

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60761-3

Première édition
First edition
1983-01

**Equipements de surveillance en continu
de la radioactivité dans les effluents gazeux**

**Troisième partie:
Prescriptions particulières pour les moniteurs
de gaz nobles**

**Equipment for continuously monitoring
radioactivity in gaseous effluents**

**Part 3:
Specific requirements for noble gas effluent
monitors**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60761-3: 1983

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

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 dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

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 in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60761-3

Première édition
First edition
1983-01

**Equipements de surveillance en continu
de la radioactivité dans les effluents gazeux**

**Troisième partie:
Prescriptions particulières pour les moniteurs
de gaz nobles**

**Equipment for continuously monitoring
radioactivity in gaseous effluents**

**Part 3:
Specific requirements for noble gas effluent
monitors**

© IEC 1983 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

R

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4

CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS

Articles

1. Domaine d'application	8
2. Objet	8
3. Terminologie	8
4. Classification des moniteurs de gaz nobles dans les effluents gazeux	10

CHAPITRE II: CONCEPTION DES MONITEURS DE GAZ NOBLES

5. Conception générale des équipements	12
6. Expression des mesures	12
7. Ensemble de prélèvement et de détection	14
8. Matériel d'essais	16
9. Etendue de mesure	16

CHAPITRE III: PROCÉDURES D'ESSAIS

10. Conditions normales d'essais	18
11. Essais effectués avec variation des grandeurs d'influence.	18
12. Sources de référence	18
13. Essais de performance avec des rayonnements	20
14. Essais du circuit d'air	24

CHAPITRE IV: DOCUMENTATION

15. Certificat et rapport sur les essais de type	26
TABEAU I — Conditions de référence et conditions normales d'essais	28
TABEAU II — Essais effectués dans les conditions normales d'essais	30
TABEAU III — Essais effectués avec variation des grandeurs d'influence	32
TABEAU IV — Essais du circuit d'air (ou de gaz).	34
TABEAU V — Sources de référence	36
ANNEXE A — Préparation des sources de gaz nobles de référence	38

CONTENTS

FOREWORD	Page 5
PREFACE	5

CHAPTER I: GENERAL

Clause

1. Scope	9
2. Object	9
3. Terminology	9
4. Classification of noble gas effluent monitors	11

CHAPTER II: NOBLE GAS EFFLUENT MONITOR DESIGN

5. Overall equipment design	13
6. Expression of measurements	13
7. Sampling and detection assembly	15
8. Test facilities	17
9. Range of measurement	17

CHAPTER III: TEST PROCEDURES

10. Standard test conditions	19
11. Tests performed with variation of the influence quantities	19
12. Reference sources	19
13. Radiation performance tests	21
14. Tests of the air circuit	25

CHAPTER IV: DOCUMENTATION

15. Certificate and type test report	27
TABLE I — Reference conditions and standard test conditions	29
TABLE II — Tests performed under standard test conditions	31
TABLE III — Test performed with variation of influence quantities	33
TABLE IV — Tests of air (or gas) circuit	35
TABLE V — Reference sources	37
APPENDIX A — Preparation of noble gas reference sources	39

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ÉQUIPEMENTS DE SURVEILLANCE EN CONTINU DE LA RADIOACTIVITÉ
DANS LES EFFLUENTS GAZEUX****Troisième partie: Prescriptions particulières pour les moniteurs de gaz nobles**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 45B: Instrumentation pour la radioprotection, du Comité d'Etudes n° 45 de la CEI: Instrumentation nucléaire.

Cette publication constitue la troisième partie: Prescriptions particulières pour les moniteurs de gaz nobles, de la Publication 761 de la CEI: Equipements de surveillance en continu de la radioactivité dans les effluents gazeux, et doit être lue conjointement avec la première partie: Prescriptions générales.

Les autres parties déjà publiées sont:

Première partie: Prescriptions générales (Publication 761-1 de la CEI).

Deuxième partie: Prescriptions particulières pour les moniteurs d'aérosols (Publication 761-2 de la CEI).

Quatrième partie: Prescriptions particulières pour les moniteurs d'iode (Publication 761-4 de la CEI).

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

Des parties supplémentaires concernant la surveillance de la radioactivité dans d'autres effluents gazeux sont à l'étude.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Nice en 1978. A la suite de cette réunion, un projet, document 45B(Bureau Central)36, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars 1981.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**EQUIPMENT FOR CONTINUOUSLY MONITORING RADIOACTIVITY
IN GASEOUS EFFLUENTS****Part 3: Specific requirements for noble gas effluent monitors**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Sub-Committee 45B: Radiation Protection Instrumentation, of IEC Technical Committee No. 45: Nuclear Instrumentation.

