NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60580

Deuxième édition
Second edition
2000-01

Appareils électromédicaux – Radiamètres de produit exposition-surface

Medical electrical equipment – Dose area product meters

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60580:2003

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

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)**
- **Catalogue des publications de la CEI**

  Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.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 (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.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
  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)**
- **Catalogue of IEC publications**

  The on-line catalogue on the IEC web site (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.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 (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.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
  Tel: +41 22 919 02 11
  Fax: +41 22 919 03 00

.

--`,,`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60580

Deuxième édition
Second edition
2000-01

Appareils électromédicaux – Radiamètres de produit exposition-surface

Medical electrical equipment – Dose area product meters

© IEC 2003 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, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE V

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 6
INTRODUCTION 10

1 Domaine d'application et objet 12
2 Références normatives 12
3 Terminologie et définitions 14
4 Prescriptions générales 26
4.1 Prescriptions de performance 26
4.2 DOMAINES UTILES minimaux de PRODUIT EXPOSITION-SURFACE et de DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE 26
4.3 Plan de mesurage 26
4.4 VALEURS DE RÉFÉRENCE et CONDITIONS D'ESSAI NORMALISÉES 26
4.5 Conditions générales d'essai 26
4.5.1 CONDITIONS D'ESSAI NORMALISÉES 26
4.5.2 Essai des composants 28
4.5.3 TEMPS DE STABILISATION 28
4.5.4 Réglages en cours d'essai 28
4.5.5 Uniformité du champ de rayonnement 28
4.6 Fluctuations statistiques 30
4.7 Incertitude de la mesure 30
4.8 Règles de construction liées aux performances 30
4.8.1 Affichage 30
4.8.2 Indication d'un défaut de tension de polarisation 32
4.8.3 Dépassement de l'étendue de mesure 32
4.8.4 Indication de réinitialisation ou autre état d'inactivité 32
4.8.5 CHAMBRE D'IONISATION 32
4.9 CONTROLEUR DE CONSTANCE 34
4.10 Réglage 34
4.11 Sécurité électrique 34
5 Limites des CARACTÉRISTIQUES DE PERFORMANCE sous CONDITIONS D'ESSAI NORMALISÉES 34
5.1 ERREUR INTRINSÈQUE RELATIVE 34
5.2 Fonction d'alarme 36
5.3 Répétabilité 36
5.4 POUVOIR DE RÉSOLUTION de lecture 38
5.5 TEMPS DE STABILISATION 38
5.6 Réinitialisation des plages de PRODUIT EXPOSITION-SURFACE 38
5.7 Dérive des VALEUR INDIQUÉES 38
5.8 Stabilité à long terme 40
5.9 TEMPS DE RÉPONSE 40
5.10 Uniformité spatiale de la RÉPONSE 42
6 LIMITES DE VARIATION pour les effets des GRANDEURS D'INFLUENCE 42
6.1 Dépendance de l'énergie de la RÉPONSE 42
6.2 Dépendance des mesures de PRODUIT EXPOSITION-SURFACE du DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE 42
6.2.1 ENSEMBLE DE MESURAGE 42
6.2.2 CHAMBRE D'IONISATION – pertes de recombinaison 42

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

CONTENTS

FOREWORD 7
INTRODUCTION 11

1 Scope and object 13
2 Normative references 13
3 Terminology and definitions 15
4 General requirements 27
4.1 Performance requirements 27
4.2 Minimum EFFECTIVE RANGES of DOSE AREA PRODUCT and DOSE AREA PRODUCT RATE 27
4.3 Plane of measurement 27
4.4 REFERENCE VALUES and STANDARD TEST CONDITIONS 27
4.5 General test conditions 27
4.5.1 STANDARD TEST CONDITIONS 27
4.5.2 Test of components 29
4.5.3 STABILIZATION TIME 29
4.5.4 Adjustments during test 29
4.5.5 Uniformity of radiation field 29
4.6 Statistical fluctuations 31
4.7 Uncertainty of measurement 31
4.8 Constructional requirements as related to performance 31
4.8.1 Display 31
4.8.2 Indication of polarizing voltage failure 33
4.8.3 Over-ranging 33
4.8.4 Indication of reset or other inactive condition 33
4.8.5 IONIZATION CHAMBER 33
4.9 STABILITY CHECK DEVICE 35
4.10 Adjustment 35
4.11 Electrical safety 35
5 Limits of PERFORMANCE CHARACTERISTICS under STANDARD TEST CONDITIONS 35
5.1 RELATIVE INTRINSIC ERROR 35
5.2 Warning function 37
5.3 Repeatability 37
5.4 RESOLUTION of reading 39
5.5 STABILIZATION TIME 39
5.6 Reset on DOSE AREA PRODUCT ranges 39
5.7 Drift of INDICATED VALUES 39
5.8 Long term stability 41
5.9 RESPONSE TIME 41
5.10 Spatial uniformity of RESPONSE 43
6 LIMITS of VARIATION for effects of INFLUENCE QUANTITIES 43
6.1 Energy dependence of RESPONSE 43
6.2 DOSE AREA PRODUCT RATE dependence of DOSE AREA PRODUCT measurements 43
6.2.1 MEASURING ASSEMBLY 43
6.2.2 IONIZATION CHAMBER – Recombination losses 43

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

6.3 DURÉE D'IRRADIATION 44
6.4 Taille du champ 44
6.5 Tension de fonctionnement 44
6.6 Pression d'air 46
6.7 Température et humidité 46
6.8 Fluctuation de la densité de l'air dans la CHAMBRE D'IONISATION 46
6.9 Compatibilité électromagnétique 48
6.9.1 Généralités 48
6.9.2 Décharges électrostatiques 48
6.9.3 Champs électromagnétiques rayonnés 48
6.9.4 Perturbations conduites induites par les salves et les hautes fréquences 50
6.9.5 Ondes de choc 50
6.9.6 Creux de tension, coupures brèves et VARIATIONS de tension 50
6.10 INCERTITUDE NORMALE COMBINÉE 50
7 Marquage 50
7.1 ENSEMBLE DE MESURAGE 50
7.2 CHAMBRE D'IONISATION 52
8 DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT 52

Bibliographie 62
Index des termes définis 64

Tableau 1 – PLAGES EFFECTIVES minimales 54
Tableau 2 – VALEURS DE RÉFÉRENCE et CONDITIONS D'ESSAI NORMALISÉES 56
Tableau 3 – Nombre de lectures requises pour détecter des différences vraies Δ (niveau de confiance de 95 %) entre deux groupes de lectures de l'instrument 56
Tableau 4 – ERREUR INTRINSÈQUE RELATIVE, I 58
Tableau 5 – Valeurs maximales pour le COEFFICIENT DE VARIATION, V_{max} 58
Tableau 6 – LIMITES DE VARIATION pour les effets des GRANDEURS D'INFLUENCE 58
Tableau 7 – Exemple pour l'estimation de L'INCERTITUDE NORMALE COMBINÉE 60

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

6.3 IRRADIATION TIME 45
6.4 Field size 45
6.5 Operating voltage 45
6.6 Air pressure 47
6.7 Temperature and humidity 47
6.8 Air density fluctuation in the IONIZATION CHAMBER 47
6.9 Electromagnetic compatibility 49
6.9.1 General 49
6.9.2 Electrostatic discharge 49
6.9.3 Radiated electromagnetic fields 49
6.9.4 Conducted disturbances induced by bursts and high frequencies 51
6.9.5 Surges 51
6.9.6 Voltage dips, short interruptions and voltage VARIATIONS 51
6.10 COMBINED STANDARD UNCERTAINTY 51
7 Marking 51
7.1 MEASURING ASSEMBLY 51
7.2 IONIZATION CHAMBER 53
8 ACCOMPANYING DOCUMENTS 53

Bibliography 63
Index of defined terms 65

Table 1 – Minimum EFFECTIVE RANGES 55
Table 2 – REFERENCE VALUES and STANDARD TEST CONDITIONS 57
Table 3 – Number of readings required to detect true differences Δ (95 % confidence level) between two sets of instrument readings 57
Table 4 – RELATIVE INSTRINSIC ERROR, I 59
Table 5 – Maximum values for the COEFFICIENT OF VARIATION, V_{max} 59
Table 6 – LIMITS OF VARIATION for the effects of INFLUENCE QUANTITIES 59
Table 7 – Example for assessment of the COMBINED STANDARD UNCERTAINTY 61

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILS ÉLECTROMÉDICAUX – RADIAMÈTRES DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE

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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente, les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI 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 60580 a été établie par le sous-comité 62C: Appareils de radiothérapie, de médecine nucléaire et de dosimétrie du rayonnement, du comité d'études 62 de la CEI: Equipements électriques dans la pratique médicale.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 1977, et constitue une révision technique.

Cette version bilingue (2003-09) remplace la version monolingue anglaise.

Le texte anglais de cette norme est basé sur les documents 62C/272/FDIS et 62C/275/RVD.

Le rapport de vote 62C/275/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL

MEDICAL ELECTRICAL EQUIPMENT – DOSE AREA PRODUCT METERS

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 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 IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60580 has been prepared by sub-committee 62C: Equipment for radiotherapy, nuclear medicine and radiation dosimetry, of IEC technical committee 62: Electrical equipment in medical practice.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1977, and constitutes a technical revision.

This bilingual version (2003-09) replaces the English version.

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

FDIS	Report on voting
62C/272/FDIS	62C/275/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.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

En cas de divergence entre la version française et la version anglaise, l'anglais fait foi.

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

Dans cette norme, les polices suivantes sont utilisées:

– prescriptions dont la conformité peut être vérifiée par un essai et définitions: caractères romains;
– explications, conseils, énoncés de portée générale, exceptions et références: petits caractères romains;
– *modalités d'essais : caractères italiques*;
– TERMES EMPLOYES DANS CETTE NORME ET QUI SONT DÉFINIS A L'ARTICLE 3 OU LISTÉS DANS L'INDEX: PETITES MAJUSCULES.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2004. A cette date, la publication sera

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

--`,,`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

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

In this standard, the following print types are used:

– requirements, compliance with which can be tested, and definitions: in roman type;
– explanations, advice, general statements, exceptions and references: small roman type;
– *test specifications: italic type*;
– TERMS USED THROUGHOUT THIS STANDARD WHICH HAVE BEEN DEFINED IN CLAUSE 3 OR LISTED IN THE INDEX: SMALL CAPITALS.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2004. At this date, the publication will be

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INTRODUCTION

Le radiodiagnostic est la plus importante source de rayonnements ionisants produits par l'homme à laquelle le public est exposé. Par conséquent, la réduction de l'exposition reçue par les PATIENTS soumis à des procédures ou EXAMENS RADIOLOGIQUES MÉDICAUX est devenue un problème central au cours de ces dernières années. L'objectif de la mesure par routine du PRODUIT EXPOSITION-SURFACE est de contribuer à une réduction globale des rayonnements reçus par les PATIENTS qui sont soumis à des EXAMENS RADIOLOGIQUES MÉDICAUX. Il est possible de déterminer les doses reçues par le patient, de comparer les différentes techniques d'examen, d'établir une technique exposant le PATIENT à un minimum de rayonnements, et d'assurer le suivi de cette technique, à condition de tenir des dossiers appropriés; à ce sujet, de telles mesures occupent une place particulièrement importante dans les établissements de formation. L'examen des dossiers pourrait aussi indiquer une baisse de l'efficacité du système de production d'image. Il faut que les RADIAMÈTRES DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE soient à un niveau de qualité satisfaisant et donc répondent aux règles spéciales énoncées dans cette Norme internationale.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INTRODUCTION

Diagnostic radiology is the largest contributor to man-made ionizing radiation to which the public is exposed. The reduction in the exposure received by PATIENTS undergoing MEDICAL RADIOLOGICAL EXAMINATIONS or procedures has therefore become a central issue in recent years. The purpose of routine measurement of DOSE AREA PRODUCT is to help in achieving an overall reduction in the radiation received by PATIENTS undergoing MEDICAL RADIOLOGICAL EXAMINATIONS. Provided adequate records are kept, it is possible to determine patient doses, to compare different examination techniques, to establish a technique giving minimum radiation to a PATIENT, and to ensure a maintenance of that technique; in this respect, such measurements have a place of particular importance in training establishments. Examination of records may also indicate a deterioration in the efficiency of the image-production system. DOSE AREA PRODUCT METERS must be of satisfactory quality and must therefore fulfil the special requirements laid down in this International Standard.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

APPAREILS ÉLECTROMÉDICAUX – RADIAMÈTRES DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE

1 Domaine d'application et objet

La présente Norme internationale spécifie la performance et l'essai des RADIAMÈTRES DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE avec CHAMBRES D'IONISATION destinés à la mesure du PRODUIT EXPOSITION-SURFACE et/ou du DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE auquel le PATIENT est exposé au cours des EXAMENS RADIOLOGIQUES MÉDICAUX.

L'objet de cette Norme internationale est

1) d'établir les critères pour assurer un niveau de performance satisfaisant des RADIAMÈTRES DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE, et
2) de normaliser les méthodes pour déterminer la conformité à ce niveau de performance.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60417 (toutes les parties), *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

CEI 60601-1:1988, *Appareils électromédicaux – Première partie: Règles générales de sécurité*

CEI 60601-1-1:1992, *Appareils électromédicaux – Partie 1-1: Règles générales de sécurité – Norme collatérale: Règles de sécurité pour systèmes électromédicaux*

CEI 60601-1-2:1993, *Appareils électromédicaux – Partie 1-2: Règles générales de sécurité – Norme collatérale: Compatibilité électromagnétique – Prescriptions et essais*

CEI 60731:1997, *Appareils électromédicaux – Dosimètres à chambre d'ionisation utilisés en radiothérapie*

CEI 60788:1984, *Radiologie médicale – Terminologie*

CEI 60950:1999, *Sécurité des matériels de traitement de l'information*

CEI 61000-4-2:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*

CEI 61000-4-3:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques* [1)]

---

1) Une édition consolidée 1.1 existe (1998) comprenant la CEI 61000-4-3 (1995) et son amendement 1 (1998).

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

MEDICAL ELECTRICAL EQUIPMENT – DOSE AREA PRODUCT METERS

1 Scope and object

This International Standard specifies the performance and testing of DOSE AREA PRODUCT METERS with IONIZATION CHAMBERS intended to measure DOSE AREA PRODUCT and/or DOSE AREA PRODUCT RATE to which the PATIENT is exposed during MEDICAL RADIOLOGICAL EXAMINATIONS.

The object of this International Standard is

1) to establish requirements for a satisfactory level of performance for DOSE AREA PRODUCT METERS, and
2) to standardize the methods for the determination of compliance with this level of performance.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60417 (all parts), *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60601-1:1988, *Medical electrical equipment – Part 1: General requirements for safety*

IEC 60601-1-1:1992, *Medical electrical equipment – Part 1-1: General requirements for safety – Collateral standard: Safety requirements for medical electrical systems*

IEC 60601-1-2:1993, *Medical electrical equipment – Part 1-2: General requirements for safety – Collateral standard: Electromagnetic compatibility – Requirements and tests*

IEC 60731:1997, *Medical electrical equipment – Dosimeters with ionization chambers as used in radiotherapy*

IEC 60788:1984, *Medical radiology – Terminology*

IEC 60950:1999, *Safety of information technology equipment*

IEC 61000-4-2:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test* [1)]

---

1) There exists a consolidated edition 1.1 (1998) that includes IEC 61000-4-3 (1995) and its amendment 1 (1998).

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

CEI 61000-4-4:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves.*

CEI 61000-4-5:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc*

CEI 61000-4-6:1996, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

CEI 61000-4-11:1994, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-11: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension*

CEI 61187:1993, *Équipement de mesures électriques et électroniques – Documentation*

ICRU 60:1998, *Commission internationale des unités et mesures de rayonnement, Quantités et unités fondamentales des rayonnements ionisants*, Rapport 60, ICRU Publications, Bethesda MD (1998) Publié en anglais seulement

ISO*, Organisation Internationale de normalisation, Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie*, 2e édition, Genève (1993)

ISO, *Organisation Internationale de normalisation, Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure*, 1e édition, Genève (1993)

3 Terminologie et définitions

Dans la présente Norme internationale, l'auxiliaire

– «devoir» (doit/doivent) implique que la conformité à une exigence est obligatoire pour la conformité à la norme;
– «pouvoir» (peut/peuvent) implique que la conformité à une exigence peut être réalisée d'une manière particulière pour assurer la conformité à la norme.

Les définitions données dans cette Norme internationale sont généralement conformes à celles données dans la CEI 60788 et dans l'ISO: *Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie*; les incertitudes sont évaluées en conformité avec l'ISO: *Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure*.

Les termes non définis dans ce paragraphe ou n'apparaissant pas dans l'index des termes définis ont le sens défini dans les publications ci-dessus ou sont supposés être des termes d'usage scientifique général. Une liste alphabétique des termes définis est donnée dans l'index.

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent:

3.1
DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT
documents fournis avec une installation, un équipement, un équipement ou accessoire associé, contenant des informations importantes pour l'assembleur, l'installateur et l'utilisateur, concernant particulièrement la sécurité

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

IEC 61000-4-4:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*

IEC 61000-4-5:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*

IEC 61000-4-6:1996, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances induced by radio frequency fields*

IEC 61000-4-11:1994, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

IEC 61187:1993, *Electrical and electronic measuring equipment – Documentation*

ICRU 60:1998, *International Commission on Radiation Units and Measurements, Fundamental Quantities and Units for Ionizing Radiation*, Report 60, ICRU Publications, Bethesda MD (1998)

ISO*, International Organization for Standardization, International vocabulary of basic and general terms in metrology*, 2nd edition, Geneva (1993)

ISO, *International Organization for Standardization, Guide to the expression of uncertainty in measurement*, 1st edition, Geneva (1993)

3 Terminology and definitions

In this International Standard the auxiliary verb

– "shall" implies that compliance with a requirement is mandatory for compliance with the standard;
– "may" implies that compliance with a requirement is permitted to be accomplished in a particular manner for compliance with the standard.

The definitions given in this International Standard are generally in agreement with those in IEC 60788 and ISO: *International vocabulary of basic and general terms in metrology*; uncertainties are evaluated in accordance with ISO: *Guide to the expression of uncertainty in measurement*.

Terms not defined in this subclause or listed in the index of defined terms have the meanings defined in the above publications or are assumed to be terms of general scientific usage. An alphabetical list of defined terms is given in the index.

For the purposes of this International Standard the following definitions apply:

3.1
ACCOMPANYING DOCUMENTS
documents provided with an installation, equipment, associated equipment or accessory, containing important information for the assembler, installer and user, particularly regarding safety

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3.2
KERMA DANS L'AIR (symbole *K*)
quotient de dE_{tr} par dm, où dE_{tr} est la somme des énergies cinétiques initiales de toutes les particules chargées dans une masse d'air dm, donc

$$K = \frac{dE_{tr}}{dm}$$

Unité: J kg^{-1}

Le nom spécial de l'unité de KERMA DANS L'AIR est le gray (Gy) (ICRU 60)

3.3
DÉBIT DE KERMA DANS L'AIR (symbole $\dot{K}$)
quotient de dK par dt, où dK représente l'incrément de KERMA DANS L'AIR dans l'intervalle de temps dt, donc

$$\dot{K} = \frac{dK}{dt}$$

Unité: J kg^{-1} s^{-1}

Si on utilise le nom spécial de gray, l'unité de débit de KERMA DANS L'AIR est alors le gray par seconde (Gy s^{-1}) (ICRU 60).

