

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60761-5**

Première édition  
First edition  
1983-01

---

---

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

**Cinquième partie:  
Prescriptions particulières pour les moniteurs  
de tritium**

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

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



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

**60761-5**

Première édition  
First edition  
1983-01

---

---

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

**Cinquième partie:  
Prescriptions particulières pour les moniteurs  
de tritium**

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

**Part 5:  
Specific requirements for tritium 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](mailto: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 tritium . . . . . | 10 |

## CHAPITRE II: CONCEPTION DES MONITEURS DE TRITIUM

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| 5. Expression des mesures . . . . .                  | 12 |
| 6. Ensemble de prélèvement et de détection . . . . . | 12 |
| 7. Activité volumique minimale détectable . . . . .  | 14 |

## CHAPITRE III: PROCÉDURES D'ESSAIS

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 8. Conditions normales d'essais . . . . .                             | 16 |
| 9. Essais effectués avec variation des grandeurs d'influence. . . . . | 16 |
| 10. Sources de référence . . . . .                                    | 16 |
| 11. Essais de performance avec les rayonnements . . . . .             | 16 |
| 12. Essais du circuit d'air. . . . .                                  | 22 |

## CHAPITRE IV: DOCUMENTATION

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 13. Certificat et rapport sur les essais de type . . . . .                       | 24 |
| TABEAU I — Conditions de référence et conditions normales d'essais . . . . .     | 26 |
| TABEAU II — Essais effectués dans les conditions normales d'essais . . . . .     | 28 |
| TABEAU III — Essais effectués avec variation des grandeurs d'influence . . . . . | 30 |
| TABEAU IV — Essais du circuit d'air (ou de gaz). . . . .                         | 32 |
| ANNEXE A — Préparation des sources radioactives tritiées de référence. . . . .   | 34 |

## CONTENTS

|                    | Page |
|--------------------|------|
| FOREWORD . . . . . | 5    |
| PREFACE . . . . .  | 5    |

## CHAPTER I: GENERAL

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Clause                                                   |    |
| 1. Scope . . . . .                                       | 9  |
| 2. Object . . . . .                                      | 9  |
| 3. Terminology . . . . .                                 | 9  |
| 4. Classification of tritium effluent monitors . . . . . | 11 |

## CHAPTER II: TRITIUM EFFLUENT MONITOR DESIGN

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| 5. Expression of measurements . . . . .      | 13 |
| 6. Sampling and detection assembly . . . . . | 13 |
| 7. Minimum detectable activity . . . . .     | 15 |

## CHAPTER III: TEST PROCEDURES

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 8. Standard test conditions . . . . .                                   | 17 |
| 9. Tests performed with variation of the influence quantities . . . . . | 17 |
| 10. Reference sources . . . . .                                         | 17 |
| 11. Radiation performance tests . . . . .                               | 17 |
| 12. Tests of the air circuit . . . . .                                  | 23 |

## CHAPTER IV: DOCUMENTATION

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 13. Type test report and certificate . . . . .                                | 25 |
| TABLE I — Reference conditions and standard test conditions . . . . .         | 27 |
| TABLE II — Tests performed under standard test conditions . . . . .           | 29 |
| TABLE III — Tests performed with variation of influence quantities . . . . .  | 31 |
| TABLE IV — Tests of air (or gas) circuit . . . . .                            | 33 |
| APPENDIX A — Preparation of tritiated radioactive reference sources . . . . . | 35 |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

## 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 cinquième partie: Prescriptions particulières pour les moniteurs de tritium, 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).

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

Quatrième partie: Prescriptions particulières pour les moniteurs d'iode (Publication 761-4 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)38, 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 5: Specific requirements for tritium 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 5: Specific Requirements for Tritium 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 3: Specific Requirements for Noble Gas Effluent Monitors (IEC Publication 761-3).

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

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 45B(Central Office)38, 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<br>Populaire de) | Tchécoslovaquie                                  |
| Espagne                                         | Union des Républiques<br>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            |
| Germany                    | Socialist Republics        |
| Italy                      | United Kingdom             |
|                            | 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

## Cinquième partie: Prescriptions particulières pour les moniteurs de tritium

### CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS

#### 1. Domaine d'application

La présente norme est applicable aux équipements destinés à la surveillance en continu du tritium sous toutes ses formes dans les effluents gazeux rejetés dans l'environnement.

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

- mesure de la concentration en tritium dans les effluents gazeux au point de rejet et de ses variations en fonction du temps;
- déclenchement d'une alarme liée au dépassement d'un niveau prédéterminé de contamination radioactive en tritium de l'effluent gazeux.

L'équipement peut aussi être utilisé pour la détermination de l'activité du tritium rejeté pendant une période donnée.

#### 2. Objet

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

Les prescriptions générales, les caractéristiques techniques, les procédures d'essais, les caractéristiques des rayonnements 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 norme.

#### 3. Terminologie

Pour les besoins de la présente norme, les définitions complémentaires suivantes sont applicables:

##### 3.1 *Moniteur de tritium*

Équipement conçu pour la surveillance du tritium dans les effluents gazeux rejetés dans l'environnement.

##### 3.2 *Tritium*

Sauf spécification contraire, «tritium» recouvre, dans ce document, toutes les formes tritiées, gaz ou vapeurs, combinées chimiquement ou non.

# EQUIPMENT FOR CONTINUOUSLY MONITORING RADIOACTIVITY IN GASEOUS EFFLUENTS

## Part 5: Specific requirements for tritium effluent monitors

### CHAPTER I: GENERAL

#### 1. Scope

This standard is applicable to equipment intended for continuous monitoring of tritium in any gaseous form in gaseous effluents discharged into the environment.

It is applicable to equipment designed to fulfil 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 content of tritium in the gaseous effluent is exceeded.

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

#### 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 the tritium effluent monitors 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 in this standard.

#### 3. Terminology

For the purpose of this standard, the following additional definitions shall apply:

##### 3.1 Tritium effluent monitor

Equipment designed for continuous monitoring of tritium in gaseous effluents discharged to the environment.

##### 3.2 Tritium

Unless otherwise stated, “tritium” in this standard covers tritium in gaseous or vapour forms, whether chemically combined or not.

### 3.3 *Capacité de rétention*

Quantité maximale d'une substance donnée pouvant être retenue à l'équilibre dans le milieu considéré.

## 4. **Classification des moniteurs de tritium**

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

- *moniteurs sélectifs* pour la mesure sélective du tritium gazeux, de l'oxyde de tritium ou d'une molécule tritiée quelconque;
- *moniteurs non sélectifs* pour la mesure globale du tritium sous toutes ses formes.

Withdrawn

### 3.3 *Retention capacity*

The maximum quantity of a defined substance which can be retained at equilibrium in the medium considered.

## 4. **Classification of tritium effluent monitors**

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

- *selective monitors*, for selective measurement of tritium (gas, tritium oxide or any tritiated compound);
- *non-selective monitors*, for overall measurement of tritium in all its forms.

Withdrawn