1 Scope and object 8
2 Normative references 8
3 Terms and definitions 9
4 Classification of noble gas monitoring equipment 13
4.1 General Design Considerations 14
4.1.1 Methods of detection 14
4.1.2 Ease of Decontamination 14
4.1.3 Considerations for explosive mixtures 14
4.1.4 Corrosion resistance 14
4.1.5 Reliability 14
4.2 Capability for operational testing 14
4.3 Adjustment and maintenance facilities 15
4.4 Acoustic noise level of the assembly 15
4.5 Electromagnetic interference 15
4.6 Mechanical shock 15
4.7 Measurement characteristics 15
5 Equipment components 16
5.1 General 16
5.2 Sampling assembly 16
5.2.1 Sampling and exhaust pipes 16
5.2.2 Inlet filter or water trap 16
5.2.3 Collection medium 17
5.2.4 Air pump 17
5.2.5 Flow-related control and measurement 17
5.3 Detection assembly 18
5.3.1 Radiation detector 18
5.3.2 Compensation detection 18
5.4 Control assembly 18
5.5 Indication facilities 18
5.6 Alarm assembly 19
5.6.1 Alarms 19
5.6.2 Alarm test facilities 19
5.6.3 Alarm reset features 19
5.6.4 Alarm self-diagnosis 19
5.6.5 Alarm display 19
5.7 Check and “keep alive” sources 20
5.8 Ambient background shielding or compensation devices 20
5.9 Batteries 20
6 Test conditions 20
6.1 General test procedures 20
6.2 Tests performed under standard test conditions for normal operation condition 20
6.3 Tests performed with variation of influence quantities 20
6.4 Tests performed under test conditions for emergency conditions 21

6.5 Types of sources 21
6.5.1 Reference source 21
6.5.2 Solid sources 21
6.6 Metrological confirmation system during tests 21
6.6.1 Uncertainty of measurement 21
6.6.2 Statistical fluctuations 22
7 Radiation detection performance tests 22
7.1 Reference response 22
7.1.1 Requirements 22
7.1.2 Test to be carried out 22
7.1.3 Test method with gaseous sources 22
7.1.4 Relative response with solid sources 22
7.1.5 Test with an electronic signal generator 22
7.2 Linearity 23
7.2.1 Test source 23
7.2.2 Requirements 23
7.2.3 Test method 23
7.3 Response to radioactive gases other than radioactive noble gases 23
7.3.1 Requirements 23
7.3.2 Test method 23
7.4 Response time 23
7.4.1 Requirements 23
7.4.2 Test method 23
7.5 Response to ambient gamma radiation 24
7.5.1 General 24
7.5.2 Requirements 24
7.5.3 Test method 24
7.6 Response to neutron radiation 25
7.6.1 Response to neutron radiation 25
7.7 Overload test 25
7.7.1 Requirements 25
7.7.2 Test method 25
7.8 Statistical fluctuations 25
7.8.1 Requirements 25
7.8.2 Test method 25
7.9 Zero stability 26
7.9.1 Stability of zero indication with time 26
7.9.2 Stability of zero indication with variation of temperature 26
7.10 Reproducibility of the response 27
7.10.1 Requirements 27
7.10.2 Test method 27
8 Electrical, electronic and mechanical tests 27
8.1 Alarm trip range 27
8.1.1 Requirement 27
8.1.2 Test method 27
8.2 Alarm trip stability 28
8.2.1 Requirements 28
8.2.2 Test method 28
8.3 Equipment fault alarm system 28

