

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 288-1

Première édition — First edition

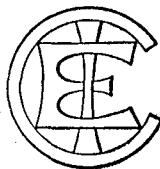
1969

Blindages de tubes électroniques

Première partie : Règles générales et méthodes de mesure

Tube and valve shields

Part 1: General requirements and methods of test



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé
Genève, Suisse

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60288-1:1969

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 288-1

Première édition — First edition

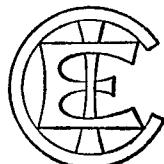
1969

Blindages de tubes électroniques

Première partie : Règles générales et méthodes de mesure

Tube and valve shields

Part 1: General requirements and methods of test



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

1, rue de Varembé

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
SECTION UN — GÉNÉRALITÉS	
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Références	6
4. Terminologie	6
5. Nomenclature.	8
SECTION DEUX — ESSAIS DE TYPE	
6. Essais de type	8
7. Programme des essais de type	8
SECTION TROIS — MÉTHODES D'ESSAIS	
8. Conditions normales d'essais	12
9. Contrôle général des matières et de l'exécution	12
10. Essais mécaniques.	12
11. Essais électriques	14
12. Essais de chaleur	16
13. Essais climatiques	16
14. Fissuration intercristalline (blindages en laiton étiré seulement)	18
ANNEXE — Equipement d'essai et de dissipation de chaleur pour blindages de tubes	20

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
SECTION ONE — GENERAL	
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
3. References	7
4. Terminology	7
5. Nomenclature.	9
SECTION TWO — TYPE TESTS	
6. Type tests	9
7. Schedule for type tests	9
SECTION THREE — TEST METHODS	
8. Standard conditions for testing	13
9. General inspection of material and workmanship	13
10. Mechanical tests	13
11. Electrical tests	15
12. Heat tests	17
13. Climatic tests	17
14. Season cracking (tube and valve shields of drawn brass only)	19
APPENDIX — Heat dissipation test equipment for tube and valve shields.	20

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

BLINDAGES DE TUBES ÉLECTRONIQUES

Première partie : Règles générales et méthodes de mesure

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I 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 cette unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la C E I dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Sous-Comité 48A: Supports de tubes électroniques et pièces accessoires, du Comité d'Etudes N° 48 de la CEI: Composants électromécaniques pour équipements électroniques.

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Aix-les-Bains en 1964 et à Oslo en 1966. A la suite de cette dernière réunion, un nouveau projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juin 1967.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Australie
Belgique
Danemark
Finlande
Israël
Italie
Japon

Roumanie
Royaume-Uni
Suisse
Tchécoslovaquie
Turquie
Union des Républiques Socialistes Soviétiques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

TUBE AND VALVE SHIELDS

Part 1: General requirements and methods of test

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 this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This Recommendation has been prepared by Sub-Committee 48A, Sockets and Accessories for Electronic Tubes and Valves, of IEC Technical Committee No. 48, Electromechanical Components for Electronic Equipment.

Drafts were discussed at the meetings held in Aix-les-Bains in 1964 and in Oslo in 1966. As a result of this latter meeting, a new draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in June 1967.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia

Japan

Belgium

Romania

Czechoslovakia

Switzerland

Denmark

Turkey

Finland

Union of Soviet Socialist Republics

Israel

United Kingdom

Italy

BLINDAGES DE TUBES ÉLECTRONIQUES

Première partie : Règles générales et méthodes de mesure

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

La présente publication donne des recommandations applicables aux blindages (y compris les blindages à dissipation de chaleur) de tubes électroniques, et aux calibres nécessaires à la vérification de ces blindages.

Elle comprend des feuilles particulières qui donnent les dimensions des divers types de blindages et des listes d'essais permettant de vérifier leur comportement.

2. Objet

Etablir des règles uniformes pour l'appréciation des propriétés mécaniques, électriques et climatiques des blindages, décrire les méthodes d'essais et donner des recommandations pour la normalisation de leurs dimensions.

3. Références

De nombreux essais prescrits dans la présente recommandation sont décrits en détail dans la Publication 68 de la CEI: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, et il est donc nécessaire de s'y reporter.

4. Terminologie

4.1 *Embase de blindage*

Partie métallique du support destinée à assurer la liaison électrique et mécanique avec le blindage du tube. Cette partie sera généralement de platine de fixation et, dans quelques cas, également à la conduction de la chaleur.

4.2 *Picot*

Mécanisme de verrouillage du blindage de tube.

4.3 *Type*

Un type de blindage comprend des produits de conception identique et fabriqués selon les mêmes techniques.

Notes 1. — Il n'est pas tenu compte des accessoires de fixation, pour autant qu'ils n'ont pas d'influence sensible sur les résultats des essais.

2. — Les caractéristiques nominales comprennent une combinaison:

- a) des caractéristiques électriques nominales;
- b) des dimensions mécaniques;
- c) de la catégorie climatique.

3. — Les limites de la gamme des caractéristiques nominales feront l'objet d'un accord entre le client et le fabricant.

4.4 *Essais de type*

Les essais de type d'un blindage sont constitués par l'ensemble des essais à effectuer sur un certain nombre de spécimens représentatifs du type, dans le but de déterminer si un fabricant particulier peut être considéré comme capable de fabriquer des produits satisfaisant à la spécification.

TUBE AND VALVE SHIELDS

Part 1: General requirements and methods of test

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

This Publication gives recommendations for shields (including heat-dissipating shields) for electronic tubes and valves and for the gauges that are needed to check those shields.

It includes article sheets which give dimensions of various types of shields and lists tests to check their performance.

2. Object

To establish uniform requirements for judging the mechanical, electrical and climatic properties of shields, to describe test methods and to give recommendations for standard dimensions.

3. References

Many of the tests required in this Recommendation are described in detail in IEC Publication 68, Basic Environmental Testing Procedures, and reference to it is therefore necessary.

4. Terminology

4.1 *Skirt or lower shield*

Metal part of the socket for electrical and mechanical connection to the tube or valve shield. It usually performs the function of a saddle. In some cases, it is also used for the conduction of heat.

4.2 *Shield latch*

That mechanism which retains the shield.

4.3 *Type*

A type of shield comprises products having similar design features and manufactured by the same techniques.

Notes 1. — Mounting accessories are ignored, provided they have no significant effect on the test results.

2. — Ratings cover the combination of:

- a)* electrical ratings;
- b)* dimensions (physical sizes);
- c)* environmental group.

3. — The limits of the range of ratings shall be agreed between customer and manufacturer.

4.4 *Type tests*

The type tests of a shield are the complete series of tests to be carried out on a number of specimens representative of the type, with the object of determining whether a particular manufacturer can be considered able to produce shields meeting the specification.

4.5 *Approbation de type*

L'approbation de type est la décision prise par l'autorité compétente (le client ou son représentant) suivant laquelle un fabricant donné peut être considéré comme capable de produire en quantités raisonnables le type conforme à la spécification correspondante.

4.6 *Essais d'acceptation*

Les essais d'acceptation sont les essais effectués pour décider de l'acceptation d'une fourniture, par accord entre le client et le fabricant. L'accord couvrira:

- a) la taille de l'échantillon;
- b) le choix des essais;
- c) la mesure dans laquelle les spécimens d'essais devront être conformes aux exigences des essais choisis dans la spécification.

Note. — En cas de désaccord sur les résultats d'essais, les méthodes d'essais normalisées de la CEI seront utilisées pour les essais d'acceptation.

4.7 *Essais de contrôle de fabrication*

Les essais de contrôle de fabrication sont les essais effectués par le fabricant pour s'assurer que ses produits satisfont à la spécification.

5. **Nomenclature**

Les blindages sont désignés d'après les noms et numéros des feuilles des plans de forme des tubes correspondants figurant dans la Publication 67 de la CEI: Dimensions de tubes électroniques, à laquelle on fera référence en cas de besoin.

SECTION DEUX — ESSAIS DE TYPE

6. **Essais de type**

Cette recommandation ne couvre que la procédure relative aux essais de type. Le programme donnant tous les essais possibles et leur ordre d'exécution est donné à l'article 7. Les feuilles particulières applicables indiqueront les essais auxquels le produit considéré devra être soumis.

Le nombre approprié de blindages à essayer fera l'objet d'un accord entre le client et le fabricant.

Le nombre de blindages devant être soumis à l'un quelconque des essais ne doit pas être inférieur à 5.

Cette recommandation ne fixe pas le nombre de défauts admissibles; cette décision est en effet considérée comme une prérogative de l'autorité accordant l'approbation de type.

7. **Programme des essais de type**

Ces essais peuvent être en totalité ou en partie répétés de temps en temps sur des échantillons prélevés dans la fabrication courante, afin de s'assurer que la qualité du composant répond toujours aux exigences de la spécification. Des défauts mis en évidence au cours de ces derniers essais peuvent révéler des défauts de conception qui n'étaient pas apparus lors des essais originaux, ou simplement des défauts de fabrication qui devront être corrigés.

Les échantillons doivent être répartis en quatre lots A, B, C et D (laiton seulement). Les blindages de chaque lot doivent être soumis aux essais suivants, selon les indications de la feuille particulière applicable, et dans l'ordre du tableau ci-après. Au cas où les prescriptions de la spécification générale ne seraient pas applicables, la feuille particulière fera foi.

4.5 *Type approval*

Type approval is the decision by the proper authority (the customer himself or his nominee) that a particular manufacturer can be considered to be able to produce in reasonable quantities the type meeting the specification.

4.6 *Acceptance tests*

Acceptance tests are tests carried out to determine the acceptability of a consignment on the basis of an agreement between customer and manufacturer. The agreement shall cover:

- a) the sample size;
- b) the selection of tests;
- c) the extent to which the test specimens shall conform to the requirements for the selected tests of the specification.

Note. — In cases of divergent test results, the IEC standard test methods shall be used for acceptance tests.

4.7 *Factory tests*

Factory tests are those tests carried out by the manufacturer to verify that his products meet the specification.

5. **Nomenclature**

The shields are named in accordance with the names and sheet numbers of the outlines of the relevant tubes and valves as given in IEC Publication 67, Dimensions of Electronic Tubes and Valves, to which reference should be made when necessary.

SECTION TWO — TYPE TESTS

6. **Type tests**

This Recommendation covers procedures for type tests only. The schedule showing all possible tests and the order of their application is given in Clause 7. The relevant sheets shall specify which of these tests have to be applied to the product under consideration.

The appropriate number of specimens to be tested shall be agreed between customer and manufacturer.

The number of specimens to be subjected to any single test shall be not less than 5.

This Recommendation does not specify the number of permissible failures; this is considered to be the prerogative of the authority giving type approval.

7. **Schedule for type tests**

Some or all of these tests may be repeated from time to time on samples drawn from current production to confirm that the quality of the product is still to the requirements of the specification. Failure in these latter tests may reveal defects of design not apparent in the original tests or faults in manufacture which must be corrected.

The sample shall be divided into lot A, lot B, lot C and lot D (brass only). The shields in each lot shall be subjected to the following tests, as specified in the individual article specification sheet, and in the order shown in the following table. In cases where the general requirements cannot be used, the individual article sheet shall apply.

Lot A	
Référence	Désignation
9.1	Contrôle général
9.2	Dimensions
10.1	Robustesse
10.2	Essai du ressort de retenue
10.3	Force de mise en place
10.4	Fatigue
10.3	Force de mise en place (second essai)
10.5	Couple
10.6	Enclenchement sur les picots
11.1	Résistance de contact
12.2	Dissipation de chaleur
12.3	Endurance à la chaleur
12.4	Dissipation de chaleur (second essai)
11.1	Résistance de contact (second essai)
10.7	Vibrations (sur la moitié du lot)
10.8	Secousses (sur la moitié du lot)

Lot B	
Référence	Désignation
9.1	Contrôle général
11.1	Résistance de contact
13.1	Chaleur sèche
13.2	Froid
13.3	Chaleur humide (essai accéléré)
11.1	Résistance de contact (second essai)

Lot C	
Référence	Désignation
9.1	Contrôle général
11.1	Résistance de contact
13.4	Essai continu de chaleur humide
11.1	Résistance de contact (second essai)
13.5	Corrosion

Lot D (blindages de tubes en laiton étiré seulement)	
Référence	Désignation
9.1	Contrôle général
14	Fissuration intercristalline

IECNORM.COM : Click to view full PDF version 002887-969

Lot A	
Reference	Name
9.1	General inspection
9.2	Dimensions
10.1	Robustness
10.2	Retaining spring test
10.3	Installation force test
10.4	Fatigue test
10.3	Installation force test (repeated)
10.5	Torque test
10.6	Latching test
11.1	Contact resistance
12.2	Heat dissipation test
12.3	Heat endurance test
12.4	Heat dissipation test (repeated)
11.1	Contact resistance (repeated)
10.7	Vibration (half lot)
10.8	Bumping (half lot)

Lot B	
Reference	Name
9.1	General inspection
11.1	Contact resistance
12.1	Dry heat
13.2	Cold
13.3	Damp heat (accelerated)
11.1	Contact resistance (repeated)

Lot C	
Reference	Name
9.1	General inspection
11.1	Contact resistance
13.4	Damp heat, steady state
11.1	Contact resistance (repeated)
13.5	Corrosion

Lot D (tube and valve shields of drawn brass only)	
Reference	Name
9.1	General inspection
14	Season cracking

SECTION TROIS — MÉTHODES D'ESSAIS

8. Conditions normales d'essais

Sauf spécification contraire, tous les essais doivent être effectués dans les conditions atmosphériques normales d'essai prescrites par la Publication 68 de la CEI.

Pendant ces mesures, les blindages doivent être protégés contre les courants d'air et le rayonnement solaire direct. Lorsque des mesures sont prescrites entre cycles de conditionnement, les mêmes conditions seront applicables, sauf spécification contraire.

Huile et graisse doivent être éliminées des surfaces actives des calibres et outils avant usage.

Avant l'essai, les blindages doivent être stockés à la température de mesure pendant un temps suffisant pour leur permettre d'atteindre cette température.

9. Contrôle général des matières et de l'exécution

9.1 L'examen visuel doit montrer que l'état de la pièce, l'exécution, le marquage et le fini sont satisfaisants.

9.2 Dimensions

Les dimensions doivent être vérifiées et être conformes aux prescriptions de la feuille particulière applicable. Lorsque des calibres ou autres dispositifs sont spécifiés, ceux-ci devront être utilisés pour les essais.

10. Essais mécaniques

10.1 Robustesse

Le blindage doit être placé dans un support en V ayant une entaille à 90°. Sauf prescription contraire de la feuille particulière applicable, une force de 44,5 N doit être appliquée perpendiculairement sur une partie quelconque du blindage au moyen d'un disque circulaire de 12,70 mm (0,5 in) de diamètre, et d'une épaisseur minimale de 3,18 mm (0,125 in). On supprime la pression et on doit alors pouvoir introduire le calibre entrant approprié dans le blindage.

10.2 Essai du ressort de retenue

- Le ressort doit être maintenu en place par frottement ou par un dispositif mécanique, si son diamètre maximal est inférieur au diamètre intérieur du blindage.
- Le ressort doit être en métal amagnétique si le client le spécifie.
- La force nécessaire à la compression du ressort jusqu'à la moitié de sa longueur maximale spécifiée, doit rester dans les limites spécifiées dans la feuille particulière applicable, et le ressort une fois libéré doit revenir à sa longueur initiale.

10.3 Essai de la force de mise en place

La force nécessaire à engager le blindage sur la longueur appropriée du calibre pour l'essai de la force de mise en place ne doit pas être supérieure à la valeur prescrite de la feuille particulière.

Note. — Le blindage sera engagé sur les calibres suivants, puis retirés de ceux-ci:

- calibre simulant l'enveloppe d'un tube de diamètre nominal;
- calibre simulant une embase de diamètre nominal;
- calibre simulant un support ayant une embase de diamètre nominal, sur laquelle est monté un tube de diamètre nominal.

La force mesurée en c) ci-dessus ne doit pas être supérieure de plus de 10 % à la somme des valeurs mesurées en a) et b).

Des calibres appropriés pour l'essai de force de mise en place sont représentés dans la deuxième partie (Publication 288-2 de la CEI).

SECTION THREE — TEST METHODS

8. Standard conditions for testing

Unless otherwise specified, all tests shall be carried out under standard atmospheric conditions for testing as specified in IEC Publication 68.

During these measurements, the shields shall be protected from draughts and direct sun-rays. Where measurements are required between conditioning cycles, the same requirements shall apply, unless otherwise specified.

Oil and grease shall be removed from the working surfaces of gauges and tools before use.

Before testing, the shields shall be stored at the measuring temperature for a time sufficient to allow the shields to reach this temperature.

9. General inspection of material and workmanship

9.1 The condition, workmanship, marking and finish shall be satisfactory as determined by visual inspection.

9.2 Dimensions

The dimensions shall be checked and they shall conform with those specified in the relevant article sheet. Where gauges or other devices are specified, these shall be used for tests.

10. Mechanical tests

10.1 Robustness

The shield shall be placed in a metal V-block with a 90° cut. A force of 44.5 N, unless otherwise specified in the relevant article sheet, shall be applied to any part of the shield via and perpendicular to the face of a circular disk 12.70 mm (0.5 in) diameter and not less than 3.18 mm (0.125 in) thick. The pressure shall be removed and the shield shall then accept the appropriate "go" gauge.

10.2 Retaining spring test

- a) The spring shall be held in place by friction or by mechanical means if its maximum diameter is smaller than the inside of the shield.
- b) The spring shall be of non-magnetic material if so specified by the purchaser.
- c) The force required to compress the spring to half of its specified maximum length shall be within the limits specified in the relevant article sheet, and the spring shall return to its original length on being released.

10.3 Installation force test

The force required to place the shield over the appropriate length of the installation force test gauge shall not exceed the value given on the relevant article sheet.

Note. — The specimen shall be fitted over and withdrawn from:

- a) a gauge simulating a valve or tube envelope of nominal diameter;
- b) a gauge simulating a skirt of nominal diameter;
- c) a gauge simulating a socket with a skirt of nominal diameter fitted with a valve of nominal diameter.

The force measured at c) above shall be not more than 10% greater than the sum of those measured at a) and b).

Suitable installation force gauges are shown in Part 2 (IEC Publication 288-2).

10.4 *Essai de fatigue*

Le blindage doit être engagé sur le calibre pour l'essai de la force de mise en place spécifié au paragraphe 10.3. Le nombre de fois a été prescrit dans la feuille particulière applicable.

10.5 *Essai de couple*

Le blindage étant monté sur le calibre selon les prescriptions du paragraphe 10.3, le couple nécessaire pour faire tourner le blindage sur le calibre pour l'essai de la force de mise en place et pour l'engager sur son embase ne doit pas être supérieur à la valeur spécifiée dans la feuille particulière applicable.

10.6 *Essai d'enclenchement sur les picots*

Le calibre à picots approprié doit être appliqué de la manière prescrite. Le calibre et la méthode d'essais sont donnés dans la feuille particulière applicable (Publication 288-2 de la CEI, figures 1B et 2B).

10.7 *Vibrations*

A l'étude.

10.8 *Secousses*

A l'étude.

11. **Essais électriques**

11.1 *Résistance de contact*

Le blindage doit être monté sur un calibre simulant un tube de dimensions minimales monté dans un support à embase du diamètre minimal. Pour les détails relatifs aux calibres appropriés, voir la deuxième partie (Publication 288-2 de la CEI).

La résistance de contact doit être mesurée entre le blindage, y compris toute pièce constitutive de ce dernier, et le calibre. Lorsque le blindage est constitué de plusieurs pièces, le branchement doit être effectué de manière telle que la résistance des jonctions entre pièces soit en série avec la « résistance de contact » entre le blindage et le calibre (il doit être prévu un moyen d'effectuer un bon contact électrique sur la partie interne du blindage).

Note. — Cet essai a pour but de s'assurer que le blindage et toutes les pièces internes du blindage sont efficacement mis à la masse ou à un potentiel commun.

La résistance de contact doit être mesurée à une fréquence inférieure ou égale à 2 kHz et est calculée à partir de la chute de tension entre le blindage et le calibre.

Aucune tension d'une valeur de crête supérieure à 20 mV ne sera appliquée au contact soit avant, soit pendant la mesure. L'intensité traversant le contact ne doit pas être supérieure à 50 mA, sauf spécification contraire figurant dans la feuille particulière applicable.

Le dispositif de mesure doit être prévu de façon à assurer une précision des mesures de $\pm 10\%$. Le nombre minimal de mesures à effectuer est de cinq.

La valeur moyenne sera déduite de la série des valeurs individuelles, les mesures devant être effectuées immédiatement les unes après les autres. La valeur moyenne de la résistance de contact ne doit pas dépasser la valeur spécifiée dans la feuille particulière applicable. La valeur enregistrée lors de chaque mesure individuelle ne devra, en aucun cas, dépasser le double de la valeur moyenne.

10.4 *Fatigue test*

The shield shall be installed and removed from the installation force test gauge specified in Sub-clause 10.3 for the number of times, as specified in the relevant article sheet.

10.5 *Torque test*

When the shield is mounted on the gauge as mentioned in Sub-clause 10.3, the torque required to turn the shield around the installation force test gauge and on to its base shall not exceed the value specified on the relevant article sheet.

10.6 *Latching test*

The appropriate latch gauge shall be applied as specified. The gauge and the test method are given in the relevant article sheet (IEC Publication 288-2, Figures 1B and 2B).

10.7 *Vibration*

Under consideration.

10.8 *Bumping*

Under consideration.

11. **Electrical tests**

11.1 *Contact resistance*

The shield shall be mounted on a gauge which simulates a minimum size valve fitted in a skirted socket of minimum specified diameter. For details of suitable gauges, see Part 2 (IEC Publication 288-2).

The contact resistance shall be measured between the shield, including any component part thereof, and the gauge. Where the shield consists of more than one part, the test connection shall be so made that the resistance of the joint or joints between parts is in series with the "contact resistance" between the shield and the gauge (a means of making good electrical contact to the internal part of the shield must be provided).

Note. — This test is to ensure that the shield and any internal parts of the shield are effectively earthed or at a common potential.

The contact resistance shall be measured at a frequency not exceeding 2 kHz. The contact resistance shall be determined from the voltage drop across the shield and the gauge.

No voltage in excess of 20 mV peak value shall be applied to the contact either before or during the measurement. The current flowing through the contact shall not exceed 50 mA, unless otherwise specified on the relevant article sheet.

The measuring system shall be such as to ensure a measuring accuracy of $\pm 10\%$. The minimum number of measurements to be carried out shall be five.

The mean value shall be derived from the several individual measurements which shall be carried out in immediate succession. The mean value of the contact resistance shall not exceed the value specified on the relevant article sheet. In no case shall the value of any individual measurement exceed twice the mean value.

12. **Essais de chaleur**

12.1 *Généralités*

Les équipements utilisés pour ces essais doivent comprendre:

- a) Un dispositif d'essai de dissipation de chaleur (voir deuxième partie, Publication 288-2 de la CEI) qui simule le tube dans les conditions de fonctionnement. Les dimensions des pièces du dispositif d'essai venant au contact du blindage doivent être égales à celles d'un tube de taille correspondante ayant la tolérance minimale. Le dispositif d'essai doit comprendre un réchauffeur destiné à éléver la température superficielle et des thermocouples fixés à la surface du dispositif et destinés à la mesure de la température superficielle.
- b) Un dispositif d'essai d'endurance (voir deuxième partie, Publication 288-2 de la CEI) de dimensions appropriées égales à celles d'un tube de tolérance maximale et muni d'un réchauffeur destiné à éléver sa température et d'un thermocouple destiné à la mesure de cette température.

La réalisation des dispositifs d'essais indiqués en a) et b) doit faire l'objet d'un accord.

L'équipement d'essais typique est représenté à la figure 1, page 21.

12.2 *Essai de dissipation de chaleur*

Avant le début de l'épreuve, la température du dispositif d'essai au point B (voir deuxième partie, Publication 288-2 de la CEI) doit être maintenue constante entre 195 °C et 205 °C pendant 15 min, le dispositif étant maintenu verticalement à l'air libre et à l'abri des courants d'air. Les températures aux points A, B et C doivent être enregistrées.

Note. — Il est indispensable que la stabilisation de l'alimentation du réchauffeur soit suffisante pour éviter des variations de la température de ce dernier.

Le blindage doit alors être engagé sur le dispositif d'essai conformément aux prescriptions du paragraphe 12.1 a) et il devra rester en place jusqu'à ce que l'on ait enregistré des températures stables aux points A, B et C.

Les températures enregistrées aux points A, B et C doivent être inférieures à celles enregistrées avant la mise en place du blindage, les différences observées étant au moins égales aux valeurs spécifiées dans la feuille particulière applicable.

12.3 *Essai d'endurance à la chaleur*

Le blindage doit être monté sur le dispositif d'essai d'endurance (voir deuxième partie, Publication 288-2 de la CEI) et rester en place pendant 100 h, la température du dispositif étant maintenue dans les conditions prévues dans la feuille particulière applicable. Il ne doit pas y avoir de détérioration visible.

12.4 *Essai de dissipation de chaleur (second essai)*

L'essai est identique à l'essai spécifié dans le paragraphe 12.2 ci-dessus. La différence admissible entre les résultats des mesures doit être spécifiée dans la feuille particulière applicable.

13. **Essais climatiques**

13.1 *Chaleur sèche*

Cet essai doit être effectué conformément aux conditions de l'essai B de la Publication 68 de la CEI, compte tenu du degré de sévérité spécifié sur la feuille particulière applicable.

Pendant l'épreuve, tous les ressorts doivent être bandés, y compris ceux qui assurent un contact thermique. Il ne doit pas y avoir de dommage visible, et la force nécessaire à la compression du ressort ne doit pas être inférieure à la valeur minimale indiquée sur la feuille particulière applicable.

12. Heat tests

12.1 General

The equipment used for these tests shall include:

- a) A heat dissipation test device (see Part 2, IEC Publication 288-2) which simulates the tube or valve under operating conditions. The test device shall have dimensions of parts in contact with the shield according to those of the appropriate size of tube or valve on minimum tolerance. The test device shall include a heater to raise the surface temperature and thermocouples set in its surface for measurement of the surface temperature.
- b) An endurance testing device (see Part 2, IEC Publication 288-2), having appropriate dimensions according to those of a tube or valve on maximum tolerance and fitted with a heater to raise its temperature and a thermocouple to measure that temperature.

The construction of the test devices mentioned under a) and b) shall be subject to agreement.

- c) Typical test equipment is shown in Figure 1, page 21.

12.2 Heat dissipation test

Before commencing this test, the test device temperature at point B (see Part 2, IEC Publication 288-2) shall be at a constant temperature between 195 °C and 205 °C for a period of 15 min standing vertically in free air shielded from draughts. The temperature at points A, B and C shall be recorded.

Note. — It is essential that the heater power supply be stabilized sufficiently to avoid fluctuations in the temperature of the heater.

The shield shall then be fitted over the test device according to Sub-clause 12.1 a) and allowed to remain until a steady temperature is recorded at points A, B and C.

The temperature recorded at points A, B and C shall, at least, be lower by the amounts specified in the relevant article sheet than those recorded before the shield was fitted.

12.3 Heat endurance test

The shield shall be fitted over the endurance testing device (see Part 2, IEC Publication 288-2) and allowed to remain for a period of 100 h with the temperature of the device maintained as specified in the relevant article sheet. There shall be no visible deterioration.

12.4 Heat dissipation test (repeated)

As for Sub-clause 12.2 above. The permissible difference of the results of the measurements shall be specified in the relevant article sheet.

13. Climatic tests

13.1 Dry heat

This test shall be carried out in accordance with Test B of IEC Publication 68, at a severity as specified on the relevant article sheet.

During the test, all springs must be loaded, i.e. by mounting on a suitable jig, including the springs which make thermal contact. At the conclusion of the test, there shall be no visible damage and the force required to compress the spring shall not be less than the minimum value given in the relevant article sheet.

13.2 *Froid*

A l'étude.

13.3 *Chaleur humide (essai accéléré)*

Cet essai doit être effectué conformément aux conditions de l'essai D de la Publication 68 de la CEI, compte tenu du degré de sévérité spécifié sur la feuille particulière applicable.

Tous les cycles doivent être exécutés consécutivement. Il ne doit pas y avoir de dommage visible.

13.4 *Essai continu de chaleur humide*

Cet essai doit être effectué conformément aux conditions de l'essai Ca de la Publication 68 de la CEI, compte tenu du degré de sévérité spécifié sur la feuille particulière applicable.

Il ne doit pas y avoir de dommage visible.

13.5 *Essai de corrosion*

Cet essai doit être effectué conformément aux conditions de l'essai Ka, essai de brouillard salin, de la Publication 68 de la CEI, compte tenu du degré de sévérité spécifié sur la feuille particulière applicable.

Il ne doit pas y avoir de dommage visible.

14. **Fissuration intercristalline (blindages en laiton étiré seulement)**

- 14.1 Les blindages soumis à cet essai ne doivent comporter aucune forme de revêtement ou de finition; ils ne doivent pas comporter de marquage d'identification frappé.
- 14.2 Les blindages doivent être complètement dégraissés, puis plongés pendant 10 s à 15 s dans une solution d'acide nitrique constituée de 40 parties en volume d'acide nitrique (densité 1,42), étendue d'une quantité d'eau suffisante pour 100 parties.

Après avoir été retirés du bain de décapage, les blindages doivent être immédiatement lavés à l'eau, en évitant de les souiller. Pendant qu'ils sont encore humides, les blindages doivent alors être plongés dans une solution de nitrate mercureux dont la composition est spécifiée dans le paragraphe 14.3, qui doit être maintenue à une température comprise entre 15 °C et 25 °C. La solution doit bien recouvrir les blindages qui doivent rester immersés pendant 10 min. La solution utilisée doit être renouvelée pour chaque échantillon d'essai et la quantité de solution doit au moins être équivalente à 1 litre de solution par 0,5 kg de laiton.

Les blindages doivent être retirés de la solution, lavés à l'eau, puis à l'alcool ou à l'acétone. Au cours de ce traitement, les blindages ne seront soumis à aucun frottement ou pression inutile. Les blindages resteront ensuite au repos pendant 24 h et seront examinés par intervalles au cours de cette période.

Il ne doit pas y avoir de fissuration.

14.3 La solution de nitrate mercureux doit avoir la composition suivante:

Solution concentrée: Ajouter 0,1 kg de nitrate mercureux en cristaux à 0,1 litre d'acide nitrique concentré (de densité 1,42), et mélanger d'eau distillée pour obtenir 1 litre.

Solution à utiliser: Un volume de solution concentrée doit être étendu d'eau distillée pour obtenir 20 volumes. Cette solution contiendra 0,5 % de nitrate mercureux.