This publication forms Part 3: Specific Requirements for Noble Gas Effluent Monitors, of IEC Publication 761: Equipment for Continuously Monitoring Radioactivity in Gaseous Effluents, and should be read in conjunction with Part 1: General Requirements.

Parts already published are:

Part 1: General Requirements (IEC Publication 761-1).

Part 2: Specific Requirements for Aerosol Effluent Monitors (IEC Publication 761-2).

Part 4: Specific Requirements for Iodine Monitors (IEC Publication 761-4).

Part 5: Specific Requirements for Tritium Effluent Monitors (IEC Publication 761-5).

Further parts concerning monitoring of other radioactive gaseous effluents are under consideration.

A first draft was discussed at the meeting held in Nice in 1978. As a result of this meeting, a draft, Document 45(Central Office)36, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1981.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Finlande
Allemagne	Italie
Australie	Pays-Bas
Autriche	République Démocratique Allemande
Belgique	Royaume-Uni
Chine	Suède
Corée (République Démocratique Populaire de)	Tchécoslovaquie
Espagne	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Etats-Unis d'Amérique	

Autre publication de la CEI citée dans la présente norme:

Publication n° 761-1: Equipements de surveillance en continu de la radioactivité dans les effluents gazeux, Première partie: Prescriptions générales.

Withdrawn

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Korea (Democratic People's
Austria	Republic of)
Belgium	Netherlands
China	South Africa (Republic of)
Czechoslovakia	Spain
Finland	Sweden
German Democratic Republic	Union of Soviet Socialist Republics
Germany	United Kingdom
Italy	United States of America

Other IEC publication quoted in this standard:

Publication No. 761-1: Equipment for Continuously Monitoring Radioactivity in Gaseous Effluents, Part 1: General Requirements.

Withdrawn

ÉQUIPEMENTS DE SURVEILLANCE EN CONTINU DE LA RADIOACTIVITÉ DANS LES EFFLUENTS GAZEUX

Troisième partie: Prescriptions particulières pour les moniteurs de gaz nobles

CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

La présente norme est applicable aux moniteurs de gaz nobles dans les effluents gazeux conçus pour remplir les fonctions suivantes:

- mesure de la concentration en gaz nobles radioactifs dans les effluents gazeux au point de rejet et ses variations avec le temps;
- déclenchement d'une alarme lorsqu'une concentration préalablement fixée de gaz nobles dans l'effluent gazeux est dépassée.

Le moniteur peut aussi être utilisé pour la détermination de l'activité totale des rejets de gaz nobles pendant une période donnée et/ou fournir des informations sur la composition d'un mélange de différents gaz dans le rejet.

2. Objet

L'objet de la présente norme est de formuler des prescriptions spécifiques comprenant les caractéristiques techniques et les conditions générales d'essai, et de donner des exemples de méthodes acceptables pour les moniteurs de gaz nobles définis dans l'article 3.

Les prescriptions générales, les caractéristiques techniques, les procédures d'essai, les caractéristiques des rayonnements, les caractéristiques électriques et mécaniques, de sécurité et d'environnement figurent dans la Publication 761-1 de la CEI: Equipements de surveillance en continu de la radioactivité dans les effluents gazeux, Première partie: Prescriptions générales. Elles sont applicables, sauf spécification contraire, à la présente partie de la norme.

3. Terminologie

Pour les besoins de la présente norme, la définition complémentaire suivante est applicable.

3.1 *Moniteur de gaz nobles dans les effluents gazeux*

Équipement conçu pour la surveillance en continu des gaz nobles dans les effluents gazeux rejetés dans l'environnement.

EQUIPMENT FOR CONTINUOUSLY MONITORING RADIOACTIVITY IN GASEOUS EFFLUENTS

Part 3: Specific requirements for noble gas effluent monitors

CHAPTER I: GENERAL

1. Scope

This standard is applicable to noble gas effluent monitors intended to fulfil the following functions:

- the measurement of the concentration of radioactive noble gases in the gaseous effluents at the discharge point and its variation with time;
- the actuation of an alarm when a predetermined concentration of noble gases in the gaseous effluent is exceeded.

The monitor may also be used for the determination of the total noble gas activity discharge over a given period and/or give information on the composition of a mixture of different gases in the discharge.

