

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 858

Première édition — First edition
1986

**Détermination de la distorsion d'image
due aux intensificateurs électro-optiques d'image radiologique**

**Determination of the image distortion
of electro-optical X-ray image intensifiers**



© CEI 1986

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale
3, 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**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), 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 VEI peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur les pages 3 et 4 de la couverture, qui énumèrent les 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**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV), 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 IEV will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 617: Graphical symbols for diagrams.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 617, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to pages 3 and 4 of the cover, which list IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 858

Première édition — First edition
1986

**Détermination de la distorsion d'image
due aux intensificateurs électro-optiques d'image radiologique**

**Determination of the image distortion
of electro-optical X-ray image intensifiers**



© CEI 1986

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Terminologie	6
3.1 Degré des prescriptions	6
3.2 Définitions	6
3.3 Autres définitions	8
4. Autres normes de la CEI	8
5. Détermination du grandissement	10
5.1 Conditions de fonctionnement	10
5.2 Faisceau de rayonnement	10
5.3 DISPOSITIFS D'ESSAI	10
5.4 QUALITÉ DE RAYONNEMENT	12
5.5 Mesure	12
6. Détermination de la DISTORSION D'IMAGE	12
6.1 Détermination de la DISTORSION DIFFÉRENTIELLE D'IMAGE	12
6.2 Détermination de la DISTORSION INTÉGRALE D'IMAGE	12
7. Présentation de la DISTORSION D'IMAGE	12
8. DISTORSION D'IMAGE en fonction du type d'intensificateur	12
9. Déclaration de conformité	14
9.1 INTENSIFICATEUR ÉLECTRO-OPTIQUE D'IMAGE RADIOLOGIQUE	14
9.2 TUBE INTENSIFICATEUR D'IMAGE RADIOLOGIQUE	14
ANNEXE A — Terminologie	16

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
3. Terminology	7
3.1 Degree of requirements	7
3.2 Definitions	7
3.3 Other definitions	9
4. Other IEC standards	9
5. Determination of magnification	11
5.1 Operating conditions	11
5.2 Beam of radiation	11
5.3 TEST DEVICES	11
5.4 RADIATION QUALITY	13
5.5 Measurement	13
6. Determination of the IMAGE DISTORTION	13
6.1 Determination of the DIFFERENTIAL IMAGE DISTORTION	13
6.2 Determination of INTEGRAL IMAGE DISTORTION	13
7. Presentation of IMAGE DISTORTION	13
8. Type related IMAGE DISTORTION	13
9. Statement of compliance	15
9.1 ELECTRO-OPTICAL X-RAY IMAGE INTENSIFIER	15
9.2 X-RAY IMAGE INTENSIFIER TUBE	15
APPENDIX A — Terminology	17

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DÉTERMINATION DE LA DISTORSION D'IMAGE
DUE AUX INTENSIFICATEURS ÉLECTRO-OPTIQUES D'IMAGE
RADIOLOGIQUE**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
62B(BC)55	62B(BC)60

Pour de plus amples renseignements, consulter le rapport de vote mentionné dans le tableau ci-dessus.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**DETERMINATION OF THE IMAGE DISTORTION
OF ELECTRO-OPTICAL X-RAY IMAGE INTENSIFIERS**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

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

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

Six Months' Rule	Report on Voting
62B(CO)55	62B(CO)60

Further information can be found in the Report on Voting indicated in the table above.

DÉTERMINATION DE LA DISTORSION D'IMAGE DUE AUX INTENSIFICATEURS ÉLECTRO-OPTIQUES D'IMAGE RADIOLOGIQUE

1. Domaine d'application

La présente norme s'applique aux INTENSIFICATEURS ÉLECTRO-OPTIQUES D'IMAGE RADIOLOGIQUE en tant que composants de systèmes de formation de l'image par RAYONNEMENT X pour le diagnostic médical.