3.4
COEFFICIENT DE VARIATION
déviation standard d'un ensemble de lectures, exprimée sous la forme d'un pourcentage de la valeur moyenne de ces lectures

3.5
VALEUR CONVENTIONNELLEMENT VRAIE
valeur utilisée à la place de la VALEUR VRAIE lors du calibrage ou de la détermination des performances d'un instrument, puisqu'en pratique, la VALEUR VRAIE est inconnue impossible à connaître (CEI 60731)

NOTE La VALEUR CONVENTIONNELLEMENT VRAIE sera en général la valeur déterminée par la NORME à laquelle l'instrument testé est comparé.

3.6
FACTEUR DE CORRECTION
facteur sans dimensions qui corrige la VALEUR INDIQUÉE d'un instrument, de sa valeur en fonctionnement dans des conditions particulières, en sa valeur en fonctionnement dans des CONDITIONS DE RÉFÉRENCE spécifiées (CEI 60731)

3.7
PRODUIT EXPOSITION-SURFACE (symbole $K \cdot A$)
produit de la surface du FAISCEAU UTILE par le KERMA DANS L'AIR sur la section efficace du FAISCEAU UTILE, les deux quantités étant mesurées à la même distance de la TACHE FOCALE. L'unité de mesure du PRODUIT EXPOSITION-SURFACE est le Gym^2.

3.8
RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE
appareil utilisant des CHAMBRES D'IONISATION pour mesurer le PRODUIT EXPOSITION-SURFACE ou le DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE dans le faisceau d'un appareil à rayonnement X utilisé pour des EXAMENS RADIOLOGIQUES MÉDICAUX diagnostiques.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3.2
AIR KERMA (Letter symbol *K*)
quotient of dE_{tr} by dm, where dE_{tr} is the sum of the initial kinetic energies of all the charged particles in a mass dm of air, thus

$$K = \frac{dE_{tr}}{dm}$$

Unit: J kg^{-1}

The special name for the unit of AIR KERMA is gray (Gy) (ICRU 60)

3.3
AIR KERMA RATE (Letter symbol $\dot{K}$)
quotient of dK by dt, where dK is the increment of AIR KERMA in the time interval dt, thus

$$\dot{K} = \frac{dK}{dt}$$

Unit: J kg^{-1} s^{-1}

If the special name gray is used, the unit of AIR KERMA rate is gray per second (Gy s^{-1}) (ICRU 60)

3.4
COEFFICIENT OF VARIATION
standard deviation of a set of readings expressed as a percentage of the mean value of these readings

3.5
CONVENTIONAL TRUE VALUE
value used instead of the TRUE VALUE when calibrating or determining the performance of an instrument, since in practice the TRUE VALUE is unknown and unknowable (IEC 60731)

NOTE The CONVENTIONAL TRUE VALUE will usually be the value determined by the STANDARD with which the instrument under test is compared.

3.6
CORRECTION FACTOR
dimensionless multiplier which corrects the INDICATED VALUE of an instrument from its value when operated under particular conditions to its value when operated under stated REFERENCE CONDITIONS (IEC 60731)

3.7
DOSE AREA PRODUCT (Letter symbol $K \cdot A$)
product of the area of the USEFUL BEAM and the AIR KERMA over the cross-section of the USEFUL BEAM, both quantities being measured at the same distance from the FOCAL SPOT. The unit of DOSE AREA PRODUCT is Gym^2.

3.8
DOSE AREA PRODUCT METER
equipment which uses IONIZATION CHAMBERS for the measurement of DOSE AREA PRODUCT or DOSE AREA PRODUCT RATE in the beam of an X-ray machine used for diagnostic MEDICAL RADIOLOGICAL EXAMINATIONS

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Un RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE contient les éléments suivants:

– CHAMBRE D'IONISATION

– ENSEMBLE DE MESURAGE

– CONTROLEUR DE CONSTANCE

3.9

DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE (symbole $\dot{K}\cdot A$)

quotient de la division d'un incrément de PRODUIT EXPOSITION-SURFACE par l'incrément de temps correspondant. L'unité du DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE est le Gym^2/s

3.10

DOMAINE UTILE (des VALEURS INDIQUÉES)

domaine des VALEURS INDIQUÉES à l'intérieur duquel un instrument se conforme à une performance indiquée; la VALEUR INDIQUÉE EFFECTIVE maximale (minimale) est la plus élevée (basse) indiquée dans ce domaine

Le concept de DOMAINE UTILE peut aussi s'appliquer à des valeurs lues et à des grandeurs associées qui ne sont pas indiquées directement par l'appareil, par exemple le courant d'entrée (CEI 60731)

NOTE Dans la présente norme, le DOMAINE UTILE des VALEURS INDIQUÉES est désignée par le terme DOMAINE UTILE.

3.11

INCERTITUDE ÉTENDUE

grandeur définissant, autour du résultat d'un mesurage, l'intervalle dans lequel, avec un degré de confiance élevé, il est permis de penser que sont situées les valeurs raisonnablement attribuables au mesurande. (CEI 60731)

3.12

FILTRATION

modification des caractéristiques de rayonnements ionisants par suite de leur passage au travers d'une matière

NOTE la FILTRATION comprend:

– la modification du spectre d'énergie des rayonnements ionisants par absorption préférentielle des composants;

– la modification de la distribution spatiale de l'intensité du rayonnement sur la section efficace d'un faisceau de rayonnement par ATTÉNUATION différentielle.

3.13

COUCHE DE DEMI-TRANSMISSION

épaisseur d'un matériau spécifié lequel, dans des CONDITIONS DE FAISCEAU ÉTROIT, atténue les rayonnements de photon selon leur spectre d'énergie en réduisant le DÉBIT DE KERMA DANS L'AIR à la moitié de la valeur que l'on mesurerait en l'absence du matériau considéré

3.14

VALEUR INDIQUÉE

valeur d'une grandeur dérivée de la valeur lue sur l'échelle d'un instrument, en tenant compte de tous les facteurs d'échelle indiqués sur le panneau de commande de l'instrument (CEI 60731)

3.15

GRANDEUR D'INFLUENCE

grandeur externe susceptible d'affecter les performances d'un instrument (par exemple la température ambiante, la QUALITÉ DE RAYONNEMENT, etc.) (CEI 60731)

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

A DOSE AREA PRODUCT METER contains the following components:

– IONIZATION CHAMBER

– MEASURING ASSEMBLY

– STABILITY CHECK DEVICE

3.9

DOSE AREA PRODUCT RATE (Letter symbol $\dot{K} \cdot A$)

quotient of an increment of DOSE AREA PRODUCT by the corresponding increment of time. The unit of DOSE AREA PRODUCT RATE is Gym^2/s

3.10

EFFECTIVE RANGE (of INDICATED VALUES)

range of INDICATED VALUES for which an instrument complies with a stated performance; the maximum (minimum) EFFECTIVE INDICATED VALUE is the highest (lowest) in this range

The concept of EFFECTIVE RANGE may, for example, also be applied to scale readings and to related quantities that are not directly indicated by the instrument, e.g. input current (IEC 60731)

NOTE The EFFECTIVE RANGE of INDICATED VALUES is referred to as EFFECTIVE RANGE in this standard.

3.11

EXPANDED UNCERTAINTY

quantity defining the interval about the result of a measurement within which the values that could reasonably be attributed to the measurand may be expected to lie with a higher degree of confidence (IEC 60731)

3.12

FILTRATION

modification of characteristics of ionizing radiation on passing through matter

NOTE FILTRATION includes:

– modification of the energy spectrum of ionizing radiation by preferential absorption of components;

– modification of the spatial distribution of radiation intensity over the cross section of a radiation beam, by differential ATTENUATION.

3.13

HALF-VALUE LAYER

thickness of a specified material which under NARROW BEAM CONDITIONS attenuates photon radiation according to its energy spectrum to an extent such that the AIR KERMA RATE is reduced to one half of the value that is measured without the material

3.14

INDICATED VALUE

value of a quantity derived from the scale reading of an instrument together with any scale factors indicated on the control panel of the instrument (IEC 60731)

3.15

INFLUENCE QUANTITY

any external quantity that may affect the performance of an instrument (e.g. ambient temperature, RADIATION QUALITY etc.) (IEC 60731)

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3.16
PARAMÈTRE D'INSTRUMENT
propriété interne d'un instrument qui est susceptible d'affecter ses performances (CEI 60731)

3.17
ERREUR INTRINSÈQUE
écart entre la VALEUR MESURÉE (c'est-à-dire la VALEUR INDIQUÉE ramenée aux CONDITIONS DE RÉFÉRENCE) et la VALEUR CONVENTIONNELLEMENT VRAIE dans les CONDITIONS D'ESSAI NORMALISÉES (CEI 60731)

3.18
CHAMBRE D'IONISATION
détecteur constitué d'une chambre remplie d'un médium approprié, généralement gazeux, dans laquelle un champ électrique, insuffisant pour provoquer une multiplication de charge, sert à collecter sur les électrodes les charges associées aux ions et aux électrons produits par le rayonnement ionisant dans le VOLUME UTILE du détecteur

NOTE Les CHAMBRES D'IONISATION destinées à l'utilisation dans des RADIAMÈTRES DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE sont construites de manière à permettre à l'air présent à l'intérieur du volume de mesure de communiquer librement avec l'atmosphère. Les chambres hermétiques ne conviennent pas aux RADIAMÈTRES DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE parce que l'épaisseur des parois d'une chambre hermétique pourrait entraîner une dépendance de l'énergie inacceptable de la RÉPONSE et parce que la stabilité à long terme des chambres hermétiques n'est pas garantie.

3.19
TEMPS D'IRRADIATION
durée d'irradiation déterminée selon des méthodes spécifiques, habituellement temps pendant lequel le débit d'une quantité de RAYONNEMENT dépasse un niveau spécifié

3.20
COURANT DE FUITE
tout courant, sur le trajet du signal, qui naît dans le détecteur et/ou l'ENSEMBLE DE MESURAGE et qui n'est pas dû à l'ionisation dans la CHAMBRE D'IONISATION

3.21
LIMITES DE VARIATION
valeurs extrêmes de la VARIATION d'une CARACTÉRISTIQUE DE PERFORMANCE, y, autorisées par la présente norme. Si les LIMITES DE VARIATION sont $\pm L$ %, la VARIATION $\Delta y/y$, exprimée sous la forme d'un pourcentage, doit rester comprise entre $-L$ % et $+L$ % (CEI 60731)

3.22
CONSTRUCTEUR
organisation ou individu produisant un équipement

3.23
VALEUR MESURÉE
valeur d'une quantité physique dérivée en appliquant toutes les corrections pertinentes à une VALEUR INDIQUÉE

3.24
ENSEMBLE DE MESURAGE
dispositif destiné à convertir le signal de sortie d'une CHAMBRE D'IONISATION sous une forme convenant à l'affichage de la (les) valeur(s) du PRODUIT EXPOSITION-SURFACE ou du DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE

3.25
EXAMEN MÉDICAL RADIOLOGIQUE
examen médical utilisant les effets des rayonnements ionisants

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3.16
INSTRUMENT PARAMETER
any internal property of an instrument that may affect the performance of this instrument (IEC 60731)

3.17
INTRINSIC ERROR
deviation of the MEASURED VALUE (i.e. the INDICATED VALUE, corrected to REFERENCE CONDITIONS) from the CONVENTIONAL TRUE VALUE under STANDARD TEST CONDITIONS (IEC 60731)

3.18
IONIZATION CHAMBER
detector consisting of a chamber filled with a suitable medium, usually gaseous, in which an electric field, insufficient to induce charge multiplication, is provided for the collection at the electrodes of charges associated with ions and the electrons produced in the SENSITIVE VOLUME of the detector by ionizing radiation

NOTE For use with DOSE AREA PRODUCT METERS, IONIZATION CHAMBERS are constructed in such a way as to allow the air inside the measuring volume to communicate freely with the atmosphere. Sealed chambers are not suitable for use with DOSE AREA PRODUCT METERS, because the necessary wall thickness of a sealed chamber may cause an unacceptable energy dependence of the RESPONSE and because the long term stability of sealed chambers is not guaranteed.

3.19
IRRADIATION TIME
duration of irradiation determined according to specific methods, usually the time during which the rate of a RADIATION quantity exceeds a specified level

3.20
LEAKAGE CURRENT
any current in the signal path arising in the detector and/or MEASURING ASSEMBLY which is not produced by ionization in the IONIZATION CHAMBER

3.21
LIMITS OF VARIATION
maximum VARIATION of a PERFORMANCE CHARACTERISTIC, y, permitted by this standard. If LIMITS OF VARIATION are stated as $\pm L$ %, the VARIATION, $\Delta y/y$, expressed as a percentage, shall remain in the range from $-L$ % to $+L$ % (IEC 60731)

3.22
MANUFACTURER
organization or individual who produces an equipment

3.23
MEASURED VALUE
value of a physical quantity derived by applying all relevant corrections to an INDICATED VALUE

3.24
MEASURING ASSEMBLY
device to convert the output from the IONIZATION CHAMBER into a form suitable for the display of the value(s) of DOSE AREA PRODUCT or DOSE AREA PRODUCT RATE

3.25
MEDICAL RADIOLOGICAL EXAMINATION
medical examination using effects of ionizing radiation

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3.26
DOMAINE ASSIGNÉ MINIMAL
le plus petit domaine d'une GRANDEUR D'INFLUENCE ou d'un PARAMÈTRE D'INSTRUMENT dans lequel cet instrument doit fonctionner à l'intérieur des LIMITES DE VARIATION spécifiées en restant conforme à la présente norme (CEI 60731)

3.27
PATIENT
être vivant (personne ou animal) soumis à un examen ou à un traitement médical (CEI 60601-1)

3.28
CARACTÉRISTIQUE DE PERFORMANCE
l'une des grandeurs servant à définir la performance d'un instrument (par exemple la RÉPONSE, le COURANT DE FUITE) (CEI 60731)

3.29
FILTRATION DE QUALITÉ ÉQUIVALENTE
quantité indiquant l'effet de FILTRATION d'un matériau ou d'un objet, exprimée sous la forme de l'épaisseur d'un matériau de référence particulier dont la FILTRATION a le même effet sur la QUALITÉ DU RAYONNEMENT dans des conditions de mesure spécifiques

3.30
QUALITÉ DU RAYONNEMENT
pour un type de RAYONNEMENT spécifique, la description de toute caractéristique dépendant de son spectre d'énergie

NOTE Aux fins de la présente Norme internationale, une approximation pratique de la QUALITÉ DU RAYONNEMENT est exprimée par le quotient de la division de la première COUCHE DE DEMI-TRANSMISSION par la deuxième COUCHE DE DEMI-TRANSMISSION.

3.31
TAILLE DE CHAMP NORMALE
taille du FAISCEAU UTILE à la CHAMBRE D'IONISATION à l'intérieur de laquelle la CHAMBRE D'IONISATION fonctionne selon ses spécifications

3.32
DOMAINE ASSIGNÉ (d'utilisation)
domaine des valeurs d'une GRANDEUR D'INFLUENCE ou d'un PARAMÉTRE D'INSTRUMENT à l'intérieur duquel cet instrument fonctionnera à l'intérieur des LIMITES DE VARIATION. Ses limites sont les VALEURS ASSIGNÉES MAXIMALES et MINIMALES (CEI 60731)

NOTE Dans la présente norme, la PLAGE EFFECTIVE d'utilisation est appelée DOMAINE ASSIGNÉ.

3.33
CONDITIONS DE RÉFÉRENCE
conditions dans lesquelles toutes les GRANDEURS D'INFLUENCE et tous les PARAMÉTRES D'INSTRUMENT prennent leurs VALEURS DE RÉFÉRENCE (CEI 60731)

3.34
VALEUR DE RÉFÉRENCE
valeur particulière d'une GRANDEUR D'INFLUENCE (ou d'un PARAMÈTRE D'INSTRUMENT) choisie pour servir de référence, c'est-à-dire valeur d'une GRANDEUR D'INFLUENCE (ou d'un PARAMÈTRE D'INSTRUMENT) pour laquelle le FACTEUR DE CORRECTION relatif à la dépendance vis à vis de cette GRANDEUR D'INFLUENCE (ou PARAMÈTRE D'INSTRUMENT) est égal à l'unité (CEI 60731)

3.35
ERREUR INTRINSÈQUE RELATIVE
rapport de l'ERREUR INTRINSÈQUE à la VALEUR CONVENTIONNELLEMENT VRAIE (CEI 60731)

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3.26
MINIMUM RATED RANGE
least range of an INFLUENCE QUANTITY or INSTRUMENT PARAMETER within which the instrument shall operate within the specified LIMITS OF VARIATION in order to comply with this standard (IEC 60731)

3.27
PATIENT
living being (person or animal) undergoing medical investigation or treatment (IEC 60601-1)

3.28
PERFORMANCE CHARACTERISTIC
one of the quantities used to define the performance of an instrument (e.g. RESPONSE, LEAKAGE CURRENT) (IEC 60731)

3.29
QUALITY EQUIVALENT FILTRATION
quantity indicating for a material or an object the effect of its FILTRATION, expressed as the thickness of a particular reference material, whose FILTRATION is found to have the same effect on RADIATION QUALITY under specific conditions of measurement

3.30
RADIATION QUALITY
for a specific type of RADIATION, the description of any characteristic that depends on its energy spectrum

NOTE For the purposes of this International Standard, a practical approximation of RADIATION QUALITY is expressed as the quotient of the first HALF-VALUE LAYER and the second HALF-VALUE LAYER.

3.31
RATED FIELD SIZE
size of the USEFUL BEAM at the IONIZATION CHAMBER within which the IONIZATION CHAMBER performs to its specification

3.32
RATED RANGE (of use)
range of values of an INFLUENCE QUANTITY or INSTRUMENT PARAMETER within which the instrument will operate within the LIMITS OF VARIATION. Its limits are the maximum and MINIMUM RATED VALUES (IEC 60731)

NOTE The EFFECTIVE RANGE of use is referred to as RATED RANGE in this standard.

3.33
REFERENCE CONDITIONS
conditions under which all INFLUENCE QUANTITIES and INSTRUMENT PARAMETERS have their REFERENCE VALUES (IEC 60731)

3.34
REFERENCE VALUE
particular value of an INFLUENCE QUANTITY (or INSTRUMENT PARAMETER) chosen for the purpose of reference, i.e. the value of an INFLUENCE QUANTITY (or INSTRUMENT PARAMETER) at which the CORRECTION FACTOR for dependence on that INFLUENCE QUANTITY (or INSTRUMENT PARAMETER) is unity (IEC 60731)

3.35
RELATIVE INTRINSIC ERROR
ratio of the INTRINSIC ERROR to the CONVENTIONAL TRUE VALUE (IEC 60731)

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3.36
RÉPONSE
quotient de la VALEUR INDIQUÉE par la VALEUR CONVENTIONNELLEMENT VRAIE (CEI 60731)

3.37
TEMPS DE RÉPONSE
temps nécessaire pour qu'une valeur lue atteigne et se maintienne à l'intérieur d'un écart spécifié autour de sa valeur finale d'équilibreaprès un changement brusque de la grandeur à mesurer (CEI 60731)

3.38
POUVOIR DE RÉSOLUTION DE L'AFFICHAGE
plus petite variation de valeur lue qui peut être chiffrée numériquement sans interpolation:

– avec un affichage analogique, le POUVOIR DE RÉSOLUTION est la plus petite fraction d'un intervalle d'échelle pouvant être déterminée par un observateur dans des conditions spécifiées;
– avec un affichage numérique, le POUVOIR DE RÉSOLUTION est le plus petit accroissement de la lecture (CEI 60731).

3.39
CONTRÔLEUR DE CONSTANCE
dispositif, qui peut être séparé ou faire partie intégrante du RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE, permettant de vérifier la stabilité de la RÉPONSE de la CHAMBRE D'IONISATION et/ou de l'ENSEMBLE DE MESURAGE

NOTE Le CONTRÔLEUR DE CONSTANCE peut être un dispositif purement électrique.