8.3.1 Loss of detector signal 28
8.3.2 Failure of the electronic system 28
8.3.3 Loss of the sampling circuit 29
8.4 Warm-up time – Detection and measurement assembly 29
8.4.1 Requirements 29
8.4.2 Test method 29
8.5 Power supply variations 29
8.5.1 Requirements 29
8.5.2 Test method 29
8.6 Battery test 30
8.6.1 General 30
8.6.2 Requirements 30
8.7 Power supply transient effects 30
8.7.1 Requirements 30
8.7.2 Test method 31
9 Air circuit performances test 31
9.1 General 31
9.2 Susceptibility to gaseous retention 31
9.2.1 Requirements 31
9.2.2 Test method 31
9.3 Accuracy of the volume and flow rate measurement 32
9.3.1 Requirement 32
9.3.2 Test method 32
9.4 Flow-rate stability 32
9.4.1 Requirements 32
9.4.2 Test method 32
9.5 Effect of filter pressure drop 32
9.5.1 Requirements 32
9.5.2 Test method 33
9.6 Effect of power supply voltage on the flow rate 33
9.6.1 Requirement for mains supplied equipment 33
9.6.2 Test method 33
9.7 Effect of power supply frequency on flow rate 33
9.7.1 Requirement for mains supplied equipment 33
9.7.2 Test method 33
10 Environmental performance tests 34
10.1 Ambient temperature 34
10.1.1 General 34
10.1.2 Requirements 34
10.1.3 Test method 34
10.2 Temperature shock for portable and transportable assemblies 34
10.2.1 General 34
10.2.2 Requirement 34
10.2.3 Test method 34
10.3 Relative humidity 35
10.3.1 General 35
10.3.2 Requirement 35
10.3.3 Test method 35
10.4 Atmospheric pressure 35

10.4.1 General 35
10.4.2 Ambient Atmosphere 35
10.4.3 Atmosphere inside the detector system 35
10.5 Sealing 36
10.6 Mechanical shocks 36
10.6.1 Requirements 36
10.6.2 Test methods 36
10.7 External electromagnetic immunity and electrostatic discharge 36
10.7.1 Requirements 36
10.7.2 Test method 36
10.8 Electromagnetic emission 36
10.8.1 Requirements 36
10.8.2 Test method 37
11 Type test report and Certificate 37
12 Operation and maintenance manual 37

Annex A (informative) Preparation of radioactive gas reference sources 42

Figure A.1 – Calibration loop 43

Table 1 – Reference conditions and standard test conditions for normal operation conditions 38
Table 2 – Tests performed under standard test conditions for normal operation conditions 39
Table 3 – Tests performed with variation of influence quantities for normal operational conditions 40
Table 4 – Tests of the air circuit 41

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RADIATION PROTECTION INSTRUMENTATION – EQUIPMENT FOR SAMPLING AND MONITORING RADIOACTIVE NOBLE GASES

FOREWORD

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

International Standard IEC 62302 has been prepared by subcommittee 45B: Radiation protection instrumentation, of IEC technical committee 45: Nuclear instrumentation.

This standard directly complements IEC 60761-1 (2002) and IEC 60761-3 (2002).

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

FDIS	Report on voting
45B/550/FDIS	45B/556/RVD

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

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

RADIATION PROTECTION INSTRUMENTATION – EQUIPMENT FOR SAMPLING AND MONITORING RADIOACTIVE NOBLE GASES

1 Scope and object

This International Standard is applicable to equipment used for sampling and continuous measurement of radioactive noble gases in the workplace, in gaseous effluents discharged into the environment as well as in the environment itself. Monitoring by definition is the process of continuous and real-time measurement. The processes of sampling or taking samples for retrospective laboratory analysis are included in this standard.

The object of this standard is to establish mandatory general requirements and to present examples of acceptable methods and equipment for sampling and monitoring radioactive noble gases. Current standard IEC 60761-3 which is complemented by this standard, is applicable to installing portable and transportable equipment for sampling and monitoring radioactive noble gases, ONLY IN GASEOUS EFFLUENTS, while this standard expands coverage to include monitoring all possible locations where radioactive noble gases could present a radiological hazard. The equipment is designed to be operational during normal operation conditions as well as under emergency conditions, both during and following an accident. Depending on the nature of the emergency conditions it may be necessary to install specially designed equipment for normal operational conditions and other equipment for emergency conditions.

This standard is applicable to radioactive noble gas samplers and monitors intended to provide the following functions:

– The measurement of the volumetric activity of radioactive noble gases and their variation with time in the workplace, in gaseous effluents at the discharge point and in the environment.
– The measurements performed during normal operational conditions as well as under emergency conditions during and after an accidental release.
– The actuation of an alarm when a predetermined volumetric activity, or concentration, or a predetermined total of released radioactivity is exceeded.
– The determination of the total gaseous activity discharged over a given time and/or to provide information on the composition of a mixture of different gases released.
– The sampling and retrospective analysis of air or gas containing noble gas.

Radon, with isotopes ^{219}Rn, ^{220}Rn, and ^{222}Rn, is a naturally occurring radioactive noble gas whose measurements are NOT considered in this standard. The presence of radon and its progeny may significantly interfere with the proper measurement of the noble gases of concern in this standard.

