

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60761-5**

Deuxième édition  
Second edition  
2002-01

---

---

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

**Partie 5:  
Exigences particulières aux moniteurs  
de tritium**

**ITeC STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

**Equipment for continuous monitoring  
of radioactivity in gaseous effluents –**

**Part 5:  
Specific requirements for tritium monitors**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60761-5:2002

## Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

## Editions 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.

## Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([www.iec.ch/catlg-f.htm](http://www.iec.ch/catlg-f.htm)) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues ([www.iec.ch/JP.htm](http://www.iec.ch/JP.htm)) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tél: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

## Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

## Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

## Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- **IEC Web Site** ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site ([www.iec.ch/catlg-e.htm](http://www.iec.ch/catlg-e.htm)) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications ([www.iec.ch/JP.htm](http://www.iec.ch/JP.htm)) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tel: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

60761-5

Deuxième édition  
Second edition  
2002-01

---

---

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

**Partie 5:  
Exigences particulières aux moniteurs  
de tritium**

ITM STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

**Equipment for continuous monitoring  
of radioactivity in gaseous effluents –**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38544928-7a05-4017-92bb-2035be011c82/iec-60761-5-2002>

**Part 5:  
Specific requirements for tritium monitors**

© IEC 2002 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 Varembe Geneva, Switzerland  
e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

Q

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

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	4
1 Domaine d'application et objet .....	8
2 Références normatives .....	8
3 Termes et définitions .....	10
4 Classification des moniteurs de tritium .....	10
5 Ensemble de prélèvement et de détection .....	10
6 Expression des résultats .....	12
7 Essais effectués dans les conditions normales d'essai .....	12
8 Essais effectués avec variation des grandeurs d'influence.....	12
9 Sources de référence.....	14
10 Essais de performance avec les rayonnements .....	14
11 Essais du circuit d'air .....	18
12 Rapport sur les essais de type et certificat .....	18
Annexe A (informative) Préparation des sources radioactives tritiées de référence .....	30
Figure A.1 – Boucle d'étalonnage .....	32
Tableau 1 – Conditions de référence et conditions normales d'essai .....	20
Tableau 2 – Essais effectués dans les conditions normales d'essai .....	22
Tableau 3 – Essais effectués avec variation des grandeurs d'influence .....	24
Tableau 4 – Essais du circuit d'air .....	28

## CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope and object.....	9
2 Normative references.....	9
3 Terms and definitions .....	11
4 Classification of tritium effluent monitors.....	11
5 Sampling and detection assembly .....	11
6 Expression of measurements .....	13
7 Tests performed under standard test conditions .....	13
8 Tests performed with variation of the influence quantities .....	13
9 Reference sources.....	15
10 Radiation performance tests .....	15
11 Tests of the air circuit .....	19
12 Type test report and certificate.....	19
Annex A (informative) Preparation of tritiated radioactive reference sources .....	31
Figure A.1 – Calibration loop .....	33
Table 1 – Reference conditions and standard test conditions .....	21
Table 2 – Tests performed under standard test conditions .....	23
Table 3 – Tests performed with variation of influence quantities .....	25
Table 4 – Tests of air circuit .....	29

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

**Partie 5: Exigences particulières aux moniteurs de tritium**

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités electrotechniques 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'électrotechnique. 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 les 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, spécifications techniques, 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 du 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 60761-5 a été établie par le sous-comité 45B: Instrumentation pour la radioprotection, du comité d'études 45 de la CEI: Instrumentation nucléaire.

Cette norme doit être lue conjointement avec la CEI 60761-1 (2002).

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition, publiée en 1983. Elle constitue une révision technique.

Le texte de la présente norme est issu de la première édition et des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
45B/337/FDIS	45B/348/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 est donnée uniquement à titre d'information.

Cette publication a été rédigée selon les directives ISO/CEI, Partie 3.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**EQUIPMENT FOR CONTINUOUS MONITORING OF RADIOACTIVITY  
IN GASEOUS EFFLUENTS –**
**Part 5: Specific requirements for tritium monitors**

## 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 co-operation 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 specifications, 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. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60761-5 has been prepared by subcommittee 45B: Radiation protection instrumentation, of IEC technical committee 45: Nuclear instrumentation.

This standard shall be read in conjunction with IEC 60761-1 (2002).

This second edition cancels and replaces the first edition, published in 1983, of which it constitutes a technical revision.

The text of this standard is based on the first edition, and the following documents:

FDIS	Rapport de vote
45B/337/FDIS	45B/348/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 is for information only.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2006. A cette date, la publication sera

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

La CEI 60761 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général: *Equipements de surveillance en continu de la radioactivité dans les effluents gazeux*.

Partie 1: Exigences générales

Partie 2: Exigences particulières aux moniteurs d'aérosols radioactifs, y compris les aérosols transuraniens

Partie 3: Exigences particulières aux moniteurs de gaz rares radioactifs

Partie 4: Exigences particulières aux moniteurs d'iode radioactif

Partie 5: Exigences particulières aux moniteurs de tritium

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[IEC 60761-5:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38544928-7a05-4017-92bb-2035be011c82/iec-60761-5-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38544928-7a05-4017-92bb-2035be011c82/iec-60761-5-2002>



The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2006. At this date, the publication will be

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

IEC 60761 consists of the following parts, under the general title: *Equipment for continuous monitoring of radioactivity in gaseous effluents*.