3.40
TEMPS DE STABILISATION
temps nécessaire pour qu'une CARACTÉRISTIQUE DE PERFORMANCE donnée entre et se maintienne à l'intérieur d'un écart spécifié autour de sa valeur finale d'équilibre, après la mise sous tension du RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE et après que la tension de polarisation a été appliquée à la CHAMBRE D'IONISATION (CEI 60731 modifiée)

3.41
CONDITIONS D'ESSAI NORMALISÉES
conditions dans lesquelles toutes les GRANDEURS D'INFLUENCE et tous les PARAMÈTRES DE L'INSTRUMENT prennent leurs VALEURS D'ESSAI NORMALISÉES (CEI 60731)

3.42
VALEURS D'ESSAI NORMALISÉES
valeur(s), ou ensemble de valeurs, d'une GRANDEUR D'INFLUENCE ou d'un PARAMÈTRE D'INSTRUMENT qui sont admises pour effectuer des étalonnages ou des essais d'une autre GRANDEUR D'INFLUENCE ou d'un autre PARAMÈTRE D'INSTRUMENT (CEI 60731)

3.43
VALEUR VRAIE
valeur d'une grandeur physique à mesurer avec un instrument (CEI 60731)

3.44
FAISCEAU UTILE
tous les rayons X passant dans un cône défini par le point de focalisation et l'ouverture spécifiée de son BLINDAGE DE PROTECTION ou de son DISPOSITIF DE LIMITATION DE FAISCEAU

--`,,`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3.36
RESPONSE
quotient of the INDICATED VALUE by the CONVENTIONAL TRUE VALUE (IEC 60731)

3.37
RESPONSE TIME
the time taken for a scale reading to reach and remain within a specified deviation from its final steady value, after a sudden change in the quantity being measured (IEC 60731)

3.38
RESOLUTION OF THE DISPLAY
smallest change of scale reading to which a numerical value can be assigned without further interpolation:

– for an analogue display, the RESOLUTION is the smallest fraction of a scale interval that can be determined by an observer under specified conditions;
– for a digital display, the RESOLUTION is the smallest significant increment of the reading (IEC 60731)

3.39
STABILITY CHECK DEVICE
device, either separate or integral part of the DOSE AREA PRODUCT METER, which enables the stability of the RESPONSE of the IONIZATION CHAMBER and/or MEASURING ASSEMBLY to be checked

NOTE The STABILITY CHECK DEVICE may be a purely electrical device.

3.40
STABILIZATION TIME
time taken for a stated PERFORMANCE CHARACTERISTIC to reach and remain within a specified deviation from its final steady value, after the DOSE AREA PRODUCT METER has been switched on and after the polarizing voltage has been applied to the IONIZATION CHAMBER (IEC 60731 modified)

3.41
STANDARD TEST CONDITIONS
conditions under which all INFLUENCE QUANTITIES and INSTRUMENT PARAMETERS have their STANDARD TEST VALUES (IEC 60731)

3.42
STANDARD TEST VALUES
value(s), or range of values of an INFLUENCE QUANTITY or INSTRUMENT PARAMETER which are permitted when carrying out calibrations or tests on another INFLUENCE QUANTITY or INSTRUMENT PARAMETER (IEC 60731)

3.43
TRUE VALUE
value of the physical quantity to be measured by an instrument (IEC 60731)

3.44
USEFUL BEAM
all X-rays which emerge through a cone defined by the focus point and the specified aperture of its PROTECTIVE SHIELDING or of its BEAM-LIMITING DEVICE

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3.45
CHAMP UTILE
section droite du FAISCEAU UTILE, perpendiculaire à la direction spécifiée de celui-ci et à une distance spécifiée du foyer ou à un plan de mesure spécifique

3.46
VARIATION
différence relative, $\Delta y/y$, entre les valeurs d'une CARACTÉRISTIQUE DE PERFORMANCE y, quand une GRANDEUR D'INFLUENCE (ou un PARAMÈTRE D'INSTRUMENT) prend successivement deux valeurs spécifiées, les autres GRANDEURS D'INFLUENCE (et les PARAMÈTRES D'INSTRUMENT) étant maintenues constantes à leurs VALEURS D'ESSAI NORMALISÉES (sauf si d'autres valeurs sont spécifiées) (CEI 60731)

4 Prescriptions générales

4.1 Prescriptions de performance

Les prescriptions de performance sont énoncées aux Articles 5 et 6 pour un RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE complet comprenant à la fois la CHAMBRE D'IONISATION et L'ENSEMBLE DE MESURAGE. Pour un RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE conçu pour fonctionner avec une ou plusieurs CHAMBRES D'IONISATION, chaque combinaison D'ENSEMBLE DE MESURAGE et de CHAMBRE D'IONISATION doit être conforme aux prescriptions de 4.6 et des Articles 5 et 6 qui se rapportent à cette combinaison.

4.2 DOMAINES UTILES minimaux de PRODUIT EXPOSITION-SURFACE et de DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE

Les DOMAINES UTILES minimaux de PRODUIT EXPOSITION-SURFACE et de DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE sont indiqués dans le Tableau 1.

4.3 Plan de mesurage

L'instrument doit être conçu de manière à indiquer le PRODUIT EXPOSITION-SURFACE et/ou le DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE dans le FAISCEAU UTILE pour le plan dans lequel le rayonnement est incident au PATIENT, en excluant, autant que possible, la contribution des réflexions à la VALEUR MESURÉE.

4.4 VALEURS DE RÉFÉRENCE et CONDITIONS D'ESSAI NORMALISÉES

Ces valeurs sont indiquées dans le Tableau 2.

4.5 Conditions générales d'essai

4.5.1 CONDITIONS D'ESSAI NORMALISÉES

Les CONDITIONS D'ESSAI NORMALISÉES listées dans le Tableau 2 doivent être respectées pendant les procédures d'essai, sauf:

a) celles concernant la GRANDEUR D'INFLUENCE soumise à investigation;

b) lorsque les conditions locales de température et d'humidité sont en dehors des CONDITIONS D'ESSAI NORMALISÉES. Dans ce cas, le responsable doit justifier la validité des résultats de l'essai.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3.45
USEFUL FIELD
cross section of the USEFUL BEAM, perpendicular to its specified direction at a specified distance from the focal spot or at a specified plane of measurement

3.46
VARIATION
relative difference, $\Delta y/y$, between the values of a PERFORMANCE CHARACTERISTIC, y, when one INFLUENCE QUANTITY (or INSTRUMENT PARAMETER) successively assumes two specified values, the other INFLUENCE QUANTITIES (and INSTRUMENT PARAMETERS) being kept constant at the STANDARD TEST VALUES (unless other values are specified) (IEC 60731)

4 General requirements

4.1 Performance requirements

In clauses 5 and 6 the performance requirements are stated for a complete DOSE AREA PRODUCT METER including both the IONIZATION CHAMBER and MEASURING ASSEMBLY. For a DOSE AREA PRODUCT METER designed to operate with one or more IONIZATION CHAMBERS, each combination of the MEASURING ASSEMBLY and IONIZATION CHAMBER shall comply with the requirements in 4.6, and in Clauses 5 and 6 relevant to this combination.

4.2 Minimum EFFECTIVE RANGES of DOSE AREA PRODUCT and DOSE AREA PRODUCT RATE

The minimum EFFECTIVE RANGES of DOSE AREA PRODUCT and DOSE AREA PRODUCT RATE are listed in Table 1.

4.3 Plane of measurement

The instrument shall be designed so as to indicate the DOSE AREA PRODUCT and/or the DOSE AREA PRODUCT RATE in the USEFUL BEAM for the plane in which the radiation is incident on the PATIENT, excluding, as far as practicable, the contribution of back-scattering to the MEASURED VALUE.

4.4 REFERENCE VALUES and STANDARD TEST CONDITIONS

These values are as given in Table 2.

4.5 General test conditions

4.5.1 STANDARD TEST CONDITIONS

The STANDARD TEST CONDITIONS listed in Table 2 shall be met during the test procedure except

a) for the INFLUENCE QUANTITY under investigation;
b) where local conditions of temperature and relative humidity are outside the STANDARD TEST CONDITIONS. In this case the tester shall demonstrate the validity of the test results.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

4.5.2 Essai des composants

4.5.2.1 La procédure conseillée pour vérifier que les prescriptions de performance sont respectées consiste à essayer séparément les éléments constitutifs, et dans ce cas:

– les essais de la CHAMBRE D'IONISATION doivent être conduits avec un ENSEMBLE DE MESURAGE de «haute précision»;

– les essais de L'ENSEMBLE DE MESURAGE doivent être effectués en reliant l'entrée à une source de courant ou de charge selon ce qui est prescrit, de «haute précision»,.

Dans ce contexte, «haute précision» signifie que les CARACTÉRISTIQUES DE PERFORMANCE de l'appareil d'essai doivent être telles qu'elles ne perturbent pas la valeur de la CARACTÉRISTIQUE DE PERFORMANCE particulière mesurée de moins du quart des LIMITES DE VARIATION.

4.5.2.2 Il est permis que des essais soient exécutés avec le RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE complet; en particulier, cette méthode est préférée pour rechercher les effets des champs électromagnétiques à haute fréquence et des décharges électrostatiques sur une CHAMBRE D'IONISATION reliée par câble et constituant un système avec un ENSEMBLE DE MESURAGE. Certains essais effectués sur le système complet ne peuvent pas donner l'information permettant d'identifier l'origine de la VARIATION, soit la CHAMBRE D'IONISATION ou L'ENSEMBLE DE MESURAGE (par exemple le COURANT DE FUITE ou la DÉRIVE ZÉRO). Si un appareil complet est essayé et que la GRANDEUR D'INFLUENCE appropriée affecte les deux parties, la somme quadratique des LIMITES DE VARIATION séparées peut être prise comme LIMITE DE VARIATION globale.

4.5.3 TEMPS DE STABILISATION

L'instrument doit être mis sous tension pour une durée au moins égale au TEMPS DE STABILISATION indiqué par le CONSTRUCTEUR avant de commencer l'essai de conformité.

En plus, il est recommandé de laisser la CHAMBRE D'IONISATION atteindre l'équilibre thermique avec l'environnement, et d'y appliquer la tension de polarisation pour une durée égale ou supérieure au TEMPS DE STABILISATION spécifié.

4.5.4 Réglages en cours d'essai

Les essais de conformité doivent être exécutés avec l'instrument prêt à l'emploi, une fois écoulé le TEMPS DE STABILISATION et après avoir procédé aux réglages préliminaires nécessaires. Pendant les essais, il est permis de répéter ces réglages tant qu'ils n'interfèrent pas avec l'effet à vérifier. Par exemple, le réglage du zéro n'est pas permis pendant les essais destinés à mesurer le COURANT DE FUITE.

4.5.5 Uniformité du champ de rayonnement

L'uniformité au travers du CHAMP UTILE utilisé pour l'essai de conformité doit être vérifiée, par exemple en balayant le champ de rayonnement au moyen d'une CHAMBRE D'IONISATION de petite taille en comparaison de la taille du CHAMP UTILE. Les corrections appropriées doivent être apportées afin de garantir que l'incertitude des résultats de l'essai ne dépasse pas un cinquième des LIMITES DE VARIATION testées.

NOTE L'uniformité du champ d'un tube radiogène est sujette à détérioration en cours d'utilisation: il est conséquemment recommandé de faire des vérifications régulières.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

4.5.2 Test of components

4.5.2.1 The preferred procedure for verifying that the performance requirements are met is to test the components separately, in which case:

– tests on the IONIZATION CHAMBER shall be performed using a "high-precision" MEASURING ASSEMBLY;

– tests on the MEASURING ASSEMBLY shall be carried out using a "high-precision" current or charge source, as required, connected to the input.

In this context, "high precision" means that the PERFORMANCE CHARACTERISTICS of the test equipment shall be such that they perturb the value of the particular PERFORMANCE CHARACTERISTIC being measured by less than one-quarter of the LIMITS OF VARIATION.

4.5.2.2 Any tests may be carried out using the complete DOSE AREA PRODUCT METER; in particular this is the preferred method for investigating the effects of high-frequency electromagnetic fields and electrostatic discharges on a cable-connected IONIZATION CHAMBER supplied with a MEASURING ASSEMBLY as a system. Some tests performed with the whole system cannot give information as to whether the origin of the VARIATION lies in the IONIZATION CHAMBER or in the MEASURING ASSEMBLY (e.g. LEAKAGE CURRENT and ZERO DRIFT). If a complete system is tested and the relevant INFLUENCE QUANTITY affects both parts, the quadratic sum of the separate LIMITS OF VARIATION may be taken as an overall LIMIT OF VARIATION.

4.5.3 STABILIZATION TIME

The instrument shall be switched on for at least the STABILIZATION TIME quoted by the MANUFACTURER, before the start of the compliance test.

In addition, the IONIZATION CHAMBER should be allowed to attain thermal equilibrium with the environment and it should have the polarizing voltage applied for a period of time equal to or greater than the specified STABILIZATION TIME.

4.5.4 Adjustments during test

Compliance tests shall be performed with the instrument ready for use, after the STABILIZATION TIME and after making any necessary preliminary adjustments. During the tests, adjustments may be repeated at intervals as long as they do not interfere with the effect to be verified. For example, zero setting is not permitted during tests for measuring the LEAKAGE CURRENT.

4.5.5 Uniformity of radiation field

The uniformity over the part of the USEFUL FIELD used for the compliance test shall be checked, for example, by scanning the radiation field with a small IONIZATION CHAMBER compared with the size of the USEFUL FIELD. Appropriate corrections shall be made to ensure an uncertainty of the test results of not more than one-fifth of the LIMITS OF VARIATION under test.

NOTE The field uniformity of any X-RAY TUBE is subject to deterioration in use; regular checks should therefore be made.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

4.6 Fluctuations statistiques

Pour des valeurs basses de PRODUIT EXPOSITION-SURFACE ou de DÉBITS DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE, l'ampleur des fluctuations statistiques de l'affichage de l'instrument dues à la nature aléatoire du rayonnement peut représenter une fraction significative de la VARIATION de la lecture moyenne permise pour l'essai. Un nombre suffisant de lectures doit être fait pour garantir que la valeur moyenne de ces lectures peut être estimée avec assez de précision pour prouver la conformité ou la non-conformité aux exigences de l'essai. Le Tableau 3 donne un guide de nombre de lectures nécessaires pour déterminer les différences vraies entre deux groupes de lectures d'instrument à un niveau de confiance de 95 %. Le tableau donne le nombre de lectures, *n*, et le COEFFICIENT DE VARIATION, *v*, des groupes de lectures (supposé égal pour chaque groupe).

4.7 Incertitude de la mesure

Quand on procède à des mesurages de VARIATION pour vérifier qu'un appareil respecte les LIMITES DE VARIATIONS spécifiées, il est recommandé que L'INCERTITUDE NORMALE COMBINÉE de ces mesurages de VARIATION soit inférieure au cinquième des LIMITES DE VARIATION.

Si cela n'est pas possible, et si L'INCERTITUDE NORMALE COMBINÉE du mesurage est inférieure à la moitié des LIMITES DE VARIATION, L'INCERTITUDE NORMALE COMBINÉE du mesurage, effectué pour les procédures d'essai de conformité, doit être prise en compte pour évaluer l'appareil en essai en ajoutant L'INCERTITUDE NORMALE COMBINÉE aux LIMITES DE VARIATION autorisées.

Si L'INCERTITUDE NORMALE COMBINÉE dépasse un cinquième des LIMITES DE VARIATION pour l'une quelconque des CARACTÉRISTIQUES DE PERFORMANCE, cela doit être indiqué.

NOTE Pour les besoins de la présente Norme internationale, L'INCERTITUDE NORMALE COMBINÉE peut être prise comme étant L'INCERTITUDE ÉTENDUE relative, étendue avec un facteur de couverture égal à deux.

4.8 Règles de construction liées aux performances

4.8.1 Affichage

4.8.1.1 Unités

L'unité SI du PRODUIT EXPOSITION-SURFACE est le Gym^2. L'unité SI du DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE est le Gym^2/s.

L'unité affichée doit correspondre à celle de la quantité mesurée: PRODUIT EXPOSITION-SURFACE ou DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE (c'est-à-dire Gym^2 ou Gym^2/s, SI est permis comme préfixe).

La conformité à cette règle de construction concernant l'affichage doit être vérifiée par inspection.

4.8.1.2 Affichages numériques

Les RADIAMÈTRES DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE doivent être équipés d'un affichage numérique. Les affichages numériques, dont le mauvais fonctionnement peut avoir pour conséquence des défauts imperceptibles (par exemple l'absence d'émission lumineuse de certains segments d'un affichage à segments), doivent être équipés d'un moyen fiable pour vérifier leur bon fonctionnement.

La conformité à cette règle de construction concernant l'affichage doit être vérifiée par inspection.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

4.6 Statistical fluctuations

At low DOSE AREA PRODUCT and DOSE AREA PRODUCT RATES the magnitude of the statistical fluctuations of the instrument's reading due to the random nature of the radiation alone may be a significant fraction of the VARIATION of the mean reading permitted in the test. A sufficient number of readings shall be taken to ensure that the mean value of such readings may be estimated with sufficient precision to demonstrate compliance or non-compliance with the test requirements. Table 3 provides guidance on the number of readings required to determine true differences between two sets of instrument readings at the 95 % confidence level. The number of readings, *n*, and the COEFFICIENT OF VARIATION, *v*, of the sets of readings (assumed to be equal for each set) is listed.

4.7 Uncertainty of measurement

When measurements of VARIATION are made to verify that an equipment complies with specified LIMITS OF VARIATION, the COMBINED STANDARD UNCERTAINTY of these measurements of VARIATION should be less than one-fifth of the LIMITS OF VARIATION.

If this is not possible, and if the COMBINED STANDARD UNCERTAINTY of the measurement is less than one half of the LIMITS OF VARIATION, the COMBINED STANDARD UNCERTAINTY of the measurement made in the compliance test procedures shall be taken into account in the evaluation of the equipment under test by adding the COMBINED STANDARD UNCERTAINTY to the LIMITS OF VARIATION allowed.

If the COMBINED STANDARD UNCERTAINTY exceeds one-fifth of the LIMITS OF VARIATION for any PERFORMANCE CHARACTERISTIC, then this shall be stated.

NOTE For the purposes of this International Standard, the COMBINED STANDARD UNCERTAINTY may be taken as the relative EXPANDED UNCERTAINTY expanded with a coverage factor of two.

4.8 Constructional requirements as related to performance

4.8.1 Display

4.8.1.1 Units

The SI unit of DOSE AREA PRODUCT is Gym^2, the SI unit of DOSE AREA PRODUCT RATE is Gym^2/s. The indicated unit shall be that of the measuring quantity: DOSE AREA PRODUCT or DOSE AREA PRODUCT RATE (i.e. Gym^2 or Gym^2/s, SI prefixes are allowed).

Compliance with the constructional requirement concerning display shall be checked by inspection.

4.8.1.2 Digital displays

DOSE AREA PRODUCT METERS shall have a digital display. Digital displays whose improper function can result in non-perceptible faults (e.g. no light emission from certain segments of a segment display) shall be provided with a means of reliably checking their proper function.

Compliance with the constructional requirement concerning display shall be checked by inspection.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

4.8.2 Indication d'un défaut de tension de polarisation

Les RADIAMÈTRES DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE doivent être équipés d'un moyen pour indiquer si la tension de polarisation ne correspond pas aux prescriptions du CONSTRUCTEUR pour un fonctionnement satisfaisant.

La conformité à cette règle de construction concernant la tension de polarisation doit être vérifiée par inspection.