This standard specifies the general characteristics, general testing procedures, mechanical, electrical and electronic, radiological, safety and environmental characteristics, and the proper identification and certification of the equipment. If this equipment is part of a centralized system for continuous radiation monitoring in a nuclear facility, there may be additional requirements from other standards related to those systems.

2 Normative references

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

IEC 60050-393:2003, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 393: Nuclear instrumentation – Physical phenomena and basic concepts*

IEC 60068 (all parts), *Environmental testing*

IEC 60761-1:2002, *Equipment for continuous monitoring of radioactivity in gaseous effluents – Part 1: General requirements*

IEC 60761-3:2002, *Equipment for continuously monitoring radioactivity in gaseous effluents – Part 3: Specific requirements for radioactive noble gas monitors*

IEC 61000 (all parts): *Electromagnetic compatibility (EMC)*

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

ISO Guide 98:1995*, Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM)*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 48

1 Domaine d'application et objet 50
2 Références normatives 51
3 Termes et définitions 51
4 Classement du matériel de surveillance des gaz rares 55
4.1 Considérations générales de conception 56
4.1.1 Méthodes de détection 56
4.1.2 Facilité de décontamination 56
4.1.3 Considérations pour les mélanges explosifs 56
4.1.4 Résistance à la corrosion 56
4.1.5 Fiabilité 56
4.2 Capacités d'essais fonctionnels 57
4.3 Equipements de réglage et de maintenance 57
4.4 Niveau de bruit acoustique de l'ensemble 57
4.5 Interférences électromagnétiques 57
4.6 Chocs mécaniques 57
4.7 Caractéristiques de mesure 58
5 Composants du matériel 58
5.1 Généralités 58
5.2 Ensemble de prélèvement 58
5.2.1 Conduits de prélèvement et d'échappement, ... 58
5.2.2 Filtre d'entrée et piège à eau 59
5.2.3 Milieu de collecte 59
5.2.4 Pompe à air 59
5.2.5 Commande et mesure relatives au débit 60
5.3 Ensemble de détection 60
5.3.1 Détecteur de rayonnement 60
5.3.2 Détection de compensation 60
5.4 Ensemble de contrôle-commande 61
5.5 Ensembles d'indication 61
5.6 Ensemble d'alarme 61
5.6.1 Alarmes 61
5.6.2 Installations d'essai d'alarme 62
5.6.3 Caractéristiques de réinitialisation de l'alarme 62
5.6.4 Autodiagnostic de l'alarme 62
5.6.5 Affichage de l'alarme 62
5.7 Sources de contrôle et sources « maintenues actives » 62
5.8 Ensembles de blindage contre le rayonnement de l'environnement ou de compensation 62
5.9 Batteries 62
6 Conditions d'essai 63
6.1 Procédures générales d'essai 63
6.2 Essais réalisés dans des conditions normalisées d'essai pour des conditions normales de fonctionnement 63
6.3 Essais effectués avec des variations de grandeurs d'influence 63
6.4 Essais réalisés dans des conditions d'essai pour les conditions d'urgence 63

6.5 Types de sources 64
6.5.1 Source de référence 64
6.5.2 Sources solides 64
6.6 Système de confirmation métrologique pendant les essais 64
6.6.1 Incertitude de mesure 64
6.6.2 Fluctuations statistiques 64
7 Essais d'aptitude de détection de rayonnement 64
7.1 Réponse de référence 65
7.1.1 Exigences 65
7.1.2 Essais à effectuer 65
7.1.3 Essais avec des sources gazeuses 65
7.1.4 Réponse relative avec des sources solides 65
7.1.5 Essai avec un générateur électronique de signal 65
7.2 Linéarité 65
7.2.1 Source d'essai 65
7.2.2 Exigences 66
7.2.3 Méthode d'essai 66
7.3 Réponse aux gaz radioactifs autres que les gaz rares radioactifs 66
7.3.1 Exigences 66
7.3.2 Méthode d'essai 66
7.4 Temps de réponse 66
7.4.1 Exigences 66
7.4.2 Méthode d'essai 66
7.5 Réponse au rayonnement gamma ambiant 67
7.5.1 Généralités 67
7.5.2 Exigences 67
7.5.3 Méthode d'essai 67
7.6 Réponse aux rayonnements neutron 67
7.6.1 Généralités 67
7.7 Caractéristiques de surcharge 68
7.7.1 Exigences 68
7.7.2 Méthode d'essai 68
7.8 Fluctuations statistiques 68
7.8.1 Exigences 68
7.8.2 Méthode d'essai 68
7.9 Stabilité du zéro 68
7.9.1 Stabilité de l'indication du zéro dans le temps 68
7.9.2 Stabilité de l'indication du zéro en fonction des variations de température 69
7.10 Reproductibilité de la réponse 70
7.10.1 Exigences 70
7.10.2 Méthode d'essai 70
8 Essais électriques, électroniques et mécaniques 70
8.1 Etendue du déclenchement de l'alarme 70
8.1.1 Exigence 70
8.1.2 Méthode d'essai 70
8.2 Stabilité du déclenchement de l'alarme 71
8.2.1 Exigences 71
8.2.2 Méthode d'essai 71