Part 1: General requirements

Part 2: Specific requirements for radioactive aerosol monitors including transuranic aerosols

Part 3: Specific requirements for radioactive noble gas monitors

Part 4: Specific requirements for radioactive iodine monitors

Part 5: Specific requirements for tritium monitors

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[IEC 60761-5:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38544928-7a05-4017-92bb-2035be011c82/iec-60761-5-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38544928-7a05-4017-92bb-2035be011c82/iec-60761-5-2002>

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

## Partie 5: Exigences particulières aux moniteurs de tritium

### 1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 60761 est applicable aux équipements destinés à la surveillance en continu, différée ou séquentielle discrète du tritium sous toutes ses formes gazeuses dans les effluents gazeux rejetés dans l'environnement.

Elle est applicable aux équipements conçus pour remplir les fonctions suivantes:

- la mesure de la concentration en tritium dans les effluents gazeux au point de rejet et de ses variations en fonction du temps;
- le déclenchement d'une alarme lorsqu'une activité volumique ou une activité totale rejetée préalablement fixée est dépassée.

Ces équipements peuvent aussi être utilisés pour la détermination de l'activité du tritium rejeté pendant une période donnée.

L'objet de la présente norme est de formuler des exigences normatives spécifiques et notamment les caractéristiques techniques et les conditions générales d'essai, et de donner des exemples de méthodes acceptables pour les moniteurs de tritium définis dans l'article 4.

Les exigences 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 CEI 60761-1. Elles sont applicables, sauf spécification contraire, à la présente norme.

### 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 partie de la CEI 60761. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60761 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60068-2-27:1987, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essai Ea et guide: Chocs*

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

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

EN 55022:1994, *Limites et méthodes de mesure des caractéristiques de perturbation radioélectriques produites par les appareils de traitement de l'information*

# EQUIPMENT FOR CONTINUOUS MONITORING OF RADIOACTIVITY IN GASEOUS EFFLUENTS –

## Part 5: Specific requirements for tritium monitors

### 1 Scope and object

This part of IEC 60761 is applicable to equipment intended for the simultaneous, delayed or discrete sequential measurement of tritium in any gaseous form in gaseous effluents discharged into the environment.

It is applicable to equipment designed to fulfill the following functions:

- the measurement of the concentration of tritium in the gaseous effluents at the discharge point and its variation with time;
- the actuation of an alarm when a predetermined volumic activity or a predetermined total released radioactivity is exceeded.

The equipment may also be used for the determination of the tritium activity discharge over a given period.

The object of this standard is to establish specific standard requirements, including technical characteristics and general test conditions and to give examples of acceptable methods for the tritium effluent monitors defined in clause 4.

The general requirements, technical characteristics, test procedures, radiation characteristics, electrical, mechanical, safety and environmental characteristics are given in IEC 60761-1. Unless otherwise stated, these requirements apply in this standard.

### 2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60761. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 60761 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60068-2-27:1987, *Environmental testing – Part 2: Tests. Test Ea and guidance: Shock*

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

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

EN 55022:1994, *Limits and Methods of Measurement of Radio Disturbance Characteristics of Information Technology Equipment*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 60761, les définitions suivantes s'appliquent:

#### 3.1

##### **moniteur de tritium**

équipement conçu pour la surveillance en continu du tritium dans les effluents gazeux rejetés dans l'environnement

#### 3.2

##### **tritium**

sauf spécification contraire, le mot «tritium» désigne, dans la présente norme, toutes les formes tritiées, gaz ou vapeurs, combinées chimiquement ou non

### 4 Classification des moniteurs de tritium

Les équipements peuvent être classés, selon le type de mesure, en:

- moniteurs sélectifs pour la mesure sélective d'une forme particulière de tritium (gaz, oxyde de tritium ou molécule tritiée quelconque);
- moniteurs non sélectifs pour la mesure globale du tritium sous toutes ses formes.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)

### 5 Ensemble de prélèvement et de détection

#### 5.1 Conduits de prélèvement et d'échappement

IEC 60761-5:2002

En plus des exigences générales figurant dans la CEI 60761-1, les caractéristiques suivantes doivent être prises en considération et faire l'objet d'un accord entre le constructeur et l'acheteur:

- la nature des matériaux utilisés, en tenant compte, en particulier, de la corrosion chimique, des effets électrostatiques, des effets de mémoire, etc.;
- la distance minimale entre l'admission et la sortie afin d'éviter la recirculation;
- la prévention de la condensation dans les conduits par variation de température ou de pression;
- l'aptitude à la décontamination.

#### 5.2 Filtre d'admission

Un filtre doit être placé dans un porte-filtre à l'entrée du circuit de prélèvement pour éliminer les poussières et les aérosols de l'air. Afin de conserver les performances spécifiées de l'équipement, ce filtre ne doit ni piéger, ni retenir, même temporairement, le tritium.

Toutes les dispositions nécessaires doivent être prises pour contrôler la perte de charge du filtre. Il est recommandé de concevoir le système de manière à pouvoir changer le filtre, quand la perte de charge atteint un niveau donné, pour s'assurer qu'un filtre intact est toujours en place.

#### 5.3 Aptitude à la décontamination

Afin d'éviter de perturber les mesures, il est recommandé de prendre toutes les dispositions nécessaires pour limiter la contamination du détecteur. Dans tous les cas, le détecteur doit être aisément démontable, décontaminable et remontable.