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

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

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: S*ymboles 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.

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

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
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 Varembé 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

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

Not for Resale

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 GAINE 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

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

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

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL 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.

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

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.

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

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.

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

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 MILLIAMPÈRES.

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.

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

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.

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

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.

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

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.

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

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 continûment 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.

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

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.

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

6.3.3 *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 GAINE 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 GAINE ÉQUIPÉE.

6.4.2 *Unités*

La PUISSANCE TOTALE ABSORBÉE D'UNE GAINE 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.

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

6.3.3 *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.

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

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:

a) 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.

b) Cesser l'application de la charge au temps t_1.

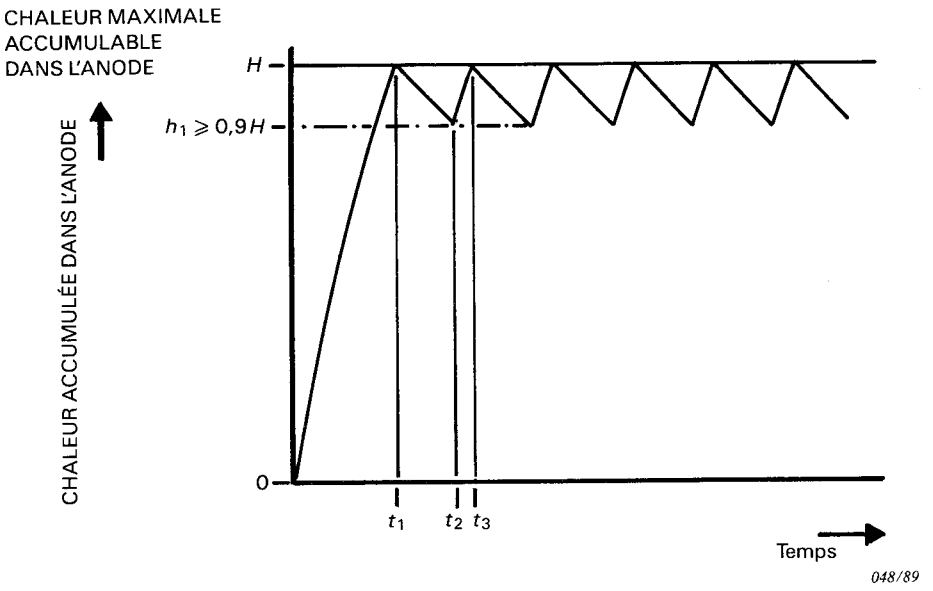


Figure 1 — Vérification de la CHALEUR MAXIMALE ACCUMULABLE DANS L'ANODE

c) 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).

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

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.

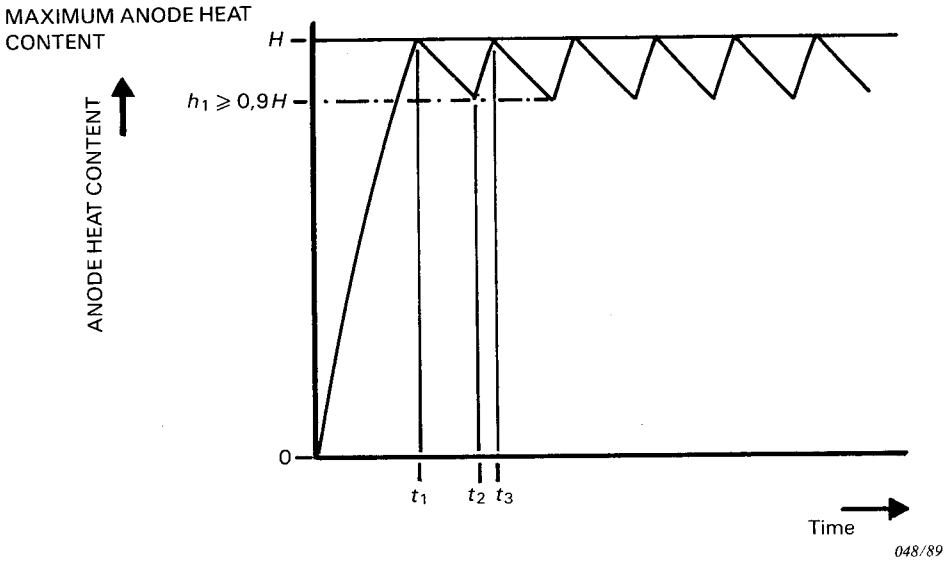


Figure 1 — Verification of the MAXIMUM ANODE HEAT CONTENT

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).

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

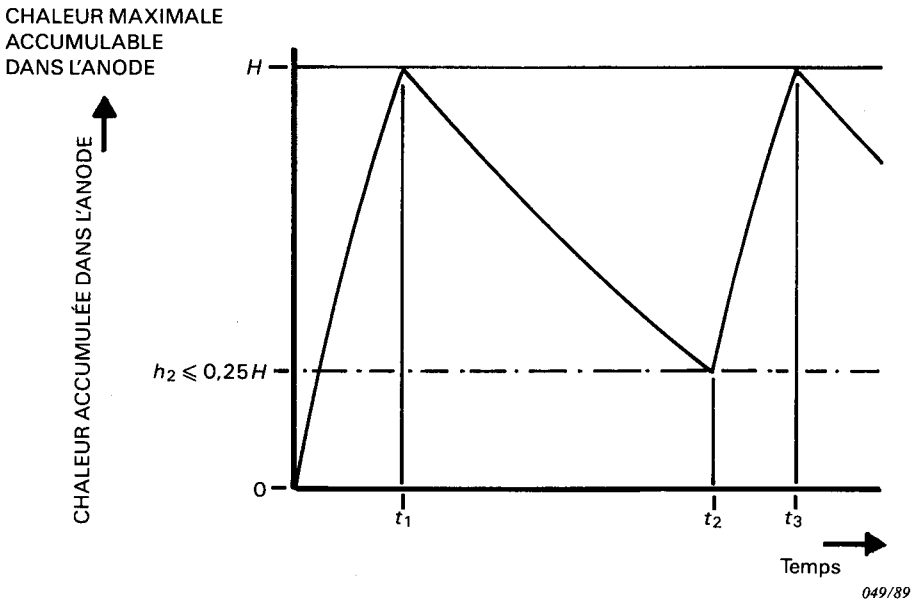


Figure 2 — Vérification de la COURBE DE REFROIDISSEMENT DE L'ANODE

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 GAINE 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 GAINE ÉQUIPÉE.

8.1.2 *Unités*

La CHALEUR ACCUMULÉE DANS LA GAINE 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 GAINE ÉQUIPÉE dans des conditions d'ambiance spécifiques.

8.2.2 *Unités*

La CHALEUR MAXIMALE ACCUMULABLE DANS LA GAINE 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

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

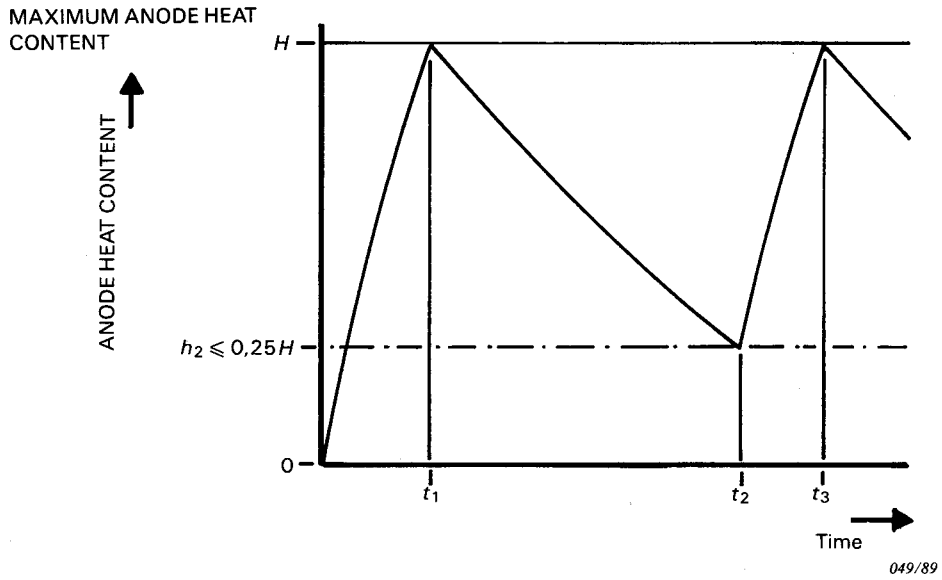


Figure 2 — Verification of the ANODE COOLING CURVE

d) Supply energy to the X-RAY TUBE for a time interval $t_3 - t_2$ 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

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

ambiante, dissipation renforcée — doivent être données, pour lesquelles la CHALEUR ACCUMULÉE DANS LA GAINE ÉQUIPÉE est égale à la CHALEUR MAXIMALE ACCUMULABLE DANS LA GAINE 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 GAINE 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 GAINE ÉQUIPÉE doivent être une ou plusieurs courbes tracées pour différentes valeurs de la PUISSANCE TOTALE ABSORBÉE d'une GAINE ÉQUIPÉE constante avec, en ordonnées, la CHALEUR ACCUMULÉE DANS LA GAINE ÉQUIPÉE et, en abscisses, le TEMPS DE CHARGE. Ces courbes devraient avoir une origine correspondant à la CHALEUR ACCUMULÉE DANS LA GAINE ÉQUIPÉE à une température entre 20 °C et 25 °C. En combinaison avec les COURBES D'ÉCHAUFFEMENT DE LA GAINE ÉQUIPÉE, des informations doivent être données concernant l'énergie ou la puissance délivrée à la GAINE 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 GAINE 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 GAINE ÉQUIPÉE soit égale à la CHALEUR MAXIMALE ACCUMULABLE DANS LA GAINE ÉQUIPÉE.

8.4.2 *Présentation des données*

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

8.4.3 *Vérification*

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

8.5 *Dissipation thermique continue maximale*

8.5.1 *Définition* rm-36-34

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

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

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.

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

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.

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

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.

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

— nombre total d'APPLICATIONS DE CHARGES ou durée de la série d'applications;

— nombre de CHARGES DU TUBE RADIOGÈNE individuelles par seconde.

9.2.3 *Vérification*

Si un essai de vérification des ABAQUES DE CHARGES SUCCESSIVES est nécessaire, on peut opérer de la façon suivante:

— Appliquer la série la plus lonque autorisée pour quatre charges par seconde avec un TEMPS DE CHARGE de 0,05 s par APPLICATION D'UNE CHARGE.

— Répéter la série trois fois, chaque série commençant à un niveau initial défini de CHALEUR ACCUMULÉE DANS L'ANODE.

Le TUBE RADIOGÈNE devrait supporter cet essai sans dommages importants.

9.3 *Abaque de charge à puissance décroissante*

9.3.1 *Définition* rm-36-39

Expression de la CHARGE DU TUBE RADIOGÈNE maximale admissible, en fonction du TEMPS DE CHARGE pour des APPLICATIONS D'UNE CHARGE isolées, au cours desquelles la PUISSANCE ANODIQUE décroît de façon continue ou discontinue.

9.3.2 *Présentation des données*

Si des ABAQUES DE CHARGE À PUISSANCE DÉCROISSANTE sont prévus, ils doivent être donnés sous forme de courbes ou d'un tableau de valeurs numériques représentant la valeur de la CHARGE DU TUBE RADIOGÈNE à différentes valeurs du TEMPS DE CHARGE, pour une PUISSANCE ANODIQUE D'ÉQUILIBRE THERMIQUE, une VALEUR NOMINALE DU FOYER, une VITESSE DE L'ANODE, une HAUTE TENSION RADIOGÈNE et son TAUX D'OSCILLATION et pour d'autres facteurs, si besoin est.

Tableau 1 — Aperçu des grandeurs caractéristiques et leurs unités

Grandeur	Unité	Lettre symbole	Paragraphe
Haute tension radiogène valeur de crête	Kilovolt	kV	4.1.2
Haute tension nominale	Kilovolt	kV	4.2.2
Haute tension limitée	Kilovolt	kV	4.3.1
Courant dans le tube radiogène	Milliampère	mA	4.4.2
Temps de charge	Seconde	s	5.4.2
Puissance anodique	Watt	W, kW	6.1.2
Puissance anodique nominale	Watt	W, kW	6.2.2
Puissance anodique d'équilibre thermique	Watt	W, kW	6.3.2
Puissance totale absorbée d'une gaine équipée	Watt	W, kW	6.4.2
Chaleur accumulée dans l'anode	Joule	J, kJ	7.1.2
Chaleur maximale accumulable dans l'anode	Joule	J, kJ	7.2.2
Chaleur accumulée dans la gaine équipée	Joule	J, kJ	8.1.2
Chaleur maximale accumulable dans la gaine équipée	Joule	J, kJ	8.2.2
Dissipation thermique continue maximale	Watt	W	8.5.2

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

— total number of LOADINGS or the duration of a series of LOADINGS;

— number of individual X-RAY TUBE LOADS per second.

9.2.3 *Verification*

If verification for SERIAL LOAD RATINGS is required, the following test may be carried out:

— Apply the maximum X-RAY TUBE LOAD permitted for a series of four LOADINGS per second with a LOADING TIME of 0,05 s per LOADING.

— Repeat the series three times, each series starting at the specified initial ANODE HEAT CONTENT.

The X-RAY TUBE should withstand the test without significant damage.

9.3 *Decreasing input power rating*

9.3.1 *Definition* rm-36-39

Highest permitted X-RAY TUBE LOAD given as a function of LOADING TIME for single LOADINGS during which the ANODE INPUT POWER is decreased in steps or continuously.

9.3.2 *Presentation of data*

If DECREASING INPUT POWER RATINGS are given, they shall be presented as curves or as a table of numerical values showing X-RAY TUBE LOAD as a function of LOADING TIME for specified values of EQUIVALENT ANODE INPUT POWER, NOMINAL FOCAL SPOT VALUE, ANODE SPEED, X-RAY TUBE VOLTAGE and PERCENTAGE RIPPLE and other relevant factors.

Table 1 — List of the characteristic quantities and their units

Quantity	Unit	Letter symbol	Sub-clause
X-ray tube voltage peak value	Kilovolt	kV	4.1.2
Nominal X-ray tube voltage	Kilovolt	kV	4.2.2
Limited X-ray tube voltage	Kilovolt	kV	4.3.1
X-ray tube current	Milliampere	mA	4.4.2
Loading time	Second	s	5.4.2
Anode input power	Watt	W, kW	6.1.2
Nominal anode input power	Watt	W, kW	6.2.2
Equivalent anode input power	Watt	W, kW	6.3.2
X-ray tube assembly input power	Watt	W, kW	6.4.2
Anode heat content	Joule	J, kJ	7.1.2
Maximum anode heat content	Joule	J, kJ	7.2.2
X-ray tube assembly heat content	Joule	J, kJ	8.1.2
Maximum X-ray tube assembly heat content	Joule	J, kJ	8.2.2
Maximum continuous heat dissipation	Watt	W	8.5.2

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

ANNEXE A

TERMINOLOGIE

A1 Index alphabétique des termes français (voir la note du paragraphe 3.2)

English terms

Nom d'unité dans le Système International SI	... -.. -.. *	Name of unit in the International System SI	... -.. -.. *
Terme dérivé sans définition	... -.. -.. +	Derived term without definition	... -.. -.. +
Terme sans définition	... -.. -.. -	Term without definition	... -.. -.. -
Ancienne unité	... -.. -.. .	Name of earlier unit	... -.. -.. .
Terme abrégé	... -.. -.. s	Shortened term	... -.. -.. s
CEI 601-1**, article 2	NG. .	IEC 601-1**, clause 2	NG. .
CEI 788	rm-.. -..	IEC 788	rm-.. -..
Abaque de charge à puissance décroissante	rm-36-39	Decreasing input power rating	rm-36-39
Abaque de charge unique	rm-36-37	Single load rating	rm-36-37
Abaque de charges successives	rm-36-38	Serial load rating	rm-36-38
Abaque radiographique	rm-36-36	Radiographic rating	rm-36-36
Anode	rm-22-06	Anode	rm-22-06
Application d'une charge	rm-36-09	Loading	rm-36-09
Caractéristique d'émission de la cathode	rm-36-20	Cathode emission characteristic	rm-36-20
Cathode	rm-22-05	Cathode	rm-22-05
Chaleur accumulée dans l'anode	rm-36-26	Anode heat content	rm-36-26
Chaleur accumulée dans la gaine équipée	rm-36-30	X-ray tube assembly heat content	rm-36-30
Chaleur maximale accumulable dans l'anode	rm-36-27	Maximum anode heat content	rm-36-27
Chaleur maximale accumulable dans la gaine équipée	rm-36-31	Maximum X-ray tube assembly heat content	rm-36-31
Charge du tube radiogène	rm-36-21	X-ray tube load	rm-36-21
Cible	rm-20-08	Target	rm-20-08
Courant dans le filament	rm-36-08	Filament current	rm-36-08
Courant dans le tube radiogène, voir 3.2	rm-36-07	X-ray tube current, see 3.2	rm-36-07
Courbe d'échauffement de l'anode	rm-36-28	Anode heating curve	rm-36-28
Courbe d'échauffement de la gaine équipée	rm-36-32	X-ray tube assembly heating curve	rm-36-32
Courbe de refroidissement de l'anode	rm-36-29	Anode cooling curve	rm-36-29
Courbe de refroidissement de la gaine équipée	rm-36-33	X-ray tube assembly cooling curve	rm-36-33
Dissipation thermique continue maximale	rm-36-34	Maximum continuous heat dissipation	rm-36-34
Documents d'accompagnement	rm-82-01	Accompanying documents	rm-82-01
Energie de rayonnement	rm-13-29	Radiation energy	rm-13-29
Gain équipée	rm-22-01	X-ray tube assembly	rm-22-01
Générateur radiologique à deux crêtes	rm-21-03	Two peak high-voltage generator	rm-21-03
Générateur radiologique à une crête	rm-21-02	One peak high-voltage generato	rm-21-02
Groupe radiogène	rm-20-17	X-ray generator	rm-20-17
Haute tension limitée	rm-36-04	Limited X-ray tube voltage	rm-36-04
Haute tension nominale	rm-36-03	Nominal X-ray tube voltage	rm-36-03
Haute tension radiogène	rm-36-02	X-ray tube voltage	rm-36-02
Installation à rayonnement X	rm-20-24+	X-ray installation	rm-20-24+
Installation radiologique	rm-20-24	Radiological installation	rm-20-24
Paramètre de charge	rm-36-01	Loading factor	rm-36-01
Puissance anodique d'équilibre thermique	rm-36-24	Equivalent anode input power	rm-36-24
Puissance anodique nominale	rm-36-23	Nominal anode input power, see 3.2	rm-36-23
Puissance anodique	rm-36-22	Anode input power	rm-36-22
Puissance totale absorbée d'une gaine équipée	rm-36-25	X-ray tube assembly input power	rm-36-25
Rayonnement X	rm-11-01-	X-radiation	rm-11-01-
Spécifié,...	rm-74-02	Specified...	rm-74-02
Spécifique,...	rm-74-01	Specific...	rm-74-01
Taux d'oscillation	rm-36-17	Percentage ripple	rm-36-17
Temps d'irradiation	rm-36-11	Irradiation time	rm-36-11
Temps de charge	rm-36-10	Loading time	rm-36-10
Tube à anode tournante	rm-22-03+	Rotating anode X-ray tube	rm-22-03+
Tube radiogène	rm-22-03	X-ray tube	rm-22-03
Valeur nominale du foyer	rm-20-14	Nominal focal spot value	rm-20-14
Vitesse de l'anode	rm-36-35	Anode speed	rm-36-35

** La deuxième édition a été publiée en 1988.
Second edition published in 1988.

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

ANNEX A

TERMINOLOGY

A2 Alphabetical index of English terms:

		Termes français (voir la note du paragraphe 3.2)	
Name of unit in the International System SI	... -.. -.. *	Nom d'unité dans le Système International SI	... -.. -.. *
Derived term without definition	... -.. -..- +	Terme dérivé sans définition	... -.. -.. +
Term without definition	... -.. -.. -	Terme sans définition	... -.. -.. -
Name of earlier unit	... -.. -.. .	Ancienne unité	... -.. -.. .
Shortened term	... -.. -.. s	Terme abrégé	... -.. -.. s
IEC 601-1**, clause 2	NG. .	CEI 601-1**, article 2	NG. .
IEC 788	rm-.. -..	CEI 788	rm-.. -..
Accompanying documents	rm-82-01	Documents d'accompagnement	rm-82-01
Anode	rm-22-06	Anode	rm-22-06
Anode cooling curve	rm-36-29	Courbe de refroidissement de l'anode	rm-36-29
Anode heat content	rm-36-26	Chaleur accumulée dans l'anode	rm-36-26
Anode heating curve	rm-36-28	Courbe d'échauffement de l'anode	rm-36-28
Anode input power	rm-36-22	Puissance anodique	rm-36-22
Anode speed	rm-36-35	Vitesse de l'anode	rm-36-35
Cathode	rm-22-05	Cathode	rm-22-05
Cathode emission characteristic	rm-36-20	Caractéristique d'émission de la cathode	rm-36-20
Decreasing input power rating	rm-36-39	Abaque de charge à puissance décroissante	rm-36-39
Equivalent anode input power	rm-36-24	Puissance anodique d'équilibre thermique	rm-36-24
Filament current	rm-36-08	Courant dans le filament	rm-36-08
Irradiation time	rm-36-11	Temps d'irradiation	rm-36-11
Limited X-ray tube voltage	rm-36-04	Haute tension limitée	rm-36-04
Loading	rm-36-09	Application d'une charge	rm-36-09
Loading factor	rm-36-01	Paramètre de charge	rm-36-01
Loading time	rm-36-10	Temps de charge	rm-36-10
Maximum anode heat content	rm-36-27	Chaleur maximale accumulable dans l'annode	rm-36-27
Maximum continuous heat dissipation	rm-36-34	Dissipation thermique continue maximale	rm-36-34
Maximum X-ray tube assembly heat content	rm-36-31	Chaleur maximale accumulable dans la gaine équipée	rm-36-31
Nominal anode input power, see 3.2	rm-36-23	Puissance anodique nominale	rm-36-23
Nominal focal spot value	rm-20-14	Valeur nominale du foyer	rm-20-14
Nominal X-ray tube voltage	rm-36-03	Haute tension nominale	rm-36-03
One peak high-voltage generator	rm-21-02	Générateur radiologique à une crête	rm-21-02
Percentage ripple	rm-36-17	Taux d'oscillation	rm-36-17
Radiation energy	rm-13-29	Energie de rayonnement	rm-13-29
Radiographic rating	rm-36-36	Abaque radiographique	rm-36-36
Radiological installation	rm-20-24	Installation radiologique	rm-20-24
Rotating anode X-ray tube	rm-22-03+	Tube à anode tournante	rm-22-03+
Serial load rating	rm-36-38	Abaque de charges successives	rm-36-38
Single load rating	rm-36-37	Abaque de charge unique	rm-36-37
Specific...	rm-74-01	Spécifique,...	rm-74-01
Specified...	rm-74-02	Spécifié,...	rm-74-02
Target	rm-20-08	Cible	rm-20-08
Two peak high-voltage generator	rm-21-03	Générateur radiologique à deux crêtes	rm-21-03
X-radiation	rm-11-01-	Rayonnement X	rm-11-01
X-ray generator	rm-20-17	Groupe radiogène	rm-20-17
X-ray installation	rm-20-24+	Installation à rayonnement X	rm-20-24+
X-ray tube	rm-22-03	Tube radiogène	rm-22-03
X-ray tube assembly	rm-22-01	Gaine équipée	rm-22-01
X-ray tube assembly cooling curve	rm-36-33	Courbe de refroidissement de la gaine équipée	rm-36-33
X-ray tube assembly heat content	rm-36-30	Chaleur accumulée dans la gaine équipée	rm-36-30
X-ray tube assembly heating curve	rm-36-32	Courbe d'échauffement de la gaine équipée	rm-36-32
X-ray tube assembly input power	rm-36-25	Puissance totale absorbée d'une gaine équipée	rm-36-25
X-ray tube current, see 3.2	rm-36-07	Courant dans le tube radiogène, voir 3.2	rm-36-07
X-ray tube load	rm-36-21	Charge du tube radiogène	rm-36-21
X-ray tube voltage	rm-36-02	Haute tension radiogène	rm-36-02

** Second edition published in 1988.
La deuxième édition a été publiée en 1988.

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

ANNEXE B

INDICATION POUR LES ESSAIS DE TYPE

Vérification

On peut s'attendre à ce que les essais relatifs à la détermination des ABAQUES DE CHARGE UNIQUE suivant le paragraphe 9.1.3 soient destructifs en ce qui concerne le TUBE RADIOGÈNE.

En conséquence, ces essais ne devraient être effectués que comme essais de type sur un échantillonnage de TUBES RADIOGÈNES.

S'il est nécessaire d'effectuer un essai de réception pour les ABAQUES DE CHARGE UNIQUE, l'essai suivant, moins sévère, peut être appliqué au TUBE RADIOGÈNE:

— Fournir de l'énergie suivant l'ABAQUE DE CHARGE UNIQUE dix fois de suite pour des valeurs de charge correspondant chaque fois aux TEMPS DE CHARGE de 0,01 s, 0,1 s et 1,0 s.

  L'intervalle de temps entre les APPLICATIONS DES CHARGES successives doit être déterminé à partir de la COURBE DE REFROIDISSEMENT DE L'ANODE, ou à partir de la COURBE DE REFROIDISSEMENT DE LA GAINE ÉQUIPÉE suivant le cas, de telle façon qu'au début de l'application de chaque charge la CHALEUR ACCUMULÉE DANS L'ANODE soit égale à la chaleur correspondante à la PUISSANCE ANODIQUE D'ÉQUILIBRE THERMIQUE spécifiée.

Le TUBE RADIOGÈNE devrait supporter cet essai sans dommages importants.

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

ANNEX B

GUIDANCE ON TYPE TESTING

Verification

Testing SINGLE LOAD RATINGS according to the requirements of Sub-clause 9.1.3 may reduce the life expectancy of the X-RAY TUBE.

Therefore, it should be carried out only as a type test on a sample number of X-RAY TUBES.

If an acceptance test for SINGLE LOAD RATINGS of an X-RAY TUBE is required, a less stringent test, as below, may be applied:

— Supply energy for ten successive LOADINGS according to the SINGLE LOAD RATINGS at each of the LOADING TIMES 0,01 s, 0,1 s and 1,0 s.

The time interval between successive LOADINGS shall be determined from the ANODE COOLING CURVE, or from the X-RAY TUBE ASSEMBLY COOLING CURVE, as appropriate, so that the ANODE HEAT CONTENT at the beginning of each successive LOADING is equal to that corresponding to the specified EQUIVALENT ANODE INPUT POWER.

The X-RAY TUBE should withstand the test without significant damage.

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

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

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

ICS 11.040.50

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND

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

Not for Resale