4.8.3 Dépassement de l'étendue de mesure

4.8.3.1 Tous les RADIAMÈTRES DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE doivent clairement indiquer sur l'affichage du DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE un dépassement de l'étendue de mesure lorsque la lecture dépasse le maximum affichable.

La vérification de la conformité doit être réalisée en augmentant le DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE lentement mais d'une manière continue jusqu'à ce que l'affichage indique le dépassement de l'étendue de mesure. Un essai électrique équivalent peut être exécuté sur L'ENSEMBLE DE MESURAGE.

NOTE Il n'est pas nécessaire d'utiliser les CONDITIONS DE RÉFÉRENCE lors de la réalisation de l'essai de vérification de la conformité à l'exigence concernant le dépassement de l'étendue de mesure.

4.8.3.2 Tous les RADIAMÈTRES DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE doivent clairement indiquer sur l'affichage du PRODUIT EXPOSITION-SURFACE un dépassement de l'étendue de mesure lorsque la lecture dépasse le maximum affichable.

La conformité doit être vérifiée sur chaque plage de PRODUIT EXPOSITION-SURFACE en exposant le RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE correspondant jusqu'à ce que l'affichage indique une valeur juste en dessous de la valeur maximale annoncée. Ensuite, il est recommandé de continuer l'irradiation en incréments de PRODUIT EXPOSITION-SURFACE approximativement égaux à la POUVOIR DE RÉSOLUTION DE L'AFFICHAGE de la plage en question, jusqu'à ce que l'affichage indique un dépassement de l'étendue de mesure. Un essai électrique équivalent peut être exécuté sur L'ENSEMBLE DE MESURAGE.

NOTE Il n'est pas nécessaire d'utiliser les CONDITIONS DE RÉFÉRENCE lors de la réalisation de l'essai de vérification de la conformité à l'exigence concernant le dépassement de l'étendue de mesure.

4.8.4 Indication de réinitialisation ou autre état d'inactivité

Cet état doit être indiqué pour toute période durant laquelle le RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE est inactif, par exemple suite à la procédure de réinitialisation.

La conformité à cette règle de construction doit être vérifiée par inspection.

4.8.5 CHAMBRE D'IONISATION

4.8.5.1 La CHAMBRE D'IONISATION doit pouvoir être placée entre le DISPOSITIF DE LIMITATION DE FAISCEAU et le PATIENT (voir 4.3).

4.8.5.2 Le VOLUME UTILE de la CHAMBRE D'IONISATION doit pouvoir être fixé de telle sorte que pour des VARIATIONS de section d'un CHAMP UTILE uniforme, le courant de sortie de la CHAMBRE D'IONISATION soit proportionnel à la section du CHAMP UTILE, toutes les autres conditions étant constantes.

4.8.5.3 Lorsque la CHAMBRE D'IONISATION est destinée au montage sur un diaphragme lumineux, la transparence de la CHAMBRE D'IONISATION à la lumière visible doit être suffisante pour transmettre au moins 70 % du flux lumineux.

--`,,`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

4.8.2 Indication of polarizing voltage failure

DOSE AREA PRODUCT METERS shall be provided with a means of indicating if the polarizing voltage does not meet the MANUFACTURER's requirement for satisfactory operation.

Compliance with the constructional requirement on polarizing voltage shall be checked by inspection.

4.8.3 Over-ranging

4.8.3.1 On all DOSE AREA PRODUCT RATE ranges, the DOSE AREA PRODUCT METER shall clearly indicate over-range when the full scale reading is exceeded.

Compliance shall be checked by increasing the DOSE AREA PRODUCT RATE slowly but continuously until the display shows over-range. An equivalent electrical test can be made on the MEASURING ASSEMBLY.

NOTE When testing for compliance with the requirement on over-ranging it is not necessary to use REFERENCE CONDITIONS.

4.8.3.2 On all DOSE AREA PRODUCT ranges, the DOSE AREA PRODUCT METER shall clearly indicate over-range when the full scale reading is exceeded.

Compliance shall be checked on each DOSE AREA PRODUCT range by exposing the relevant DOSE AREA PRODUCT METER until the display reads just below the stated full scale. The irradiation should then be continued in DOSE AREA PRODUCT steps approximately equal to the RESOLUTION of the display for the range in use, until the display shows over-range. An equivalent electrical test can be made on the MEASURING ASSEMBLY.

NOTE When testing for compliance with the requirement on over-ranging it is not necessary to use REFERENCE CONDITIONS.

4.8.4 Indication of reset or other inactive condition

During any period of time when the DOSE AREA PRODUCT METER is inactive, e.g. following the reset procedure, this state shall be indicated.

Compliance with this constructional requirement shall be checked by inspection.

4.8.5 IONIZATION CHAMBER

4.8.5.1 The IONIZATION CHAMBER shall be capable of being situated between the BEAM-LIMITING DEVICE and the PATIENT (see 4.3).

4.8.5.2 The SENSITIVE VOLUME of the IONIZATION CHAMBER shall be capable of being positioned so that for VARIATIONS in the area of a uniform USEFUL FIELD the output current of the IONIZATION CHAMBER is proportional to the area of the USEFUL FIELD, all other conditions being constant.

4.8.5.3 If the IONIZATION CHAMBER is specified for use with a light beam diaphragm, the transparency of the IONIZATION CHAMBER to visible light shall be such as to transmit at least 70 % of the luminous flux.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

La présence de la CHAMBRE D'IONISATION ne doit pas décaler le bord de la zone d'irradiation indiquée au niveau de la sortie de la CHAMBRE D'IONISATION de plus de 2 mm.

4.8.5.4 La FILTRATION DE QUALITÉ ÉQUIVALENTE de la CHAMBRE D'IONISATION ne doit pas dépasser 0,5 mm d'aluminium d'une pureté d'au moins 99 %.

La FILTRATION DE QUALITÉ ÉQUIVALENTE doit être indiquée en épaisseur d'aluminium sur l'extérieur de la CHAMBRE D'IONISATION.

La FILTRATION DE QUALITÉ ÉQUIVALENTE doit être mesurée à l'aide de rayons X générés sous un POTENTIEL D'ACCÉLÉRATION D'UN TUBE RADIOGÈNE de 70 kV, un TAUX D'OSCILLATION ne dépassant pas 10 % et une FILTRATION TOTALE de 2 mm d'aluminium.

4.9 CONTROLEUR DE CONSTANCE

4.9.1 L'ENSEMBLE DE MESURAGE doit contenir un CONTROLEUR DE CONSTANCE pouvant être mis en service par un commutateur, et à l'aide duquel l'utilisateur peut vérifier la stabilité électrique de L'ENSEMBLE DE MESURAGE d'une manière simple.

4.9.2 La VARIATION du signal de sortie du CONTROLEUR DE CONSTANCE doit être inférieure à ±2 %. Sur un affichage numérique, la valeur moyenne des valeurs affichées par le CONTROLEUR DE CONSTANCE doit au moins être égal à 50.

La conformité à cette règle doit être vérifiée sur le DOMAINE ASSIGNÉ MINIMAL des GRANDEURS D'INFLUENCE suivantes: tension de fonctionnement, pression d'air, température, humidité relative et compatibilité électromagnétique, telles qu'indiquées dans le Tableau 6.

4.10 Réglage

4.10.1 Un dispositif de réglage doit être prévu de manière que le PRODUIT EXPOSITION-SURFACE pour le plan d'incidence du rayonnement sur le PATIENT soit indiqué avec la précision requise par les Articles 5 et 6, dans les cas où des matériaux absorbants sont intercalés en permanence entre la CHAMBRE D'IONISATION et le PATIENT; par exemple un panneau vertical d'un équipement de radioscopie ou le dessus d'un panneau d'un équipement avec un TUBE RADIOGÈNE sous le panneau.

4.10.2 Ce dispositif de réglage doit pouvoir être verrouillé pour empêcher toute modification par inadvertance, ou par incompétence, et doit être suffisamment décrit dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT pour qu'un réglage correct puisse être effectué

4.11 Sécurité électrique

LES RADIAMÈTRES DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE doivent être conformes aux normes CEI 60601-1 et CEI 60601-1-1.

NOTE Il faut que les appareils périphériques (ordinateurs, imprimantes) soient conformes à la CEI 60601-1 s'ils sont installés dans l'environnement du patient, autrement il faut qu'ils soient conformes à la CEI 60950.

5 Limites des CARACTÉRISTIQUES DE PERFORMANCE sous CONDITIONS D'ESSAI NORMALISÉES

5.1 ERREUR INTRINSÈQUE RELATIVE

L'ERREUR INTRINSÈQUE RELATIVE, I, pour les mesures de PRODUIT EXPOSITION-SURFACE $K{\cdot}A$ et de DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE $\dot{K}\cdot A$ réalisées sous CONDITIONS D'ESSAI NORMALISÉES (telles que définies dans le Tableau 2) ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées dans le Tableau 4.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

The presence of the IONIZATION CHAMBER shall not displace the edge of the indicated area in the plane of the exit surface of the IONIZATION CHAMBER by more than 2 mm.

4.8.5.4 The QUALITY EQUIVALENT FILTRATION of the IONIZATION CHAMBER shall not exceed 0,5 mm aluminium of a purity of not less than 99 %.

The QUALITY EQUIVALENT FILTRATION shall be marked in thickness of aluminium on the outside of the IONIZATION CHAMBER.

The QUALITY EQUIVALENT FILTRATION shall be measured using an X-radiation generated by an X-RAY TUBE VOLTAGE of 70 kV, a PERCENTAGE RIPPLE not exceeding 10 % and a TOTAL FILTRATION of 2 mm aluminium.

4.9 STABILITY CHECK DEVICE

4.9.1 The MEASURING ASSEMBLY shall contain a STABILITY CHECK DEVICE which can be brought into operation by a change-over switch and by means of which the user may check the electrical stability of the MEASURING ASSEMBLY in a simple manner.

4.9.2 The VARIATION in the output signal from the STABILITY CHECK DEVICE shall be less than ±2 %. On a digital display the mean value of the readings created by the STABILITY CHECK DEVICE shall be at least 50.

Compliance with this requirement shall be checked over the MINIMUM RATED RANGE of the INFLUENCE QUANTITIES operating voltage, air pressure, temperature, relative humidity and electromagnetic compatibility, as listed in Table 6.

4.10 Adjustment

4.10.1 A means of adjustment shall be provided so that the DOSE AREA PRODUCT for the plane in which the radiation is incident on the PATIENT can be indicated with the accuracy required by clauses 5 and 6 in cases where absorbing materials are permanently present between the IONIZATION CHAMBER and the PATIENT; e.g. the backboard of a fluoroscopic stand or the table top of an equipment with under-table X-RAY TUBE.

4.10.2 This adjustment shall be capable of being locked to prevent inadvertent or incompetent alteration and shall be described sufficiently in the ACCOMPANYING DOCUMENTS for a necessary adjustment to be correctly made.

4.11 Electrical safety

DOSE AREA PRODUCT METERS shall comply with IEC 60601-1 and IEC 60601-1-1.

NOTE Connected peripheral devices (computers, printers) must comply with IEC 60601-1 if they are placed in the patient environment, otherwise they must comply with IEC 60950.

5 Limits of PERFORMANCE CHARACTERISTICS under STANDARD TEST CONDITIONS

5.1 RELATIVE INTRINSIC ERROR

The RELATIVE INTRINSIC ERROR, I, for DOSE AREA PRODUCT $K{\cdot}A$ and DOSE AREA PRODUCT RATE $\dot{K}{\cdot}A$ measurements made under STANDARD TEST CONDITIONS (as defined in Table 2) shall not exceed the values given in Table 4.

--`,,`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

La conformité à cette exigence doit être vérifiée en exposant la CHAMBRE D'IONISATION à un faisceau de rayonnement dont la géométrie et la taille de champ sont reproductibles. L'ERREUR INTRINSÈQUE RELATIVE doit être mesurée pour un ou plusieurs points dans chaque décade de la PLAGE EFFECTIVE (c'est-à-dire toute l'étendue de la plage de mesures spécifiée) de PRODUIT EXPOSITION-SURFACE et/ou de DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE, et aux limites de la PLAGE EFFECTIVE. Si le RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE est conçu pour mesurer le PRODUIT EXPOSITION-SURFACE et le DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE, ces mesures doivent être réalisées dans les deux modes de fonctionnement. Il est permis de réaliser un essai électrique équivalent sur L'ENSEMBLE DE MESURAGE et de calculer les pertes de recombinaison dans la CHAMBRE D'IONISATION tel que décrit en 6.2.2.

La moyenne d'au moins cinq lectures de l'instrument doit être prise comme VALEUR MESURÉE pour les mesures de PRODUIT EXPOSITION-SURFACE. S'il n'est pas possible de maintenir un DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE constant pour toutes les mesures sur la PLAGE EFFECTIVE de PRODUIT EXPOSITION-SURFACE, les différentes plages de PRODUIT EXPOSITION-SURFACE ayant des DÉBITS DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE différents mais constants doivent se chevaucher à leurs extrémités pour au moins un point de mesure, afin d'obtenir des FACTEURS DE CORRECTION pour les mesures faites avec des DÉBITS DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE différents de ceux spécifiés pour les CONDITIONS D'ESSAI NORMALISÉES.

La moyenne d'au moins 10 lectures de l'instrument doit être prise comme VALEUR MESURÉE pour les mesures de DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE. Pour les plages de DÉBITS DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE qu'il n'est pas possible de produire sous CONDITIONS D'ESSAI NORMALISÉES, d'autres QUALITÉS DE RAYONNEMENTS peuvent être utilisées. Ces plages de DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE doivent chevaucher la plage sous CONDITIONS D'ESSAI NORMALISÉES sur au moins un point de mesure, afin d'obtenir des FACTEURS DE CORRECTION pour les mesures faites avec des QUALITÉS DE RAYONNEMENTS différents de celles des CONDITIONS D'ESSAI NORMALISÉES.

5.2 Fonction d'alarme

Si l'instrument possède une fonction d'alarme, comme par exemple des réglages de niveau graphiques ou acoustiques, il est recommandé que la fonction d'alarme ait la même ERREUR INTRINSÈQUE RELATIVE que l'appareil. Il faut que la fonction d'alarme s'active dans les 3 s suivant le moment où le niveau réglé est atteint.

La conformité à cette exigence de construction doit être vérifiée en réglant les niveaux d'alarme à un ou plusieurs points de chaque décade sur la PLAGE EFFECTIVE de PRODUIT EXPOSITION-SURFACE et/ou de DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE et aux limites de la PLAGE EFFECTIVE. Un signal d'entrée constant doit être appliqué sur les plages de PRODUIT EXPOSITION-SURFACE. La fonction d'alarme doit s'activer lorsqu'un PRODUIT EXPOSITION-SURFACE correspondant à ±10 % du niveau réglé est atteint. Un signal d'entrée croissant doit être appliqué sur les plages de DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE. La fonction d'alarme doit s'activer lorsqu'un DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE correspondant à ±10 % du niveau réglé est atteint. Ensuite, le signal d'entrée doit être réduit; la fonction d'alarme doit se désactiver lorsqu'un DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE correspondant à ±10 % du niveau réglé est atteint. Un délai de jusqu'à 3 s est permis pour l'activation/désactivation de la fonction d'alarme.

5.3 Répétabilité

Lorsqu'une mesure est répétée avec le même RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE dans des conditions non modifiées, le COEFFICIENT DE VARIATION de la mesure ne doit pas dépasser la valeur maximale indiquée dans le Tableau 5.

La conformité à cette exigence de performance doit être vérifiée en mesurant le COEFFICIENT DE VARIATION pour un PRODUIT EXPOSITION-SURFACE ou un DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE correspondant approximativement à une lecture avec un POUVOIR DE RÉSOLUTION d'au moins 0,25 %.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Compliance with this performance requirement shall be checked by exposing the IONIZATION CHAMBER in a radiation beam of reproducible geometry and field size. The RELATIVE INTRINSIC ERROR shall be measured for one or more points in each decade over the EFFECTIVE RANGE (i.e. the whole stated measurement range) of DOSE AREA PRODUCT and/or DOSE AREA PRODUCT RATE and at the limits of the EFFECTIVE RANGE. If the DOSE AREA PRODUCT METER is designed to measure DOSE AREA PRODUCT and DOSE AREA PRODUCT RATE, these measurements shall be performed in both operating modes. It is allowed to make an equivalent electrical test on the MEASURING ASSEMBLY and to compute recombination losses in the IONIZATION CHAMBER as described in 6.2.2.

For DOSE AREA PRODUCT measurements the average of at least five readings of the instrument shall be taken as the MEASURED VALUE. If the DOSE AREA PRODUCT RATE cannot be kept constant for all measurements over the EFFECTIVE RANGE of DOSE AREA PRODUCT, the different DOSE AREA PRODUCT ranges with different but constant DOSE AREA PRODUCT RATES shall overlap at their ends for at least one measurement point, to obtain CORRECTION FACTORS for those measurements with DOSE AREA PRODUCT RATES different from those stated for the STANDARD TEST CONDITIONS.

For DOSE AREA PRODUCT RATE measurements the average of at least 10 readings of the instrument shall be taken as the MEASURED VALUE. For ranges of DOSE AREA PRODUCT RATES which cannot be produced under STANDARD TEST CONDITIONS, other RADIATION QUALITIES may be used. These DOSE AREA PRODUCT RATE ranges shall overlap at least at one measurement point with the range under STANDARD TEST CONDITIONS, to obtain CORRECTION FACTORS for those measurements with RADIATION QUALITIES different from the STANDARD TEST CONDITIONS.

5.2 Warning function

If the instrument features a warning function such as graphical or audible level settings, the warning function should have the same RELATIVE INTRINSIC ERROR as the device. The warning function must be activated within 3 s after the level setting is reached.

Compliance with this constructional requirement shall be checked by setting levels at one or more points in each decade over the EFFECTIVE RANGE of DOSE AREA PRODUCT and/or DOSE AREA PRODUCT RATE and at the limits of the EFFECTIVE RANGE. On DOSE AREA PRODUCT ranges a constant input signal shall be applied. The warning function shall be activated when a DOSE AREA PRODUCT is reached that corresponds to the set level within ±10 %. On DOSE AREA PRODUCT RATE ranges an increasing input signal shall be applied. The warning function shall be activated when a DOSE AREA PRODUCT RATE is reached that corresponds to the set level within ±10 %. Then the input signal shall be decreased; the warning function shall be inactivated when a DOSE AREA PRODUCT RATE is reached that corresponds to the set level within ±10 %. It is allowed that the warning function is activated/deactivated with a delay of up to 3 s.

5.3 Repeatability

When a measurement is repeated with the same DOSE AREA PRODUCT METER under unaltered conditions, the COEFFICIENT OF VARIATION of the measurement shall not exceed the maximum value given in Table 5.

Compliance with this performance requirement shall be checked by measuring the COEFFICIENT OF VARIATION for a DOSE AREA PRODUCT or DOSE AREA PRODUCT RATE which corresponds approximately to a reading with a RESOLUTION of at least 0,25 %.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

5.4 POUVOIR DE RÉSOLUTION de lecture

Le POUVOIR DE RÉSOLUTION de lecture doit être inférieur ou égal à 10 % à l'intérieur de la totalité de la PLAGE EFFECTIVE DES VALEURS INDIQUÉES.

La conformité à cette exigence de performance doit être vérifiée par inspection.

5.5 TEMPS DE STABILISATION

Le TEMPS DE STABILISATION annoncé par le CONSTRUCTEUR ne doit pas dépasser 15 min.

5.6 Réinitialisation des plages de PRODUIT EXPOSITION-SURFACE

Pour toutes les plages de PRODUIT EXPOSITION-SURFACE, la valeur indiquée ne doit pas être supérieure au POUVOIR DE RÉSOLUTION de lecture après une simple réinitialisation du RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE.

