

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
613**

Deuxième édition
Second edition
1989-04

**Caractéristiques électriques, thermiques et de
charge des tubes radiogènes à anode tournante
pour diagnostic médical**

**Electrical, thermal and loading characteristics of
rotating anode X-ray tubes for medical diagnosis**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 613: 1989

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60 000.

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* (IEV).

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 60 000 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.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
613**

Deuxième édition
Second edition
1989-04

**Caractéristiques électriques, thermiques et de
charge des tubes radiogènes à anode tournante
pour diagnostic médical**

**Electrical, thermal and loading characteristics of
rotating anode X-ray tubes for medical diagnosis**

© CEI 1989 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

N

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application et objet	6
1.1 Domaine d'application	6
1.2 Objet	6
2. Introduction	6
3. Terminologie	6
3.1 Degré des prescriptions	6
3.2 Définitions	6
4. Caractéristiques électriques d'un TUBE RADIOGÈNE	6
4.1 Haute tension radiogène	6
4.2 Haute tension nominale	8
4.3 Haute tension limitée	8
4.4 Courant dans le tube radiogène	8
4.5 Caractéristique d'émission de la cathode	8
5. APPLICATION D'UNE CHARGE à un TUBE RADIOGÈNE	10
5.1 Application d'une charge	10
5.2 Charge du tube radiogène	10
5.3 Paramètre de charge	10
5.4 Temps de charge	10
6. Puissance absorbée	12
6.1 Puissance anodique	12
6.2 Puissance anodique nominale	12
6.3 Puissance anodique d'équilibre thermique	12
6.4 Puissance totale absorbée d'une gaine équipée	14
7. Caractéristiques thermiques de l'ANODE	14
7.1 Chaleur accumulée dans l'anode	14
7.2 Chaleur maximale accumulable dans l'anode	14
7.3 Courbe d'échauffement de l'anode	14
7.4 Courbe de refroidissement de l'anode	16
7.5 Vérification	16
8. Caractéristiques thermiques d'une GAINÉ ÉQUIPÉE	18
8.1 Chaleur accumulée dans la gaine équipée	18
8.2 Chaleur maximale accumulable dans la gaine équipée	18
8.3 Courbe d'échauffement de la gaine équipée	20
8.4 Courbe de refroidissement de la gaine équipée	20
8.5 Dissipation thermique continue maximale	20
9. ABAQUES RADIOGRAPHIQUES d'un TUBE RADIOGÈNE	22
9.1 Abaque de charge unique	22
9.2 Abaque de charges successives	22
9.3 Abaque de charge à puissance décroissante	24
Tableau 1 — Aperçu des grandeurs caractéristiques et leurs unités	24
ANNEXE A — Terminologie	26
ANNEXE B — Indication pour les essais de type	28

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope and object	7
1.1 Scope	7
1.2 Object	7
2. Introduction	7
3. Terminology	7
3.1 Degree of requirements	7
3.2 Definitions	7
4. Electrical characteristics of an X-RAY TUBE	7
4.1 X-ray tube voltage	7
4.2 Nominal X-ray tube voltage	9
4.3 Limited X-ray tube voltage	9
4.4 X-ray tube current	9
4.5 Cathode emission characteristic	9
5. LOADING of an X-RAY TUBE	11
5.1 Loading	11
5.2 X-ray tube load	11
5.3 Loading factor	11
5.4 Loading time	11
6. Input power	13
6.1 Anode input power	13
6.2 Nominal anode input power	13
6.3 Equivalent anode input power	13
6.4 X-ray tube assembly input power	15
7. Thermal characteristics of an ANODE	15
7.1 Anode heat content	15
7.2 Maximum anode heat content	15
7.3 Anode heating curve	15
7.4 Anode cooling curve	17
7.5 Verification	17
8. Thermal characteristics of an X-RAY TUBE ASSEMBLY	19
8.1 X-ray tube assembly heat content	19
8.2 Maximum X-ray tube assembly heat content	19
8.3 X-ray tube assembly heating curve	21
8.4 X-ray tube assembly cooling curve	21
8.5 Maximum continuous heat dissipation	21
9. RADIOGRAPHIC RATINGS of an X-RAY TUBE	23
9.1 Single load rating	23
9.2 Serial load rating	23
9.3 Decreasing input power rating	25
Table 1 — List of the characteristic quantities and their units	25
ANNEX A — Terminology	27
ANNEX B — Guidance on type testing	29

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES, THERMIQUES ET DE CHARGE DES TUBES RADIOGÈNES À ANODE TOURNANTE POUR DIAGNOSTIC MÉDICAL

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.

Cette deuxième édition de la Publication 613 de la CEI remplace la première édition, parue en 1978.

Le texte de cette Norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
62B(BC)69	62B(BC)74	62B(BC)79	62B(BC)82

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette Norme.

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente Norme:

- Publications n^{os}
- 601-1 (1977): Sécurité des appareils électromédicaux, Première partie: Règles générales.
 - 601-1 (1988): Appareils électromédicaux, Première partie: Règles générales de sécurité.
 - 601-2-7 (1987): Sécurité des appareils électromédicaux, Deuxième partie: Règles particulières de sécurité pour générateurs radiologiques de groupes radiogènes de diagnostic.
 - 613 (1978): Caractéristiques électriques, thermiques et de charge des tubes radiogènes à anode tournante pour diagnostic médical.
 - 788 (1984): Radiologie médicale — Terminologie.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL, THERMAL AND LOADING CHARACTERISTICS OF ROTATING ANODE X-RAY TUBES FOR MEDICAL DIAGNOSIS

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.

This second edition of IEC Publication 613 replaces the first edition, issued in 1978.

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

Six Months' Rule	Report on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
62B(CO)69	62B(CO)74	62B(CO)79	62B(CO)82

Full information on the voting for the approval of this Standard can be found in the Voting Reports indicated in the above table.

The following IEC publications are quoted in this Standard:

- Publications Nos. 601-1 (1977): Safety of medical electrical equipment, Part 1: General requirements.
 601-1 (1988): Medical electrical equipment, Part 1: General requirements for safety.
 601-2-7 (1987): Part 2: Particular requirements for the safety of high-voltage generators of diagnostic X-ray generators.
 613 (1978): Electrical thermal and loading characteristics of rotating anode X-ray tubes for medical diagnosis.
 788 (1984): Medical radiology — Terminology.

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES, THERMIQUES ET DE CHARGE DES TUBES RADIOGÈNES À ANODE TOURNANTE POUR DIAGNOSTIC MÉDICAL

1. Domaine d'application et objet

1.1 Domaine d'application

La présente Norme Internationale s'applique aux TUBES À ANODE TOURNANTE et aux GAINES ÉQUIPÉES prévus pour l'utilisation dans le diagnostic médical.

1.2 Objet

La présente Norme Internationale comprend les définitions des caractéristiques électriques, thermiques et de charge de ces dispositifs pendant et après la mise sous tension, avec, si besoin est, des méthodes de présentation, de détermination et de vérification de ces caractéristiques.

2. Introduction

La présente Norme Internationale a pour but de fournir une base commune pour l'indication des données concernant les TUBES À ANODE TOURNANTE et les GAINES ÉQUIPÉES et de faciliter aux utilisateurs l'emploi d'ABAQUES RADIOGRAPHIQUES en établissant ces abaques d'après les conditions normalisées données dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT.

3. Terminologie

3.1 Degré des prescriptions

Dans la présente Norme Internationale le verbe semi-auxiliaire

- «devoir» au présent de l'indicatif signifie que le respect d'une prescription est impératif pour la conformité à la norme;
- «devoir» au conditionnel signifie que le respect d'une prescription est fortement recommandé mais non impératif pour la conformité à la norme;
- «pouvoir» 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

Les définitions des termes imprimés en petites capitales et non contenus dans la présente Norme Internationale sont donnés dans la Norme Internationale 788 de la CEI: Radiologie médicale — Terminologie, Première édition 1984. Voir l'annexe A, Terminologie.

Le numérotage dans les paragraphes «Définition», rm-... se réfère à la CEI 788.

Note. — Les termes français définis aux paragraphes 7.2, 8.1 et 8.2 et les définitions dans les paragraphes 4.4.1 et 6.2.1 diffèrent de ceux donnés dans la CEI 788; celle-ci sera révisée en conséquence.

4. Caractéristiques électriques d'un TUBE RADIOGÈNE

4.1 Haute tension radiogène

4.1.1 Définition rm-36-02

Différence de potentiel appliquée à un TUBE RADIOGÈNE entre son ANODE et sa CATHODE.

4.1.2 Unités

La HAUTE TENSION RADIOGÈNE doit être exprimée par la valeur de crête, en KILOVOLTS.

ELECTRICAL, THERMAL AND LOADING CHARACTERISTICS OF ROTATING ANODE X-RAY TUBES FOR MEDICAL DIAGNOSIS

1. Scope and object

1.1 Scope

This International Standard applies to ROTATING ANODE X-RAY TUBES and X-RAY TUBE ASSEMBLIES intended for use in medical diagnosis.

1.2 Object

This International Standard covers definitions of electrical, thermal and loading characteristics of the devices with relation to their behaviour during and after energization and, where appropriate, methods of presentation, determination and verification of these characteristics.

2. Introduction

This International Standard is intended to provide a common basis for the indication of data on ROTATING ANODE X-RAY TUBES and X-RAY TUBE ASSEMBLIES and to facilitate the application of RADIOGRAPHIC RATINGS by the user, basing these on standardized conditions as given in the ACCOMPANYING DOCUMENTS.

3. Terminology

3.1 Degree of requirements

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.

3.2 Definitions

Definitions of terms printed in small capital letters and not contained in this International Standard are used as given in IEC 788: Medical Radiology — Terminology, first edition 1984. See annex A, Terminology.

The numbering rm-... in the sub-clauses headed “Definition” refers to IEC 788.

Note. — The French terms in Sub-clauses 7.2, 8.1 and 8.2 and the definitions in Sub-clauses 4.4.1 and 6.2.1 deviate from those given in IEC 788, which latter will be revised accordingly.

4. Electrical characteristics of an X-RAY TUBE

4.1 X-ray tube voltage

4.1.1 Definition rm-36-02

Potential difference applied to an X-RAY TUBE between the ANODE and the CATHODE.

4.1.2 Units

X-RAY TUBE VOLTAGE shall be given as the peak value, in KILOVOLTS.

4.2 Haute tension nominale

4.2.1 Définition rm-36-03

HAUTE TENSION RADIOGÈNE la plus élevée admise pour des conditions de fonctionnement spécifiques.

4.2.2 Unités

La HAUTE TENSION NOMINALE doit être exprimée par la valeur de crête, en KILOVOLTS.

4.2.3 Présentation des données

Les valeurs doivent être spécifiées pour la HAUTE TENSION RADIOGÈNE maximale admise entre

— ANODE et CATHODE.

La valeur peut être donnée pour la différence de potentiel maximale admissible entre

— ANODE et terre,

et entre

— CATHODE et terre.

Sauf indication contraire, les valeurs ci-dessus sont valables pour tous les régimes spécifiés.

Notes 1. — Pour différents régimes du TUBE RADIOGÈNE, tels que régime continu, intermittent, temporaire, la HAUTE TENSION NOMINALE peut prendre des valeurs différentes.

2. — Dans certains cas, la valeur de la HAUTE TENSION NOMINALE en charge (facteur essentiel de l'ÉNERGIE DE RAYONNEMENT du RAYONNEMENT X émis) et celle de cette tension à vide peuvent être différentes.

4.3 Haute tension limitée

4.3.1 Définition rm-36-04

Dans une INSTALLATION RADIOLOGIQUE, HAUTE TENSION RADIOGÈNE limitée dans une configuration particulière.

4.4 Courant dans le tube radiogène

4.4.1 Définition (rm-36-07; voir aussi 3.2)

Courant électrique à travers le TUBE RADIOGÈNE.

Sauf spécification contraire, les valeurs du COURANT DANS LE TUBE RADIOGÈNE correspondent au faisceau d'électrons atteignant la CIBLE du TUBE RADIOGÈNE.

4.4.2 Unités

Le COURANT DANS LE TUBE RADIOGÈNE doit être exprimé par la valeur moyenne en MILLIAMPERES.

4.5 Caractéristique d'émission de la cathode

4.5.1 Définition rm-36-20

Relation entre le COURANT DANS LE TUBE RADIOGÈNE et différents paramètres, par exemple le COURANT DANS LE FILAMENT, la HAUTE TENSION RADIOGÈNE.

4.5.2 Présentation des données

Les CARACTÉRISTIQUES D'ÉMISSION DE LA CATHODE sont représentées par une série de courbes où le COURANT DANS LE TUBE RADIOGÈNE est fonction du COURANT DANS LE FILAMENT et, le cas échéant, des autres caractéristiques relatives à la CATHODE, chaque courbe correspondant à une valeur et à une forme d'onde définies de la HAUTE TENSION RADIOGÈNE, à un TAUX D'OSCILLATION défini et à d'autres paramètres si besoin est. De plus, la relation entre le COURANT DANS LE FILAMENT et la tension de chauffage doit être indiquée avec, le cas échéant, sa dépendance des autres caractéristiques de la CATHODE.

4.2 Nominal X-ray tube voltage

4.2.1 Definition rm-36-03

Highest permitted X-RAY TUBE VOLTAGE for specific operating conditions.

4.2.2 Units

NOMINAL X-RAY TUBE VOLTAGE shall be given as the peak value, in KILOVOLTS.

4.2.3 Presentation of data

Values shall be given for the maximum permitted X-RAY TUBE VOLTAGE between

— ANODE and CATHODE.

Values may be given for the highest permitted potential difference between

— ANODE and earth

and between

— CATHODE and earth.

Unless otherwise specified, the above values are valid for all specified operating conditions.

Notes 1. — For different operating conditions of the X-RAY TUBE, for example continuous operation, intermittent operation, short-time operation, there may be different values of the above NOMINAL X-RAY TUBE VOLTAGE.

2. — In some cases the value of the NOMINAL X-RAY TUBE VOLTAGE during on-load conditions (which characterizes essentially the RADIATION ENERGY of the emitted X-RADIATION) and the value during off-load conditions may be different.

4.3 Limited X-ray tube voltage

4.3.1 Definition rm-36-04

In an X-RAY INSTALLATION, a NOMINAL X-RAY TUBE VOLTAGE limited for a particular combination.

4.4 X-ray tube current

4.4.1 Definition (rm-36-07; see also 3.2)

Electric current through an X-RAY TUBE.

Unless otherwise specified, values of X-RAY TUBE CURRENT correspond to the electron beam reaching the TARGET of the X-RAY TUBE.

4.4.2 Units

X-RAY TUBE CURRENT shall be given as the average value in MILLIAMPERES.

4.5 Cathode emission characteristic

4.5.1 Definition rm-36-20

Dependence of the X-RAY TUBE CURRENT on variables, for example FILAMENT CURRENT, X-RAY TUBE VOLTAGE.

4.5.2 Presentation of data

CATHODE EMISSION CHARACTERISTICS are given as a family of curves in which the X-RAY TUBE CURRENT is shown as a function of the FILAMENT CURRENT and, if appropriate, of further relevant characteristics of the CATHODE, each curve corresponding to an X-RAY TUBE VOLTAGE and a PERCENTAGE MODULATION of stated value and waveform, and other factors as appropriate. In addition, the relationship between FILAMENT CURRENT and filament voltage shall be indicated and, if appropriate, also its dependence on other characteristics of the CATHODE.

5. APPLICATION D'UNE CHARGE à un TUBE RADIOGÈNE

5.1 Application d'une charge

5.1.1 Définition rm-36-09

Dans un GROUPE RADIOGÈNE, fait de fournir de l'énergie électrique à l'ANODE du TUBE RADIOGÈNE.

5.2 Charge du tube radiogène

5.2.1 Définition rm-36-21

Energie électrique appliquée à un TUBE RADIOGÈNE, exprimée par une combinaison des valeurs des PARAMÈTRES DE CHARGE.

5.2.2 Présentation des données

Suivant le cas, la CHARGE DU TUBE RADIOGÈNE totale doit être exprimée en précisant pour chaque énergie les valeurs des différents PARAMÈTRES DE CHARGE appropriés.

5.3 Paramètre de charge

5.3.1 Définition rm-36-01

Paramètre ayant une influence sur la CHARGE DU TUBE RADIOGÈNE, par exemple COURANT DANS LE TUBE RADIOGÈNE, TEMPS DE CHARGE, PUISSANCE ANODIQUE D'ÉQUILIBRE THERMIQUE, HAUTE TENSION RADIOGÈNE et TAUX D'OSCILLATION de celle-ci.

5.4 Temps de charge

5.4.1 Définition rm-36-10

Temps, défini suivant une méthode spécifique, pendant lequel la PUISSANCE ANODIQUE est appliquée au TUBE RADIOGÈNE.

5.4.2 Unités

Le TEMPS DE CHARGE doit être exprimé en SECONDES.

5.4.3 Détermination (voir CEI 601-2-7, paragraphe 50.106.3)

D'une façon générale, le TEMPS DE CHARGE doit être déterminé comme l'intervalle de temps séparant:

- l'instant, où la différence de potentiel dans le circuit haute tension atteint pour la première fois une valeur comprise entre 65 % et 85 % de sa valeur de crête,
- de l'instant où elle redescend finalement en dessous de cette même valeur.

Dans le cas de dispositifs de coupure électronique intervenant dans le circuit haute tension par une grille dans un tube électronique ou dans le TUBE RADIOGÈNE, le TEMPS DE CHARGE peut être déterminé comme l'intervalle de temps séparant l'instant où la minuterie émet le signal de début de l'APPLICATION D'UNE CHARGE de l'instant où elle émet le signal de fin de l'APPLICATION D'UNE CHARGE.

Dans le cas de GÉNÉRATEURS RADIOLOGIQUES À UNE ou DEUX CRÊTES, au lieu du TEMPS DE CHARGE, le TEMPS D'IRRADIATION peut être déterminé en mesurant le nombre de périodes ou de demi-périodes au cours desquelles est produite une quantité significative de RAYONNEMENT X. Dans ce cas, la méthode utilisée doit être décrite dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT.

5. LOADING of an X-RAY TUBE

5.1 Loading

5.1.1 Definition rm-36-09

In an X-RAY GENERATOR, act of supplying electrical energy to the ANODE of an X-RAY TUBE.

5.2 X-ray tube load

5.2.1 Definition rm-36-21

Electrical energy supplied to an X-RAY TUBE expressed by a combination of values of LOADING FACTORS.

5.2.2 Presentation of data

Where appropriate, the total X-RAY TUBE LOAD shall be specified by giving, for each energy level, sufficient values of the appropriate LOADING FACTORS.

5.3 Loading factor

5.3.1 Definition rm-36-01

Factor influencing by its value the X-RAY TUBE LOAD, for example X-RAY TUBE CURRENT, LOADING TIME, EQUIVALENT ANODE INPUT POWER, X-RAY TUBE VOLTAGE and PERCENTAGE RIPPLE.

5.4 Loading time

5.4.1 Definition rm-36-10

Time, determined according to a specific method, during which the ANODE INPUT POWER is applied to the X-RAY TUBE.

5.4.2 Units

The LOADING TIME shall be given in SECONDS.

5.4.3 Determination (see IEC 601-2-7, Sub-clause 50.106.3)

Generally the LOADING TIME shall be determined as the time interval between:

- the time that the potential difference in the high-voltage circuit has risen the first time to a value above 65%, but not higher than 85%, of the peak value and
- the time at which it finally drops below the same value.

For systems incorporating electronic control in the high-voltage circuit by means of a grid in an electronic tube or in the X-RAY TUBE, the LOADING TIME may be determined as the time interval between the instant the timing device generates the signal to start the LOADING and the instant it generates the signal to terminate the LOADING.

In ONE and TWO PEAK HIGH-VOLTAGE GENERATORS, instead of LOADING TIME the IRRADIATION TIME may be determined by measuring the number of cycles or half cycles in which a significant quantity of X-RADIATION is produced. In this case the method used shall be described in the ACCOMPANYING DOCUMENTS.

6. Puissance absorbée

6.1 Puissance anodique

6.1.1 Définition rm-36-22

Puissance appliquée à l'ANODE d'une TUBE RADIOGÈNE pour produire un RAYONNEMENT X.

6.1.2 Unités

La PUISSANCE ANODIQUE doit être exprimée en WATTS dans des conditions spécifiées d'APPLICATION D'UNE CHARGE.

6.2 Puissance anodique nominale

6.2.1 Définition (rm-36-23; voir aussi 3.2)

PUISSANCE ANODIQUE constante la plus élevée qui puisse être appliquée pour une seule CHARGE DU TUBE RADIOGÈNE pendant un TEMPS DE CHARGE spécifique et dans des conditions spécifiées.

