

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
60710**

Première édition
First edition
1981-01

**Equipements mesureurs et moniteurs de tritium
atmosphérique utilisés pour la radioprotection**

**Radiation protection equipment for the measuring
and monitoring of airborne tritium**

© IEC 1981 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

V

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	6
PRÉFACE	6
 CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS 	
Articles	
1. Domaine d'application	8
2. Objet	8
3. Terminologie	10
4. Essais de qualification	12
5. Essai d'acceptation	12
6. Unités	12
7. Classification des ensembles	14
 CHAPITRE II: ÉQUIPEMENTS POUR LES MESUREURS ET LES MONITEURS DE TRITIUM ATMOSPHÉRIQUE 	
SECTION UN — CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES	
8. Principe de la mesure	16
9. Description de l'équipement et de ses ensembles	16
10. Aptitude à la décontamination	18
11. Niveau acoustique de l'équipement	18
12. Masse et dimensions	18
 SECTION DEUX — CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES	
13. Précision	18
14. Autres prescriptions	20
 SECTION TROIS — ENSEMBLE DE PRÉLÈVEMENT ET DE DÉTECTION	
15. Canalisations de prélèvement et de refoulement	22
16. Filtres d'entrée	22
17. Piège à vapeur d'eau tritiée	22
18. Pompe à air	22
19. Réglage du débit et dispositifs de mesure	24
20. Détecteur	24
21. Rayonnement γ ambiant	24
 SECTION QUATRE — ENSEMBLE DE COMMANDE ET DE MESURE	
22. Expression de la mesure	26
23. Gamme de mesure effective	26
24. Sous-ensemble d'alarme (moniteurs)	26
25. Dispositifs de signalisation complémentaires	28

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7

CHAPTER I: GENERAL

Clause

1. Scope	9
2. Object	9
3. Terminology	11
4. Qualification tests	13
5. Acceptance tests	13
6. Units	13
7. Classification of equipment	15

CHAPTER II: EQUIPMENT FOR THE MEASURING AND MONITORING
OF AIRBORNE TRITIUM

SECTION ONE — GENERAL CHARACTERISTICS

8. Principle of measurement	17
9. Description of the equipment and its assemblies	17
10. Ease of decontamination	19
11. Acoustic noise level of the equipment	19
12. Mass and dimensions	19

SECTION TWO — TECHNICAL CHARACTERISTICS

13. Accuracy	19
14. Other requirements	21

SECTION THREE — SAMPLING AND DETECTION ASSEMBLY

15. Sampling and exhaust pipes	23
16. Inlet filters	23
17. Tritiated water vapour trap	23
18. Air pump	23
19. Flow control and measurement devices	25
20. Detector	25
21. Ambient γ radiation	25

SECTION FOUR — CONTROL AND MEASUREMENT ASSEMBLY

22. Expression of measurement	27
23. Effective range of measurement	27
24. Alarm sub-assemblies (monitors)	27
25. Additional indication facilities	29

Articles	Pages
26. Signalisations à distance	28
27. Réglage et opérations de maintenance	28
28. Protection contre les surcharges	28

CHAPITRE III: MODES OPÉRATOIRES POUR LES ESSAIS

SECTION CINQ — GÉNÉRALITÉS

29. Conditions d'essais	30
-----------------------------------	----

SECTION SIX — CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT

30. Précision de la réponse à une activité donnée	32
31. Réponse à différentes formes chimiques de tritium	34
32. Réponse aux gaz radioactifs autres que le tritium	34
33. Réponse au rayonnement gamma ambiant	36
34. Temps de réponse	36
35. Essai de saturation et de susceptibilité à la contamination gazeuse	38

SECTION SEPT — CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

36. Fluctuations statistiques	38
37. Préchauffage	40
38. Alimentation électrique	40
39. Dérive du zéro	46
40. Stabilité de l'indication	46
41. Essais des dispositifs d'indication et d'alarme	48
42. Stabilité du déclenchement de l'alarme	48

SECTION HUIT — CARACTÉRISTIQUES D'ENVIRONNEMENT

43. Température ambiante	50
44. Humidité relative	50
45. Pression atmosphérique	52

SECTION NEUF — ESSAIS DU CIRCUIT AÉRAULIQUE

46. Commande et réglage du débit	52
--	----

SECTION DIX — CERTIFICAT D'IDENTIFICATION

47. Certificat d'identification	54
---	----

TABLEAUX	56
--------------------	----

ANNEXE A — Préparation des sources de tritium destinées aux essais	62
--	----

Clause	Page
26. Remote indication facilities	29
27. Setting-up and maintenance facilities	29
28. Overload protection	29

CHAPTER III: TEST PROCEDURES

SECTION FIVE — GENERAL

29. Test conditions	31
-------------------------------	----

SECTION SIX — PERFORMANCE CHARACTERISTICS

30. Accuracy of response to appropriate activity	33
31. Response to different chemical forms of tritium	35
32. Response to radioactive gas other than tritium	35
33. Response to ambient gamma radiation	37
34. Response time	37
35. Test for saturation and of susceptibility to gaseous contamination	39

SECTION SEVEN — ELECTRICAL CHARACTERISTICS

36. Statistical fluctuations	39
37. Warm-up	41
38. Power supply	41
39. Zero drift	47
40. Stability of indication	47
41. Tests on indication and alarm devices	49
42. Alarm trip stability	49

SECTION EIGHT — ENVIRONMENTAL CHARACTERISTICS

43. Ambient temperature	51
44. Relative humidity	51
45. Atmospheric pressure	53

SECTION NINE — TESTS OF THE AIR CIRCUIT

46. Control and adjustment range of the flow rate	53
---	----

SECTION TEN — IDENTIFICATION CERTIFICATE

47. Identification certificate	55
--	----

TABLES	57
------------------	----

APPENDIX A — Preparation of tritium test sources	63
--	----

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ÉQUIPEMENTS MESUREURS ET MONITEURS DE TRITIUM
ATMOSPHERIQUE UTILISÉS POUR LA RADIOPROTECTION**

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.

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Milan et à San Diego en 1975 et à Baden-Baden en 1977. A la suite de cette dernière réunion, un projet, document 45B(Bureau Central)26, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juin 1978.

Des modifications, document 45B(Bureau Central)32, furent soumises à l'approbation des Comités nationaux selon la Procédure des Deux Mois en juillet 1980.

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

Afrique du Sud (République d')	Etats-Unis d'Amérique	Royaume-Uni
Australie	Finlande	Suède
Autriche	France	Suisse
Belgique	Israël	Tchécoslovaquie
Canada	Italie	Turquie
Chine	Japon	Union des Républiques
Egypte	Pays-Bas	Socialistes Soviétiques
Espagne	Pologne	

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications n^{os} 38: Tensions normales de la CEI (troisième édition). Modification n° 1 (1977).
- 50(151): Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.):
Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques.
- 50(301): Chapitre 301: Termes généraux concernant les mesures en électricité (en préparation).
- 50(391): Chapitre 391: Détection et mesure par voie électrique des rayonnements ionisants.
- 50(392): Chapitre 392: Instrumentation nucléaire. Complément au chapitre 391.
- 68-2-27: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, Deuxième partie: Essais — Essai Ea: Chocs.
- 86: Piles électriques.
- 181: Inventaire d'appareils électriques de mesure utilisés en relation avec les rayonnements ionisants.
- 181A: Premier complément à la Publication 181.
- 293: Tensions d'alimentation pour appareils nucléaires à transistors.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RADIATION PROTECTION EQUIPMENT FOR THE MEASURING AND MONITORING OF AIRBORNE TRITIUM

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.

Drafts were discussed at the meetings held in Milan and in San Diego in 1975 and in Baden-Baden in 1977. As a result of this latter meeting, a draft, Document 45B(Central Office)26, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in June 1978.

Amendments, Document 45B(Central Office)32, were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in July 1980.

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

Australia	France	Sweden
Austria	Israel	Switzerland
Belgium	Italy	Turkey
Canada	Japan	Union of Soviet
China	Netherlands	Socialist Republics
Czechoslovakia	Poland	United Kingdom
Egypt	South Africa (Republic of)	United States of America
Finland	Spain	

Other IEC publications quoted in this standard:

- Publications Nos. 38: IEC Standard Voltages (third edition). Amendment No. 1 (1977).
- 50(151): International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.):
Chapter 151: Electrical and Magnetic Devices.
- 50(301): Chapter 301: General Terms on Measurements in Electricity (in preparation).
- 50(391): Chapter 391: Detection and Measurement of Ionizing Radiation by Electric Means.
- 50(392): Chapter 392: Nuclear Instrumentation. Supplement to Chapter 391.
- 68-2-27: Basic Environmental Testing Procedures, Part 2: Tests — Test Ea: Shock.
- 86: Primary Batteries.
- 181: Index of Electrical Measuring Apparatus Used in Connection with Ionizing Radiation.
- 181A: First Supplement to Publication 181.
- 293: Supply Voltages for Transistorized Nuclear Instruments.

ÉQUIPEMENTS MESUREURS ET MONITEURS DE TRITIUM ATMOSPHERIQUE UTILISÉS POUR LA RADIOPROTECTION

CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

La présente norme est applicable aux équipements de mesure et de surveillance du tritium atmosphérique. Ces équipements comprennent:

- les ensembles de mesure de tritium atmosphérique;
- les moniteurs de tritium atmosphérique.

Ces «ensembles de mesure» et «moniteurs» de rayonnement sont définis comme suit dans la Modification n° 1 à la Publication 181 de la CEI: Inventaire d'appareils électriques de mesure utilisés en relation avec les rayonnements ionisants*:

1.1 *Radiamètre (ensemble de mesure de rayonnement)*

Ensemble comprenant un ou plusieurs détecteurs de rayonnement et les sous-ensembles ou les éléments fonctionnels associés et destinés à effectuer la mesure de grandeurs liées aux rayonnements ionisants (activité, débit d'exposition, etc.).

1.2 *Moniteur (de rayonnement)*

Radiamètre auquel sont ajoutés les organes nécessaires pour avertir, par l'apparition d'un signal directement perceptible (optique ou acoustique généralement), qu'une grandeur liée aux rayonnements ionisants dépasse une valeur prédéterminée réglable ou n'est plus comprise entre deux limites prédéterminées réglables.

* Publication 50(391) de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), chapitre 391: Détection et mesure par voie électrique des rayonnements ionisants, termes 391-13-01 et 391-13-04. L'«équipement» est défini dans la Publication 181 de la CEI, terme 105-010.

RADIATION PROTECTION EQUIPMENT FOR THE MEASURING AND MONITORING OF AIRBORNE TRITIUM

CHAPTER I: GENERAL

1. Scope

The present standard is applicable to equipment for measuring and monitoring airborne tritium. Such equipment includes:

- meters for airborne tritium;
- monitors for airborne tritium.

The radiation measuring assemblies here indicated as “meters” and “monitors” are defined in Amendment No. 1 to IEC Publication 181: Index of Electrical Measuring Apparatus Used in Connection with Ionizing Radiation, as follows:*

1.1 *Radiation meter (radiation measuring assembly)*

An assembly designed to measure quantities concerned with ionizing radiation (activity, exposure rate, etc.) and including one or more radiation detectors and associated sub-assemblies or basic function units.

1.2 *(Radiation) monitor*

A radiation meter also provided with means for giving a warning, usually visual or audible, that the quantity connected with ionizing radiation exceeds some predetermined value or that the measured value is not within some predetermined limits.

* IEC Publication 50(391): International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), Chapter 391: Detection and Measurement of Ionizing Radiation by Electric Means, Terms 391-13-01 and 391-13-04. Equipment is defined in IEC Publication 181, Term 105-010.