8.3 Système d'alarme de panne du matériel 71
8.3.1 Perte du signal du détecteur 71
8.3.2 Défaillance du système électronique 71
8.3.3 Perte du circuit de prélèvement 72
8.4 Temps de chauffage – Ensemble de détection et de mesure 72
8.4.1 Exigences 72
8.4.2 Méthode d'essai 72
8.5 Variation de l'alimentation électrique 72
8.5.1 Exigences 72
8.5.2 Méthode d'essai 72
8.6 Essai pour les batteries 73
8.6.1 Généralités 73
8.6.2 Exigences 73
8.7 Effets des transitoires de la tension d'alimentation 74
8.7.1 Exigences 74
8.7.2 Méthode d'essai 74
9 Essais de l'aptitude à la fonction du circuit d'air 74
9.1 Généralités 74
9.2 Susceptibilité à la rétention de gaz 74
9.2.1 Exigences 74
9.2.2 Méthode d'essai 75
9.3 Précision de la mesure du volume et du débit 75
9.3.1 Exigence 75
9.3.2 Méthode d'essai 75
9.4 Stabilité du débit 75
9.4.1 Exigences 75
9.4.2 Méthode d'essai 75
9.5 Effet de la perte de charge du filtre 76
9.5.1 Exigences 76
9.5.2 Méthode d'essai 76
9.6 Effet de la puissance d'alimentation sur le débit 76
9.6.1 Exigences pour l'équipement fournissant l'alimentation du réseau électrique 76
9.6.2 Méthode d'essai 76
9.7 Effet de la fréquence de l'alimentation électrique sur le débit 76
9.7.1 Exigences pour l'équipement fournissant l'alimentation du réseau électrique 76
9.7.2 Méthode d'essai 77
10 Essais d'aptitude environnementale 77
10.1 Température ambiante 77
10.1.1 Généralités 77
10.1.2 Exigences 77
10.1.3 Méthode d'essai 77
10.2 Choc thermique pour des ensembles portables et transportables 77
10.2.1 Généralités 77
10.2.2 Exigence 77
10.2.3 Méthode d'essai 78
10.3 Humidité relative 78
10.3.1 Généralités 78

10.3.2 Exigence 78
10.3.3 Méthode d'essai 78
10.4 Pression atmosphérique 78
10.4.1 Généralités 78
10.4.2 Atmosphère ambiante 78
10.4.3 Atmosphère dans le système de détection 79
10.5 Etanchéité 79
10.6 Chocs mécaniques 79
10.6.1 Exigences 79
10.6.2 Méthode d'essai 79
10.7 Immunité électromagnétique externe et décharge électrostatique 79
10.7.1 Exigences 79
10.7.2 Méthode d'essai 80
10.8 Emission électromagnétique 80
10.8.1 Exigences 80
10.8.2 Méthode d'essai 80
11 Rapport d'essais de type et certificat 80
12 Manuel d'utilisation et de maintenance 81

Annexe A (informative) Préparation de sources de référence de gaz radioactifs 85

Figure A.1 – Boucle d'étalonnage 86

Tableau 1 – Conditions de référence et conditions d'essai normalisées pour les conditions normale d'utilisation 81
Tableau 2 – Essais réalisés dans des conditions normalisées d'essai pour des conditions normales de fonctionnement 82
Tableau 3 – Essais effectués avec variation des grandeurs d'influence pour des conditions normales d'utilisation 83
Tableau 4 – Essais du circuit d'air 84

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

INSTRUMENTATION POUR LA RADIOPROTECTION – MATÉRIEL POUR LE PRÉLÈVEMENT ET LA SURVEILLANCE DES GAZ RARES RADIOACTIFS

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 62302 a été préparée par le sous-comité 45B: Instrumentation pour la radioprotection, du comité d'études 45 de la CEI: Instrumentation nucléaire.