La présente norme inclut aussi dans son domaine d'application les TUBES INTENSIFICATEURS électro-optiques D'IMAGE RADIOLOGIQUE mais ne s'applique pas à tous ces dispositifs lorsque ceux-ci font partie d'un système de formation de l'image par RAYONNEMENT X.

Note. — La vérification chez l'utilisateur des qualités de fonctionnement de ces dispositifs après leur montage dans un système de formation de l'image par RAYONNEMENT X sera effectuée conformément aux méthodes d'assurance de la qualité (actuellement à l'étude).

2. Objet

La présente norme spécifie une méthode de laboratoire, pour la détermination et l'expression en tant que caractéristique technique de la DISTORSION D'IMAGE, à partir du mesurage, sur l'ÉCRAN DE SORTIE, de l'image d'un DISPOSITIF D'ESSAI placé en face du PLAN D'ENTRÉE.

3. Terminologie

3.1 Degré des prescriptions

Dans la présente norme le verbe semi-auxiliaire:

- «devoir» mis au présent de l'indicatif signifie que le respect d'une prescription est impératif pour la conformité à la norme;
- «devoir» mis au conditionnel signifie que le respect d'une prescription est fortement recommandé mais non impératif pour la conformité à la norme;
- «pouvoir» mis au présent de l'indicatif signifie que le respect d'une prescription peut être réalisé d'une manière particulière pour obtenir la conformité à la norme.

3.2 Définitions

3.2.1 Distorsion d'image

En tant que caractéristique d'un INTENSIFICATEUR D'IMAGE RADIOLOGIQUE, variation du grandissement d'image d'un DISPOSITIF D'ESSAI orienté selon une direction radiale.

La DISTORSION D'IMAGE est exprimée par rapport à un grandissement de référence, et en fonction soit de la position (DISTORSION DIFFÉRENTIELLE D'IMAGE) soit de la grandeur du DISPOSITIF D'ESSAI (DISTORSION INTÉGRALE D'IMAGE).

3.2.2 Distorsion différentielle d'image

Symbole littéral: V_d

DISTORSION D'IMAGE d'un DISPOSITIF D'ESSAI de longueur fixe placé dans toute position d'un plan immédiatement en face du PLAN D'ENTRÉE d'un INTENSIFICATEUR D'IMAGE RADIOLOGIQUE.

DETERMINATION OF THE IMAGE DISTORTION OF ELECTRO-OPTICAL X-RAY IMAGE INTENSIFIERS

1. Scope

This standard applies to ELECTRO-OPTICAL X-RAY IMAGE INTENSIFIERS as components for X-ray imaging systems in medical diagnosis.

This standard also covers electro-optical X-RAY IMAGE INTENSIFIER TUBES but excludes its application to all such devices when these are installed in an X-ray imaging system.

Note. — Checking the performance of the devices after installation in an X-ray imaging system at the user's site will be made according to quality assurance methods (at present under consideration).

2. Object

This standard specifies a laboratory method of determining and reporting the IMAGE DISTORTION as a functional performance characteristic which is determined at the OUTPUT SCREEN by measuring the image of a TEST DEVICE placed in front of the ENTRANCE PLANE.

3. Terminology

3.1 Degree of requirements

In this 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.

3.2 Definitions

3.2.1 Image distortion

As a characteristic of an X-RAY IMAGE INTENSIFIER, variation of magnification of the image of a radially orientated TEST DEVICE.

IMAGE DISTORTION is expressed with respect to a reference magnification and as a function of either position (DIFFERENTIAL IMAGE DISTORTION) or size (INTEGRAL IMAGE DISTORTION) of the TEST DEVICE.

3.2.2 Differential image distortion

Letter symbol: V_d

IMAGE DISTORTION for a TEST DEVICE of constant length placed in any position in a plane immediately in front of the ENTRANCE PLANE of an X-RAY IMAGE INTENSIFIER.