2. Object

The object of this standard is to lay down specific standard requirements, including technical characteristics, and general test conditions and to give examples of acceptable methods for noble gas effluent monitors as defined in Clause 3.

The general requirements, technical characteristics, test procedures, radiation characteristics, electrical, mechanical, safety and environmental characteristics are given in IEC Publication 761-1: Equipment for Continuously Monitoring Radioactivity in Gaseous Effluents, Part 1: General Requirements. They apply, unless otherwise stated, to this part of the standard.

3. Terminology

For the purpose of this standard, the following additional definition shall apply.

3.1 Noble gas effluent monitor

Equipment designed for the continuous monitoring of noble gases in gaseous effluents discharged into the environment.

4. Classification des moniteurs de gaz nobles dans les effluents gazeux

Les équipements peuvent être classés selon le type de rayonnement détecté:

- moniteurs d'activité totale gamma;
- moniteurs d'activité totale bêta;
- moniteurs pour radionucléide spécifique.

Ils peuvent être également classés selon leur mode de fonctionnement:

- mesure directe par un détecteur situé à l'intérieur ou au voisinage du courant d'effluents gazeux;
- mesure à distance à partir d'un prélèvement fractionnaire continu.

Withdrawn

4. Classification of noble gas effluent monitors

The equipment may be classified according to the type of radiation detected as:

- gross gamma activity monitors;
- gross beta activity monitors;
- specific nuclide monitors.

It may also be classified according to the method of operation:

- direct measurement with a detector in or adjacent to the effluent;
- continuous fractional sampling to a monitoring point at a remote location.

Withdrawn

CHAPITRE II: CONCEPTION DES MONITEURS DE GAZ NOBLES

5. Conception générale des équipements

Ainsi qu'il en a été discuté dans la Publication 761-1 de la CEI, diverses configurations sont possibles, selon les prescriptions et les conditions exactes de chaque installation. Indépendamment de ces variantes, les équipements doivent être conformes aux prescriptions de la présente norme ainsi qu'à celles du chapitre II de la Publication 761-1 de la CEI.

5.1 *Équipement de mesure directe*

Si la mesure est effectuée directement par des détecteurs placés à l'intérieur ou au voisinage du courant de l'effluent gazeux, seuls le détecteur et l'ensemble électronique minimal nécessaire doivent être conçus de façon à pouvoir fonctionner dans les conditions d'environnement propres à l'installation; sauf circonstances particulières, ce type d'équipement ne doit ni comprendre de détecteurs particulièrement sensibles aux variations des conditions d'environnement, ni nécessiter une attention particulière ou des réglages fréquents.

Chaque fois que cela est possible, l'ensemble de commande et de mesure doit être monté, dans un environnement surveillé, de façon à minimiser les effets sur les performances et à permettre un accès facile pour la mise en fonctionnement et l'entretien.

5.2 *Équipement de mesure indirecte*

Si les échantillons d'effluents sont prélevés à distance, il est souhaitable que l'ensemble de prélèvement et de détection (à l'exception de la sonde de prélèvement et des tubulures) ainsi que l'ensemble de commande et de mesure soient placés côte à côte dans une zone surveillée. Lorsque cela n'est pas réalisable (par exemple, en raison de la longueur excessive de la tubulure de prélèvement), on doit appliquer les mêmes restrictions que pour l'ensemble de détection, conformément au paragraphe 5.1.

6. Expression des mesures

Conformément aux prescriptions de l'article 10 de la Publication 761-1 de la CEI, le sous-ensemble électronique associé au détecteur doit fournir une indication exprimée directement dans l'unité électrique mesurée, par exemple en coups par seconde ou en ampères.

De plus, après accord entre le constructeur et l'utilisateur, l'ensemble peut également être étalonné en fonction de l'activité, par exemple en becquerels par mètre cube. Selon le type de détecteur employé, un tel étalonnage peut nécessiter la connaissance des radionucléides et de leur concentration relative, du rendement du détecteur pour chaque nucléide, du volume de chaque prélèvement et de chaque fraction d'échantillonnage.

Les mesures quantitatives de certains nucléides feront certainement intervenir une sorte de spectromètre gamma, pour lequel il faudra établir les rendements de comptage «de pic» en terme de taux de comptage (s^{-1}) par unité d'activité (Bq) en fonction de la largeur des pics spécifiques, ainsi que le degré d'interférence dû aux rayonnements gamma en provenance d'autres sources.