

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC STANDARD

Publication 522

Première édition — First edition

1976

Filtration inhérente d'une gaine équipée

Inherent filtration of an X-ray tube assembly



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous :

- **Bulletin de la CEI**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie utilisée dans la présente publication

Seuls sont définis ici les termes spéciaux se rapportant à la présente publication.

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Symboles graphiques et littéraux

Seuls les symboles graphiques et littéraux spéciaux sont inclus dans la présente publication.

Le recueil complet des symboles graphiques approuvés par la CEI fait l'objet de la Publication 117 de la CEI.

Les symboles littéraux et autres signes approuvés par la CEI font l'objet de la Publication 27 de la CEI.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology used in this publication

Only special terms required for the purpose of this publication are defined herein.

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

Graphical and letter symbols

Only special graphical and letter symbols are included in this publication.

The complete series of graphical symbols approved by the IEC is given in IEC Publication 117.

Letter symbols and other signs approved by the IEC are contained in IEC Publication 27.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC STANDARD

Publication 522

Première édition — First edition

1976

Filtration inhérente d'une gaine équipée

Inherent filtration of an X-ray tube assembly



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé
Genève, Suisse

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FILTRATION INHÉRENTE D'UNE GAINÉ ÉQUIPÉE

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 4) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand il est déclaré qu'un matériel est conforme à l'une de ses recommandations.

PRÉFACE

La présente publication a été établie par le Sous-Comité 62B: Appareils à rayons X fonctionnant jusqu'à 400 kV et dispositifs accessoires, du Comité d'Etudes n° 62 de la CEI: Equipements électriques dans la pratique médicale.

Un projet fut discuté lors de la réunion tenue à Londres en 1970. A la suite de la réunion tenue à Rockville, Maryland, en 1973, le projet, document 62B(Bureau Central)11, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en novembre 1973.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Israël
Allemagne	Italie
Australie	Pays-Bas
Autriche	Pakistan
Danemark	Royaume-Uni
Etats-Unis d'Amérique	Suède
France	Suisse

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INHERENT FILTRATION OF AN X-RAY TUBE ASSEMBLY

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.
- 4) The IEC has not laid down any procedure concerning marking as an indication of approval and has no responsibility when an item of equipment is declared to comply with one of its recommendations.

PREFACE

This publication has been prepared by Sub-Committee 62B, X-Ray Equipment Operating up to 400 kV and Accessories, of IEC Technical Committee No. 62, Electrical Equipment in Medical Practice.

A draft was discussed at the meeting held in London in 1970. As a result of the meeting held in Rockville, Maryland, in 1973, the draft, Document 62B(Central Office)11, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in November 1973.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Netherlands
Austria	Pakistan
Denmark	South Africa (Republic of)
France	Sweden
Germany	Switzerland
Israel	United Kingdom
Italy	United States of America

FILTRATION INHÉRENTE D'UNE GAINÉ ÉQUIPÉE

1. Domaine d'application

La présente norme concerne la notion de *filtration inhérente* des *gainés équipées*, sa définition, la façon de l'exprimer, la méthode de détermination, ainsi que la spécification de la *filtration inhérente* mesurée conformément à la présente norme.

Ces méthodes visent à déterminer et à spécifier la valeur de la *filtration inhérente* d'une *gaine équipée*, qui sera prise en compte dans la valeur minimale prescrite de la *filtration totale* d'un *équipement à rayons X*, en vue de protéger les *patients* contre les *rayonnements ionisants* de faible énergie sans valeur clinique (diagnostique ou thérapeutique).

La présente méthode n'est pas applicable à la mesure de la *filtration inhérente* ou de la *filtration totale* de l'ensemble d'une *installation radiologique*.

2. Terminologie

2.1 Degré des prescriptions

Dans la présente norme, les mots :

« doit », « devrait » et « peut » ont la signification suivante :

« doit » — obligatoire, pour la conformité avec la présente norme ;

« devrait » — fortement recommandé ;

« peut » — acceptable.