La conformité à cette exigence de performance doit être vérifiée pour chaque plage de PRODUIT EXPOSITION-SURFACE en obtenant une lecture proche de la valeur maximale, soit en exposant une CHAMBRE D'IONISATION appropriée, soit en injectant un signal électrique équivalent, et ensuite en réinitialisant une fois le RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE et en notant la lecture résiduelle.

5.7 Dérive des VALEUR INDIQUÉES

5.7.1 En l'absence de rayonnements, et après la réinitialisation du RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE, la valeur indiquée doit être inférieure à 10 % du minimum du PRODUIT EXPOSITION-SURFACE EFFECTIF pour au moins 1 h.

La conformité à cette exigence de performance doit être vérifiée en notant la lecture dans la plage la plus sensible 15 min, 30 min, 45 min et 1 h après la réinitialisation du RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE, et sans procéder à une réinitialisation ou réglage de compensation pendant l'essai. Si la CHAMBRE D'IONISATION est reliée à L'ENSEMBLE DE MESURAGE au moyen d'un câble, pour cet essai un câble de la longueur maximale annoncée par le CONSTRUCTEUR doit être utilisé. Cet essai doit être réalisé une fois aux VALEURS DE RÉFÉRENCE de température et d'humidité relative et une seconde fois à la température et humidité NOMINALES maximales et sans procéder à aucun réglage de compensation pendant l'essai.

5.7.2 Pour toutes les plages de PRODUIT EXPOSITION-SURFACE, la VALEUR INDIQUÉE ne doit pas varier de plus de 10 % par heure lorsque le RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE est laissé dans la position de «mesure» après avoir été exposé au PRODUIT EXPOSITION-SURFACE EFFECTIF minimal.

La conformité à cette exigence de performance doit être vérifiée pour chaque combinaison de plage de PRODUIT EXPOSITION-SURFACE et de CHAMBRE D'IONISATION; procéder à la vérification en exposant la CHAMBRE D'IONISATION appropriée jusqu'à ce que l'affichage indique une valeur juste au-dessus du PRODUIT EXPOSITION-SURFACE EFFECTIF minimal annoncé, ensuite arrêter l'exposition et noter le taux de variation de la valeur indiquée sur l'affichage tout en laissant le RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE en position de «mesure». Si la CHAMBRE D'IONISATION est reliée à L'ENSEMBLE DE MESURAGE au moyen d'un câble, pour cet essai un câble de la longueur maximale annoncée par le CONSTRUCTEUR doit être utilisé. Cet essai doit être exécuté une fois aux VALEURS DE RÉFÉRENCE de température et d'humidité relative et une seconde fois à la température et humidité NOMINALES maximales, et sans procéder à aucun réglage de compensation pendant l'essai.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

5.4 RESOLUTION of reading

Within the whole EFFECTIVE RANGE OF INDICATED VALUES the RESOLUTION of the reading shall be less than or equal to 10 %.

Compliance with this performance requirement shall be checked by inspection.

5.5 STABILIZATION TIME

The STABILIZATION TIME as stated by the MANUFACTURER shall not exceed 15 min.

5.6 Reset on DOSE AREA PRODUCT ranges

On all DOSE AREA PRODUCT ranges, after resetting the DOSE AREA PRODUCT METER once, the reading shall not be greater than the RESOLUTION of the reading.

Compliance with this performance requirement shall be checked on each DOSE AREA PRODUCT range by obtaining a near full scale reading, either by exposing a suitable IONIZATION CHAMBER, or by injecting an equivalent electrical signal, then resetting the DOSE AREA PRODUCT METER once and noting the residual reading.

5.7 Drift of INDICATED VALUES

5.7.1 During absence of radiation, and after resetting the DOSE AREA PRODUCT METER, the INDICATED VALUE shall be less than 10 % of the minimum EFFECTIVE DOSE AREA PRODUCT for at least 1 h.

Compliance with this performance requirement shall be checked by noting the reading in the most sensitive range 15 min, 30 min, 45 min and 1 h after the DOSE AREA PRODUCT METER has been reset, and with no resetting or compensation adjustment during the test. If the IONIZATION CHAMBER is connected to the MEASURING ASSEMBLY by means of a cable, the maximum cable length as stated by the MANUFACTURER shall be used for this test. This test shall be performed at the REFERENCE VALUES for temperature and relative humidity, as well as at the maximum RATED temperature and humidity, and with no compensation adjustment during the test.

5.7.2 On all DOSE AREA PRODUCT ranges, when the DOSE AREA PRODUCT METER is left in the "measure" condition after being exposed to the minimum EFFECTIVE DOSE AREA PRODUCT the INDICATED VALUE shall not change by more than 10 % per hour.

Compliance with this performance requirement shall be checked for each allowable combination of DOSE AREA PRODUCT range and IONIZATION CHAMBER, by exposing the relevant IONIZATION CHAMBER until the display reads just above the stated minimum EFFECTIVE DOSE AREA PRODUCT, then stopping the exposure and noting the rate of change of scale reading whilst keeping the DOSE AREA PRODUCT METER in the "measure" condition. If the IONIZATION CHAMBER is connected to the MEASURING ASSEMBLY by means of a cable, the maximum cable length as stated by the MANUFACTURER shall be used for this test. This test shall be performed at the REFERENCE VALUES for temperature and relative humidity, as well as at the maximum RATED temperature and humidity, and with no compensation adjustment during the test.

--`,,`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

5.7.3 Le COURANT DE FUITE d'un RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE ne doit pas dépasser 10 % du courant produit par le DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE MINIMAL NOMINAL.

La conformité à cette exigence de performance doit être vérifiée en exposant le RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE au DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE MINIMAL NOMINAL jusqu'à ce que l'affichage indique une valeur juste au-dessus du PRODUIT EXPOSITION-SURFACE EFFECTIF minimal. La VALEUR INDIQUÉE doit être située à l'intérieur de ±10 % de la VALEUR CONVENTIONNELLEMENT VRAIE. Si la CHAMBRE D'IONISATION est reliée à L'ENSEMBLE DE MESURAGE au moyen d'un câble, pour cet essai un câble de la longueur maximale annoncée par le CONSTRUCTEUR doit être utilisé. Cet essai doit être exécuté une fois aux VALEURS DE RÉFÉRENCE de température et d'humidité relative et une seconde fois à la température et humidité NOMINALES maximales, et sans procéder à aucun réglage de compensation pendant l'essai.

5.7.4 Dans toutes les plages de DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE, le COURANT DE FUITE d'un RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE ne doit pas dépasser 10 % du courant produit par le DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE MINIMAL de la plage de mesures utilisée, après avoir réalisé tout réglage de compensation.

La conformité à cette exigence de performance doit être vérifiée en exposant le RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE au DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE minimal. Si la CHAMBRE D'IONISATION est reliée à L'ENSEMBLE DE MESURAGE au moyen d'un câble, pour cet essai un câble de la longueur maximale annoncée par le CONSTRUCTEUR doit être utilisé. Cet essai doit être exécuté une fois aux VALEURS DE RÉFÉRENCE de température et d'humidité relative et une seconde fois à la température et humidité NOMINALES maximales, et sans procéder à aucun réglage de compensation pendant l'essai. Une source de courant en parallèle à la CHAMBRE D'IONISATION peut être utilisée pour fournir un courant d'essai approprié.

5.8 Stabilité à long terme

Les LIMITES DE VARIATION de la RÉPONSE ne doivent pas dépasser ±5 % par an lorsque la CHAMBRE D'IONISATION est irradiée dans un champ reproductible, pour toutes les QUALITÉS DE RAYONNEMENT à l'intérieur du DOMAINE ASSIGNÉ.

La conformité à cette exigence de performance doit être vérifiée en stockant un ENSEMBLE DE MESURAGE et une CHAMBRE D'IONISATION représentatifs dans des CONDITIONS D'ESSAI NORMALISÉES, et en étudiant leur stabilité à long terme en prenant des mesures sous CONDITIONS DE RÉFÉRENCE à un mois d'intervalle pour une période d'au moins six mois, et ensuite en utilisant l'analyse par régression linéaire pour extrapoler ces mesures et obtenir la variation de RÉPONSE sur une année. Il est acceptable d'exécuter les essais pour L'ENSEMBLE DE MESURAGE et la CHAMBRE D'IONISATION séparément.

5.9 TEMPS DE RÉPONSE

La VALEUR INDIQUÉE doit atteindre 90 % de la VALEUR INDIQUÉE finale à l'intérieur d'une période ne dépassant pas 3 s après la fin de l'irradiation.

La conformité à cette exigence de performance doit être vérifiée en exposant le RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE à un PRODUIT EXPOSITION-SURFACE juste au-dessus de la VALEUR INDIQUÉE EFFECTIVE minimale et juste en dessous de la VALEUR INDIQUÉE EFFECTIVE maximale pour une période de 1 ms. Pour les plages de DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE, les DÉBITS DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE correspondant doivent être appliqués en une seule fois et maintenus constants pour une durée d'au moins 10 s.

--`,,`,,`-`-`,,`,,`,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

5.7.3 The LEAKAGE CURRENT of a DOSE AREA PRODUCT METER shall not exceed 10 % of the current produced by the MINIMUM RATED DOSE AREA PRODUCT RATE.

Compliance with this performance requirement shall be checked by exposing the DOSE AREA PRODUCT METER with the MINIMUM RATED DOSE AREA PRODUCT RATE until the display reads just above the minimum EFFECTIVE DOSE AREA PRODUCT. The INDICATED VALUE shall be within ±10 % of the CONVENTIONAL TRUE VALUE. If the IONIZATION CHAMBER is connected to the MEASURING ASSEMBLY by means of a cable, the maximum cable length as stated by the MANUFACTURER shall be used for this test. This test shall be performed at the REFERENCE VALUES for temperature and relative humidity, as well as at the maximum RATED temperature and humidity, and with no compensation adjustment during the test.

5.7.4 On all DOSE AREA PRODUCT RATE ranges, the LEAKAGE CURRENT of a DOSE AREA PRODUCT METER shall not exceed 10 % of the current produced by the minimum EFFECTIVE DOSE AREA PRODUCT RATE of the range in use, after any compensation adjustment has been made.

Compliance with this performance requirement shall be checked by exposing the DOSE AREA PRODUCT METER with the minimum EFFECTIVE DOSE AREA PRODUCT RATE. If the IONIZATION CHAMBER is connected to the MEASURING ASSEMBLY by means of a cable, the maximum cable length as stated by the MANUFACTURER shall be used for this test. This test shall be performed at the REFERENCE VALUES for temperature and relative humidity, as well as at the maximum RATED temperature and humidity, and with no compensation adjustment during the test. A current source may be used parallel to the IONIZATION CHAMBER to provide for an appropriate test current.

5.8 Long term stability

For all RADIATION QUALITIES within the RATED RANGE, the LIMITS OF VARIATION of RESPONSE when the IONIZATION CHAMBER is irradiated in a reproducible field shall not be greater than ±5 % per year.

Compliance with this performance requirement shall be checked by retaining a representative MEASURING ASSEMBLY and IONIZATION CHAMBER, stored under STANDARD TEST CONDITIONS, and investigating their long-term stability by making measurements under REFERENCE CONDITIONS at one month intervals over a period of not less than six months and then using linear regression analysis to extrapolate these readings to obtain the change in RESPONSE over one full year. It is permissible to perform the tests on the MEASURING ASSEMBLY and IONIZATION CHAMBER separately.

5.9 RESPONSE TIME

An INDICATED VALUE of 90 % of the final INDICATED VALUE shall be reached within a time not greater than 3 s after the end of the irradiation.

Compliance with this performance requirement shall be checked exposing the DOSE AREA PRODUCT METER with a DOSE AREA PRODUCT just above the minimum EFFECTIVE INDICATED VALUE and just below the maximum EFFECTIVE INDICATED VALUE for a period of 1 ms. On DOSE AREA PRODUCT RATE ranges, the corresponding DOSE AREA PRODUCT RATES shall be applied suddenly, and kept constant for at least 10 s.

--`,,`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

5.10 Uniformité spatiale de la RÉPONSE

L'uniformité spatiale de la réponse ne doit pas varier de plus de ±5 % sur la TAILLE DE CHAMP NOMINALE.

La conformité à cette exigence de performance doit être vérifiée en déplaçant la CHAMBRE D'IONISATION à l'intérieur d'un petit champ d'essai jusqu'à ce que la TAILLE DE CHAMP NOMINALE soit couverte. Le champ d'essai doit être carré ou circulaire et avoir une surface d'environ 10 % de la TAILLE DE CHAMP NOMINALE MINIMALE.

6 LIMITES DE VARIATION pour les effets des GRANDEURS D'INFLUENCE

Les LIMITES DE VARIATION ±*L* dues au effets des GRANDEURS D'INFLUENCE sont résumées dans le Tableau 6. Pour toute variation d'une GRANDEUR D'INFLUENCE à l'intérieur de son domaine assigné, la variation de la RÉPONSE DU RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans la colonne 4 du Tableau 6.

6.1 Dépendance de l'énergie de la RÉPONSE

Les LIMITES DE VARIATION de la RÉPONSE avec les variations de la QUALITÉ DE RAYONNEMENT ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées dans le Tableau 6, sur tout le DOMAINE ASSIGNÉ.

La conformité avec l'exigence concernant la VARIATION de la RÉPONSE de l'instrument avec la QUALITÉ DE RAYONNEMENT doit être vérifiée sous les mêmes conditions d'irradiation que celles utilisées pour le calibrage. Les POTENTIELS D'ACCÉLÉRATION D'UN TUBE RADIOGÈNE données ci-dessous doivent être utilisées au minimum. Les POTENTIELS D'ACCÉLÉRATION D'UN TUBE RADIOGENE supplémentaires doivent être utilisés pour couvrir tout le DOMAINE ASSIGNÉ:

– *POTENTIEL D'ACCÉLÉRATION D'UN TUBE RADIOGENE 50, 70, 100 et 150 kV, avec une FILTRATION TOTALE de 2,5 mm d'aluminium.*

6.2 Dépendance des mesures de PRODUIT EXPOSITION-SURFACE du DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE

6.2.1 ENSEMBLE DE MESURAGE

Pour les mesures de PRODUIT EXPOSITION-SURFACE, l'équation suivante:

$$\frac{R_{max} - R_{min}}{R_{max} + R_{min}} \leq 0{,}05$$

doit être respectée sur tout le DOMAINE ASSIGNÉ de DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE. R_{max} représente la RÉPONSE maximale sur tout le DOMAINE ASSIGNÉ de DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE et R_{min} représente la RÉPONSE minimale.

Cette exigence de performance doit être vérifiée en mesurant la RÉPONSE au PRODUIT EXPOSITION-SURFACE produite par une valeur de DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE allant du minimum au maximum, en prenant des mesures à des intervalles de DÉBITS DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE ne dépassant pas un ordre de magnitude. Le PRODUIT EXPOSITION-SURFACE appliqué doit être maintenu approximativement constant en variant la durée d'exposition. Il est acceptable d'exécuter un essai équivalant sur L'ENSEMBLE DE MESURAGE.

6.2.2 CHAMBRE D'IONISATION – pertes de recombinaison

Pour le DÉBIT DE KERMA DANS L'AIR nominal maximal, l'efficacité de l'opération de collection d'ion de la CHAMBRE D'IONISATION doit être d'au moins 90 % lorsque la tension de polarisation normale est appliquée.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

5.10 Spatial uniformity of RESPONSE

Over the RATED FIELD SIZE the spatial uniformity of RESPONSE shall not vary by more than ±5 %.

Compliance with this performance requirement shall be checked by displacing the IONIZATION CHAMBER in a small test field until the RATED FIELD SIZE is covered. The test field shall be a square or circular field with an area of approximately 10 % of the MINIMUM RATED FIELD SIZE.

6 LIMITS OF VARIATION for effects of INFLUENCE QUANTITIES

The LIMITS OF VARIATION $\pm L$ due to the effects of INFLUENCE QUANTITIES are summarised in Table 6. For any change of an INFLUENCE QUANTITY within its RATED RANGE the change of the DOSE AREA PRODUCT METER'S RESPONSE shall not be greater than the values in column 4 of Table 6.

6.1 Energy dependence of RESPONSE

Over the RATED RANGE, the LIMITS OF VARIATION of RESPONSE with changes in RADIATION QUALITY shall not be greater than those given in Table 6.

Compliance with the requirement on the VARIATION of the instrument's RESPONSE with RADIATION QUALITY shall be measured under the same irradiation conditions as for calibration. The X-RAY TUBE VOLTAGE listed below shall be used as a minimum. Additional X-RAY TUBE VOLTAGE shall be used to cover the entire RATED RANGE:

– *50, 70, 100, 150 kV X-RAY TUBE VOLTAGE, with a TOTAL FILTRATION of 2,5 mm aluminium.*

6.2 DOSE AREA PRODUCT RATE dependence of DOSE AREA PRODUCT measurements

6.2.1 MEASURING ASSEMBLY

For DOSE AREA PRODUCT measurements the equation :

$$\frac{R_{max} - R_{min}}{R_{max} + R_{min}} \leq 0{,}05$$

shall be fulfilled over the whole RATED RANGE of DOSE AREA PRODUCT RATE. R_{max} is the maximum RESPONSE over the RATED RANGE of DOSE AREA PRODUCT RATE and R_{min} is the minimum RESPONSE.

Compliance with this performance requirement shall be checked by measuring the DOSE AREA PRODUCT RESPONSE resulting from the minimum to the maximum RATED DOSE AREA PRODUCT RATE, with measurements made at DOSE AREA PRODUCT RATES in steps not greater than one order of magnitude. The DOSE AREA PRODUCT applied shall be kept approximately constant, by varying the exposure time. It is allowed to make an equivalent electrical test on the MEASURING ASSEMBLY.

6.2.2 IONIZATION CHAMBER – Recombination losses

For the maximum RATED AIR KERMA RATE, the ion collection efficiency of the IONIZATION CHAMBER shall be at least 90 % when the normal polarizing voltage is applied.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

NOTE Il n'est nécessaire s'appliquer aucun FACTEUR DE CORRECTION pour les pertes de recombinaison tant que la CHAMBRE D'IONISATION est utilisée à l'intérieur du DOMAINE ASSIGNÉ de DÉBIT DE KERMA DANS L'AIR.

La conformité à cette exigence de performance doit être vérifiée en calculant le facteur de correction pour le DÉBIT DE KERMA DANS L'AIR NOMINAL maximal: [1)]

$$k_s = 1 + 2{,}4\ \dot{K}_{max} \cdot d^4/U^2$$

où

$\dot{K}_{max}$ représente le DÉBIT DE KERMA DANS L'AIR NOMINAL maximal annoncé par le CONSTRUCTEUR, spécifié en Gy/s;

d représente la distance de l'électrode de la CHAMBRE D'IONISATION à plan parallèle, spécifiée en mm;

U représente la tension de polarisation nominale de la CHAMBRE D'IONISATION, spécifiée en V.

Pour être conforme à cette exigence de performance, il faut que k_s soit inférieur ou égal à 1,11.

6.3 DURÉE D'IRRADIATION

Sur tout le DOMAINE ASSIGNÉ, les LIMITES DE VARIATION de la RÉPONSE avec les variations de DURÉE D'IRRADIATION ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées dans le Tableau 6.

La conformité à cette exigence de performance doit être vérifiée en variant la DURÉE D'IRRADIATION de 1 ms à 30 s pour un PRODUIT EXPOSITION-SURFACE donné, les ratios entre les DURÉES D'IRRADIATION ne dépassant pas 10:1. Il est acceptable d'exécuter un essai électrique équivalent sur L'ENSEMBLE DE MESURAGE.