La DISTORSION DIFFÉRENTIELLE D'IMAGE est exprimée en fonction de la distance du DISPOSITIF D'ESSAI à l'axe de symétrie.

3.2.3 *Distorsion intégrale d'image*

Symbole littéral: V_i

DISTORSION D'IMAGE de DISPOSITIFS D'ESSAI de différentes longueurs placés symétriquement par rapport à l'axe de symétrie dans un plan immédiatement en face du PLAN D'ENTRÉE d'un INTENSIFICATEUR D'IMAGE RADIOLOGIQUE.

La DISTORSION INTÉGRALE D'IMAGE est exprimée en fonction de la longueur du DISPOSITIF D'ESSAI.

3.2.4 *Grandissement au centre*

Symbole littéral: a_c

Rapport de la longueur de l'image d'un DISPOSITIF D'ESSAI, dans le PLAN DE SORTIE OPTIQUE à la longueur de ce DISPOSITIF D'ESSAI placé symétriquement par rapport à l'axe de symétrie d'un INTENSIFICATEUR D'IMAGE RADIOLOGIQUE.

3.2.5 *Grandissement local*

Symbole littéral: a_d

Rapport de la longueur de l'image d'un DISPOSITIF D'ESSAI, dans le PLAN DE SORTIE OPTIQUE à la longueur de ce DISPOSITIF D'ESSAI placé symétriquement par rapport au point considéré et orienté suivant une direction radiale passant par l'axe de symétrie d'un INTENSIFICATEUR D'IMAGE RADIOLOGIQUE.

Le GRANDISSEMENT LOCAL est exprimé en fonction de la distance du point considéré à l'axe de symétrie.

3.2.6 *Grandissement intégral*

Symbole littéral: a_i

Rapport de la longueur de l'image d'un DISPOSITIF D'ESSAI de longueur variable, dans le PLAN DE SORTIE OPTIQUE à la longueur de ce DISPOSITIF D'ESSAI placé symétriquement par rapport à l'axe de symétrie d'un INTENSIFICATEUR D'IMAGE RADIOLOGIQUE.

Le GRANDISSEMENT INTÉGRAL est exprimé en fonction de la longueur du DISPOSITIF D'ESSAI.

3.3 *Autres définitions*

Dans la présente norme, les autres termes imprimés en lettres majuscules sont utilisés tels que définis dans:

Publication 788 de la CEI (1984): Radiologie médicale — Terminologie et l'article A2; voir l'article A1: Index des termes.

4. *Autres normes de la CEI*

Les normes de la CEI relatives aux INTENSIFICATEURS D'IMAGE RADIOLOGIQUE sont:

Publication 520 de la CEI (1975): Dimensions du champ d'entrée des intensificateurs électro-optiques d'image radiologique.

Publication 572 de la CEI (1977): Détermination de la distribution de luminance des intensificateurs électro-optiques d'image radiologique.

Publication 573 de la CEI (1977): Mesure du facteur de conversion des intensificateurs électro-optiques d'image radiologique.

DIFFERENTIAL IMAGE DISTORTION is expressed as a function of distance of the TEST DEVICE from the axis of symmetry.

3.2.3 *Integral image distortion*

Letter symbol: V_i

IMAGE DISTORTION for TEST DEVICES of various lengths placed symmetrically about the axis of symmetry in a plane immediately in front of the ENTRANCE PLANE of an X-RAY IMAGE INTENSIFIER.

INTEGRAL IMAGE DISTORTION is expressed as a function of the length of the TEST DEVICES.

3.2.4 *Central magnification*

Letter symbol: a_c

Ratio of the length of the image in the OPTICAL OUTPUT PLANE of a TEST DEVICE to the length of the TEST DEVICE placed symmetrically about the axis of symmetry of an X-RAY IMAGE INTENSIFIER.

3.2.5 *Local magnification*

Letter symbol: a_d

Ratio of the length of the image in the OPTICAL OUTPUT PLANE of a TEST DEVICE to the length of the TEST DEVICE placed symmetrically about a given point and orientated radially to the axis of symmetry of an X-RAY IMAGE INTENSIFIER.

LOCAL MAGNIFICATION is expressed as a function of the distance of the given point from the axis of symmetry.

3.2.6 *Integral magnification*

Letter symbol: a_i

Ratio of the length of the image in the OPTICAL OUTPUT PLANE of a TEST DEVICE of different lengths to the length of the TEST DEVICE placed symmetrically about the axis of symmetry of an X-RAY IMAGE INTENSIFIER.

INTEGRAL MAGNIFICATION is expressed as a function of the length of the TEST DEVICE.

3.3 *Other definitions*

In this standard, other terms printed in small capital letters are used as defined in:

IEC Publication 788 (1984): Medical Radiology — Terminology
and Clause A2; see Clause A1, Index of terms.

4. Other IEC standards

Related IEC standards on X-RAY IMAGE INTENSIFIERS are:

IEC Publication 520 (1975): Entrance Field Sizes of Electro-optical X-ray Image Intensifiers.

IEC Publication 572 (1977): Determination of the Luminance Distribution of Electro-optical X-ray Image Intensifiers.

IEC Publication 573 (1977): Measurement of the Conversion Factor of Electro-optical X-ray Image Intensifiers.

5. Détermination du grandissement

5.1 Conditions de fonctionnement

Les conditions de fonctionnement de l'INTENSIFICATEUR ÉLECTRO-OPTIQUE D'IMAGE RADIOLOGIQUE doivent être ajustées conformément aux instructions données dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT.

5.2 Faisceau de rayonnement

5.2.1 Alignement du TUBE RADIOGÈNE

Le TUBE RADIOGÈNE et l'INTENSIFICATEUR ÉLECTRO-OPTIQUE D'IMAGE RADIOLOGIQUE doivent être placés l'un par rapport à l'autre de façon que le FOYER du TUBE RADIOGÈNE se trouve sur l'axe de symétrie spécifié de l'INTENSIFICATEUR ÉLECTRO-OPTIQUE D'IMAGE RADIOLOGIQUE à 5 mm près ou à 3% près de la DIMENSION NOMINALE DU CHAMP D'ENTRÉE, en prenant en considération la plus grande valeur.

5.2.2 Distance focale

La distance entre le FOYER du TUBE RADIOGÈNE et le PLAN D'ENTRÉE doit être de:

- $1\,000 \pm 10$ mm,
- ou
- la plus petite distance spécifiée pour la DIMENSION NOMINALE DU CHAMP D'ENTRÉE, en prenant en considération la plus grande valeur.

5.3 DISPOSITIFS D'ESSAI

5.3.1 Position des DISPOSITIFS D'ESSAI

Le DISPOSITIF D'ESSAI doit être placé dans un plan parallèle au PLAN D'ENTRÉE aussi près que possible mais au plus à 10 mm de celui-ci.

5.3.2 DISPOSITIF D'ESSAI pour le GRANDISSEMENT AU CENTRE et le GRANDISSEMENT LOCAL

La longueur du DISPOSITIF D'ESSAI pour déterminer le GRANDISSEMENT AU CENTRE et le GRANDISSEMENT LOCAL ne doit pas dépasser 5% de la DISTANCE NOMINALE DU CHAMP D'ENTRÉE.

Pour déterminer le GRANDISSEMENT AU CENTRE, le DISPOSITIF D'ESSAI doit être placé symétriquement par rapport à l'axe de symétrie spécifié de l'INTENSIFICATEUR ÉLECTRO-OPTIQUE D'IMAGE RADIOLOGIQUE.

Pour déterminer le GRANDISSEMENT LOCAL, le DISPOSITIF D'ESSAI doit être orienté suivant une direction radiale passant par l'axe de symétrie spécifié de l'INTENSIFICATEUR ÉLECTRO-OPTIQUE D'IMAGE RADIOLOGIQUE et placé symétriquement par rapport au point considéré.

La symétrie par rapport à l'AXE DE RÉFÉRENCE de la GAINÉ ÉQUIPÉE doit être respectée à 2% près de la DIMENSION NOMINALE DU CHAMP D'ENTRÉE.

5.3.3 DISPOSITIF D'ESSAI pour le GRANDISSEMENT INTÉGRAL

Pour déterminer le GRANDISSEMENT INTÉGRAL, les DISPOSITIFS D'ESSAI doivent avoir des longueurs comprises entre 5% et 90% de la DIMENSION NOMINALE DU CHAMP D'ENTRÉE, partagées en intervalles identiques ne dépassant pas 5% de la DIMENSION NOMINALE DU CHAMP D'ENTRÉE.

Les DISPOSITIFS D'ESSAI doivent être placés symétriquement par rapport à l'axe de symétrie spécifié.

La symétrie par rapport à l'AXE DE RÉFÉRENCE de la GAINÉ ÉQUIPÉE doit être respectée à 2% près de la DIMENSION NOMINALE DU CHAMP D'ENTRÉE.

5. Determination of magnification

5.1 Operating conditions

The operating conditions of the ELECTRO-OPTICAL X-RAY IMAGE INTENSIFIER shall be adjusted according to the instructions given in the ACCOMPANYING DOCUMENTS.

5.2 Beam of radiation

5.2.1 Alignment of the X-RAY TUBE

The X-RAY TUBE and the ELECTRO-OPTICAL X-RAY IMAGE INTENSIFIER shall be positioned relative to each other so that the FOCAL SPOT of the X-RAY TUBE lies on the specified axis of symmetry of the ELECTRO-OPTICAL X-RAY IMAGE INTENSIFIER to within 5 mm or within 3% of the NOMINAL ENTRANCE FIELD SIZE, whichever is greater.

5.2.2 Focal distance

The distance between the FOCAL SPOT of the X-RAY TUBE and the ENTRANCE PLANE shall be:

— $1\,000 \pm 10$ mm,

or

— the smallest distance specified for the NOMINAL ENTRANCE FIELD SIZE, whichever is greater.

5.3 TEST DEVICES

5.3.1 Position of TEST DEVICES

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.

5.3.2 TEST DEVICE for CENTRAL MAGNIFICATION and LOCAL MAGNIFICATION

The length of the TEST DEVICE for determining CENTRAL MAGNIFICATION and LOCAL MAGNIFICATION shall not be greater than 5% of the NOMINAL ENTRANCE FIELD SIZE.

For the determination of CENTRAL MAGNIFICATION, the TEST DEVICE shall be placed symmetrically to the specified axis of symmetry of the ELECTRO-OPTICAL X-RAY IMAGE INTENSIFIER.

For the determination of LOCAL MAGNIFICATION, the TEST DEVICE shall be orientated radially with respect to the specified axis of symmetry of the ELECTRO-OPTICAL X-RAY IMAGE INTENSIFIER and placed symmetrically to the point under consideration.

The departure from symmetry with respect to the REFERENCE AXIS of the X-RAY TUBE ASSEMBLY shall not exceed 2% of the NOMINAL ENTRANCE FIELD SIZE.

5.3.3 TEST DEVICE for INTEGRAL MAGNIFICATION

For the determination of INTEGRAL MAGNIFICATION, the TEST DEVICES shall have a series of lengths from 5% to 90% of the NOMINAL ENTRANCE FIELD SIZE, stepped in identical intervals of not more than 5% of the NOMINAL ENTRANCE FIELD SIZE.

The TEST DEVICES shall be placed symmetrically to the specified axis of symmetry.

The departure from symmetry with respect to the REFERENCE AXIS of the X-RAY TUBE ASSEMBLY shall not exceed 2% of the NOMINAL ENTRANCE FIELD SIZE.

5.4 QUALITÉ DE RAYONNEMENT

La combinaison de l'ÉQUIVALENT D'ATTÉNUATION du DISPOSITIF D'ESSAI et de la QUALITÉ DE RAYONNEMENT utilisée pour la détermination des valeurs de grandissement doit être telle que l'image du DISPOSITIF D'ESSAI ait un grand contraste. L'intensité de rayonnement doit être suffisante pour obtenir une image à un faible niveau de bruit.

5.5 Mesure

L'image du DISPOSITIF D'ESSAI doit être mesurée dans le PLAN DE SORTIE OPTIQUE.

Pour les INTENSIFICATEURS ÉLECTRO-OPTIQUES D'IMAGE RADIOLOGIQUE ayant plusieurs rapports de grandissement, les mesures doivent être effectuées pour chacune des DIMENSIONS NOMINALES DU CHAMP D'ENTRÉE.

La mesure de la longueur de l'image du DISPOSITIF D'ESSAI doit être effectuée en utilisant des méthodes optiques, de préférence au moyen d'une loupe micrométrique.

L'écart total de la détermination des valeurs du grandissement doit être inférieur à 2%.

6. Détermination de la DISTORSION D'IMAGE

6.1 Détermination de la DISTORSION DIFFÉRENTIELLE D'IMAGE

La DISTORSION DIFFÉRENTIELLE D'IMAGE est déterminée par la valeur négative de la différence entre l'unité et le quotient des GRANDISSEMENTS LOCAL et AU CENTRE exprimée en pourcentage:

$$V_d = - \left(1 - \frac{a_d}{a_c} \right) 100$$

6.2 Détermination de la DISTORSION INTÉGRALE D'IMAGE

La DISTORSION INTÉGRALE D'IMAGE est déterminée par la valeur négative de la différence entre l'unité et le quotient des GRANDISSEMENTS INTÉGRAL et AU CENTRE exprimée en pourcentage:

$$V_i = - \left(1 - \frac{a_i}{a_c} \right) 100$$

7. Présentation de la DISTORSION D'IMAGE

La DISTORSION D'IMAGE doit être présentée sous forme de graphes ou de tableaux de valeurs numériques.

Pour la conformité avec la présente norme, la DISTORSION DIFFÉRENTIELLE D'IMAGE doit être donnée en fonction de la distance à l'axe de symétrie le long d'un diamètre sur une longueur au moins égale à 90% de la DIMENSION DU CHAMP D'ENTRÉE la plus grande, et ce pour un ou plusieurs diamètres du PLAN D'ENTRÉE.

Si, en outre, on donne la DISTORSION INTÉGRALE D'IMAGE, celle-ci doit être indiquée en fonction de la longueur du DISPOSITIF D'ESSAI pour un ou plusieurs diamètres du PLAN D'ENTRÉE.

Si une DISTORSION D'IMAGE est donnée pour un seul diamètre du PLAN D'ENTRÉE, ce diamètre doit être celui pour lequel la DISTORSION D'IMAGE est la plus grande.

8. DISTORSION D'IMAGE en fonction du type d'intensificateur

Si on fournit des informations sur la DISTORSION D'IMAGE pour un INTENSIFICATEUR ÉLECTRO-OPTIQUE D'IMAGE RADIOLOGIQUE, aucune valeur mesurée de cette distorsion ne doit excéder les valeurs spécifiées dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT.

5.4 RADIATION QUALITY

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.

5.5 Measurement

The image of the TEST DEVICE shall be measured in the OPTICAL OUTPUT PLANE.

For ELECTRO-OPTICAL X-RAY IMAGE INTENSIFIERS with more than one demagnification ratio, the measurements shall be made for each NOMINAL ENTRANCE FIELD SIZE.

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 of the determination of the values of magnification shall be less than 2%.

6. Determination of the IMAGE DISTORTION

6.1 Determination of the DIFFERENTIAL IMAGE DISTORTION

The DIFFERENTIAL IMAGE DISTORTION shall be determined as the negative value of the difference between unity and the quotient of the LOCAL and CENTRAL MAGNIFICATIONS expressed in per cent:

$$V_d = - \left(1 - \frac{a_d}{a_c} \right) 100$$

6.2 Determination of INTEGRAL IMAGE DISTORTION

The INTEGRAL IMAGE DISTORTION shall be determined as the negative value of the difference between unity and the quotient of the INTEGRAL and CENTRAL MAGNIFICATIONS expressed in per cent:

$$V_i = - \left(1 - \frac{a_i}{a_c} \right) 100$$

7. Presentation of IMAGE DISTORTION

IMAGE DISTORTION shall be presented either in the form of curves or tables of numerical values.

For compliance with this standard, DIFFERENTIAL IMAGE DISTORTION shall be expressed as a function of distance from the axis of symmetry along a diameter extending over at least 90% of the greatest ENTRANCE FIELD SIZE for one or more diameters through the ENTRANCE PLANE.

If, in addition, INTEGRAL IMAGE DISTORTION is presented it shall be expressed as a function of length of the TEST DEVICE for one or more diameters through the ENTRANCE PLANE.

If IMAGE DISTORTION is given for one diameter through the ENTRANCE PLANE only, it shall be given for the diameter containing the greatest IMAGE DISTORTION.

8. Type related IMAGE DISTORTION

If type related information on the IMAGE DISTORTION is given for an ELECTRO-OPTICAL X-RAY IMAGE INTENSIFIER each value of this image distortion measured shall not exceed the values specified in the ACCOMPANYING DOCUMENTS.

9. Déclaration de conformité

9.1 *INTENSIFICATEUR ÉLECTRO-OPTIQUE D'IMAGE RADIOLOGIQUE*

La déclaration de conformité avec la présente norme de la DISTORSION D'IMAGE due à un INTENSIFICATEUR ÉLECTRO-OPTIQUE D'IMAGE RADIOLOGIQUE doit être présentée comme suit, avec la distance spécifiée du FOYER au PLAN D'ENTRÉE:

Distorsion différentielle d'image CEI 858/1986

avec, le cas échéant:

pour une distance à partir du foyer de ... mm

et facultativement:

Distorsion intégrale d'image CEI 858/1986

9.2 *TUBE INTENSIFICATEUR D'IMAGE RADIOLOGIQUE*

La déclaration de conformité avec la présente norme de la DISTORSION D'IMAGE due à un TUBE INTENSIFICATEUR D'IMAGE RADIOLOGIQUE doit être présentée comme suit.

Distorsion différentielle d'image

due à un tube intensificateur d'image radiologique CEI 858/1986

avec, le cas échéant:

pour une distance à partir du foyer de ... mm

et facultativement:

Distorsion intégrale d'image

due à un tube intensificateur d'image radiologique CEI 858/1986

9. Statement of compliance

9.1 *ELECTRO-OPTICAL X-RAY IMAGE INTENSIFIER*

If compliance with this standard of the IMAGE DISTORTION of ELECTRO-OPTICAL X-RAY IMAGE INTENSIFIERS is to be stated, it shall be indicated together with the specified distance from the FOCAL SPOT to the ENTRANCE PLANE, as follows:

Differential image distortion IEC 858/1986

together with, if appropriate:

for a distance from the focal spot of ... mm

and, optionally:

Integral image distortion IEC 858/1986

9.2 *X-RAY IMAGE INTENSIFIER TUBE*

If compliance with this standard of the IMAGE DISTORTION of an X-RAY IMAGE INTENSIFIER TUBE is to be stated, it shall be indicated as follows:

Differential image distortion

of the X-ray image intensifier tube IEC 858/1986

together with, if appropriate:

for a distance from the focal spot of ... mm

and, optionally:

Integral image distortion

of the X-ray image intensifier tube IEC 858/1986