



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



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 | Étanchéité | 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 posteriori 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 posteriori 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)*