2.2 Définition

Filtration inhérente :

Filtration due aux matériaux inamovibles qui sont traversés par le *faisceau utile* avant sa sortie de la *gaine équipée*.

3. Indication — Valeur et matériau de référence

La valeur de la *filtration inhérente* d'une *gaine équipée* fonctionnant dans des conditions spécifiées est exprimée par l'épaisseur d'un matériau de référence qui, placé dans un faisceau de *rayonnement X* à filtration négligeable émis par un tube fonctionnant dans les mêmes conditions de valeur et de forme de la *haute tension*, de matériau de *cible*, et de *pente de la cible*, filtre le faisceau de façon à présenter la même première *couche de demi-atténuation* (c'est-à-dire *filtration de qualité équivalente*) que le faisceau de la *gaine équipée* considérée.

La *filtration inhérente* doit être donnée :

- en épaisseur de béryllium, ou d'une autre substance de faible *filtration*, pour les *gainés équipées* dont les matériaux traversés par le *faisceau utile* sont essentiellement constitués de béryllium ou de cette autre substance ;
- en épaisseur d'aluminium pour les *gainés équipées* fonctionnant sous des *hautes tensions* au plus égales à 200 kV ;
- en épaisseur de cuivre pour les *gainés équipées* fonctionnant sous des *hautes tensions* supérieures à 150 kV et au plus égales à 400 kV.

La valeur annoncée de la *filtration inhérente* doit être égale ou inférieure à la valeur mesurée. Elle devrait se trouver entre 0 et 15 % en dessous de la valeur mesurée.

L'épaisseur du matériau de référence doit être exprimée en millimètres, le matériau de référence par son symbole chimique, et une valeur de *haute tension* en kilovolts.

INHERENT FILTRATION OF AN X-RAY TUBE ASSEMBLY

1. Scope

This standard deals with the concept of *inherent filtration* of *X-ray tube assemblies*, its definition, methods of indication and its determination, and the statement of *inherent filtration* measured according to this standard.

These methods are intended for the determination and statement of the value of *inherent filtration* for an *X-ray tube assembly* in order to permit the establishment of the minimum *total filtration* in an *X-ray equipment* required for purposes of protection of *patients* against low-energy *ionizing radiation* having no clinical value (diagnostic or therapeutic).

The method given is not intended to be applied for measuring *inherent filtration* or required *total filtration* in an actual *X-ray installation*.

2. Terminology

2.1 Degree of requirements

In this standard the words:

“shall”, “should” and “may” have the following meanings:

“shall” — mandatory, for compliance with this standard;

“should” — strongly recommended;

“may” — acceptable.

2.2 Definition

Inherent filtration:

The *filtration* effected by the irremovable materials of an *X-ray tube assembly* through which the *useful beam* passes before emerging from the *X-ray tube housing*.

3. Indication — Value and reference material

The value of *inherent filtration* of an *X-ray tube assembly* operating under specified conditions is indicated in thickness of a reference material which, when placed in a negligibly filtered beam from an *X-ray tube* operating under the same specified conditions of value and waveform of *X-ray tube potential difference*, target material and *target angle*, filters the beam so as to have the same first *half-value layer* (that is *quality equivalent filtration*) as the beam from the *X-ray tube assembly* under consideration.

The *inherent filtration* shall be stated:

- in thickness of beryllium or some other substance of weak *filtration* for *X-ray tube assemblies* when the window of the *X-ray tube* and the window of the *X-ray tube housing* are composed essentially of beryllium or this other substance;
- in thickness of aluminium for *X-ray tube assemblies* for operation at *X-ray tube potential differences* up to and including 200 kV;
- in thickness of copper for *X-ray tube assemblies* for operation at *X-ray tube potential differences* from 150 kV up to and including 400 kV.

The stated value of *inherent filtration* shall be equal to or less than the measured value. It should be within the range of 0 to 15 % below the measured value.

The thickness of the reference material shall be expressed in millimetres, the reference material by its chemical symbol, an *X-ray tube potential difference* in kilovolts.