6.2.2 Unités

La PUISSANCE ANODIQUE NOMINALE doit être exprimée en WATTS.

6.2.3 Détermination

Si la PUISSANCE ANODIQUE NOMINALE doit être spécifiée, elle doit être donnée par une valeur de la PUISSANCE ANODIQUE constante, qui puisse être appliquée en une seule CHARGE DU TUBE RADIOGÈNE, pour un TEMPS DE CHARGE de 0,1 s et pour une valeur spécifiée de la PUISSANCE ANODIQUE D'ÉQUILIBRE THERMIQUE ou pour une quantité de CHALEUR ACCUMULÉE DANS L'ANODE, conformément aux ABAQUES DE CHARGE UNIQUE.

6.2.4 Déclaration de conformité

Si pour une valeur de la PUISSANCE ANODIQUE NOMINALE la conformité à la présente Norme Internationale doit être déclarée, elle doit être indiquée de la manière suivante, suivant le cas:

Puissance anodique nominale... ** kW CEI 613/1989*

pour la puissance anodique d'équilibre thermique de... ** W

ou

Puissance anodique nominale... ** kW CEI 613/1989

pour la chaleur accumulée dans l'anode de... ** J

6.3 Puissance anodique d'équilibre thermique

6.3.1 Définition rm-36-24

Valeur de la PUISSANCE ANODIQUE qui, appliquée continuellement dans des conditions ambiantes spécifiées, entretiendrait un niveau spécifique de la CHALEUR ACCUMULÉE DANS L'ANODE.

6.3.2 Unité

La PUISSANCE ANODIQUE D'ÉQUILIBRE THERMIQUE doit être exprimée en WATTS.

* Une référence à la Première édition, CEI 613/1978, est équivalente à et en conformité avec la présente Norme Internationale.

** Valeur numérique.

6. Input power

6.1 Anode input power

6.1.1 Definition rm-36-22

Power applied to the ANODE of an X-RAY TUBE to produce X-RADIATION.

6.1.2 Units

ANODE INPUT POWER shall be given in WATTS for specified conditions of LOADING.

6.2 Nominal anode input power

6.2.1 Definition (rm-36-23; see also 3.2)

Highest constant ANODE INPUT POWER that can be applied for a single X-RAY TUBE LOAD in a specific LOADING TIME and under specified conditions.

6.2.2 Units

NOMINAL ANODE INPUT POWER shall be given in WATTS.

6.2.3 Determination

If NOMINAL ANODE INPUT POWER is specified, it shall be given by the constant value which can be applied for a single X-RAY TUBE LOAD in a LOADING TIME of 0,1 s for a specified value of EQUIVALENT ANODE INPUT POWER or ANODE HEAT CONTENT according to the SINGLE LOAD RATINGS.

6.2.4 Statement of compliance

If for a value of NOMINAL ANODE INPUT POWER, compliance with this International Standard is to be stated, this shall be indicated as follows, as appropriate:

Nominal anode input power... ** kW IEC 613/1989*

for the equivalent anode input power of... ** W

or

Nominal anode input power... ** kW IEC 613/1989

for the anode heat content of... ** J

6.3 Equivalent anode input power

6.3.1 Definition rm-36-24

Value of ANODE INPUT POWER which, if applied continuously under specified ambient conditions, would maintain a specific level of ANODE HEAT CONTENT.

6.3.2 Units

EQUIVALENT ANODE INPUT POWER shall be given in WATTS.

* Reference to the obsolete first edition, IEC 613/1978, is technically equivalent and in compliance with this International Standard.

** Numerical value.

6.3.3 Détermination

Pour un ABAQUE RADIOGRAPHIQUE, la PUISSANCE ANODIQUE D'ÉQUILIBRE THERMIQUE spécifiée doit être la puissance qui entretiendrait le niveau le plus élevé de la CHALEUR ACCUMULÉE DANS L'ANODE pour lequel l'ABAQUE RADIOGRAPHIQUE est valable.

6.4 Puissance totale absorbée d'une gaine équipée

6.4.1 Définition rm-36-25

Puissance moyenne appliquée à une GAINÉ ÉQUIPÉE pour tout usage avant, pendant et après l'APPLICATION D'UNE CHARGE, y compris les puissances appliquées au stator d'un TUBE À ANODE TOURNANTE, au chauffage du filament et à tout autre dispositif de la GAINÉ ÉQUIPÉE.

6.4.2 Unités

La PUISSANCE TOTALE ABSORBÉE D'UNE GAINÉ ÉQUIPÉE doit être exprimée en WATTS.

7. Caractéristiques thermiques de l'ANODE

7.1 Chaleur accumulée dans l'anode

7.1.1 Définition rm-36-26

Valeur instantanée de la quantité de chaleur accumulée dans l'ANODE d'un TUBE RADIOGÈNE pendant des APPLICATIONS DE CHARGES ou y demeurant après ces applications.

7.1.2 Unités

La CHALEUR ACCUMULÉE DANS L'ANODE doit être exprimée en JOULES.

7.2 Chaleur maximale accumulable dans l'anode (voir 3.2)

7.2.1 Définition rm-36-27

Quantité maximale admissible de CHALEUR ACCUMULÉE DANS L'ANODE.

7.2.2 Unités

La CHALEUR MAXIMALE ACCUMULABLE DANS L'ANODE doit être exprimée en JOULES.

7.2.3 Présentation des données

Des combinaisons de PARAMÈTRES DE CHARGE pour lesquelles la CHALEUR ACCUMULÉE DANS L'ANODE est égale à la CHALEUR MAXIMALE ACCUMULABLE DANS L'ANODE doivent être spécifiées.

7.3 Courbe d'échauffement de l'anode

7.3.1 Définition rm-36-28

Courbe représentant la CHALEUR ACCUMULÉE DANS L'ANODE en fonction du TEMPS DE CHARGE, pour une PUISSANCE ANODIQUE spécifiée.

Les COURBES D'ÉCHAUFFEMENT DE L'ANODE devraient avoir une origine correspondant à la CHALEUR ACCUMULÉE DANS L'ANODE à une température comprise entre 20°C et 25°C.

7.3.2 Présentation des données

Les COURBES D'ÉCHAUFFEMENT DE L'ANODE doivent être une ou plusieurs courbes avec, en ordonnées, les valeurs de la CHALEUR ACCUMULÉE DANS L'ANODE et, en abscisses, le TEMPS DE CHARGE pour différentes valeurs de PUISSANCE ANODIQUE constante.

6.3.3 Determination

With respect to RADIOGRAPHIC RATINGS, the specified EQUIVALENT ANODE INPUT POWER shall be that power which maintains the highest level of initial ANODE HEAT CONTENT for which the RADIOGRAPHIC RATING is valid.

6.4 X-ray tube assembly input power

6.4.1 Definition rm-36-25

Mean power applied to an X-RAY TUBE ASSEMBLY for all purposes before, during and after LOADING, including power applied to the stator of a ROTATING ANODE X-RAY TUBE, to the filament, and to any other device included in the X-RAY TUBE ASSEMBLY.

6.4.2 Units

X-RAY TUBE ASSEMBLY INPUT POWER shall be given in WATTS.

7. Thermal characteristics of an ANODE

7.1 Anode heat content

7.1.1 Definition rm-36-26

Instantaneous value of the heat contained in the ANODE of an X-RAY TUBE accumulated during, or retained after, LOADINGS.

7.1.2 Units

ANODE HEAT CONTENT shall be given in JOULES.

7.2 Maximum anode heat content

7.2.1 Definition rm-36-27

Maximum permissible ANODE HEAT CONTENT.

7.2.2 Units

MAXIMUM ANODE HEAT CONTENT shall be given in JOULES.

7.2.3 Presentation of data

Combinations of specified values of LOADING FACTORS shall be given for which the ANODE HEAT CONTENT is equal to the MAXIMUM ANODE HEAT CONTENT.

7.3 Anode heating curve

7.3.1 Definition rm-36-28

Curve showing the ANODE HEAT CONTENT as a function of LOADING TIME for specified ANODE INPUT POWER.

ANODE HEATING CURVES should start from a value of ANODE HEAT CONTENT corresponding to a temperature between 20°C and 25°C.

7.3.2 Presentation of data

ANODE HEATING CURVES shall be curves plotted with values of ANODE HEAT CONTENT as ordinates and LOADING TIME as abscissae, for various values of constant ANODE INPUT POWER.

7.4 Courbe de refroidissement de l'anode

7.4.1 Définition rm-36-29

Courbe représentant la CHALEUR ACCUMULÉE DANS L'ANODE en fonction du temps, sans apport d'énergie extérieure, compté à partir de la fin d'une APPLICATION D'UNE CHARGE, telle que la CHALEUR ACCUMULÉE DANS L'ANODE, soit égale à la CHALEUR MAXIMALE ACCUMULABLE DANS L'ANODE.

7.4.2 Présentation des données

Une COURBE DE REFROIDISSEMENT DE L'ANODE doit être tracée avec, en ordonnées, la CHALEUR ACCUMULÉE DANS L'ANODE et, en abscisses, le temps.

7.5 Vérification

Les caractéristiques thermiques de l'ANODE peuvent être vérifiées en faisant fonctionner le TUBE RADIOGÈNE dans une enceinte définie de la façon suivante, en utilisant des PARAMÈTRES DE CHARGE préconisés dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT:

- Appliquer une charge au TUBE RADIOGÈNE en tenant compte des PARAMÈTRES DE CHARGE préconisés qui amènent l'ANODE à la CHALEUR MAXIMALE ACCUMULABLE DANS L'ANODE H au bout d'un temps t_1 .
- Cesser l'application de la charge au temps t_1 .

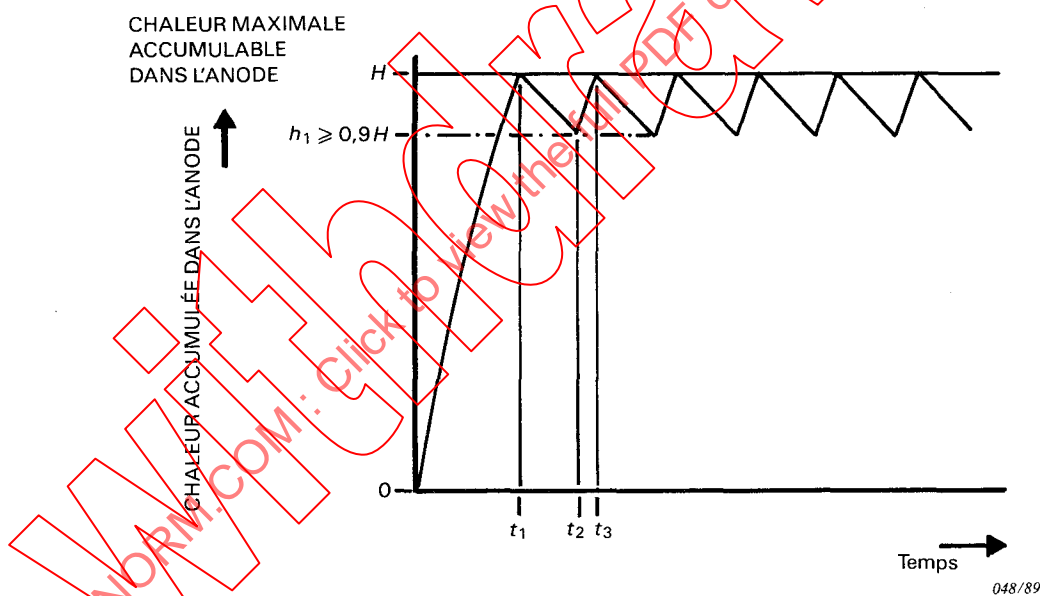


Figure 1 — Vérification de la CHALEUR MAXIMALE ACCUMULABLE DANS L'ANODE

- Déterminer la différence de quantité de chaleur $H - h_1$ pour un intervalle de temps $t_2 - t_1$, où h_1 est la CHALEUR ACCUMULÉE DANS L'ANODE au temps t_2 sur la COURBE DE REFROIDISSEMENT DE L'ANODE.
- Pour une vérification de la CHALEUR MAXIMALE ACCUMULABLE DANS L'ANODE, la valeur de h_1 ne doit pas être inférieure à 90% de la valeur de CHALEUR MAXIMALE ACCUMULABLE DANS L'ANODE (voir la figure 1).
 - Pour une vérification de la COURBE DE REFROIDISSEMENT DE L'ANODE la valeur de h_2 ne doit pas être supérieure à 25% de la CHALEUR MAXIMALE ACCUMULABLE DANS L'ANODE (voir la figure 2).

7.4 Anode cooling curve

7.4.1 Definition rm-36-29

Curve showing the ANODE HEAT CONTENT as a function of time with zero ANODE INPUT POWER, beginning after a LOADING when the ANODE HEAT CONTENT is equal to the MAXIMUM ANODE HEAT CONTENT.

7.4.2 Presentation of data

An ANODE COOLING CURVE shall be a curve plotted with values of ANODE HEAT CONTENT as ordinates and of time as abscissae.

7.5 Verification

The thermal characteristics of an ANODE may be verified by operating the X-RAY TUBE in a specified enclosure as follows, using LOADING FACTORS given in the ACCOMPANYING DOCUMENTS:

- a) Supply energy to the X-RAY-TUBE in accordance with the LOADING FACTORS so that the ANODE HEAT CONTENT reaches the MAXIMUM ANODE HEAT CONTENT H at time t_1 .
- b) Terminate energy supply at time t_1 .

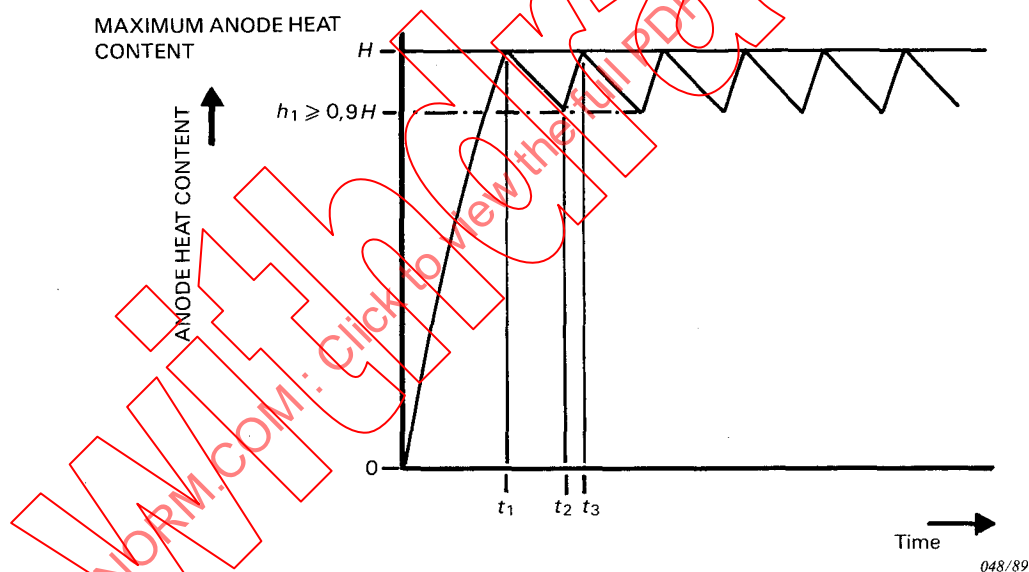


Figure 1 — Verification of the MAXIMUM ANODE HEAT CONTENT

- c) Determine from the ANODE COOLING CURVE the difference of ANODE HEAT CONTENT $H - h_1$ for a time interval $t_2 - t_1$, where h_1 is the value at time t_2 .
- For verification of the MAXIMUM ANODE HEAT CONTENT, the value of h_1 shall be not less than 90% of the MAXIMUM ANODE HEAT CONTENT (see figure 1).
 - For verification of the ANODE COOLING CURVE, the value of h_2 shall be not more than 25% of the MAXIMUM ANODE HEAT CONTENT (see figure 2).

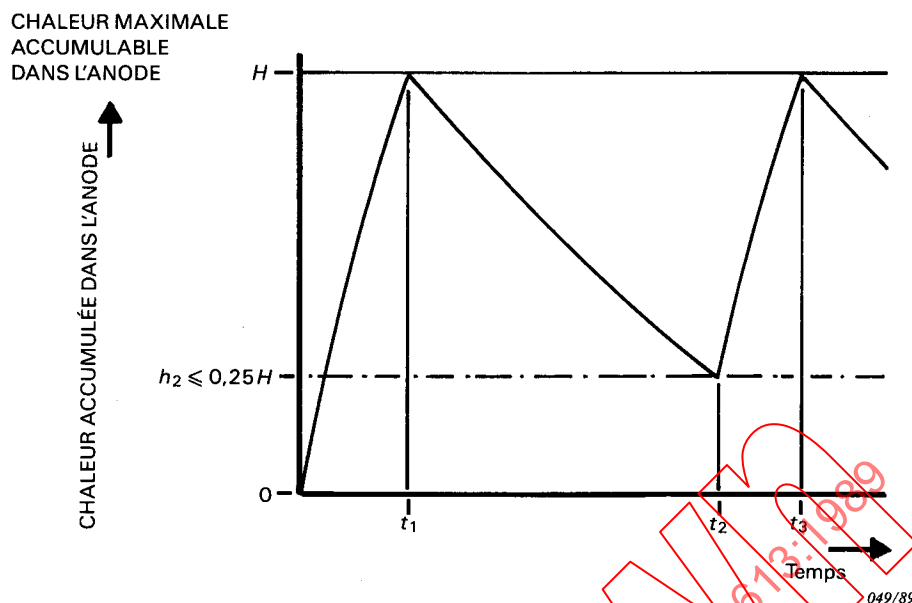


Figure 2 — Vérification de la COURBE DE REFROIDISSEMENT DE L'ANODE

d) Appliquer une charge au TUBE RADIOGÈNE pendant un intervalle de temps $t_3 - t_2$ en tenant compte des PARAMÈTRES DE CHARGE et correspondant à une quantité de chaleur $H - h_2$ de façon que l'ANODE atteigne sa CHALEUR MAXIMALE ACCUMULABLE DANS L'ANODE au bout du temps t_3 .

e) Répéter dix fois les opérations de b) à d).

Après les opérations a) à e), le TUBE RADIOGÈNE ne doit pas montrer de dommages apparents. On peut s'attendre à ce que l'essai d'un TUBE RADIOGÈNE suivant 7.5 a) à d) soit destructif à terme.

8. Caractéristiques thermiques d'une GAINÉ ÉQUIPÉE

8.1 Chaleur accumulée dans la gaine équipée (voir 3.2)

8.1.1 Définition rm-36-30

Valeur instantanée de la quantité de chaleur dans la GAINÉ ÉQUIPÉE.

8.1.2 Unités

La CHALEUR ACCUMULÉE DANS LA GAINÉ ÉQUIPÉE doit être exprimée en JOULES.

8.2 Chaleur maximale accumulable dans la gaine équipée (voir 3.2)

8.2.1 Définition rm-36-31

Quantité maximale de CHALEUR ACCUMULÉE DANS LA GAINÉ ÉQUIPÉE dans des conditions d'ambiance spécifiques.

8.2.2 Unités

La CHALEUR MAXIMALE ACCUMULABLE DANS LA GAINÉ ÉQUIPÉE doit être exprimée en JOULES.

8.2.3 Présentation des données

Des combinaisons de la PUISSANCE ANODIQUE constante et des autres PARAMÈTRES DE CHARGE appropriés, y compris les conditions de dissipation — telles que la température

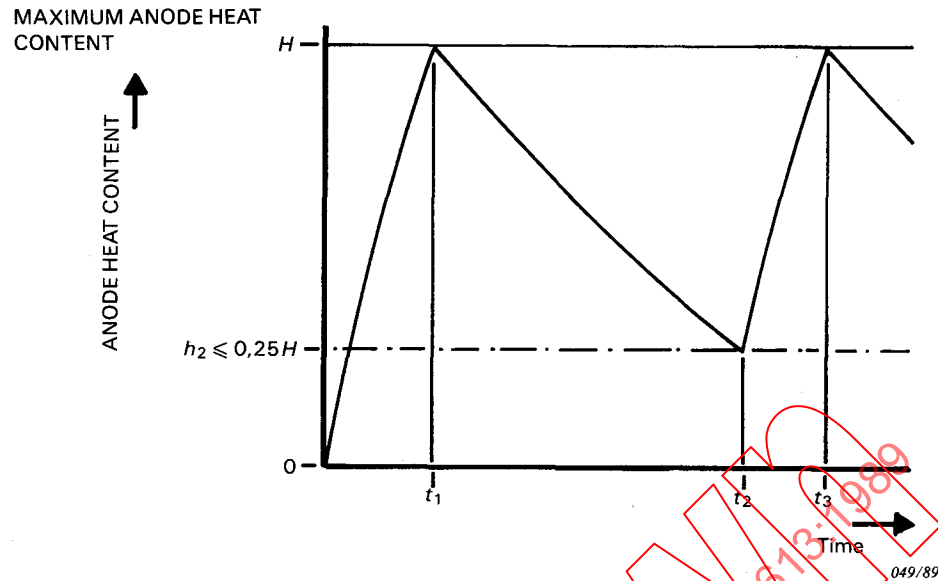


Figure 2 — Verification of the ANODE COOLING CURVE

- d) Supply energy to the X-RAY TUBE for a time interval $t_3 \rightarrow t_2$ in accordance with the LOADING FACTORS and corresponding to the difference of ANODE HEAT CONTENT $H - h_2$, such that the ANODE HEAT CONTENT reaches the MAXIMUM ANODE HEAT CONTENT H at time t_3 .
- e) Repeat operations b) to d) ten times.

After operations a) to e), the X-RAY TUBE shall show no significant damage. Testing an X-RAY TUBE according to 7.5 a) to d) may reduce the life expectancy of the X-RAY TUBE.

8. Thermal characteristics of an X-RAY TUBE ASSEMBLY

8.1 X-ray tube assembly heat content

8.1.1 Definition rm-36-30

Instantaneous value of the heat contained in the X-RAY TUBE ASSEMBLY.

8.1.2 Units

X-RAY TUBE ASSEMBLY HEAT CONTENT shall be given in JOULES.

8.2 Maximum X-ray tube assembly heat content

8.2.1 Definition rm-36-31

Maximum permissible X-RAY TUBE ASSEMBLY HEAT CONTENT under specified ambient conditions.

8.2.2 Units

MAXIMUM X-RAY TUBE ASSEMBLY HEAT CONTENT shall be given in JOULES.

8.2.3 Presentation of data

Combinations of specified values of constant ANODE INPUT POWER and other appropriate LOADING FACTORS together with the conditions of cooling — for example ambient

ambiante, dissipation renforcée — doivent être données, pour lesquelles la CHALEUR ACCUMULÉE DANS LA GAINÉ ÉQUIPÉE est égale à la CHALEUR MAXIMALE ACCUMULABLE DANS LA GAINÉ ÉQUIPÉE.

Sauf spécification contraire, la température ambiante doit être comprise entre 20°C et 25°C.

8.3 *Courbe d'échauffement de la gaine équipée*

8.3.1 *Définition* rm-36-32

Courbe représentant la CHALEUR ACCUMULÉE DANS LA GAINÉ ÉQUIPÉE en fonction du TEMPS DE CHARGE, dans des conditions de charge spécifiées.

8.3.2 *Présentation des données*

Les COURBES D'ÉCHAUFFEMENT DE LA GAINÉ ÉQUIPÉE doivent être une ou plusieurs courbes tracées pour différentes valeurs de la PUISSANCE TOTALE ABSORBÉE d'une GAINÉ ÉQUIPÉE constante avec, en ordonnées, la CHALEUR ACCUMULÉE DANS LA GAINÉ ÉQUIPÉE et, en abscisses, le TEMPS DE CHARGE. Ces courbes devraient avoir une origine correspondant à la CHALEUR ACCUMULÉE DANS LA GAINÉ ÉQUIPÉE à une température entre 20°C et 25°C. En combinaison avec les COURBES D'ÉCHAUFFEMENT DE LA GAINÉ ÉQUIPÉE, des informations doivent être données concernant l'énergie ou la puissance délivrée à la GAINÉ ÉQUIPÉE dans des conditions spécifiées pour des buts autres que la PUISSANCE ANODIQUE.

8.4 *Courbe de refroidissement de la gaine équipée*

8.4.1 *Définition* rm-36-33

Courbe représentant la CHALEUR ACCUMULÉE DANS LA GAINÉ ÉQUIPÉE en fonction du temps, sans apport d'énergie extérieure, compté à partir de la fin d'une APPLICATION D'UNE CHARGE telle que la CHALEUR ACCUMULÉE DANS LA GAINÉ ÉQUIPÉE soit égale à la CHALEUR MAXIMALE ACCUMULABLE DANS LA GAINÉ ÉQUIPÉE.

8.4.2 *Présentation des données*

La COURBE DE REFROIDISSEMENT DE LA GAINÉ ÉQUIPÉE doit être tracée avec, en ordonnées, les valeurs de la CHALEUR ACCUMULÉE DANS LA GAINÉ ÉQUIPÉE et, en abscisses, le temps pour des conditions ambiantes spécifiées.

8.4.3 *Vérification*

La COURBE DE REFROIDISSEMENT DE LA GAINÉ ÉQUIPÉE peut être vérifiée en enregistrant la température en un point significatif de la GAINÉ ÉQUIPÉE.

8.5 *Dissipation thermique continue maximale*

8.5.1 *Définition* rm-36-34

Valeur maximale de la PUISSANCE TOTALE ABSORBÉE D'UNE GAINÉ ÉQUIPÉE applicable continûment à une GAINÉ ÉQUIPÉE dans des conditions spécifiées, sans que soit dépassée la CHALEUR MAXIMALE ACCUMULABLE DANS LA GAINÉ ÉQUIPÉE.

8.5.2 *Unités*

La DISSIPATION THERMIQUE CONTINUE MAXIMALE doit être exprimée en WATTS.

8.5.3 *Vérification*

La valeur de DISSIPATION THERMIQUE CONTINUE MAXIMALE peut être vérifiée en appliquant l'énergie suivant les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT en utilisant un dispositif indiquant une grandeur spécifiée significative de la température maximale admise.

Sauf spécification contraire, la température ambiante doit être comprise entre 20°C et 25°C.

temperature, use of a cooling device — shall be given for which the X-RAY TUBE ASSEMBLY HEAT CONTENT is equal to the MAXIMUM X-RAY TUBE ASSEMBLY HEAT CONTENT.

Unless otherwise specified, the ambient temperature shall be between 20°C and 25°C.

8.3 *X-ray tube assembly heating curve*

8.3.1 *Definition* rm-36-32

Curve showing the X-RAY TUBE ASSEMBLY HEAT CONTENT as a function of LOADING TIME under specified loading conditions.

8.3.2 *Presentation of data*

X-RAY TUBE ASSEMBLY HEATING CURVES shall be curves for various values of constant X-RAY TUBE ASSEMBLY INPUT POWER plotted with values of X-RAY TUBE ASSEMBLY HEAT CONTENT as ordinates and of LOADING TIME as abscissae. Curves should start from a value of X-RAY TUBE ASSEMBLY HEAT CONTENT corresponding to a temperature between 20°C and 25°C. Information shall be given with X-RAY TUBE ASSEMBLY HEATING CURVES, regarding energy or power delivered to the X-RAY TUBE ASSEMBLY under specified operating conditions for purposes other than the ANODE INPUT POWER.

8.4 *X-ray tube assembly cooling curve*

8.4.1 *Definition* rm-36-33

Curve showing X-RAY TUBE ASSEMBLY HEAT CONTENT with zero X-RAY TUBE ASSEMBLY INPUT POWER as a function of time beginning after a LOADING when the X-RAY TUBE ASSEMBLY HEAT CONTENT is equal to the MAXIMUM X-RAY TUBE ASSEMBLY HEAT CONTENT.

8.4.2 *Presentation of data*

The X-RAY TUBE ASSEMBLY COOLING CURVE shall be a curve plotted with values of X-RAY TUBE ASSEMBLY HEAT CONTENT as ordinates and of time as abscissae for specified ambient conditions.

8.4.3 *Verification*

The X-RAY TUBE ASSEMBLY COOLING CURVE may be verified by monitoring the temperature at that part of the X-RAY TUBE ASSEMBLY of maximum significance.

8.5 *Maximum continuous heat dissipation*

8.5.1 *Definition* rm-36-34

Highest value of the X-RAY TUBE ASSEMBLY INPUT POWER which can be applied to an X-RAY TUBE ASSEMBLY continuously under specified conditions without exceeding the MAXIMUM X-RAY TUBE ASSEMBLY HEAT CONTENT.

8.5.2 *Units*

MAXIMUM CONTINUOUS HEAT DISSIPATION shall be given in WATTS.

8.5.3 *Verification*

The value of MAXIMUM CONTINUOUS HEAT DISSIPATION may be verified by supplying energy according to the ACCOMPANYING DOCUMENTS and using a device to indicate a specified quantity significant to the maximum permissible temperature.

Unless otherwise specified, the ambient temperature shall be between 20°C and 25°C.

9. ABAQUES RADIOGRAPHIQUES d'un TUBE RADIOGÈNE

9.1 *Abaque de charge unique*

9.1.1 *Définition* rm-36-37

Expression de la CHARGE DU TUBE RADIOGÈNE maximale admissible, sous forme d'une relation entre la PUISSANCE ANODIQUE constante et le TEMPS DE CHARGE pour une seule APPLICATION D'UNE CHARGE dans des conditions spécifiées.

9.1.2 *Présentation des données*

Des ABAQUES DE CHARGE UNIQUE doivent être donnés sous forme de courbes ou d'un tableau numérique, dans lesquels la PUISSANCE ANODIQUE constante est une fonction du TEMPS DE CHARGE pour les valeurs spécifiées de la PUISSANCE ANODIQUE D'ÉQUILIBRE THERMIQUE et pour des valeurs appropriées de PARAMÈTRES DE CHARGE tels que: VALEUR NOMINALE DU FOYER, VITESSE DE L'ANODE, HAUTE TENSION RADIOGÈNE et son TAUX D'OSCILLATION.

9.1.3 *Détermination*

L'ABAQUE DE CHARGE UNIQUE doit être la plus grande valeur autorisée de la PUISSANCE ANODIQUE constante pour un TEMPS DE CHARGE donné qui peut être répété de manière qu'au début de chaque APPLICATION D'UNE CHARGE, la CHALEUR ACCUMULÉE DANS L'ANODE corresponde à la valeur spécifiée par la PUISSANCE ANODIQUE D'ÉQUILIBRE THERMIQUE. Le TUBE RADIOGÈNE doit être capable de supporter n APPLICATIONS D'UNE CHARGE, où n est déterminé à partir du TEMPS DE CHARGE t , en secondes, par:

$$n = \frac{1000}{t}$$

Des TEMPS DE CHARGE inférieurs à 0,1 s doivent être pris égaux à 0,1 s.

Pour l'indication sur les essais de type, voir l'annexe B.

9.1.4 *Déclaration de conformité*

Si la conformité à la présente Norme Internationale doit être déclarée, la (les) ABAQUE(S) DE CHARGE UNIQUE doi(ven)t être désignés de la façon suivante:

Abaque de charge unique CEI 613/1988*

9.2 *Abaque de charges successives*

9.2.1 *Définition* rm-36-38

Expression de la CHARGE DU TUBE RADIOGÈNE maximale admissible, sous forme d'une relation entre la PUISSANCE ANODIQUE et le TEMPS DE CHARGE, pour toute une série de CHARGE DU TUBE RADIOGÈNE individuelles avec des PARAMÈTRES DE CHARGE spécifiés.

9.2.2 *Présentation des données*

Si des ABAQUES DE CHARGES SUCCESSIVES sont prévus, ils doivent être tracés pour des applications particulières avec des PARAMÈTRES DE CHARGE appropriés tels que:

- quantité initiale de CHALEUR ACCUMULÉE DANS L'ANODE;
- PUISSANCE ANODIQUE pour une CHARGE DU TUBE RADIOGÈNE individuelle;
- TEMPS DE CHARGE d'une CHARGE DU TUBE RADIOGÈNE individuelle;

* Une référence à la Première édition, CEI 613/1978, est équivalente à et en conformité avec la présente Norme Internationale.

9. RADIOGRAPHIC RATINGS of an X-RAY TUBE

9.1 Single load rating

9.1.1 Definition rm-36-37

Highest permitted X-RAY TUBE LOAD given as a relationship between constant ANODE INPUT POWER and LOADING TIME for one LOADING under specified conditions.

9.1.2 Presentation of data

SINGLE LOAD RATINGS shall be presented as curves or as a table of numerical values showing constant ANODE INPUT POWER as a function of LOADING TIME for specified values of EQUIVALENT ANODE INPUT POWER for appropriate LOADING FACTORS, for example NOMINAL FOCAL SPOT VALUE, ANODE SPEED, X-RAY TUBE VOLTAGE and PERCENTAGE RIPPLE.

9.1.3 Determination

SINGLE LOAD RATINGS shall be determined as the highest constant ANODE INPUT POWER permitted for a specified LOADING TIME which can be repeated at intervals of time, such that at the beginning of each LOADING, the ANODE HEAT CONTENT corresponds to that for the specified EQUIVALENT ANODE INPUT POWER. The X-RAY TUBE shall be capable of withstanding this procedure for at least n LOADINGS, where n is determined from the LOADING TIME, t in seconds, by the formula:

$$n = \frac{1000}{t}$$

LOADING TIMES shorter than 0,1 s shall be considered as 0,1 s.

For guidance on type testing, see annex B.

9.1.4 Statement of compliance

If compliance with this International Standard is to be stated, SINGLE LOAD RATING(S), shall be designated as follows:

Single load rating IEC 613/1988*

9.2 Serial load rating

9.2.1 Definition rm-36-38

Highest permitted X-RAY TUBE LOAD given by the relationship between ANODE INPUT POWER and LOADING TIME for the total of a specified series of individual X-RAY TUBE LOADS with specified LOADING FACTORS.

9.2.2 Presentation of data

If SERIAL LOAD RATINGS are given, they shall be given for particular applications with values of the appropriate LOADING FACTORS, for example:

- initial ANODE HEAT CONTENT;
- ANODE INPUT POWER for an individual X-RAY TUBE LOAD;
- LOADING TIME of an individual X-RAY TUBE LOAD;

* Reference to the obsolete first edition, IEC 613/1978, is technically equivalent and in compliance with this International Standard.