La présente norme complète la CEI 60761-1 (2002) et la CEI 60761-3 (2002).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
45B/550/FDIS	45B/556/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

INSTRUMENTATION POUR LA RADIOPROTECTION – MATÉRIEL POUR LE PRÉLÈVEMENT ET LA SURVEILLANCE DES GAZ RARES RADIOACTIFS

1 Domaine d'application et objet

La présente Norme internationale est applicable au matériel utilisé pour les mesures par prélèvement ou en continu des gaz rares radioactifs sur les lieux de travail, dans les effluents gazeux rejetés dans l'environnement et dans l'environnement lui-même. Par définition, surveiller est un processus de mesure permanent et en temps réel. Les procédés de prélèvement ou d'échantillonnage pour des analyses à postériori en laboratoire sont inclus dans cette norme.

L'objet de la présente norme est d'établir des exigences générales impératives et de présenter des exemples de méthodes acceptables et de matériels de prélèvement et de surveillance des gaz rares radioactifs. La norme actuelle CEI 60761-3 qui est complétée par la présente norme, est applicable aux matériels fixes, portables et transportables pour prélever et surveiller les gaz rares radioactifs, UNIQUEMENT DANS LES EFFLUENTS GAZEUX, tandis que la présente norme étend son domaine à la surveillance de tous les emplacements possibles où des gaz rares radioactifs peuvent représenter un risque radiologique. Le matériel est conçu pour fonctionner dans des conditions normales de fonctionnement et dans des conditions d'urgence, pendant l'accident et après l'accident. Selon les conditions et la nature de l'urgence, il peut être nécessaire d'installer un matériel spécifiquement conçu pour des conditions normales de fonctionnement et un autre spécifiquement conçu pour les conditions d'urgence.

La présente norme est applicable aux moniteurs de gaz rares radioactifs, conçus pour remplir les fonctions suivantes:

– La mesure de l'activité volumique des gaz rares radioactifs et sa variation avec le temps sur un lieu de travail, dans des effluents gazeux au point de rejet et dans l'environnement.
– Les mesures doivent être effectuées dans les conditions normales de fonctionnement et dans des conditions de situation d'urgence pendant et après le dégagement accidentel.
– Le déclenchement d'une alarme lorsqu'une activité volumique ou une concentration ou une activité totale rejetée préalablement fixée, est dépassée.
– La détermination de l'activité totale des gaz rejetés sur une durée donnée et/ou la fourniture d'informations sur la composition d'un mélange de différents gaz dans le rejet.
– Le prélèvement et l'analyse à postériori de l'air ou du gaz contenant des gaz rares.

Le radon, avec les isotopes ^{219}Rn, ^{220}Rn, et ^{222}Rn, est un gaz rare qui est présent naturellement et dont les mesures NE sont PAS considérées dans la présente norme. La présence du radon et de ses descendants peut interférer significativement avec les mesures propres aux gaz rares qui sont l'objet de la présente norme.

La présente norme spécifie les caractéristiques générales, les procédures générales d'essai, les caractéristiques mécaniques, électriques et électroniques, radiologiques, de sécurité et environnementales et les identifications et certifications propres aux matériels. Si ce matériel fait partie d'un système centralisé de surveillance en continu des rayonnements dans un site nucléaire, il peut y avoir des exigences complémentaires appartenant à d'autres normes en relation avec ces systèmes.

2 Références normatives

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

CEI 60050-393:2003, *Vocabulaire Électrotechnique International (VEI) – Chapitre 393: Instrumentation nucléaire – Phénomènes physiques et notions fondamentales*

CEI 60068 (toutes les parties), *Essais d'environnement*

CEI 60761-1:2002, *Equipements de surveillance en continu de la radioactivité dans les effluents gazeux – Partie 1: Exigences générales*

CEI 60761-3:2002: *Equipements de surveillance en continu de la radioactivité dans les effluents gazeux – Partie 3: Exigences particulières aux moniteurs de gaz rares radioactifs*

CEI 61000 (toutes les parties): *Compatibilité électromagnétique (CEM)*

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

ISO Guide 98:1995, *Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM)*