6.4 Taille du champ

Sur tout le DOMAINE ASSIGNÉ, les LIMITES DE VARIATION de la RÉPONSE avec les variations de la taille du champ ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées dans le Tableau 6.

La conformité à cette exigence de performance doit être vérifiée en mesurant la VARIATION de la RÉPONSE avec la taille du champ pour trois tailles de champ, carré ou circulaire. Celles-ci doivent être constituées des TAILLES DE CHAMP NOMINALES maximales et minimales, et d'une taille de champ définie par la moyenne des tailles de champ précitées. N'importe quel DÉBIT DE KERMA DANS L'AIR qui convienne peut être utilisé.

6.5 Tension de fonctionnement

6.5.1 La LIMITE DE VARIATION de la RÉPONSE due à la VARIATION de la tension de fonctionnement entre +10 % et –10 % de la tension nominale ne doit pas dépasser la limite indiquée dans le Tableau 6, sur tout le DOMAINE ASSIGNÉ de tension secteur annoncée par le CONSTRUCTEUR.

La conformité à cette exigence de performance doit être vérifiée en prenant deux ensembles de lectures avec la tension d'alimentation en courant alternatif réglée aux limites supérieure et inférieure du DOMAINE ASSIGNÉ de tension de fonctionnement annoncée par le CONSTRUCTEUR et comparées avec un ensemble de lectures de référence à la tension de fonctionnement nominale.

---

1) Boag 1966 (voir Bibliographie)

--`,,`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

NOTE No CORRECTION FACTOR for recombination losses has to be applied, as long as the IONIZATION CHAMBER is used within its RATED RANGE of AIR KERMA RATE.

Compliance with this performance requirement shall be checked by computing the correction factor for the maximum RATED AIR KERMA RATE: [1)]

$$k_s = 1 + 2{,}4\ \dot{K}_{max} \cdot d^4/U^2$$

where

$\dot{K}_{max}$ *is the maximum RATED AIR KERMA RATE as stated by the MANUFACTURER, given in Gy/s;*

d *is the electrode distance of the plane-parallel IONIZATION CHAMBER, given in mm;*

U *is the nominal polarizing voltage of the IONIZATION CHAMBER, given in V.*

To comply with the performance requirement, k_s *must be less than or equal to 1,11.*

6.3 IRRADIATION TIME

Over the RATED RANGE, the LIMITS of VARIATION of RESPONSE with changes in IRRADIATION TIME shall not be greater than those given in Table 6.

Compliance with this performance requirement shall be checked by varying the IRRADIATION TIME for a given DOSE AREA PRODUCT from 1 ms to 30 s, the ratios between the IRRADIATION TIMES being not greater than 10:1. It is allowed to make an equivalent electrical test on the MEASURING ASSEMBLY.

6.4 Field size

Over the RATED RANGE, the LIMITS OF VARIATION of RESPONSE with changes in field size shall not be greater than those given in Table 6.

Compliance with this performance requirement shall be checked by measuring the VARIATION in RESPONSE with the field size for three square or circular field sizes. These shall be the maximum and the minimum RATED FIELD SIZES, as well as a field size defined by the average of the areas of the former field sizes. Any convenient AIR KERMA RATE may be used.

6.5 Operating voltage

6.5.1 The LIMIT OF VARIATION of RESPONSE due to VARIATION of the operating voltage between +10 % and –10 % of the nominal voltage shall not be greater than the limit stated in Table 6, over the RATED RANGE of mains voltage as stated by the MANUFACTURER.

Compliance with this performance requirement shall be checked by taking two sets of readings with the voltage of the a.c. power supply adjusted to the upper and lower boundaries of the RATED RANGE of operating voltage stated by the MANUFACTURER and compared with a reference set of readings at nominal operating voltage.

---

1) Boag 1966 (see Bibliography)

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

6.6 Pression d'air

Les LIMITES DE VARIATION de la RÉPONSE ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées dans le Tableau 6 lorsque la pression d'air change sur tout son domaine assigné. Il est acceptable que la VALEUR MESURÉE soit corrigée pour suivre la densité de l'air, soit par le moyen de calculs manuels ou automatiquement par l'instrument, avant de répondre à cette exigence.

La conformité à cette exigence de performance doit être vérifiée en prenant des mesures à une pression ambiante de l'air de 80,0 kPa et 106 kPa et en comparant ces mesures avec des mesures à la pression d'air de référence de 101,3 kPa. Toutes les lectures doivent être corrigées pour tenir compte de la densité de l'air avant de faire cette comparaison.

6.7 Température et humidité

Les LIMITES DE VARIATION de la RÉPONSE DU RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées dans le Tableau 6 pour toutes les conditions de température et d'humidité à l'intérieur des PLAGES NOMINALES de températures et d'humidité (l'humidité absolue ne doit pas dépasser 20 g/m^3). Il est acceptable que la VALEUR MESURÉE soit corrigée pour suivre la densité de l'air, soit par le moyen de calculs manuels, ou automatiquement par l'instrument, avant de répondre à cette exigence.

La conformité à cette exigence de performance doit être vérifiée en exécutant l'essai suivant. Le RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE doit être exposé à différents niveaux de température et d'humidité de l'air. Les mesures peuvent être réalisées séparément pour L'ENSEMBLE DE MESURAGE et pour la CHAMBRE D'IONISATION. Au moins quatre mesures doivent être réalisées, une pour chacune des conditions climatiques suivantes:

Température °C	**Humidité relative** %	**Humidité absolue** g/m^3
20	50	8,5
15	80	11,5
26,5	80	20,0
35	50	20,0

Toutes les lectures doivent être corrigées pour la densité de l'air avant de procéder à cette comparaison. Le RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE doit être exposé à chaque condition de température et d'humidité pour au moins 24 h avant que l'instrument ne soit testé. Une source radioactive de vérification peut être utilisée pour la réalisation de ces mesures.

6.8 Fluctuation de la densité de l'air dans la CHAMBRE D'IONISATION

Il est acceptable qu'un RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE ne réalise pas automatiquement une correction pour la fluctuation de la densité de l'air dans la CHAMBRE D'IONISATION. Le RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE doit être conçu de telle sorte que L'INCERTITUDE NORMALE COMBINÉE énoncée en 6.10 ne soit pas dépassée, en incluant les effets des fluctuations de la densité de l'air à l'intérieur du DOMAINE ASSIGNÉ de température et pression d'air. La VALEUR DE RÉFÉRENCE pour la température de l'air dans la CHAMBRE D'IONISATION peut être différente de celle indiquée dans le Tableau 2.

La conformité à cette exigence doit être vérifiée comme décrit en 6.10.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

6.6 Air pressure

The LIMITS OF VARIATION of RESPONSE shall not be greater than those given in Table 6 when the air pressure changes over its RATED RANGE. It is permissible for the MEASURED VALUE to be corrected for air density, either by manual calculation or automatically by the instrument, before this requirement is met.

Compliance with this performance requirement shall be checked by making measurements at an ambient air pressure of 80,0 kPa and 106 kPa and comparing these measurements with those for the reference air pressure of 101,3 kPa. All readings shall be corrected for air density before this comparison is made.

6.7 Temperature and humidity

The LIMITS OF VARIATION of the DOSE AREA PRODUCT METER'S RESPONSE shall not be greater than the values given in Table 6 for all possible temperature and humidity conditions within the RATED RANGES of temperature and humidity (absolute humidity not to exceed 20 g/m^3). It is permissible for the MEASURED VALUE to be corrected for the air density, either by manual calculation or automatically by the instrument, before this requirement is met.

Compliance with this performance requirement shall be checked by carrying out the following test. The DOSE AREA PRODUCT METER shall be exposed to varying levels of temperature and air humidity. The measurements may be carried out separately for the MEASURING ASSEMBLY and for the IONIZATION CHAMBER. At least four measurements shall be performed, one under each of the following climatic conditions:

Temperature °C	**Relative humidity** %	**Absolute humidity** g/m3
20	50	8,5
15	80	11,5
26,5	80	20,0
35	50	20,0

All readings shall be corrected for air density before this comparison is made. The DOSE AREA PRODUCT METER shall be exposed to each different temperature and humidity condition for at least 24 h before the instrument is tested. A radioactive check source may be used when carrying out these measurements.

6.8 Air density fluctuation in the IONIZATION CHAMBER

It is allowed that a DOSE AREA PRODUCT METER does not automatically correct for air density fluctuation in the IONIZATION CHAMBER. The DOSE AREA PRODUCT METER shall be designed in a way that the COMBINED STANDARD UNCERTAINTY stated in 6.10 is not exceeded, including effects of air density fluctuations within the RATED RANGE of temperature and air pressure. The REFERENCE VALUE for the air temperature in the IONIZATION CHAMBER may differ from the value given in Table 2.

Compliance with this requirement shall be checked as described in 6.10.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

6.9 Compatibilité électromagnétique

6.9.1 Généralités

Les RADIAMÈTRES DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE doivent être conformes à la CEI 60601-1-2. Les exigences spécifiques aux RADIAMÈTRES DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE sont décrites dans les paragraphes suivants. L'utilité clinique est maintenue si les LIMITES DE VARIATION indiquées dans le Tableau 6 ne sont pas dépassées.

Afin de réduire le nombre de points d'essai, les essais de conformité décrits dans les paragraphes suivants peuvent être utilisés à la place des essais correspondants décrit dans la CEI 60601-1-2.

NOTE 1 Le terme «équipement complet» désigne L'ENSEMBLE DE MESURAGE relié à une CHAMBRE D'IONISATION du type habituellement fourni avec L'ENSEMBLE DE MESURAGE.

NOTE 2 Un CONTROLEUR DE CONSTANCE global approprié peut être adapté à la chambre d'ionisation pour produire un courant de signal pendant la réalisation de ces mesures.

6.9.2 Décharges électrostatiques

Les indications parasites maximales de l'affichage ou des sorties de données dues aux décharges électrostatiques doivent être inférieures aux limites indiquées dans le Tableau 6.

La conformité à cette exigence de performance doit être vérifiée en observant et en enregistrant les indications de l'affichage et des terminaux de sortie de données, tout en déchargeant au moins cinq fois un générateur d'essai approprié, tel que décrit dans la CEI 61000-4-2, sur les différentes parties externes de l'équipement complet pouvant être touchées par L'OPÉRATEUR pendant un mesurage normal (c'est-à-dire pas les éléments de la CHAMBRE D'IONISATION et de L'ENSEMBLE DE MESURAGE qui sont normalement exposés au faisceau de rayonnement), pendant que l'instrument est en position «mesurage» sur sa plage de sensibilité maximale (s'il est possible de choisir la plage). La décharge électrostatique doit être équivalente à celle d'un condensateur de 150 pF chargé sous 6 kV et déchargé via une résistance de 330 Ω (niveau de sévérité 3 pour la décharge de contact comme décrit dans la CEI 61000-4-2). Lors d'essais d'instruments avec des surfaces isolées, la méthode de décharge dans l'air sous 8 kV (niveau de sévérité 3) doit être utilisée

6.9.3 Champs électromagnétiques rayonnés

Les indications parasites maximales (transitoires ou permanentes) de l'affichage ou des sorties de données dues aux champs électromagnétiques doivent être inférieures aux limites indiquées dans le Tableau 6.

La conformité à cette exigence de performance doit être vérifiée en observant et en enregistrant les indications de l'affichage et des terminaux de sortie de données, le RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE étant réglé sur la gamme la plus sensible (s'il est possible de choisir la gamme), tandis que les mesurages sont effectués avec et sans la présence du champ à haute fréquence autour de l'équipement complet

Le champ électromagnétique doit être de 3 V/m dans la gamme de fréquences de 80 MHz à 1 GHz balayée par pas de 1 % (niveau de sévérité 2 tel que décrit dans la CEI 61000-4-3). Pour diminuer le nombre des mesurages nécessaires destinés à montrer la conformité à cette exigence, il est permis d'effectuer les essais dans une seule orientation avec un champ de 10 V/m aux fréquences de 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 290, 320, 350, 380, 420, 460, 510, 560, 620, 680, 750, 820, 900 et 1 000 MHz. Si on observe à une de ces fréquences un changement de la RÉPONSE supérieur à un tiers des limites indiquées dans le Tableau 6, on doit effectuer des essais supplémentaires dans le domaine de ±5 % autour de cette fréquence par pas de 1 % et avec un champ de 3 V/m, le RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE prenant alors trois orientations, tel que décrit dans la CEI 61000-4-3. Pour les instruments alimentés par des piles, qui ne sont pas soumis aux prescriptions de 6.9.3 et 6.9.4, des essais doivent aussi être effectués à 27 MHz.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

6.9 Electromagnetic compatibility

6.9.1 General

DOSE AREA PRODUCT METERS shall comply with IEC 60601-1-2. Requirements specific to DOSE AREA PRODUCT METERS are outlined in the following subclauses. Clinical utility is maintained if the LIMITS OF VARIATION given in Table 6 are not exceeded.

In order to reduce the number of test points, the compliance tests described in the following subclauses may be used instead of the corresponding tests described in IEC 60601-1-2.

NOTE 1 "Complete equipment" means the MEASURING ASSEMBLY connected to an IONIZATION CHAMBER of a type customarily supplied with the MEASURING ASSEMBLY.

NOTE 2 A suitable overall STABILITY CHECK DEVICE can be fitted to the IONIZATION CHAMBER to produce a signal current during these measurements.

6.9.2 Electrostatic discharge

The maximum spurious indications of the display or data output due to electrostatic discharge shall be less than the limits given in Table 6.

Compliance with this performance requirement shall be checked by observing and recording the indications of the display and any data output terminals, while discharging a suitable test generator as described in IEC 61000-4-2 at least five times to those various external parts of the complete equipment which may be touched by the OPERATOR during a normal measurement (i.e. not to those parts of the IONIZATION CHAMBER and MEASURING ASSEMBLY that are normally exposed in the radiation beam), when the instrument is set to the "measure" condition on its most sensitive range (if the ranges are selectable). The electrostatic discharge shall be equivalent to that from a capacitor of 150 pF charged to a voltage of 6 kV and discharged through a resistor of 330 Ω (severity level 3 for contact discharge as described in IEC 61000-4-2). When instruments with insulated surfaces are tested, the air discharge method with a voltage of 8 kV (severity level 3) shall be used.

6.9.3 Radiated electromagnetic fields

The maximum spurious indications (both transient and permanent) of the display or data output terminals due to electromagnetic fields shall be less than the limits given in Table 6.

Compliance with this performance requirement shall be checked by observing and recording the indications of the display and any data output terminals with the DOSE AREA PRODUCT METER set to the most sensitive range (if the ranges are selectable), while measurements are performed both with and without the presence of the high-frequency field around the complete equipment.

The electromagnetic field strength shall be 3 V/m in the frequency range of 80 MHz to 1 GHz in steps of 1 % (severity level 2 as described in IEC 61000-4-3). To reduce the amount of measurements needed to show compliance with this requirement, tests at frequencies 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 290, 320, 350, 380, 420, 460, 510, 560, 620, 680, 750, 820, 900 and 1 000 MHz with a field strength of 10 V/m may be performed in one orientation only. If any change of the RESPONSE greater than one-third of the limits given in Table 6 is observed at one of these given frequencies, additional tests in the range of ±5 % around this frequency in steps of 1 % and with a field strength of 3 V/m shall be carried out with the DOSE AREA PRODUCT METER in all three orientations as described in IEC 61000-4-3. For battery-operated instruments, for which the requirements of 6.9.3 and 6.9.4 do not apply, tests at 27 MHz shall also be performed.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

6.9.4 Perturbations conduites induites par les salves et les hautes fréquences

Les indications parasites maximales (transitoires ou permanentes) de l'affichage ou des sorties de données, dues à des perturbations conduites induites par les salves et les hautes fréquences doivent être inférieures aux limites indiquées dans le Tableau 6.

Pour les instruments alimentés par le réseau, la conformité doit être vérifiée en observant et en enregistrant les indications sur l'affichage et les terminaux de sortie de données, pendant que les mesurages sont effectués sur la gamme la plus sensible (s'il est possible de choisir la gamme), avec et sans la présence de perturbations conduites induites par des salves (CEI 61000-4-4), et par des champs à haute fréquence (CEI 61000-4-6). Le niveau de sévérité doit dans les deux cas être de niveau 3 comme décrit dans ces documents.

6.9.5 Ondes de choc

Les indications parasites maximales (transitoires ou permanentes) de l'affichage ou des sorties de données dues aux ondes de choc doivent être inférieures aux limites indiquées dans le Tableau 6. Ne pas exécuter l'essai sur les lignes de connexions reliant la CHAMBRE D'IONISATION à L'ENSEMBLE DE MESURAGE.

Pour les instruments alimentés par le réseau, la conformité doit être vérifiée en observant et enregistrant les indications sur l'affichage et les terminaux de sortie de données, pendant que les mesurages sont effectués sur la gamme la plus sensible (s'il est possible de choisir la gamme), avec et sans la présence de perturbations induites par des ondes de choc (CEI 61000-4-5). Le niveau de sévérité doit être de niveau 3 comme décrit dans ce document.

6.9.6 Creux de tension, coupures brèves et VARIATIONS de tension

Les indications parasites maximales (transitoires ou permanentes) de l'affichage ou des sorties de données dues aux creux de tension, aux coupures brèves et aux VARIATIONS de tension doivent être inférieures aux limites indiquées dans le Tableau 6.

Pour les instruments alimentés par le réseau, la conformité doit être vérifiée en observant et enregistrant les indications sur l'affichage et les terminaux de sortie de données, pendant que les mesurages sont effectués sur la gamme la plus sensible, avec et sans la présence de perturbations induites par des creux de tension, des coupures brèves et des VARIATIONS de tension comme décrit dans CEI 61000-4-11.

6.10 INCERTITUDE NORMALE COMBINÉE

Le RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE doit être conçu de manière à ne pas dépasser une INCERTITUDE NORMALE COMBINÉE de ±25 % (k = 2).

Le formalisme donné dans la norme CEI 60731 doit être utilisé pour déterminer L'INCERTITUDE NORMALE COMBINÉE. Voir un exemple dans le Tableau 7.

7 Marquage

7.1 ENSEMBLE DE MESURAGE

L'ENSEMBLE DE MESURAGE doit être pourvu des marquages suivants, apposés de manière permanente et clairement lisibles:

– indication de l'origine, c'est-à-dire le nom et/ou la marque de commerce du CONSTRUCTEUR ou fournisseur responsable de garantir que L'ENSEMBLE DE MESURAGE est conforme à la présente norme;

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

6.9.4 Conducted disturbances induced by bursts and high frequencies

The maximum spurious indications (both transient and permanent) of the display or data output terminals due to conducted disturbances induced by bursts and high frequencies shall be less than the limits given in Table 6.

For mains-operated instruments, compliance shall be checked by observing and recording the indications of the display and any data output terminals while measurements are performed on the most sensitive range (if the ranges are selectable), both with and without the presence of conducted disturbances induced by bursts (IEC 61000-4-4) and conducted disturbances induced by high-frequency fields (IEC 61000-4-6). The severity level shall, in both cases, be level 3 as described in these documents.

6.9.5 Surges

The maximum spurious indications (both transient and permanent) of the display or data output due to surges shall be less than the limits in Table 6. The test is not to be performed on the connection lines between the IONIZATION CHAMBER and the MEASURING ASSEMBLY.

For mains-operated instruments compliance shall be checked by observing and recording the indications of the display and any data output terminals while measurements are performed on the most sensitive range (if the ranges are selectable), both with and without the presence of disturbances induced by surges (IEC 61000-4-5). The severity level shall be level 3 as described in this document.