4. Mesurage

La *filtration inhérente* doit être déterminée en mesurant la première *couche de demi-atténuation* au centre du faisceau, et en comparant avec la *couche de demi-atténuation* d'un rayonnement émis par un tube à rayons X à fenêtre de béryllium (ou autre matériau de *filtration* négligeable) ayant même matériau de *cible*, même *pente de la cible*, fonctionnant à une *haute tension* ayant même valeur et même forme, et au même *courant de tube* que la *gaine équipée* considérée.

La mesure doit être faite à la moitié de la *haute tension nominale* (sauf spécification contraire).

Notes 1. — Si un tube radiogène à même *pente de la cible* n'est pas disponible, un tube radiogène peut être adapté en le basculant pour obtenir un faisceau avec la même *pente de la cible* spécifiée.

2. — Une méthode basée sur l'évaluation des matériaux constituant effectivement la *filtration* de la *gaine équipée* est acceptable, mais elle implique de disposer des échantillons correspondants ou de les prélever sur l'unité considérée, en la détruisant.

5. Déclaration de conformité

Si l'on veut spécifier que la détermination et l'expression d'une valeur de *filtration inhérente* sont conformes à la présente norme, il faut l'indiquer de la façon mentionnée ci-dessous.

Pour le marquage sur la *gaine équipée* en association avec le symbole graphique * n° ... CEI ..., les valeurs sont données sans ajouter leurs unités, millimètres et kilovolts.

Si le marquage sur la *gaine équipée* comporte sa *haute tension nominale*, l'indication de la moitié de la *haute tension nominale* servant à la détermination de la *filtration inhérente* n'est pas nécessaire.

La déclaration de conformité doit se présenter sous la forme indiquée par les exemples suivants:

— Dans les *documents d'accompagnement*:

filtration inhérente 1,2 mm Al/75 kV CEI 522/1976.

— Sur la *gaine équipée*, suivant le cas:

pour une mesure à la moitié de la *haute tension nominale*, conformément à la présente norme:

* 1,2 Ca CEI 522/1976;

pour une mesure à d'autres *hautes tensions*, par exemple 80 kV:

* 1,0 Al/80 CEI 522/1976.

4. Measurement

The *inherent filtration* shall be determined by measurement of the first *half-value layer* on the *central axis of the beam*, and by comparison with the *half-value layer* for radiation from an *X-ray tube* with a window of beryllium (or other material of negligible *filtration*) and with the same *target material* and *target angle* and operating at an *X-ray tube potential difference* of the same value and waveform, and at the same *X-ray tube current*.

The measurement shall be made at half the *maximum potential difference* (unless otherwise stated).

Notes 1. — If an *X-ray tube* with the same *target angle* is not available, an *X-ray tube* may be adjusted by tilting to give a beam of radiation from the same stated *target angle*.

2. — A method in which the *filtration* of the irremovable materials of the subject *X-ray tube housing* through which the *useful beam* passes is measured is acceptable, but this involves the provision of substitute materials or destruction of the *X-ray tube* to enable the component parts to be handled.

5. Statements of compliance

If compliance with this standard for the determination and the indication of a value of *inherent filtration* is to be stated, the value of the *inherent filtration* shall be indicated as given below.

For the marking on *X-ray tube assemblies* in combination with the graphical symbol * No. ... IEC ..., the values are given without adding their units, millimetres and kilovolts.

Where the marking on *X-ray tube assemblies* states the *maximum potential difference* (maximum voltage), indication of the half of the *maximum potential difference* (maximum voltage) used for the determination of the *inherent filtration* is not necessary.

The statement of compliance shall conform to the following examples:

— In *accompanying documents*:

inherent filtration 1.2 mm Al/75 kV IEC 522/1976.

— On *X-ray tube assemblies*, as appropriate:

for measurement at half the stated *maximum potential difference* (maximum voltage), according to this standard:

* 1.2 Cu IEC 522/1976;

for measurement at other *X-ray tube potential differences*, e.g. at 80 kV:

* 1.0 Al/80 IEC 522/1976

* Graphical symbol under consideration.