

**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.

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.