

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1322**

Première édition
First edition
1994-11

**Instrumentation pour la radioprotection –
Débitmètres à poste fixe, ensembles d’alarme et
moniteurs pour rayonnements neutroniques
compris entre l’énergie des neutrons
thermiques et 15 MeV**

**Radiation protection instrumentation –
Installed dose equivalent rate meters,
warning assemblies and monitors for neutron
radiation of energy from thermal to 15 MeV**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1322: 1994

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 ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Accès en ligne)*

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*.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

* 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 revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line access)*

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*.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1322**

Première édition
First edition
1994-11

**Instrumentation pour la radioprotection –
Débitmètres à poste fixe, ensembles d’alarme et
moniteurs pour rayonnements neutroniques
compris entre l’énergie des neutrons
thermiques et 15 MeV**

**Radiation protection instrumentation –
Installed dose equivalent rate meters,
warning assemblies and monitors for neutron
radiation of energy from thermal to 15 MeV**

© CEI 1994 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

W

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
SECTION 1: GÉNÉRALITÉS	
Articles	
1.1 Domaine d'application et objet	8
1.2 Références normatives	10
1.3 Degrés des prescriptions	10
1.4 Terminologie, grandeurs, termes dosimétriques et unités	12
1.5 Nomenclature des essais	20
SECTION 2: PRESCRIPTIONS DE CONCEPTION	
2.1 Construction et exécution	22
2.2 Dispositifs d'indication	24
2.3 Dispositifs d'alarme	26
2.4 Dispositifs externes	28
2.5 Etendue effective de mesure	28
2.6 Interdépendance entre le temps de réponse et les fluctuations statistiques	28
SECTION 3: PROCÉDURES D'ESSAIS	
3.1 Prescriptions d'essais	30
3.2 Point d'essai	32
3.3 Bruit de fond dû au rayonnement naturel	32
3.4 Fluctuations statistiques	32
3.5 Rayonnement neutronique de référence	32
3.6 Erreur relative intrinsèque de l'indication du débit d'équivalent de dose pour le rayonnement neutronique de référence	34
3.7 Variation de la réponse en fonction de l'énergie des neutrons	36
3.8 Variation de la réponse avec l'angle d'incidence	38
3.9 Réponse à d'autres rayonnements ionisants externes	44
3.10 Caractéristiques de surcharge	46
3.11 Fluctuations statistiques	48
3.12 Temps de réponse	50
3.13 Dérive du zéro	52
3.14 Etendue du déclenchement de l'alarme	52
3.15 Alarmes en cas de défaillance de l'appareillage	54
3.16 Temps de réponse et stabilité de l'alarme	54

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
SECTION 1: GENERAL	
Clause	
1.1 Scope and object	9
1.2 Normative references	11
1.3 Degrees of requirements	11
1.4 Terminology, quantities, dosimetric terms and units	13
1.5 Test nomenclature	21
SECTION 2: DESIGN REQUIREMENTS	
2.1 Construction and performance	23
2.2 Indication facilities	25
2.3 Alarm facilities	27
2.4 External facilities	29
2.5 Effective range of measurement	29
2.6 Interrelationship between response time and statistical fluctuations	29
SECTION 3: TEST PROCEDURES	
3.1 Test requirements	31
3.2 Point of test	33
3.3 Background radiation	33
3.4 Statistical fluctuations	33
3.5 Reference neutron radiation	33
3.6 Relative intrinsic error in dose equivalent rate indication for the reference neutron radiation	35
3.7 Variation of response with neutron radiation energy	37
3.8 Variation of response with angle of incidence	39
3.9 Response to other external ionizing radiations	45
3.10 Overload characteristics	47
3.11 Statistical fluctuations	49
3.12 Response time	51
3.13 Zero drift	53
3.14 Alarm trip range	53
3.15 Equipment failure alarms	55
3.16 Alarm response time and stability	55

Articles	Pages
3.17 Préchauffage	54
3.18 Alimentation	56
3.19 Prescriptions d'essais d'environnement	60
3.20 Pression atmosphérique	62
3.21 Champs électromagnétiques externes	62
3.22 Champs magnétiques externes	62
3.23 Etanchéité	62

SECTION 4: DOCUMENTATION

4.1 Rapport d'essais de type	64
4.2 Certificat	64
4.3 Manuel de fonctionnement et de maintenance	64
Tableaux	66
Annexes	
A Facteurs de conversion recommandés, de la fluence en équivalent de dose ambiant ...	72
B Facteurs de conversion provisoires de la fluence en équivalent de dose ambiant pour les sources de référence	74
C Guide du nombre de lectures indépendantes d'un instrument, nécessaire pour établir une différence vraie de son indication	76
D Bibliographie	78

Clause	Page
3.17 Warm-up	55
3.18 Power supply	57
3.19 Environmental test requirements	61
3.20 Atmospheric pressure	63
3.21 External electromagnetic fields	63
3.22 External magnetic fields	63
3.23 Sealing	63

SECTION 4: DOCUMENTATION

4.1 Type test report	65
4.2 Certificate	65
4.3 Operation and maintenance manual	65
Tables	67
Annexes	
A Recommended fluence to ambient dose equivalent conversion factors	73
B Provisional fluence to ambient dose equivalent for the neutron reference radiation sources	75
C A guide to the number of independent instrument readings required to establish a true difference in indication	77
D Bibliography	79

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**INSTRUMENTATION POUR LA RADIOPROTECTION –
DÉBITMÈTRES À POSTE FIXE, ENSEMBLES D'ALARME ET MONITEURS
POUR RAYONNEMENTS NEUTRONIQUES COMPRIS ENTRE
L'ÉNERGIE DES NEUTRONS THERMIQUES ET 15 MeV**

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études 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
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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 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.

La Norme internationale CEI 1322 a été établie par le sous-comité 45B: Instrumentation pour la radioprotection, du comité d'études 45 de la CEI: Instrumentation nucléaire.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
45B(BC)107	45B(BC)136

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Les annexes A, B, C et D sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**RADIATION PROTECTION INSTRUMENTATION –
INSTALLED DOSE EQUIVALENT RATE METERS, WARNING ASSEMBLIES
AND MONITORS FOR NEUTRON RADIATION OF ENERGY
FROM THERMAL TO 15 MeV**

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 cooperation 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, 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.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, 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.

International Standard IEC 1322 has been prepared by sub-committee 45B: Radiation protection instrumentation, of IEC technical committee 45: Nuclear instrumentation.

The text of this standard is based on the following documents:

DIS	Report on voting
45B(CO)107	45B(CO)136

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

Annexes A, B, C and D are for information only.