6.9.6 Voltage dips, short interruptions and voltage VARIATIONS

The maximum spurious indications (both transient and permanent) of the display or data output terminals due to voltage dips, short interruptions and voltage VARIATIONS shall be less than the limits given in Table 6.

For mains-operated instruments, compliance with this performance requirement shall be checked by observing and recording the indications of the display and any data output terminals while measurements are performed on the most sensitive range, both with and without the presence of conducted disturbances induced by voltage dips, short interruptions and voltage VARIATIONS as described in IEC 61000-4-11.

6.10 COMBINED STANDARD UNCERTAINTY

The DOSE AREA PRODUCT METER shall be designed in a way that a COMBINED STANDARD UNCERTAINTY of ±25 % (k = 2) is not exceeded.

The formalism given in IEC 60731 shall be used to determine the COMBINED STANDARD UNCERTAINTY. An example is given in Table 7.

7 Marking

7.1 MEASURING ASSEMBLY

The MEASURING ASSEMBLY shall be provided with the following permanently affixed and clearly legible markings:

– indication of origin, i.e. name and/or trade mark of the MANUFACTURER or supplier responsible for ensuring that the MEASURING ASSEMBLY complies with this standard;

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

– le numéro de type et le numéro de série, afin de permettre de reconnaître le rapport entre les pièces séparées de l'instrument tel que spécifié dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT;

– le ou les potentiels NOMINAUX de l'alimentation secteur, et la ou les fréquences NOMINALES de l'alimentation secteur requis pour que les performances de l'instrument soient conformes aux Articles 5 et 6.

Tout symbole graphique utilisé doit être conforme à la CEI 60417.

La conformité doit être vérifiée par inspection.

7.2 CHAMBRE D'IONISATION

La CHAMBRE D'IONISATION doit être pourvue des marquages suivants, apposés de manière permanente et clairement lisibles:

– indication de l'origine, c'est-à-dire le nom et/ou la marque de commerce du CONSTRUCTEUR ou fournisseur responsable de garantir que la CHAMBRE D'IONISATION est conforme à la présente norme;

– le numéro de type et le numéro de série, afin de permettre de reconnaître le rapport entre les pièces séparées de l'instrument tel que spécifié dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT;

– la FILTRATION DE QUALITÉ ÉQUIVALENTE de la CHAMBRE D'IONISATION;

– le DOMAINE ASSIGNÉ des QUALITÉS DE RAYONNEMENT.

La conformité doit être vérifiée par inspection.

8 DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT

8.1 Le CONSTRUCTEUR doit fournir l'information adéquate décrivant la manière correcte d'utiliser l'instrument.

8.2 En général, les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent être conformes à la CEI 61187.

8.3 Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent contenir une description du RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE, incluant son numéro de type et son CONSTRUCTEUR. En plus, les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent contenir les informations suivantes pour chaque type de CHAMBRE D'IONISATION fournie:

– l'utilisation à laquelle le RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE est destinée, par exemple procédures normales, procédures pédiatriques;

– le DOMAINE ASSIGNÉ d'utilisation pour la QUALITÉ DE RAYONNEMENT;

– les données indiquant la dépendance typique de la RÉPONSE de la QUALITÉ DE RAYONNEMENT;

– la direction de référence du rayonnement incident;

– le PRODUIT EXPOSITION-SURFACE NOMINAL maximal;

– un avertissement indiquant qu'il convient de ne pas dépasser le DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE NOMINAL maximal pour les plages de PRODUIT EXPOSITION-SURFACE.

– les PLAGES EFFECTIVES de mesure et la POUVOIR DE RÉSOLUTION en unités SI;

– le DOMAINE ASSIGNÉ d'utilisation pour la pression atmosphérique;

– le DOMAINE ASSIGNÉ d'utilisation pour la température;

– le DOMAINE ASSIGNÉ d'utilisation pour l'humidité de l'air;

– le DOMAINE ASSIGNÉ d'utilisation pour la tension de fonctionnement;

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

– type number and serial number, to enable the relation between separated parts of the instrument, as specified in the ACCOMPANYING DOCUMENTS, to be recognised;

– RATED mains supply potential or potentials and RATED mains supply frequency or frequencies required so that the performance of the instrument complies with Clauses 5 and 6.

Any graphical symbols used shall be in accordance with IEC 60417.

Compliance shall be checked by inspection.

7.2 IONIZATION CHAMBER

The IONIZATION CHAMBER shall be provided with the following permanently affixed and clearly legible markings:

– indication of origin, i.e. name and/or trade mark of the MANUFACTURER or supplier responsible for ensuring that the IONIZATION CHAMBER complies with this standard;

– type number and serial number, to enable the relation between separated parts of the instrument, as specified in the ACCOMPANYING DOCUMENTS, to be recognised;

– QUALITY EQUIVALENT FILTRATION of the IONIZATION CHAMBER;

– RATED RANGE of RADIATION QUALITIES.

Compliance shall be checked by inspection.

8 ACCOMPANYING DOCUMENTS

8.1 The MANUFACTURER shall provide adequate information describing the correct use of the instrument.

8.2 In general, the ACCOMPANYING DOCUMENTS shall comply with IEC 61187.

8.3 The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall contain a description of the DOSE AREA PRODUCT METER, including its type number and MANUFACTURER. In addition the ACCOMPANYING DOCUMENTS shall contain the following information applicable to each type of IONIZATION CHAMBER supplied:

– intended use of the DOSE AREA PRODUCT METER, e.g. standard procedures, paediatric procedures;

– RATED RANGE of use for RADIATION QUALITY;

– data giving typical dependence of RESPONSE on RADIATION QUALITY;

– reference direction of incident radiation;

– maximum RATED DOSE AREA PRODUCT;

– a warning that, on DOSE AREA PRODUCT ranges, maximum RATED DOSE AREA PRODUCT RATE should not be exceeded;

– EFFECTIVE RANGES of measurement and RESOLUTION in SI-units;

– RATED RANGE of use for atmospheric pressure;

– RATED RANGE of use for temperature;

– RATED RANGE of use for air humidity;

– RATED RANGE of use for operating voltage;

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

– le DOMAINE ASSIGNÉ d'utilisation pour la taille de champ;

– le DOMAINE ASSIGNÉ d'utilisation pour le DÉBIT DE KERMA DANS L'AIR à la position de la CHAMBRE D'IONISATION;

– la tension de polarisation nominale de la CHAMBRE D'IONISATION;

– la distance de l'électrode de la CHAMBRE D'IONISATION;

– le tableau, diagramme ou formule pour la correction pour la densité de l'air (si nécessaire);

– le tableau ou formule pour la VARIATION de l'indication de vérification ou de l'intervalle de vérification, suite à la diminution de l'activité de la source radioactive (si nécessaire);

– la procédure au moyen de laquelle la VALEUR INDIQUÉE par l'instrument peut être vérifiée à l'aide du CONTRÔLEUR DE CONSTANCE et, si nécessaire, la procédure pour le réglage de la sensibilité de l'instrument à une lecture spécifiée;

– une recommandation d'exécuter la vérification de constance à un intervalle ne dépassant pas un mois;

– la procédure utilisée pour déterminer la dérive des VALEURS INDIQUÉES, et la valeur maximale autorisée pour la dérive des VALEURS INDIQUÉES déterminée de cette manière;

– la procédure au moyen de laquelle une vérification globale de l'étalonnage de l'instrument peut être faite;

– une recommandation de procéder à la vérification globale à un intervalle ne dépassant pas deux ans, et en tout cas après une réparation pouvant avoir affecté le calibrage;

– il est recommandé que la CHAMBRE D'IONISATION soumise à un essai soit étalonnée avec ou sans un absorbeur, et que l'utilisateur soit renvoyé aux DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT pour toute correction qui peut être nécessaire pour tenir compte des conditions locales;

– lorsqu'un RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE est étalonné et que l'utilisation d'un absorbeur n'est pas connue, il est recommandé que le CONSTRUCTEUR exécute deux étalonnages, une fois avec et une fois sans un absorbeur de 0,5 mm d'aluminium, en tant qu'essai type sur plusieurs CHAMBRES D'IONISATION; il est recommandé que les résultats d'un étalonnage typique soient donnés dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT;

– la procédure de réglage de la VALEUR INDIQUÉE pour tenir compte de la présence ou l'absence d'absorbeurs entre la CHAMBRE D'IONISATION et le PATIENT.

La conformité doit être vérifiée par inspection.

8.4 Le CONSTRUCTEUR doit indiquer les VALEURS DE RÉFÉRENCE et les VALEURS D'ESSAI NORMALISÉES dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT ou dans les feuilles d'essai.

La conformité doit être vérifiée par inspection.

Tableau 1 – PLAGES EFFECTIVES minimales

1a – PRODUIT EXPOSITION-SURFACE

Application	PLAGE EFFECTIVE minimale
Procédures normales	$(1{,}0 – 1{,}0 \cdot 10^5)$ µGym²
Radioscopie longue durée	$(1{,}0 \cdot 10^1 – 1{,}0 \cdot 10^6)$ µGym²
Procédures pédiatriques	$(1{,}0 \cdot 10^{-1} – 1{,}0 \cdot 10^4)$ µGym²

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

– RATED RANGE of use for field size;
– RATED RANGE of use for AIR KERMA RATE at the position of the IONIZATION CHAMBER;
– nominal polarizing voltage of the IONIZATION CHAMBER;
– electrode distance of the IONIZATION CHAMBER;
– table, diagram or formula for air density correction (if required);
– table or formula for VARIATION of check indication or check time, as a result of decreased activity of radioactive source (if necessary);
– the procedure by which the INDICATED VALUE of the instrument can be checked by means of the STABILITY CHECK DEVICE and, where necessary, the procedure for adjustment of the sensitivity of the instrument to a specified scale reading;
– a recommendation that the stability check should be carried out at intervals not longer than one month;
– the procedure used to determine the drift of INDICATED VALUES, and the maximum permissible value of the drift of INDICATED VALUES when determined in this manner;
– the procedure by which an overall check of the calibration of the instrument can be made;
– a recommendation that the overall check should be made at intervals not longer than every two years and in any case following a repair which might have affected the calibration;
– the IONIZATION CHAMBER under test should be calibrated either with or without an absorber, and the user should be referred in the ACCOMPANYING DOCUMENTS to any correction that might be necessary to allow for local conditions;
– when a DOSE AREA PRODUCT METER is calibrated and it is not known whether an absorber will be used, the MANUFACTURER should carry out calibrations, both with and without an absorber of 0,5 mm aluminium, as a type test on a number of IONIZATION CHAMBERS; results of a typical calibration should be given in the ACCOMPANYING DOCUMENTS;
– the procedure of adjustment of the INDICATED VALUE to the presence or absence of absorbers between the IONIZATION CHAMBER and the PATIENT.

Compliance shall be checked by inspection.

8.4 The MANUFACTURER shall state the REFERENCE VALUES and STANDARD TEST VALUES in the ACCOMPANYING DOCUMENTS or in the test sheets.

Compliance shall be checked by inspection.

Table 1 – Minimum EFFECTIVE RANGES

1a – DOSE AREA PRODUCT

Application	Minimum EFFECTIVE RANGE
Standard procedures	$(1{,}0 – 1{,}0 \cdot 10^5)$ µGym^2
Long time fluoro	$(1{,}0 \cdot 10^1 – 1{,}0 \cdot 10^6)$ µGym^2
Paediatric procedures	$(1{,}0 \cdot 10^{-1} – 1{,}0 \cdot 10^4)$ µGym^2

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

1b – DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE

Application	PLAGE EFFECTIVE minimale
Procédures normales	$(1{,}0 \cdot 10^{-1} – 1{,}0 \cdot 10^{3})$ µGym²/s
Procédures pédiatriques	$(1{,}0 \cdot 10^{-1} – 1{,}0 \cdot 10^{3})$ µGym²/s [a]
[a] $(1{,}0 \cdot 10^{-2} – 1{,}0 \cdot 10^{3})$ µGym²/s recommandée	

Tableau 2 – VALEURS DE RÉFÉRENCE et CONDITIONS D'ESSAI NORMALISÉES

GRANDEUR D'INFLUENCE	VALEURS DE RÉFÉRENCE	CONDITIONS D'ESSAI NORMALISÉES
Température	+20 °C	+15 °C à +25 °C
Humidité relative	50 %	30 % à 75 %
Pression d'air	101,3 kPa	Pression atmosphérique
DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE [a]	Comme à l'étalonnage	VALEUR DE RÉFÉRENCE ±10 %
QUALITÉ DE RAYONNEMENT	100 kV (RQR 8, CEI 61267)	VALEUR DE RÉFÉRENCE
TEMPS D'IRRADIATION	Comme à l'étalonnage	VALEUR DE RÉFÉRENCE ±10 %
Taille de champ	Comme à l'étalonnage	VALEUR DE RÉFÉRENCE
Champs électromagnétiques	Zéro	Non significatif [b]

[a] Le DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE n'est considéré comme une GRANDEUR D'INFLUENCE que pour les MESURES DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE.

[b] Non significatif signifie ici que le champ est assez petit pour n'avoir aucun effet détectable sur la RÉPONSE du RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE, par exemple tel qu'il est rencontré dans un environnement de laboratoire normal sans blindage spécial.

Tableau 3 – Nombre de lectures requises pour détecter des différences vraies Δ (niveau de confiance de 95 %) entre deux groupes de lectures de l'instrument

	Nombre de lectures requis, *n*							
	COEFFICIENT DE VARIATION, *v*							
Δ	< 0,5 %	0,5 %	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	10 %
1 %	*	6	25	100	250	400	600	2 500
2 %	*	*	6	25	55	100	150	550
3 %	*	*	*	12	25	45	70	250
4 %	*	*	*	6	15	25	40	150
5 %	*	*	*	*	9	16	25	100
10 %	*	*	*	*	*	*	7	25

NOTE 1 Ce tableau a été compilé sur la base de la supposition que la probabilité d'annoncer qu'une différence existe alors qu'il n'en existe aucune et que la probabilité d'annoncer qu'il n'existe aucune différence alors qu'une différence existe sont toutes les deux égales à 0,05. Dans le mode D'ÉVALUATION, l'intervalle entre les lectures doit être égal à au moins cinq fois 63 % du TEMPS DE RÉPONSE de l'instrument, afin de garantir que les lectures sont statistiquement indépendantes.

NOTE 2 Pour les mesures marquées *, au moins cinq lectures répétées doivent être prises.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

1b – DOSE AREA PRODUCT RATE

Application	Minimum EFFECTIVE RANGE
Standard procedures	$(1{,}0 \cdot 10^{-1} – 1{,}0 \cdot 10^{3})$ μGym²/s
Paediatric procedures	$(1{,}0 \cdot 10^{-1} – 1{,}0 \cdot 10^{3})$ μGym²/s [a]
[a] $(1{,}0 \cdot 10^{-2} – 1{,}0 \cdot 10^{3})$ μGym²/s recommended	

Table 2 – REFERENCE VALUES and STANDARD TEST CONDITIONS

INFLUENCE QUANTITY	REFERENCE VALUES	STANDARD TEST CONDITIONS
Temperature	+20 °C	+15 °C to +25 °C
Relative humidity	50 %	30 % to 75 %
Air pressure	101,3 kPa	Atmospheric pressure
DOSE AREA PRODUCT RATE [a]	As at calibration	REFERENCE VALUE ±10 %
RADIATION QUALITY	100 kV (RQR 8, IEC 61267)	REFERENCE VALUE
IRRADIATION TIME	As at calibration	REFERENCE VALUE ±10 %
Field size	As at calibration	REFERENCE VALUE
Electromagnetic fields	Zero	Insignificant [b]

[a] DOSE AREA PRODUCT RATE is only an INFLUENCE QUANTITY for DOSE AREA PRODUCT MEASUREMENTS.

[b] Insignificant means that the field is sufficiently small not to have any determinable effect on the RESPONSE of the DOSE AREA PRODUCT METER, e.g. as exists in a normal laboratory environment without special shielding.

Table 3 – Number of readings required to detect true differences Δ (95 % confidence level) between two sets of instrument readings

Number of readings required, *n*								
	COEFFICIENT OF VARIATION, *v*							
Δ	< 0,5 %	0,5 %	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	10 %
1 %	*	6	25	100	250	400	600	2 500
2 %	*	*	6	25	55	100	150	550
3 %	*	*	*	12	25	45	70	250
4 %	*	*	*	6	15	25	40	150
5 %	*	*	*	*	9	16	25	100
10 %	*	*	*	*	*	*	7	25

NOTE 1 This table has been compiled on the assumption that the probability of stating that there is a difference when there is none and the probability of stating that there is no difference when there is one are both equal to 0,05. In the RATE mode, the interval between the readings shall be at least five times the 63 % RESPONSE TIME of the instrument, in order to ensure that the readings are statistically independent.

NOTE 2 For measurements marked * at least five repeated readings shall be taken.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Tableau 4 – ERREUR INTRINSÈQUE RELATIVE, I

Quantité	Plage de mesures	ERREUR INTRINSÈQUE RELATIVE, I
PRODUIT EXPOSITION-SURFACE, $K{\cdot}A$	$K{\cdot}A$ < 10,0 µGym² $K{\cdot}A$ ≥ 10,0 µGym²	I = ± (10 % + 1 chiffre) I = ± 10 %
DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE, $\dot{K}{\cdot}A$	$\dot{K}{\cdot}A$ < 1,0 µGym²/s $\dot{K}{\cdot}A$ ≥ 1,0 µGym²/s	I = ± (10 % + 1 chiffre) I = ± 10 %

Tableau 5 – Valeurs maximales pour le COEFFICIENT DE VARIATION, V_{max}

Quantité	Plage de mesures	COEFFICIENT DE VARIATION maximal V_{max}
PRODUIT EXPOSITION-SURFACE, $K{\cdot}A$	$K{\cdot}A$ < 10,0 µGym² $K{\cdot}A$ ≥ 10,0 µGym²	5 % 2 %
DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE, $\dot{K}{\cdot}A$	$\dot{K}{\cdot}A$ < 1,0 µGym²/s $\dot{K}{\cdot}A$ ≥ 1,0 µGym²/s	5 % 2 %

Tableau 6 – LIMITES DE VARIATION pour les effets des GRANDEURS D'INFLUENCE

GRANDEUR D'INFLUENCE	DOMAINE ASSIGNÉ MINIMAL	CONDITIONS DE RÉFÉRENCE	LIMITES DE VARIATION L	Paragraphe
QUALITÉ DE RAYONNEMENT	(50 – 150) kV, FILTRATION TOTALE 2,5 mm	100 kV, FILTRATION TOTALE 2,5 mm Al	±8 %	6.1
DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE (dans le cas de mesures de PRODUIT EXPOSITION-SURFACE)	$(1{,}0 \cdot 10^{-1} – 1{,}5 \cdot 10^{4})$ µGym²/s procédures pédiatriques: $(1{,}0 \cdot 10^{-2} – 1{,}5 \cdot 10^{4})$ µGym²/s	Comme à l'étalonnage	±5 %	6.2.1
DÉBIT DE KERMA DANS L'AIR	Tel qu'annoncé par le CONSTRUCTEUR	Comme à l'étalonnage	10 %	6.2.2
TEMPS D'IRRADIATION	1 ms – 1 h	Comme à l'étalonnage	±5 %	6.3
Taille de champ	Tel qu'annoncé par le CONSTRUCTEUR	Comme à l'étalonnage	±5 %	6.4
Tension de fonctionnement	–10 % – +10 %	Tension nominale [a]	±2 %	6.5
Pression d'air	80,0 – 106,0 kPa	101,3 kPa	±2 %	6.6
Température Humidité relative	+15 – +40 °C ≤ 80 % (maximum 20 g/m³)	+20 °C 50 %	±3 %	6.7
Compatibilité électromagnétique	Tel que dans la CEI 61000-4	Sans aucune perturbation	±5 % [b]	6.9

[a] Il n'est pas nécessaire que la tension nominale ait une valeur unique; elle peut être représentée par une plage.

[b] Du PRODUIT EXPOSITION-SURFACE EFFECTIF minimal ou du DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE EFFECTIF minimal, respectivement.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Table 4 – RELATIVE INTRINSIC ERROR, I

Quantity	Range of measurement	RELATIVE INTRINSIC ERROR, I
DOSE AREA PRODUCT, $K{\cdot}A$	$K{\cdot}A$ < 10,0 µGym² $K{\cdot}A$ ≥ 10,0 µGym²	I = ± (10 % + 1 digit) I = ± 10 %
DOSE AREA PRODUCT RATE, $\dot{K}{\cdot}A$	$\dot{K}{\cdot}A$ < 1,0 µGym²/s $\dot{K}{\cdot}A$ ≥ 1,0 µGym²/s	I = ± (10 % + 1 digit) I = ± 10 %

Table 5 – Maximum values for the COEFFICIENT OF VARIATION, V_{max}

Quantity	Range of measurement	Maximum COEFFICIENT OF VARIATION V_{max}
DOSE AREA PRODUCT, $K{\cdot}A$	$K{\cdot}A$ < 10,0 µGym² $K{\cdot}A$ ≥ 10,0 µGym²	5 % 2 %
DOSE AREA PRODUCT RATE, $\dot{K}{\cdot}A$	$\dot{K}{\cdot}A$ < 1,0 µGym²/s $\dot{K}{\cdot}A$ ≥ 1,0 µGym²/s	5 % 2 %

Table 6 – LIMITS OF VARIATION for the effects of INFLUENCE QUANTITIES

INFLUENCE QUANTITY	MINIMUM RATED RANGE	REFERENCE CONDITIONS	LIMITS OF VARIATION L	Sub-clause
RADIATION QUALITY	(50 – 150) kV, TOTAL FILTRATION 2,5 mm	100 kV, TOTAL FILTRATION 2,5 mm Al	±8 %	6.1
DOSE AREA PRODUCT RATE (in the case of DOSE AREA PRODUCT measurements)	$(1{,}0 \cdot 10^{-1} – 1{,}5 \cdot 10^{4})$ µGym²/s Paediatric procedures: $(1{,}0 \cdot 10^{-2} – 1{,}5 \cdot 10^{4})$ µGym²/s	As at calibration	±5 %	6.2.1
AIR KERMA RATE	As stated by the MANUFACTURER	As at calibration	10 %	6.2.2
IRRADIATION TIME	1 ms – 1 h	As at calibration	±5 %	6.3
Field size	As stated by the MANUFACTURER	As at calibration	±5 %	6.4
Operating voltage	–10% – +10%	Nominal voltage [a]	±2 %	6.5
Air pressure	80,0 – 106,0 kPa	101,3 kPa	±2 %	6.6
Temperature Relative humidity	+15 – +40 °C ≤ 80 % (maximum 20 g/m³)	+20 °C 50 %	±3 %	6.7
Electromagnetic compatibility	As in IEC 61000-4	Without any disturbance	±5 % [b]	6.9

[a] The nominal voltage need not be a single value but may be expressed as a range.

[b] Of minimum EFFECTIVE DOSE AREA PRODUCT or minimum EFFECTIVE DOSE AREA PRODUCT RATE, respectively.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Tableau 7 – Exemple pour l'estimation de L'INCERTITUDE NORMALE COMBINÉE

GRANDEUR D'INFLUENCE ou CARACTÉRISTIQUE DE PERFORMANCE	Paragraphe	± *L* en %	Incertitude relative en %
QUALITÉ DE RAYONNEMENT [a]	6.1	8	4,6
DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE [a]	6.2.1	5	2,9
DÉBIT DE KERMA DANS L'AIR [b]	6.2.2	10	2,9
TEMPS D'IRRADIATION [a]	6.3	5	2,9
Taille de champ [a]	6.4	5	2,9
Tension de fonctionnement [a]	6.5	2	1,2
Pression d'air [a]	6.6	2	1,2
Température et humidité relative [a]	6.7	3	1,7
Compatibilité électromagnétique [a]	6.9	5	2,9
Dérive des VALEURS INDIQUÉES [a]	5.7	10	5,8
Fluctuation de densité d'air non corrigée dans la CHAMBRE D'IONISATION, pression de l'air [a c]	6.8	4,8	2,8
Fluctuation de densité d'air non corrigée dans la CHAMBRE D'IONISATION, température de l'air [a d]	6.8	7,6	4,4
INCERTITUDE NORMALE COMBINÉE pour les CARACTÉRISTIQUES DE PERFORMANCE, k=1 [e]			11,4
INCERTITUDE NORMALE COMBINÉE pour les CARACTÉRISTIQUES DE PERFORMANCE, k=2 [f]			22,8
ERREUR INTRINSÈQUE RELATIVE, k=2	5.1		10,0
INCERTITUDE NORMALE COMBINÉE, k=2 [g]			24,9

[a] distribution de probabilité uniforme, limites symétriques ±*L*, c'est-à-dire incertitude relative = $L/\sqrt{3}$

[b] distribution de probabilité uniforme, limites allant de 0 à *L*, c'est-à-dire incertitude relative = $L/\sqrt{12}$

[c] DOMAINE ASSIGNÉ de pression d'air (96,7 – 106) kPa, VALEUR DE RÉFÉRENCE 101,3 kPa

[d] DOMAINE ASSIGNÉ de température d'air (15 – 60) °C, VALEUR DE RÉFÉRENCE 37 °C

[e] moyenne quadratique des incertitudes relatives

[f] moyenne quadratique des incertitudes relatives, multipliée par 2

[g] moyenne quadratique de L'INCERTITUDE NORMALE COMBINÉE pour les CARACTÉRISTIQUES DE PERFORMANCE (k=2) et L'ERREUR INTRINSÈQUE RELATIVE

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Table 7 – Example for assessment of the COMBINED STANDARD UNCERTAINTY

INFLUENCE QUANTITY OR PEFORMANCE CHARACTERISTIC	Clause	± *L* %	Relative uncertainty %
RADIATION QUALITY [a]	6.1	8	4,6
DOSE AREA PRODUCT RATE [a]	6.2.1	5	2,9
AIR KERMA RATE [b]	6.2.2	10	2,9
IRRADIATION TIME [a]	6.3	5	2,9
Field size [a]	6.4	5	2,9
Operating voltage [a]	6.5	2	1,2
Air pressure [a]	6.6	2	1,2
Temperature and relative humidity [a]	6.7	3	1,7
Electromagnetic compatibility [a]	6.9	5	2,9
Drift of INDICATED VALUES [a]	5.7	10	5,8
Uncorrected air density fluctuation in IONIZATION CHAMBER, air pressure [a c]	6.8	4,8	2,8
Uncorrected air density fluctuation in IONIZATION CHAMBER, air temperature [a d]	6.8	7,6	4,4
COMBINED STANDARD UNCERTAINTY for PERFORMANCE CHARACTERISTICS, k=1 [e]			11,4
COMBINED STANDARD UNCERTAINTY for PERFORMANCE CHARACTERISTICS, k=2 [f]			22,8
RELATIVE INTRINSIC ERROR, k=2	5.1		10,0
COMBINED STANDARD UNCERTAINTY, k=2 [g]			24,9

[a] uniform probability distribution, symmetric limits ±L, i.e. relative uncertainty = $L/\sqrt{3}$

[b] uniform probability distribution, limits ranging from 0 to L, i.e. relative uncertainty = $L/\sqrt{12}$

[c] RATED RANGE of air pressure (96,7 – 106) kPa, REFERENCE VALUE 101,3 kPa

[d] RATED RANGE of air temperature (15 – 60) °C, REFERENCE VALUE 37 °C

[e] root-mean-square of relative uncertainties

[f] root-mean-square of relative uncertainties, multiplied by 2

[g] root-mean-square of COMBINED STANDARD UNCERTAINTY for PERFORMANCE CHARACTERISTICS (k=2) and RELATIVE INTRINSIC ERROR

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Bibliographie

BOAG, *Ionization Chambers*, dans Radiation Dosimetry, Vol. 2, 1-72, Attix, Roesch, New York, London; Academic Press, 1966

--`,,`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Bibliography

BOAG, *Ionization Chambers*, in Radiation Dosimetry, Vol. 2, 1-72, Attix, Roesch, New York, London; Academic Press, 1966

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INDEX DES TERMES DÉFINIS

Terme Paragraphe

A

ATTÉNUATION ..... (1)

B

BLINDAGE DE PROTECTION..... (1)

C

CARACTÉRISTIQUE DE PERFORMANCE 3.28
CHAMBRE D'IONISATION..... 3.18
CHAMP UTILE 3.45
COEFFICIENT DE VARIATION 3.4
CONDITION DE FAISCEAU ÉTROIT..... (1)
CONDITIONS DE RÉFÉRENCE 3.33
CONDITIONS D'ESSAI NORMALISÉES 3.41
CONSTRUCTEUR..... 3.22
CONTROLEUR DE CONSTANCE 3.39
COUCHE DE DEMI-TRANSMISSION 3.13
COURANT DE FUITE 3.20

D

DÉBIT DE KERMA DANS L'AIR 3.3
DÉBIT DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE 3.9
DÉRIVE ZÉRO..... (2)
DISPOSITIF DE LIMITATION DU FAISCEAU..... (1)
DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT 3.1
DOMAINE ASSIGNÉ d'utilisation 3.32
DOMAINE ASSIGNÉ MINIMAL..... 3.26
DOMAINE UTILE des VALEURS INDIQUÉES..... 3.10

E

ENSEMBLE DE MESURAGE 3.24
ERREUR INTRINSÈQUE..... 3.17
ERREUR INTRINSÈQUE RELATIVE 3.35
EXAMEN MÉDICAL RADIOLOGIQUE..... 3.25

F

FACTEUR DE CORRECTION 3.6
FAISCEAU UTILE 3.44
FILTRATION..... 3.12
FILTRATION DE QUALITÉ ÉQUIVALENTE 3.29
FILTRATION TOTALE ..... (1)

G

GRANDEUR D'INFLUENCE..... 3.15

I

INCERTITUDE ÉTENDUE..... 3.11
INCERTITUDE NORMALE COMBINÉE ..... (3)

K

KERMA DANS L'AIR..... 3.2

L

LIMITES DE VARIATION 3.21

O

OPÉRATEUR ..... (1)

P

PARAMÈTRE D'INSTRUMENT..... 3.16
PATIENT..... 3.27
POINT DE FOCALISATION ..... (1)
POTENTIEL D'ACCELERATION D'UN TUBE RADIOGENE ..... (1)
Pouvoir de résolution de l'affichage 3.38
PRODUIT EXPOSITION-SURFACE 3.7

Q

QUALITÉ DE RAYONNEMENT..... 3.30

R

RADIAMÈTRE DE PRODUIT EXPOSITION-SURFACE 3.8
RAYONNEMENT ..... (1)
RÉPONSE..... 3.36

T

TAILLE DE CHAMP NORMALE 3.31
TAUX D'OSCILLATION ..... (1)
TEMPS D'IRRADIATION 3.19
TEMPS DE RÉPONSE 3.37
TEMPS DE STABILISATION 3.40
TUBE RADIOGÈNE ..... (1)

V

VALEUR CONVENTIONNELLEMENT VRAIE 3.5
VALEUR DE RÉFÉRENCE..... 3.34
VALEURS D'ESSAI NORMALISÉES..... 3.42
VALEUR INDIQUÉE..... 3.14
VALEUR MESURÉE 3.23
VALEUR VRAIE..... 3.43
VARIATION..... 3.46
VOLUME UTILE ..... (1)

(1) défini dans CEI 60788

(2) défini dans CEI 60731

(3) défini dans ISO: *Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure* (1993)

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INDEX OF DEFINED TERMS

Term Subclause

A

ACCOMPANYING DOCUMENTS 3.1
AIR KERMA 3.2
AIR KERMA RATE 3.3
ATTENUATION ..... (1)

B

BEAM LIMITING DEVICE ..... (1)

C

COEFFICIENT OF VARIATION 3.4
COMBINED STANDARD UNCERTAINTY ..... (3)
CONVENTIONAL TRUE VALUE 3.5
CORRECTION FACTOR 3.6

D

DOSE AREA PRODUCT 3.7
DOSE AREA PRODUCT METER 3.8
DOSE AREA PRODUCT RATE 3.9

E

EFFECTIVE RANGE of INDICATED VALUES 3.10
EXPANDED UNCERTAINTY 3.11

F

FILTRATION 3.12
FOCAL SPOT ..... (1)

H

HALF-VALUE LAYER 3.13

I

INDICATED VALUE 3.14
INFLUENCE QUANTITY 3.15
INSTRUMENT PARAMETER 3.16
INTRINSIC ERROR 3.17
IONIZATION CHAMBER 3.18
IRRADIATION TIME 3.19

L

LEAKAGE CURRENT 3.20
LIMITS OF VARIATION 3.21

M

MANUFACTURER 3.22
MEASURED VALUE 3.23
MEASURING ASSEMBLY 3.24
MEDICAL RADIOLOGICAL EXAMINATION 3.25
MINIMUM RATED RANGE 3.26

N

NARROW BEAM CONDITION ..... (1)

O

OPERATOR ..... (1)

P

PATIENT 3.27
PERCENTAGE RIPPLE ..... (1)
PERFORMANCE CHARACTERISTIC 3.28
PROTECTIVE SHIELDING ..... (1)

Q

QUALITY EQUIVALENT FILTRATION 3.29

R

RADIATION ..... (1)
RADIATION QUALITY 3.30
RATED FIELD SIZE 3.31
RATED RANGE of use 3.32
REFERENCE CONDITIONS 3.33
REFERENCE VALUE 3.34
RELATIVE INTRINSIC ERROR 3.35
RESPONSE 3.36
RESPONSE TIME 3.37
RESOLUTION of the display 3.38

S

SENSITIVE VOLUME ..... (1)
STABILITY CHECK DEVICE 3.39
STABILIZATION TIME 3.40
STANDARD TEST CONDITIONS 3.41
STANDARD TEST VALUES 3.42

T

TOTAL FILTRATION ..... (1)
TRUE VALUE 3.43

U

USEFUL BEAM 3.44
USEFUL FIELD 3.45

V

VARIATION 3.46

X

X-RAY TUBE ..... (1)
X-RAY TUBE VOLTAGE ..... (1)

Z

ZERO DRIFT ..... (2)

---

(1) defined in IEC 60788

(2) defined in IEC 60731

(3) defined in ISO: *Guide to the expression of uncertainty in measurement* (1993)

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Standards Survey

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembé
1211 Genève 20
Switzerland

or

Fax to: **IEC**/CSC at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards-making process.

Nicht frankieren
Ne pas affranchir

Non affrancare
No stamp required

A Prioritaire

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Customer Service Centre (CSC)
International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembé
1211 GENEVA 20
Switzerland

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Q1 Please report on **ONE STANDARD** and **ONE STANDARD ONLY**. Enter the exact number of the standard: *(e.g. 60601-1-1)*

.....

Q2 Please tell us in what capacity(ies) you bought the standard *(tick all that apply).* I am the/a:

purchasing agent ❑
librarian ❑
researcher ❑
design engineer ❑
safety engineer ❑
testing engineer ❑
marketing specialist ❑
other.....

Q3 I work for/in/as a: *(tick all that apply)*

manufacturing ❑
consultant ❑
government ❑
test/certification facility ❑
public utility ❑
education ❑
military ❑
other.....

Q4 This standard will be used for: *(tick all that apply)*

general reference ❑
product research ❑
product design/development ❑
specifications ❑
tenders ❑
quality assessment ❑
certification ❑
technical documentation ❑
thesis ❑
manufacturing ❑
other.....

Q5 This standard meets my needs: *(tick one)*

not at all ❑
nearly ❑
fairly well ❑
exactly ❑

Q6 If you ticked NOT AT ALL in Question 5 the reason is: *(tick all that apply)*

standard is out of date ❑
standard is incomplete ❑
standard is too academic ❑
standard is too superficial ❑
title is misleading ❑
I made the wrong choice ❑
other .....

Q7 Please assess the standard in the following categories, using the numbers:
(1) unacceptable,
(2) below average,
(3) average,
(4) above average,
(5) exceptional,
(6) not applicable

timeliness.....
quality of writing.....
technical contents.....
logic of arrangement of contents .....
tables, charts, graphs, figures.....
other .....

Q8 I read/use the: *(tick one)*

French text only ❑
English text only ❑
both English and French texts ❑

Q9 Please share any comment on any aspect of the IEC that you would like us to know:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Enquête sur les normes

La CEI ambitionne de vous offrir les meilleures normes possibles. Pour nous assurer que nous continuons à répondre à votre attente, nous avons besoin de quelques renseignements de votre part. Nous vous demandons simplement de consacrer un instant pour répondre au questionnaire ci-après et de nous le retourner par fax au +41 22 919 03 00 ou par courrier à l'adresse ci-dessous. Merci !

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
1211 Genève 20
Suisse

ou

Télécopie: **CEI**/CSC +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale.

Nicht frankieren
Ne pas affranchir

Non affrancare
No stamp required

A Prioritaire

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)
Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
1211 GENÈVE 20
Suisse

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

Q1 Veuillez ne mentionner qu'**UNE SEULE NORME** et indiquer son numéro exact: (*ex. 60601-1-1)*

.....

Q2 En tant qu'acheteur de cette norme, quelle est votre fonction?
(cochez tout ce qui convient)
Je suis le/un:

agent d'un service d'achat ❑
bibliothécaire ❑
chercheur ❑
ingénieur concepteur ❑
ingénieur sécurité ❑
ingénieur d'essais ❑
spécialiste en marketing ❑
autre(s).....

Q3 Je travaille:
(cochez tout ce qui convient)

dans l'industrie ❑
comme consultant ❑
pour un gouvernement ❑
pour un organisme d'essais/ certification ❑
dans un service public ❑
dans l'enseignement ❑
comme militaire ❑
autre(s).....

Q4 Cette norme sera utilisée pour/comme
(cochez tout ce qui convient)

ouvrage de référence ❑
une recherche de produit ❑
une étude/développement de produit ❑
des spécifications ❑
des soumissions ❑
une évaluation de la qualité ❑
une certification ❑
une documentation technique ❑
une thèse ❑
la fabrication ❑
autre(s).....

Q5 Cette norme répond-elle à vos besoins:
(une seule réponse)

pas du tout ❑
à peu près ❑
assez bien ❑
parfaitement ❑

Q6 Si vous avez répondu PAS DU TOUT à Q5, c'est pour la/les raison(s) suivantes:
(cochez tout ce qui convient)

la norme a besoin d'être révisée ❑
la norme est incomplète ❑
la norme est trop théorique ❑
la norme est trop superficielle ❑
le titre est équivoque ❑
je n'ai pas fait le bon choix ❑
autre(s) .....

Q7 Veuillez évaluer chacun des critères ci-dessous en utilisant les chiffres
(1) inacceptable,
(2) au-dessous de la moyenne,
(3) moyen,
(4) au-dessus de la moyenne,
(5) exceptionnel,
(6) sans objet

publication en temps opportun .....
qualité de la rédaction.....
contenu technique .....
disposition logique du contenu .....
tableaux, diagrammes, graphiques, figures.....
autre(s) .....

Q8 Je lis/utilise: *(une seule réponse)*

uniquement le texte français ❑
uniquement le texte anglais ❑
les textes anglais et français ❑

Q9 Veuillez nous faire part de vos observations éventuelles sur la CEI:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

ISBN 2-8318-7178-6



ICS 11.040.50

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND

--`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale