# NORME INTERNATIONALE
# INTERNATIONAL STANDARD

**CEI**
**IEC**
**1262-4**

Première édition
First edition
1994-07

**Appareils électromédicaux –**
**Caractéristiques des intensificateurs électro-optiques d'image radiologique –**

**Partie 4:**
Détermination de la distorsion d'image

**Medical electrical equipment –**
**Characteristics of electro-optical X-ray image intensifiers –**

**Part 4:**
Determination of the image distortion

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1262-4: 1994

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

## Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

## Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

## Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI***
- **Catalogue des publications de la CEI**
  Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
  Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

## Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique,* la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles,* et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas.*

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

## Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

## Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

## Validity of this publication

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

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
  Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
  Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

## Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams.*

* See web site address on title page.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

# NORME INTERNATIONALE
# INTERNATIONAL STANDARD

**CEI**
**IEC**
**1262-4**

Première édition
First edition
1994-07

## Appareils électromédicaux – Caractéristiques des intensificateurs électro-optiques d'image radiologique –

## Partie 4:
Détermination de la distorsion d'image

## Medical electrical equipment – Characteristics of electro-optical X-ray image intensifiers –

## Part 4:
Determination of the image distortion

© CEI 1994 Droits de reproduction réservés — Copyright – all rights reserved

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

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

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

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE L

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

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

SOMMAIRE

Pages

AVANT-PROPOS . . . . . 4

INTRODUCTION . . . . . 6

Articles

1 Domaine d'application . . . . . 8

2 Référence normative . . . . . 8

3 Terminologie . . . . . 8
3.1 Définitions . . . . . 8
3.2 Degré des prescriptions et instructions relatives à la lecture . . . . . 12

4 Prescriptions . . . . . 12
4.1 Montage d'essai . . . . . 12
4.2 INTENSIFICATEUR D'IMAGE RADIOLOGIQUE - Conditions de fonctionnement . . . . . 12
4.3 Rayonnement d'entrée . . . . . 14
4.4 DISPOSITIF D'ESSAI . . . . . 14
4.5 Appareils de mesure . . . . . 14

5 Détermination de la DISTORSION D'IMAGE . . . . . 14
5.1 Non utilisé . . . . . 14
5.2 Non utilisé . . . . . 14
5.3 Non utilisé . . . . . 16
5.4 Détermination . . . . . 16
5.4.1 Détermination de la DISTORSION DIFFÉRENTIELLE RADIALE D'IMAGE . . . . . 16
5.4.2 Détermination de la DISTORSION INTÉGRALE D'IMAGE . . . . . 16

6 Présentation de la DISTORSION D'IMAGE . . . . . 16

7 Déclaration de conformité . . . . . 18

Figure 1 – DISPOSITIF D'ESSAI proposé pour la détermination de la DISTORSION DE L'IMAGE . . . . . 20

Annexe A – Terminologie - Index des termes . . . . . 22

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

CONTENTS

Page

FOREWORD . . . . . 5

INTRODUCTION . . . . . 7

Clause

1 Scope . . . . . 9

2 Normative reference . . . . . 9

3 Terminology . . . . . 9
3.1 Definitions . . . . . 9
3.2 Degree of requirements and reading instructions . . . . . 13

4 Requirements . . . . . 13
4.1 Test set-up . . . . . 13
4.2 X-RAY IMAGE INTENSIFIER - Operating conditions
4.3 Input radiation . . . . . 13
4.4 TEST DEVICE . . . . . 15
4.5 Measurement equipment . . . . . 15

5 Determination of the IMAGE DISTORTION . . . . . 15
5.1 Not used . . . . . 15
5.2 Not used . . . . . 15
5.3 Not used . . . . . 17
5.4 Determination . . . . . 17
5.4.1 Determination of the DIFFERENTIAL RADIAL IMAGE DISTORTION . . . . . 17
5.4.2 Determination of the INTEGRAL IMAGE DISTORTION . . . . . 17

6 Presentation of the IMAGE DISTORTION . . . . . 17

7 Statement of compliance . . . . . 19

Figure 1 – Suggested TEST DEVICE for the determination of the IMAGE DISTORTION . . . . . 21

Annex A – Terminology - Index of terms . . . . . 23

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

# APPAREILS ÉLECTROMÉDICAUX –

# CARACTÉRISTIQUES DES INTENSIFICATEURS ÉLECTRO-OPTIQUES D'IMAGE RADIOLOGIQUE –

## Partie 4: Détermination de la distorsion d'image

AVANT-PROPOS

1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.

2) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.

3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.

4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La Norme internationale CEI 1262-4 a été établie par le sous-comité 62B: Appareils d'imagerie de diagnostic, du comité d'études 62 de la CEI: Equipements électriques dans la pratique médicale.

Elle constitue la première édition de la CEI 162-4 et remplace la CEI 878: 1986.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| DIS | Rapport de vote |
|---|---|
| 62B(BC)115 | 62B(BC)127 |

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

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- Prescriptions dont la conformité peut être vérifiée par un essai, et définitions: caractères romains.
- Explications, conseils, introductions, énoncés de portée générale et exceptions: petits caractères romains.
- *Modalités d'essais: caractères italiques.*
- TERMES UTILISÉS DANS CETTE NORME QUI SONT DÉFINIS EN 3.1 ET À L'ANNEXE A: PETITES CAPITALES.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

# MEDICAL ELECTRICAL EQUIPMENT –

# CHARACTERISTICS OF ELECTRO-OPTICAL X-RAY IMAGE INTENSIFIERS –

## Part 4: Determination of the image distortion

FOREWORD

1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic field. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.

2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by technical committees on which all the National Committees having interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.

3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.

4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

International Standard IEC 1262-4 has been prepared by sub-committee 62B: Diagnostic imaging equipment, of IEC technical committee 62: Electrical equipment in medical practice.

It forms the first edition of IEC 1262-4 and replaces IEC 858: 1986.

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

| DIS | Report on voting |
|---|---|
| 62B(CO)115 | 62B(CO)127 |

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

Annex A is for information only.

In this standard, the following print types are used:

- Requirements, compliance with which can be tested, and definitions: in roman type.
- Explanations, advice, introductions, general statements, and exceptions: in smaller type.
- *Test specifications: in italic type.*
- TERMS USED THROUGHOUT THIS STANDARD WHICH HAVE BEEN DEFINED IN 3.1 AND IN ANNEX A: SMALL CAPITALS.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

## INTRODUCTION

La DISTORSION D'IMAGE est une caractéristique fonctionnelle qui décrit les déviations de similitude entre une image dans le PLAN D'ENTRÉE et l'IMAGE DE SORTIE d'un INTENSIFICATEUR ÉLECTRO-OPTIQUE D'IMAGE RADIOLOGIQUE. Il est néanmoins présumé que des distorsions angulaires, telles que la distorsion en forme d'S d'une ligne droite passant au CENTRE DU CHAMP D'ENTRÉE, peut être réduite par un blindage magnétique approprié, puisque l'INTENSIFICATEUR D'IMAGE RADIOLOGIQUE lui-même est, par construction, très proche d'une symétrie axiale.

Par conséquent, la présente norme sera limitée à la distorsion radiale. Une légère distorsion en forme d'S peut persister malgré le blindage. Son influence sur les mesures de grandissement, décrites par la suite, est négligeable.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

## INTRODUCTION

The IMAGE DISTORTION is a functional performance characteristic which describes deviations from a similarity representation of an image in the ENTRANCE PLANE to the OUTPUT IMAGE of an ELECTRO-OPTICAL X-RAY IMAGE INTENSIFIER. It will however be assumed that angular distortions like the S-shaped distortion of a straight line through the CENTRE OF THE ENTRANCE FIELD can be reduced to a small size by adequate magnetic shielding since the X-RAY IMAGE INTENSIFIER itself is by construction very nearly axially symmetrical.

Therefore this standard will be confined to radial distortion. A slight S-shaped distortion may persist in spite of the shielding. Its influence on the measurement of magnification, described below, is negligible.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

# APPAREILS ÉLECTROMÉDICAUX –

# CARACTÉRISTIQUES DES INTENSIFICATEURS ÉLECTRO-OPTIQUES D'IMAGE RADIOLOGIQUE –

## Partie 4: Détermination de la distorsion d'image

### 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique aux INTENSIFICATEURS ÉLECTRO-OPTIQUES D'IMAGE RADIOLOGIQUE destinés à une utilisation médicale en tant que composants d'ÉQUIPEMENTS À RAYONNEMENT X de diagnostic. La présente Norme internationale décrit une méthode de détermination de la DISTORSION D'IMAGE des INTENSIFICATEURS D'IMAGE RADIOLOGIQUE.

### 2 Référence normative

La norme suivante contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente de la norme indiquée ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 788: 1984, *Radiologie médicale – Terminologie*

### 3 Terminologie

3.1 *Définitions*

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent en même temps que celles qui sont données dans la CEI 788. Les définitions ci-après supplantent celles de la CEI 788 quand des différences ont lieu.

3.1.1 *IIR:* Abréviation de INTENSIFICATEUR ÉLECTRO-OPTIQUE D'IMAGE RADIOLOGIQUE.

3.1.2 *PLAN D'ENTRÉE:* Plan perpendiculaire à l'axe de symétrie de l'IIR et affleurant la partie la plus saillante de l'IIR, y compris sa gaine, dans la direction de la SOURCE DE RAYONNEMENT.

3.1.3 Non utilisé.

3.1.4 *DIMENSION DU CHAMP D'ENTRÉE:* Pour un IIR, diamètre du champ dans le PLAN D'ENTRÉE pouvant être utilisé à une SED spécifiée pour la transmission d'une IMAGE RADIOLOGIQUE POTENTIELLE. Pour un IIR ayant plus d'un mode de grandissement, la DIMENSION DU CHAMP D'ENTRÉE pour chacun des modes de grandissement doit correspondre à un même diamètre d'IMAGE DE SORTIE de l'IIR, celui qui est obtenu avec la plus grande des DIMENSIONS DE CHAMPS D'ENTRÉE.

3.1.5 *DISTANCE SOURCE-PLAN D'ENTRÉE (abréviation SED):* distance entre le FOYER du TUBE RADIOGÈNE et le PLAN D'ENTRÉE de l'IIR.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

# MEDICAL ELECTRICAL EQUIPMENT –

# CHARACTERISTICS OF ELECTRO-OPTICAL X-RAY IMAGE INTENSIFIERS –

## Part 4: Determination of the image distortion

### 1 Scope

This International Standard applies to ELECTRO-OPTICAL X-RAY IMAGE INTENSIFIERS for medical use, as components of diagnostic X-RAY EQUIPMENT. This International Standard describes a method of determining the IMAGE DISTORTION of X-RAY IMAGE INTENSIFIERS.

### 2 Normative reference

The following standard contains provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the edition indicated was valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent edition of the standard indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 788: 1984, *Medical Radiology - Terminology*

### 3 Terminology

3.1 *Definitions*

For the purposes of this International Standard, the following definitions apply together with those given in IEC 788. The definitions given below take preference over those given in IEC 788 when differences occur.

3.1.1 *XRII:* An abbreviation for ELECTRO-OPTICAL X-RAY IMAGE INTENSIFIER.

3.1.2 *ENTRANCE PLANE:* The plane perpendicular to the axis of symmetry of the XRII and grazing the part of the XRII, including its housing, that protrudes most in the direction of the RADIATION SOURCE.

3.1.3 Not used.

3.1.4 *ENTRANCE FIELD SIZE:* For an XRII, the diameter of the field in the ENTRANCE PLANE that can be used at a specified SED for the transmission of an X-RAY PATTERN. For an XRII with more than one magnification mode, the ENTRANCE FIELD SIZE for each of the magnification modes shall correspond to the same diameter of the XRII OUTPUT IMAGE occurring with the largest ENTRANCE FIELD SIZE.

3.1.5 *SOURCE TO ENTRANCE PLANE DISTANCE (abbreviation SED):* The distance between the FOCAL SPOT of the X-RAY TUBE and the ENTRANCE PLANE of the XRII.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

3.1.6 *CENTRE DE L'IMAGE DE SORTIE:* Centre du plus petit cercle dans lequel l'IMAGE DE SORTIE est inscrite.

3.1.7 *CENTRE DU CHAMP D'ENTRÉE:* Le point du PLAN D'ENTRÉE dont l'image est au CENTRE DE L'IMAGE DE SORTIE.

3.1.8 *AXE CENTRAL:* Ligne perpendiculaire au PLAN D'ENTRÉE passant par le CENTRE DU CHAMP D'ENTRÉE.

3.1.9 *GRANDISSEMENT CENTRAL:* Une caractéristique des IIR(s) : rapport entre la longueur dans l'IMAGE DE SORTIE et la longueur réelle d'un petit objet placé dans le PLAN D'ENTRÉE, symétriquement à l'AXE CENTRAL.

3.1.10 *DISTORSION D'IMAGE:* Une caractéristique de l'IIR : variation du grandissement d'image d'un objet. La DISTORSION D'IMAGE est exprimée par rapport à un grandissement de référence (GRANDISSEMENT CENTRAL) et en fonction, soit de la position (DISTORSION DIFFÉRENTIELLE RADIALE D'IMAGE), soit de la taille (DISTORSION INTÉGRALE D'IMAGE) de l'objet.

3.1.11 *DISTORSION DIFFÉRENTIELLE RADIALE D'IMAGE* [1]: DISTORSION D'IMAGE d'un petit DISPOSITIF D'ESSAI de longueur constante, orienté radiallement et placé dans n'importe quelle position dans le PLAN D'ENTRÉE.

La DISTORSION DIFFÉRENTIELLE RADIALE D'IMAGE est fonction de la position de ce DISPOSITIF D'ESSAI dans le PLAN D'ENTRÉE.

3.1.12 *DISTORSION INTÉGRALE D'IMAGE:* DISTORSION D'IMAGE d'un DISPOSITIF D'ESSAI circulaire placé dans le PLAN D'ENTRÉE, symétriquement à l'AXE CENTRAL.

La DISTORSION INTÉGRALE D'IMAGE est fonction du rayon de ce DISPOSITIF D'ESSAI circulaire.

3.1.13 *GRANDISSEMENT RADIAL LOCAL*[1]: Une caractéristique des IIR(s): rapport entre la longueur dans l'IMAGE DE SORTIE et la longueur réelle d'un petit DISPOSITIF D'ESSAI placé dans le PLAN D'ENTRÉE, symétriquement à un point donné et orienté radiallement à l'AXE CENTRAL.

Le GRANDISSEMENT RADIAL LOCAL est fonction de la position de ce DISPOSITIF D'ESSAI dans le PLAN D'ENTRÉE.

3.1.14 *GRANDISSEMENT INTÉGRAL* [1]: Une caractéristique des IIR(s): rapport entre le diamètre de l'IMAGE DE SORTIE et le diamètre réel d'un DISPOSITIF D'ESSAI circulaire placé dans le PLAN D'ENTRÉE, symétriquement à l'AXE CENTRAL.

Le GRANDISSEMENT INTÉGRAL est fonction du rayon de ce DISPOSITIF D'ESSAI circulaire.

---

1) En général, le GRANDISSEMENT RADIAL LOCAL n'est pas égal, sur les points hors-axe, au grandissement tangentiel local. Etant donné que le GRANDISSEMENT RADIAL LOCAL (en conjonction avec le GRANDISSEMENT CENTRAL auquel il est rapporté) est utilisé pour déterminer la DISTORSION DIFFÉRENTIELLE RADIALE D'IMAGE, il est nécessaire d'inclure l'adjectif "Radial" dans les définitions 3.1.11 et 3.1.13.

En ce qui concerne le GRANDISSEMENT INTÉGRAL (3.1.14) et, par voie de conséquence, la DISTORSION INTÉGRALE D'IMAGE (3.1.12), il n'est pas nécessaire de faire une distinction entre radial et tangentiel puisque ce sont les mêmes dans les directions radiales et tangentielles.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

3.1.6 *CENTRE OF THE OUTPUT IMAGE:* The centre of the smallest circle circumscribing the OUTPUT IMAGE.

3.1.7 *CENTRE OF THE ENTRANCE FIELD:* That point in the ENTRANCE PLANE which is imaged at the CENTRE OF THE OUTPUT IMAGE.

3.1.8 *CENTRAL AXIS:* The line perpendicular to the ENTRANCE PLANE passing through the CENTRE OF THE ENTRANCE FIELD.

3.1.9 *CENTRAL MAGNIFICATION:* As a characteristic of XRIIs, the ratio of the length in the OUTPUT IMAGE to the actual length of a small object placed in the ENTRANCE PLANE symmetrically about the CENTRAL AXIS.

3.1.10 *IMAGE DISTORTION:* As a characteristic of an XRII, variation of the magnification of the image of an object. IMAGE DISTORTION is expressed with respect to a reference magnification (CENTRAL MAGNIFICATION) and as a function of either position (DIFFERENTIAL RADIAL IMAGE DISTORTION) or size (INTEGRAL IMAGE DISTORTION) of the object.

3.1.11 *DIFFERENTIAL RADIAL IMAGE DISTORTION* [1]: Image distortion for a small, radially oriented TEST DEVICE of constant length placed in any position in the ENTRANCE PLANE.

DIFFERENTIAL RADIAL IMAGE DISTORTION is a function of position of this TEST DEVICE in the ENTRANCE PLANE.

3.1.12 *INTEGRAL IMAGE DISTORTION* [1]: IMAGE DISTORTION for a circular TEST DEVICE placed in the ENTRANCE PLANE symmetrically about the CENTRAL AXIS.

INTEGRAL IMAGE DISTORTION is a function of the radius of this circular TEST DEVICE.

3.1.13 *LOCAL RADIAL MAGNIFICATION* [1]: As a characteristic of XRIIs, the ratio of the length in the OUTPUT IMAGE to the actual length of a small TEST DEVICE placed in the ENTRANCE PLANE symmetrically about a given point and oriented radially to the CENTRAL AXIS.

LOCAL RADIAL MAGNIFICATION is a function of position of this TEST DEVICE in the ENTRANCE PLANE.

3.1.14 *INTEGRAL MAGNIFICATION* [1]: As a characteristic of XRIIs, the ratio of the diameter in the OUTPUT IMAGE to the actual diameter of a circular TEST DEVICE placed in the ENTRANCE PLANE symmetrically about the CENTRAL AXIS.

INTEGRAL MAGNIFICATION is a function of the radius of this circular TEST DEVICE.

---

[1] At off-axis points, the LOCAL RADIAL MAGNIFICATION is, in general, not equal to the local tangential magnification. Since the LOCAL RADIAL MAGNIFICATION (in conjunction with the CENTRAL MAGNIFICATION, to which it is referred) is used to determine the DIFFERENTIAL RADIAL IMAGE DISTORTION, it is necessary to include the adjective "Radial" in definitions 3.1.11 and 3.1.13.

In the case of INTEGRAL MAGNIFICATION (3.1.14), and hence also INTEGRAL IMAGE DISTORTION (3.1.12), a distinction between radial and tangential is unnecessary since they are the same in the radial and tangential directions.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

3.2 *Degré des prescriptions et instructions relatives à la lecture*

Dans la présente Norme internationale, le verbe ou l'expression verbale:

| | |
|---|---|
| – «devoir» | mis au présent signifie que le respect d'une prescription est impératif pour la conformité à la norme; |
| – «il convient de» | (forme négative: il n'y a pas lieu de) signifie que le respect d'une prescription est fortement recommandé, mais non impératif pour la conformité à la norme; |
| – «pouvoir» | mis au présent signifie que le respect d'une prescription peut être réalisé d'une manière particulière pour la conformité à la norme; |

et les mots suivants signifient:

| | |
|---|---|
| – «spécifique» | utilisé en se rapportant à des paramètres ou conditions: faisant référence à une valeur particulière ou à une disposition normalisée, habituellement à celles prescrites dans une norme de la CEI ou dans un texte règlementaire; voir CEI 788, rm-74-01. |
| – «spécifié» | utilisé en se rapportant à des paramètres ou conditions: faisant référence à une valeur ou à une disposition à choisir pour le but considéré, et indiquées habituellement dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT; voir CEI 788, rm-74-02. |
| – «conçu pour» | utilisé dans les normes pour caractériser des appareils, des dispositifs, des composants ou des dispositions: désigne un but ou une utilisation du produit, intentionnel et généralement évident. |

## 4 Prescriptions

4.1 *Montage d'essai*

a) La SED doit être 100 cm ± 1 cm.

b) Le FOYER du TUBE RADIOGÈNE doit être situé sur l'AXE CENTRAL.

c) Le DISPOSITIF D'ESSAI doit être placé dans un plan parallèle au PLAN D'ENTRÉE, aussi près que possible de celui-ci, sans dépasser 10 mm.

Pour déterminer le GRANDISSEMENT RADIAL LOCAL, la ligne hachurée du DISPOSITIF D'ESSAI doit passer par le CENTRE DU CHAMP D'ENTRÉE.

Pour déterminer le GRANDISSEMENT CENTRAL, le DISPOSITIF D'ESSAI doit être placé de façon symétrique par rapport au CENTRE DU CHAMP D'ENTRÉE. Le déport de symétrie par rapport au CENTRE DU CHAMP D'ENTRÉE ne doit pas dépasser 2 % de la DIMENSION DU CHAMP D'ENTRÉE.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

3.2 *Degree of requirements and reading instructions*

In this International Standard the auxiliary verb:

| | |
|---|---|
| – "shall" | implies that compliance with a requirement is mandatory for compliance with the standard; |
| – "should" | implies that compliance with a requirement is strongly recommended but is not 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; |

and the following words have the meaning:

| | |
|---|---|
| – "specific" | when used in combination with parameters or conditions: refers to a particular value or standardized arrangement, usually to those required in an IEC standard or a legal requirement; see IEC 788, rm-74-01. |
| – "specified" | when used in combination with parameters or conditions: refers to a value or arrangement to be chosen for the purpose under consideration and indicated usually in the ACCOMPANYING DOCUMENTS; see IEC 788, rm-74-02. |
| – "designed for" | when used in standards to characterize equipment, devices, components or arrangements: designates an intended and usually apparent purpose or use for the product. |

## 4 Requirements

4.1 *Test set-up*

a) The SED shall be 100 cm ± 1 cm.

b) The FOCAL SPOT of the X-RAY TUBE shall be on the CENTRAL AXIS.

c) The TEST DEVICE shall be placed in a plane as close as possible to, but not more than 10 mm in front of, and parallel to, the ENTRANCE PLANE.

For the determination of the LOCAL RADIAL MAGNIFICATION, the line of hash marks on the TEST DEVICE shall pass through the CENTRE OF THE ENTRANCE FIELD.

For the determination of the CENTRAL MAGNIFICATION, the TEST DEVICE shall be placed symmetrically to the CENTRE OF THE ENTRANCE FIELD. The departure from symmetry with respect to the CENTRE OF THE ENTRANCE FIELD shall not exceed 2 % of the ENTRANCE FIELD SIZE.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

4.2 *INTENSIFICATEUR D'IMAGE RADIOLOGIQUE - Conditions de fonctionnement*

a) l'IIR doit fonctionner dans les conditions d'UTILISATION NORMALE spécifiées par le fabricant.

b) Non utilisé.

c) Dans le cas d'IIR à champs multiples, les mesures doivent être faites pour la plus grande DIMENSION DU CHAMP D'ENTRÉE spécifiée. Les mesures pour les autres DIMENSIONS DU CHAMP D'ENTRÉE sont facultatives.

4.3 *Rayonnement d'entrée*

La combinaison de l'EQUIVALENT D'ATTÉNUATION du DISPOSITIF D'ESSAI et de la QUALITÉ DE RAYONNEMENT utilisés pour déterminer les valeurs de grandissement doit être telle que l'image du DISPOSITIF D'ESSAI soit très contrastée. Le niveau de rayonnement doit être suffisant pour obtenir une image avec un faible niveau de bruit.

4.4 *DISPOSITIF D'ESSAI*

Le DISPOSITIF D'ESSAI doit consister en un fin panneau transparent au RAYONNEMENT X comprenant des marques absorbant le RAYONNEMENT X à partir desquelles les mesures de distance doivent être faites.

Des hachures équidistantes, horizontales et verticales, doivent être utilisées pour la mesure des GRANDISSEMENTS CENTRAL et RADIAL LOCAL.

Des marques circulaires doivent être utilisées pour la mesure du GRANDISSEMENT INTÉGRAL: ceci évite les difficultés de mesure résultant d'une forte distorsion en S (voir INTRODUCTION).

La distance séparant les marques doit être contrôlée en mesurant leurs espacements sur une radiographie du DISPOSITIF D'ESSAI faite par contact.

La distance entre les hachures ne doit pas dépasser la plus petite des deux valeurs suivantes: 10 mm ou 10 % de la DIMENSION DU CHAMP D'ENTRÉE.

Un DISPOSITIF D'ESSAI recommandé est présenté en figure 1.

4.5 *Appareils de mesure*

La mesure de la longueur de l'image du DISPOSITIF D'ESSAI doit être faite en utilisant des méthodes optiques, de préférence en utilisant un réticule associé à une jauge micrométrique.

L'incertitude totale absolue des résultats doit être inférieure à 2 % pour la DISTORSION INTÉGRALE D'IMAGE et à 3 % pour la DISTORSION DIFFÉRENTIELLE RADIALE D'IMAGE.

## 5 Détermination de la DISTORSION D'IMAGE

5.1 Non utilisé

5.2 Non utilisé

5.3 Non utilisé

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

4.2 *X-RAY IMAGE INTENSIFIER - Operating conditions*

a) The XRII shall be operated under the conditions for NORMAL USE as specified by the manufacturer.

b) Not used.

c) In the case of multiple-field XRIIs, the measurement shall be made for the largest specified ENTRANCE FIELD SIZE. Measurements for other ENTRANCE FIELD SIZES are optional.

4.3 *Input radiation*

The combination of the ATTENUATION EQUIVALENT of the TEST DEVICE and the RADIATION QUALITY used for the determination of the values of magnification shall be such that the image of the TEST DEVICE has a high contrast. The radiation intensity shall be sufficient to obtain an image at a low noise level.

4.4 *TEST DEVICE*

The TEST DEVICE shall consist of a thin X-RADIATION transparent panel with X-RADIATION absorbing markings along which distance measurements can be made.

Horizontal and vertical equidistant hash marks shall be used for the measurement of the CENTRAL and LOCAL RADIAL MAGNIFICATION.

Circular markings shall be used for the measurement of INTEGRAL MAGNIFICATION: This avoids measurement difficulties arising from severe S-shaped distortion (see INTRODUCTION).

The distance between the markings shall be checked by measuring their spacing on a contact radiograph made of the TEST DEVICE.

The distance between the hash marks shall not be greater than 10 mm or 10 % of the ENTRANCE FIELD SIZE, whichever is smaller.

A suggested TEST DEVICE is shown in figure 1.

4.5 *Measurement equipment*

The measurement of the length of the image of the TEST DEVICE shall be made using optical methods, preferably by means of a graticule in combination with a micrometric gauge.

The overall uncertainty in the results shall be less than 2 % absolute for the INTEGRAL IMAGE DISTORTION and 3 % absolute for the DIFFERENTIAL RADIAL IMAGE DISTORTION.

## 5 Determination of the IMAGE DISTORTION

5.1 Not used

5.2 Not used

5.3 Not used

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

5.4 *Détermination*

5.4.1 *Détermination de la DISTORSION DIFFÉRENTIELLE RADIALE D'IMAGE*

La DISTORSION DIFFERENTIELLE RADIALE D'IMAGE $V_d(r)$, qui est fonction du rayon $r$, doit être déterminée par la formule suivante:

$$V_d(r) = (A_d(r) / A_c) - 1,$$

dans laquelle $A_d(r)$ est la moyenne du GRANDISSEMENT RADIAL LOCAL entre les deux points opposés du même diamètre, à une distance $r$ du CENTRE DU CHAMP D'ENTRÉE et $A_c$ est le GRANDISSEMENT CENTRAL.

NOTE - De par cette convention de signes, $V_d$ a des valeurs positives pour une distorsion en coussin et des valeurs négatives pour une distorsion en tonneau.

5.4.2 *Détermination de la DISTORSION INTÉGRALE D'IMAGE*

La DISTORSION INTÉGRALE D'IMAGE $V_i(r)$, qui est fonction du rayon $r$, doit être déterminée par la formule suivante:

$$V_i(r) = (A_i(r) / A_c) - 1,$$

dans laquelle $A_i(r)$ est le GRANDISSEMENT INTÉGRAL, mesuré à partir d'un DISPOSITIF D'ESSAI circulaire de rayon $r$.

NOTE - Comme en 5.4.1, $V_i$ a des valeurs positives pour une distorsion en coussin et des valeurs négatives pour une distorsion en tonneau.

## 6 Présentation de la DISTORSION D'IMAGE

a) La présentation de la DISTORSION D'IMAGE doit comporter les éléments suivants:

– L'identification de l'IIR, c'est-à-dire le type générique, le nom ou le numéro de modèle.

– La DISTORSION DIFFÉRENTIELLE RADIALE D'IMAGE $V_d(r)$ présentée sous forme d'une courbe ou d'un tableau exprimée en fonction de la distance $r$ – soit en valeurs absolues, soit en valeurs relatives – depuis le CENTRE DU CHAMP D'ENTRÉE jusqu'à un point correspondant à 90 % minimum de la DIMENSION DU CHAMP D'ENTRÉE.

et facultativement:

– La DISTORSION INTÉGRALE D'IMAGE $V_i(r)$ présentée sous forme d'une courbe ou d'un tableau exprimée en fonction du rayon $r$ – soit en valeurs absolues, soit en valeurs relatives – du DISPOSITIF D'ESSAI s'étendant jusqu'à 90 % au moins de la DIMENSION DU CHAMP D'ENTRÉE.

b) Sauf indication contraire, les données de la distorsion présentées se réfèrent à la plus grande DIMENSION DU CHAMP D'ENTRÉE.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

5.4 *Determination*

5.4.1 *Determination of the DIFFERENTIAL RADIAL IMAGE DISTORTION*

The DIFFERENTIAL RADIAL IMAGE DISTORTION $V_d(r)$ as a function of the radius $r$ shall be determined from:

$$V_d(r) = (A_d(r) / A_c) - 1,$$

where $A_d(r)$ is the average of the LOCAL RADIAL MAGNIFICATION at two opposite points on the same diameter at the distance $r$ from the CENTRE OF THE ENTRANCE FIELD and $A_c$ is the CENTRAL MAGNIFICATION.

NOTE - With this sign convention, $V_d$ assumes positive values for pincushion distortion, negative values for barrel distortion.

5.4.2 *Determination of the INTEGRAL IMAGE DISTORTION*

The INTEGRAL IMAGE DISTORTION $V_i(r)$ as a function of the radius $r$ shall be determined from

$$V_i(r) = (A_i(r) / A_c) - 1,$$

where $A_i(r)$ is the INTEGRAL MAGNIFICATION, measured with a circular TEST DEVICE of radius $r$.

NOTE - As in 5.4.1, $V_i$ assumes positive values for pincushion distortion, negative values for barrel distortion.

## 6 Presentation of the IMAGE DISTORTION

a) The presentation of the IMAGE DISTORTION shall include the following:

- XRII identification, e.g. generic type, model name or number.

- The DIFFERENTIAL RADIAL IMAGE DISTORTION $V_d(r)$ in the form of a curve or table as a function of distance $r$ - in either absolute or relative units - from the CENTRE OF THE ENTRANCE FIELD extending to the point corresponding to at least 90 % of the ENTRANCE FIELD SIZE.

and optionally:

- The INTEGRAL IMAGE DISTORTION $V_i(r)$ in the form of a curve or table as a function of radius $r$ – in either absolute or relative units – of the TEST DEVICE, extending to at least 90 % of the ENTRANCE FIELD.

b) Unless otherwise specified, the presented distortion data refer to the largest ENTRANCE FIELD SIZE.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

## 7 Déclaration de conformité

Si la conformité à la présente norme doit être déclarée pour la détermination de la DISTORSION D'IMAGE de l'INTENSIFICATEUR D'IMAGE RADIOLOGIQUE, elle doit être indiquée sous la forme:

– Distorsion différentielle radiale de l'image: CEI 1262-4: 1994.

et facultativement:

– Distorsion intégrale d'image: CEI 1262-4: 1994.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

## 7 Statement of compliance

If compliance with this standard for the determination of the IMAGE DISTORTION of X-RAY IMAGE INTENSIFIERS is to be stated, it shall be indicated as:

– Differential radial image distortion: IEC 1262-4: 1994.

and optionally:

– Integral image distortion : IEC 1262-4: 1994.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

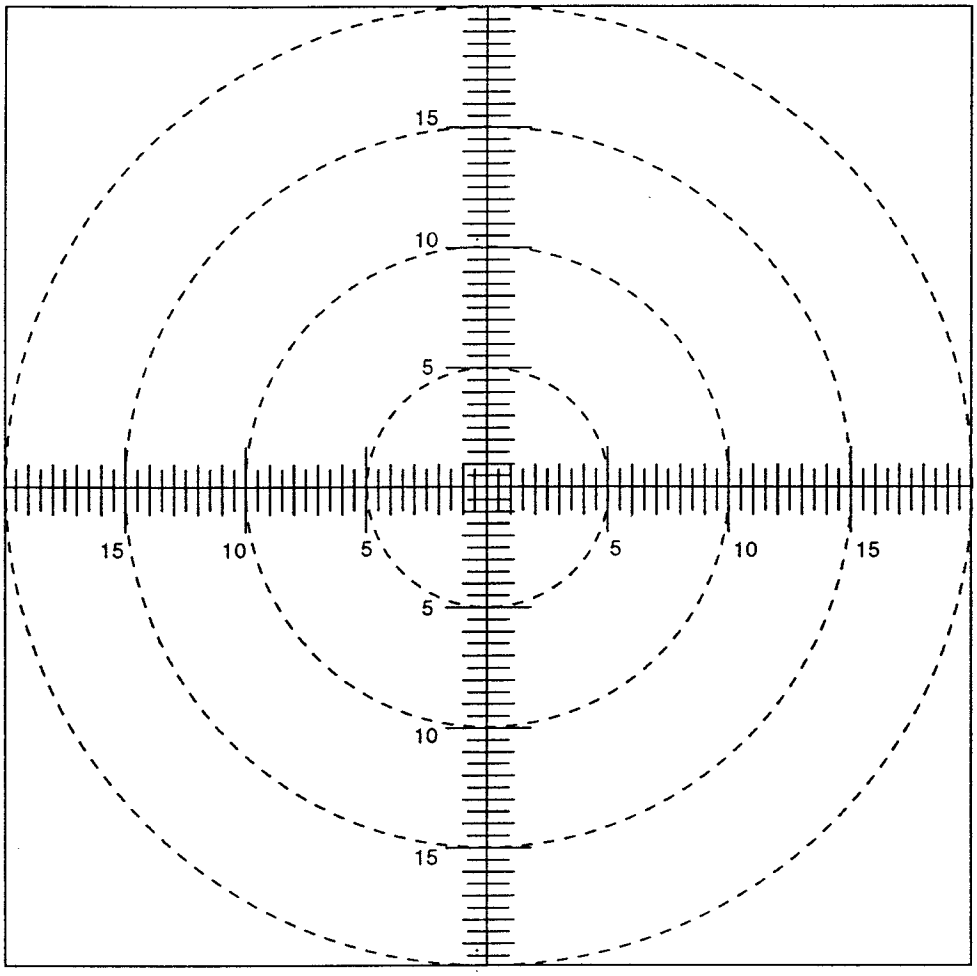


Figure 1 - DISPOSITIF D'ESSAI proposé pour la détermination de la DISTORSION D'IMAGE

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

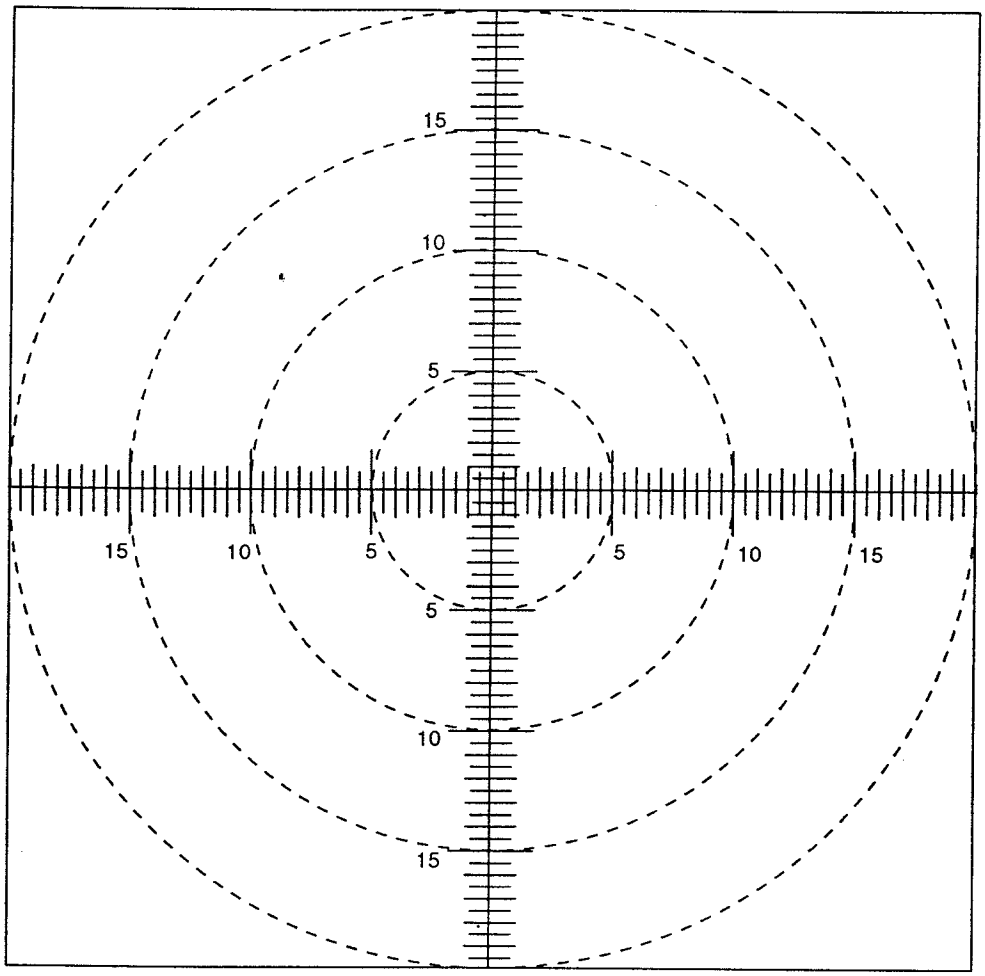


Figure 1 – Suggested TEST DEVICE for the determination of the IMAGE DISTORTION

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

# Annexe A
(informative)

## Terminologie - Index des termes


CEI 788 ..... rm-..-..
Nom d'unité dans le Système International SI ..... rm-..-..*
Terme dérivé sans définition ..... rm-..-..+
Terme sans définition ..... rm-..-..-
Ancienne unité ..... rm-..-..•
Terme abrégé ..... rm-..-..s
Paragraphe 3.1 de la CEI 1262-4 (présente publication) ..... 3.1.

AXE CENTRAL ..... 3.1.8

CENTRE DE L'IMAGE DE SORTIE ..... 3.1.6
CENTRE DU CHAMP D'ENTRÉE ..... 3.1.7

DIMENSION DU CHAMP D'ENTRÉE ..... 3.1.4
DISPOSITIF D'ESSAI ..... rm-71-04
DISTANCE SOURCE-PLAN D'ENTRÉE, SED ..... 3.1.5
DISTORSION DIFFÉRENTIELLE RADIALE D'IMAGE ..... 3.1.11
DISTORSION D'IMAGE ..... 3.1.10
DISTORSION INTÉGRALE D'IMAGE ..... 3.1.12
DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT ..... rm-82-01

EQUIPEMENT À RAYONNEMENT X ..... rm-20-20
EQUIVALENT D'ATTÉNUATION ..... rm-13-37

FOYER ..... rm-20-13s

GRANDISSEMENT CENTRAL ..... 3.1.9
GRANDISSEMENT INTÉGRAL ..... 3.1.14
GRANDISSEMENT RADIAL LOCAL ..... 3.1.13

IIR ..... 3.1.1
IMAGE DE SORTIE ..... rm-32-49
IMAGE RADIOLOGIQUE POTENTIELLE ..... rm-32-01
INTENSIFICATEUR D'IMAGE RADIOLOGIQUE ..... rm-32-39
INTENSIFICATEUR ÉLECTRO-OPTIQUE D'IMAGE RADIOLOGIQUE ..... rm-32-40

PLAN D'ENTRÉE ..... 3.1.2

QUALITÉ DE RAYONNEMENT ..... rm-13-28

RAYONNEMENT X ..... rm-11-01

TUBE RADIOGÈNE ..... rm-22-03

UTILISATION NORMALE ..... rm-82-04


LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

# Annex A
(informative)

## Terminology - Index of terms


IEC 788 ..... rm-..-..
Name of unit in the International System SI ..... rm-..-..*
Derived term without definition ..... rm-..-..+
Term without definition ..... rm-..-..-
Name of earlier unit ..... rm-..-..•
Shortened term ..... rm-..-..s
Subclause 3.1 of IEC 1262-4 (present publication) ..... 3.1

ACCOMPANYING DOCUMENTS ..... rm-82-01
ATTENUATION EQUIVALENT ..... rm-13-37

CENTRAL AXIS ..... 3.1.8
CENTRAL MAGNIFICATION ..... 3.1.9
CENTRE OF THE ENTRANCE FIELD ..... 3.1.7
CENTRE OF THE OUTPUT IMAGE ..... 3.1.6

DIFFERENTIAL RADIAL IMAGE DISTORTION ..... 3.1.11

ELECTRO-OPTICAL X-RAY IMAGE INTENSIFIER ..... rm-32-40
ENTRANCE FIELD SIZE ..... 3.1.4
ENTRANCE PLANE ..... 3.1.2

FOCAL SPOT ..... rm-20-13s

IMAGE DISTORTION ..... 3.1.10
INTEGRAL IMAGE DISTORTION ..... 3.1.12
INTEGRAL MAGNIFICATION ..... 3.1.14

LOCAL RADIAL MAGNIFICATION ..... 3.1.13

NORMAL USE ..... rm-82-04

OUTPUT IMAGE ..... rm-32-49

RADIATION QUALITY ..... rm-13-28

SOURCE TO ENTRANCE PLANE DISTANCE, SED ..... 3.1.5

TEST DEVICE ..... rm-71-04

X-RADIATION ..... rm-11-01-
X-RAY EQUIPMENT ..... rm-20-20
X-RAY IMAGE INTENSIFIER ..... rm-32-39
X-RAY PATTERN ..... rm-32-01
X-RAY TUBE ..... rm-22-03
XRII ..... 3.1.1


LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

**ICS 11.040.50**

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND