

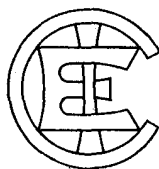
COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 700
Première édition — First edition
1981

**Essais des valves à semiconducteurs pour le transport
d'énergie en courant continu à haute tension**

**Testing of semiconductor valves for high-voltage
d.c. power transmission**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale
1, rue de Varembe
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

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

Symboles graphiques et littéraux

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

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

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

Graphical and letter symbols

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

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

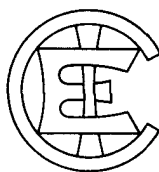
Publication 700
Première édition — First edition
1981

**Essais des valves à semiconducteurs pour le transport
d'énergie en courant continu à haute tension**

**Testing of semiconductor valves for high-voltage
d.c. power transmission**

Mots clés: transport d'énergie en courant continu
à haute tension; convertisseurs réversibles;
diodes semiconductrices; thyristors;
essais; définitions.

Key words: high-voltage direct-current;
transmission; reversible converters;
semiconductor diodes; thyristors;
testing; definitions.



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 Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	6
PRÉFACE	6

SECTION UN — DOMAINE D'APPLICATION ET RENVOI À D'AUTRES PUBLICATIONS DE LA CEI

Articles

1. Domaine d'application	8
2. Renvoi à d'autres publications de la CEI	8

SECTION DEUX — DÉFINITIONS

3. Termes relatifs à la coordination de l'isolement	8
3.1 Surtension	8
3.2 Surtension maximale conventionnelle	10
3.3 Tension de tenue d'essai	10
3.4 Facteur de tension de tenue d'essai	10
4. Termes relatifs à la construction de la valve	10
4.1 Module de valve	10
4.2 Base de valve	10
4.3 Thyristors redondants	10
4.4 Facteur de redondance des thyristors	12

SECTION TROIS — CLASSIFICATION ET EXECUTION DES ESSAIS

5. Essais de type	12
6. Essais de production	12
6.1 Essais individuels	12
6.2 Essais par prélèvements	12
7. Exécution des essais	12

SECTION QUATRE — ESSAIS DE TYPE

8. Généralités	14
8.1 Valve pour essai de type	16
8.2 Module pour essai de type	16
8.3 Conditions de température	16
8.4 Coefficient de sécurité d'essai	16
8.5 Critères de réussite d'un essai de type	18
9. Essais d'isolement sur la base de valve	18
9.1 Essai en tension continue sur la base de valve	20
9.2 Essai en tension alternative sur la base de valve	20
9.3 Essai de la base de valve aux chocs de manœuvres	22
9.4 Essai de la base de valve aux chocs de foudre	22
10. Essais de tension entre bornes de valve	22
10.1 Essai en tension continue de la valve	24
10.2 Essai en tension alternative de la valve	24
10.3 Essais aux chocs de la valve	26
11. Essais d'allumage et d'extinction périodiques	30
11.1 Modalités	30
11.2 Valeurs d'essai	30
12. Essai d'allumage non périodique	32
12.1 Modalités et conditions d'essai	32
13. Essai en courant continu intermittent	32
13.1 Modalités et conditions d'essai	34
13.2 Valeurs d'essai	34
14. Essai au courant de défaut	34
14.1 Modalités	36
14.2 Valeurs d'essai	36
15. Essai de l'insensibilité aux parasites électromagnétiques de la commande d'un ensemble de valves	36
16. Vérification des auxiliaires	36
17. Essai d'échauffement	38
17.1 Modalités	38

CONTENTS

FOREWORD	Page 7
PREFACE	7

SECTION ONE — SCOPE AND REFERENCES TO OTHER IEC PUBLICATIONS

Clause	
1. Scope	9
2. Reference to other IEC publications	9

SECTION TWO — DEFINITIONS

3. Insulation co-ordination terms	9
3.1 Overvoltage	9
3.2 Conventional maximum overvoltage	11
3.3 Test withstand voltage	11
3.4 Test withstand voltage factor	11
4. Valve construction terms	11
4.1 Valve module	11
4.2 Valve base	11
4.3 Redundant thyristors	11
4.4 Redundant thyristor factor	13

SECTION THREE — CLASSIFICATION AND PERFORMANCE OF TESTS

5. Type tests	13
6. Production tests	13
6.1 Routine tests	13
6.2 Sample tests	13
7. Performance of tests	13

SECTION FOUR — TYPE TESTS

8. General	15
8.1 Valve for type testing	17
8.2 Module for type testing	17
8.3 Temperature conditions	17
8.4 Test safety factor	17
8.5 Criteria for successful type testing	19
9. Insulation tests on valve base	19
9.1 Valve base d.c. voltage test	21
9.2 Valve base a.c. voltage test	21
9.3 Valve base switching impulse test	23
9.4 Valve base lightning impulse test	23
10. Voltage tests between valve terminals	23
10.1 Valve d.c. voltage test	25
10.2 Valve a.c. voltage test	25
10.3 Valve impulse tests	27
11. Periodic firing and extinction tests	31
11.1 Procedure	31
11.2 Test values	31
12. Non-periodic firing test	33
12.1 Procedure and test conditions	33
13. Intermittent direct current test	33
13.1 Procedure and test conditions	35
13.2 Test values	35
14. Fault current test	35
14.1 Procedure	37
14.2 Test values	37
15. Valve unit control-insensitivity test to electromagnetic interference (EMI)	37
16. Checking of auxiliaries	37
17. Temperature-rise test	39
17.1 Procedure	39

Articles	SECTION CINQ — ESSAIS DE PRODUCTION	Pages
18.	Généralités	38
19.	Objectifs des essais de production	40
19.1	Contrôle des connexions	40
19.2	Vérification du circuit de répartition de tension	40
19.3	Vérification des auxiliaires	40
19.4	Contrôle d'allumage	40
19.5	Contrôle de la tenue en tension	40
19.6	Vérification de la tenue au courant de défaut	40
19.7	Contrôle d'amorçage/d'extinction	40
	SECTION SIX — DÉTERMINATION DES PERTES	
20.	Essais pour la détermination des pertes	42
	ANNEXE A — Choix des coefficients de sécurité d'essai	44

Withdrawn

Clause	SECTION FIVE — PRODUCTION TESTS	Page
18. General		39
19. Production test objectives		41
19.1 Connection check		41
19.2 Voltage grading circuit check		41
19.3 Check of auxiliaries		41
19.4 Firing check		41
19.5 Voltage withstand check		41
19.6 Fault current capability check		41
19.7 Turn-on/turn-off check		41
	SECTION SIX — LOSS DETERMINATION	
20. Tests for loss determination		43
APPENDIX A — Choice of test safety factors		45

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ESSAIS DES VALVES À SEMICONDUCTEURS
POUR LE TRANSPORT D'ÉNERGIE EN COURANT CONTINU
À HAUTE TENSION**

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 l'unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la C E I, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la C E I 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 22F: Convertisseurs à haute tension pour la transmission en courant continu, du Comité d'Etudes N° 22 de la C E I: Electronique de puissance.

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Tokyo en 1975 et à Varsovie en 1978. A la suite de cette dernière réunion, le projet, document 22F(Bureau Central)7, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juillet 1979.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')
Allemagne
Belgique
Danemark
Egypte
Espagne
Etats-Unis d'Amérique
France
Italie
Japon

Norvège
Nouvelle-Zélande
Pays-Bas
Royaume-Uni
Suède
Suisse
Tchécoslovaquie
Turquie
Union des Républiques
Socialistes Soviétiques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**TESTING OF SEMICONDUCTOR VALVES FOR HIGH-VOLTAGE
D.C. POWER TRANSMISSION**

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 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 22F: Converters for High-voltage D.C. Power Transmission, of IEC Technical Committee No. 22: Power Electronics.

Drafts were discussed at meetings held in Tokyo in 1975 and in Warsaw in 1978. As a result of this latter meeting, the draft, Document 22F(Central Office)7, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in July 1979.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Belgium
Czechoslovakia
Denmark
Egypt
France
Germany
Italy
Japan
Netherlands
New Zealand

Norway
South Africa (Republic of)
Spain
Sweden
Switzerland
Turkey
Union of Soviet
Socialist Republics
United Kingdom
United States of America

ESSAIS DES VALVES À SEMICONDUCTEURS POUR LE TRANSPORT D'ÉNERGIE EN COURANT CONTINU À HAUTE TENSION

SECTION UN — DOMAINE D'APPLICATION ET RENVOI À D'AUTRES PUBLICATIONS DE LA CEI

1. Domaine d'application

La présente norme s'applique aux valves à thyristors utilisées pour réaliser les bras du convertisseur d'une unité de conversion faisant partie d'un système de transport d'énergie ou de couplage en courant continu à haute tension.

Elle est limitée aux essais de type et de production. Les essais sur site et les essais qui peuvent être nécessaires en cours de développement ne sont pas dans le domaine d'application de cette norme.

2. Renvoi à d'autres publications de la CEI

- Publications n^{os}
- 60-1: Techniques des essais à haute tension, Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais.
 - 60-2: Deuxième partie: Modalités d'essais.
 - 71-1: Coordination de l'isolement, Première partie: Termes, définitions, principes et règles.
 - 71-2: Deuxième partie: Guide d'application.
 - 99: Parafoudres.
 - 146: Convertisseurs à semiconducteurs.
 - 147-0: Valeurs limites et caractéristiques essentielles des dispositifs à semiconducteurs et principes généraux des méthodes de mesure, Partie zéro: Généralités et terminologie.
 - 147-1: Première partie: Valeurs limites et caractéristiques essentielles.
 - 147-2: Deuxième partie: Principes généraux des méthodes de mesure.
 - 633: Terminologie pour le transport d'énergie en courant continu à haute tension.

SECTION DEUX — DÉFINITIONS

3. Termes relatifs à la coordination de l'isolement

3.1 Surtension

Toute tension dépendant du temps entre une borne et la terre ou entre deux bornes ayant une ou des valeurs de crête dépassant la valeur de crête de la tension maximale de fonctionnement correspondante.

TESTING OF SEMICONDUCTOR VALVES FOR HIGH-VOLTAGE D.C. POWER TRANSMISSION

SECTION ONE — SCOPE AND REFERENCES TO OTHER IEC PUBLICATIONS

1. Scope

This standard applies to thyristor valves used to implement the converter arms of a converter unit forming part of a high-voltage d.c. power transmission or coupling system.

It is restricted to type and production tests. Site tests and tests which may be required in the course of development are not within the scope of this standard.

2. Reference to other IEC publications

- Publications Nos. 60-1: High-voltage Test Techniques, Part 1: General Definitions and Test Requirements.
60-2: Part 2: Test Procedures.
71-1: Insulation Co-ordination, Part 1: Terms, Definitions, Principles and Rules.
71-2: Part 2: Application Guide.
99: Lightning Arresters.
146: Semiconductor Convertors.
147-0: Essential Ratings and Characteristics of Semiconductor Devices and General Principles of Measuring Methods, Part 0: General and Terminology.
147-1: Part 1: Essential Ratings and Characteristics.
147-2: Part 2: General Principles of Measuring Methods.
633: Terminology for High-voltage Direct Current Transmission.

SECTION TWO — DEFINITIONS

3. Insulation co-ordination terms

3.1 Overvoltage

Any time-dependent voltage between one terminal and earth or between two terminals with a peak value or values exceeding the peak value of the corresponding maximum operating voltage.

3.2 Surtension maximale conventionnelle

Surtension considérée comme la surtension maximale dans la procédure conventionnelle de coordination de l'isolement.

Notes 1. — La procédure conventionnelle de coordination de l'isolement est définie dans la Publication 71-1 de la C E I où elle est une variante à la procédure statistique.

2. — Si la surtension maximale conventionnelle est directement limitée par un parafoudre, cette surtension est la même que le niveau de protection du parafoudre défini dans la Publication 71-2 de la C E I.

3.3 Tension de tenue d'essai

Valeur de crête d'une tension d'essai non répétitive à laquelle une valve neuve en bon état dans son intégralité ne présentera aucune décharge disruptive, ni un nombre excessif de composants en défaut quand elle est soumise à un nombre spécifié d'applications de la tension d'essai, dans les conditions spécifiées.

Note. — Un défaut de composants dans les limites spécifiées au paragraphe 8.5 est autorisé.

3.4 Facteur de tension de tenue d'essai

Rapport de la tension de tenue d'essai à la surtension maximale conventionnelle.

Note. — Le facteur de tension de tenue d'essai ne correspond pas exactement au facteur de sécurité conventionnel défini dans la Publication 71-1 de la C E I parce que les thyristors et certains autres composants peuvent être détruits ou se dégrader pendant le service sans détériorer le fonctionnement de la valve, mais de tels incidents peuvent être détectés et les équipements en défaut peuvent être remplacés pendant les interruptions pour remettre toute la valve en parfait état.

4. Termes relatifs à la construction de la valve

4.1 Module de valve

Le plus petit assemblage, comprenant un nombre de thyristors et leurs auxiliaires immédiats pour l'allumage et pour la protection, les composants diviseurs de tension et les inductances de valve, à partir duquel la valve est construite et qui a les mêmes aptitudes électriques que la valve totale mais seulement une partie de la capacité de blocage de tension de la valve (voir aussi paragraphe 8.2).

4.2 Base de valve

Partie de la valve qui supporte mécaniquement et isole électriquement de la terre la partie active de la valve qui abrite les modules de la valve.

4.3 Thyristors redondants

Un certain nombre de thyristors en série qui, pour une cause quelconque, peuvent être court-circuités extérieurement ou intérieurement pendant l'exploitation sans détériorer le fonctionnement de la valve.

Note. — Pour une valve donnée, le nombre permis de thyristors court-circuités dépend généralement de l'intervalle d'entretien et d'autres paramètres (voir annexe A). Ce nombre peut aussi dépendre de la localisation des thyristors dans la valve et des conditions de fonctionnement.

3.2 *Conventional maximum overvoltage*

An overvoltage which is considered as the maximum overvoltage in the conventional procedure of insulation co-ordination.

Notes 1. — The conventional procedure of insulation co-ordination is defined in IEC Publication 71-1, where it is the alternative to the statistical procedure.

2. — If the conventional maximum overvoltage is directly limited by a surge arrester, this overvoltage is the same as the protection level of the surge arrester, as defined in IEC Publication 71-2.

3.3 *Test withstand voltage*

The peak value of a non-repetitive test voltage at which a new valve, with unimpaired integrity, shall not show any disruptive discharge, nor suffer excessive component failure, when subjected to a specified number of applications of the test voltage, under specified conditions.

Note. — Component failure within the limits specified under Sub-clause 8.5 shall be permitted.

3.4 *Test withstand voltage factor*

The ratio of the test withstand voltage to the conventional maximum overvoltage.

Note. — The test withstand voltage factor does not correspond exactly to the conventional safety factor, as defined by IEC Publication 71-1, because thyristors and certain other components may fail or degrade during service without impairing operation of the valve. However, such events can be detected and the faulty items replaced at intervals to fully restore the integrity of the valve.

4. **Valve construction terms**

4.1 *Valve module*

The smallest assembly, comprising a number of thyristors and their immediate auxiliaries for firing and protection, voltage dividing components, and distributed valve reactors, from which the valve is built up, and which exhibits the same electrical properties as the complete valve, but only a portion of the full voltage blocking capability of the valve (see also Sub-clause 8.2).

4.2 *Valve base*

That part of the valve which mechanically supports and electrically insulates from earth the active part of the valve which houses the valve modules.

4.3 *Redundant thyristors*

A number of thyristors in the series string which due to any cause may be short-circuited externally or internally during service without impairing operation of the valve.

Note. — For a given valve the permissible number of short-circuited thyristors generally depends on the maintenance interval and other design parameters (see Appendix A). This number may also depend upon the location of thyristors in the valve and upon the operating conditions.

4.4 *Facteur de redondance des thyristors*

Rapport du nombre de thyristors en série au même nombre moins celui des thyristors redondants.

SECTION TROIS — CLASSIFICATION ET EXÉCUTION DES ESSAIS

5. **Essais de type**

Essais qui sont exécutés pour vérifier que le modèle de la valve correspond aux prescriptions spécifiées.

6. **Essais de production**

Essais qui sont effectués pour vérifier la fabrication de façon que les aptitudes d'une valve correspondent à celles qui sont spécifiées.

6.1 *Essais individuels*

Essais de production qui sont effectués sur toutes les valves, tous les modules ou composants.

6.2 *Essais par prélèvements*

Essais de production qui sont effectués sur un petit nombre de valves, modules ou composants obtenus au hasard dans un lot.

7. **Exécution des essais**

7.1 **Chaque modèle de valve devant être fourni suivant le contrat est soumis aux essais de type prévus dans cette norme pour assurer que le modèle de la valve respecte le contrat.**

Certains essais de type peuvent être exécutés soit sur une valve complète ou sur modules, comme indiqué dans le tableau I. Pour les essais de type sur modules, où la dispersion des caractéristiques des composants est un élément essentiel qui doit être considéré, le nombre total de modules soumis à de tels essais de type est en principe approximativement le même que le nombre de modules dans une valve. Pour d'autres essais de type sur modules du tableau I où la dispersion des caractéristiques des composants n'est pas un élément essentiel, l'essai d'un plus petit nombre de modules peut être suffisant. Dans les deux cas, le nombre de modules essayés doit être accepté par l'acheteur et le fournisseur.

Si l'on peut démontrer que la valve est similaire à une valve précédemment essayée, le fournisseur peut, sous réserve d'agrément dans le contrat, soumettre un rapport certifié d'un essai de type quelconque précédent, au moins égal aux prescriptions spécifiées dans le contrat, à la place de l'essai de type.

4.4 *Redundant thyristor factor*

The ratio of the number of thyristors in the series string to the same number, minus the number of redundant thyristors.

SECTION THREE — CLASSIFICATION AND PERFORMANCE OF TESTS

5. **Type tests**

Those tests which are carried out to verify that the valve design will meet the requirements specified.

6. **Production tests**

Those tests which are carried out to verify proper manufacture, so that the properties of a valve correspond to those specified.

6.1 *Routine tests*

Those production tests which are carried out on all valves, modules or components.

6.2 *Sample tests*

Those production tests which are carried out on a small number of valves, modules or components taken at random from a batch.

7. **Performance of tests**

- 7.1 Each design of valve to be supplied under the contract shall be subjected to the type tests provided for in this standard to ensure that the valve design complies with the contract.

Certain type tests may be performed either on a complete valve or on modules, as indicated in Table I. For those type tests on modules, where the spread in component characteristics is an essential feature that must be considered, the total number of modules subjected to such type tests shall generally be approximately the same as the number of modules in a valve. For those type tests on modules in Table I where the spread in component characteristics is not an essential feature that must be considered, testing of a smaller number of modules may be sufficient. In either case, the number of modules tested must be agreed upon between purchaser and supplier.

Provided that the valve is demonstrably similar to one previously tested, the supplier may, subject to agreement in the contract, submit a certified report of any previous type test at least equal to the requirements specified in the contract in lieu of the type test.

TABLEAU I
Liste des essais de type

Essai de type	Article ou paragraphe	Essai à effectuer sur
Essai en tension continue de la base de valve	9.1	Valve
Essai en tension alternative de la base de valve	9.2	Valve
Essai aux chocs de manœuvres de la base de valve	9.3	Valve
Essai aux chocs de foudre de la base de valve	9.4	Valve
Essai en tension continue de la valve	10.1	Valve
Essai en tension alternative de la valve	10.2	Valve
Essais aux chocs de la valve	10.3	Valve
Essais d'allumage et d'extinction périodiques	11	Valve ou modules
Essai d'allumage non périodique	12	Valve ou modules
Essai en courant continu intermittent	13	Valve ou modules
Essai au courant de défaut	14	Modules
Essai de l'insensibilité aux parasites électromagnétiques de la commande d'un ensemble de valves	15	Valve ou modules
Vérification des auxiliaires	16	Valve ou modules
Essai d'échauffement	17	Valve ou modules

- 7.2 Les valves, modules et/ou composants doivent être soumis à des essais de production prévus dans la norme pour vérifier une fabrication correcte.
- 7.3 Les essais que comprend cette norme sont normalement exécutés dans l'usine du fabricant ou dans des laboratoires d'essai ou dans des instituts spéciaux d'essai. S'il n'est pas possible d'y effectuer certains essais, un accord peut alors être conclu entre le fournisseur et l'acheteur pour les effectuer sur place.
- 7.4 Si l'acheteur ou son représentant désire assister aux essais en usine, il doit le spécifier.
- 7.5 Si cela est prévu dans le contrat, le fournisseur doit fournir les certificats des résultats d'essai de type et/ou de production.
- Note.* — Il est vraisemblable que des essais supplémentaires seront réalisés par le fabricant au cours du développement, spécialement dans le cas de nouveaux modèles de valve. Ces essais et divers essais d'investigation qui sont exécutés soit dans l'usine du fabricant, soit sur des installations existantes ou ailleurs, sont en dehors du domaine d'application de cette norme.
- 7.6 Les essais doivent être réalisés en accord avec les Publications 60-1 et 60-2 de la CEI lorsque cela est applicable.

SECTION QUATRE — ESSAIS DE TYPE

8. Généralités

Les essais définis dans cette norme sont nécessaires pour les ensembles à valve unique et pour les valves uniques quand elles font partie d'ensembles à valves multiples.

TABLE I
List of type tests

Type test	Clause or sub-clause	Test to be performed on
Valve base d.c. voltage test	9.1	Valve
Valve base a.c. voltage test	9.2	Valve
Valve base switching impulse test	9.3	Valve
Valve base lightning impulse test	9.4	Valve
Valve d.c. voltage test	10.1	Valve
Valve a.c. voltage test	10.2	Valve
Valve impulse tests	10.3	Valve
Periodic firing and extinction tests	11	Valve or modules
Non-periodic firing test	12	Valve or modules
Intermittent direct current test	13	Valve or modules
Fault current test	14	Modules
Valve unit control-insensitivity test to EMI	15	Valve or modules
Checking of auxiliaries	16	Valve or modules
Temperature-rise test	17	Valve or modules

- 7.2 The valves, modules and/or components of them shall be subjected to the production tests provided for in this standard to ensure proper manufacture.
- 7.3 The tests covered by this standard are normally to be carried out in the manufacturer's works or in testing laboratories or special testing stations. If it is impracticable to perform certain tests there, an agreement may be reached between supplier and purchaser to conduct those tests on site.
- 7.4 When the purchaser or his representative desires to witness factory tests, he shall so specify.
- 7.5 When specified in the contract, the supplier shall provide certified test results of type and/or production tests.
- Note.* — It is expected that, especially in the case of new designs of valve, additional tests will be performed by the manufacturer in the course of development. These and other investigatory tests, whether performed at the manufacturer's works, on actual installations, or elsewhere, are outside the scope of this standard.
- 7.6 The tests shall be performed in accordance with IEC Publications 60-1 and 60-2, where applicable.

SECTION FOUR — TYPE TESTS

8. General

The tests described in this standard are those necessary for single valve units, and for single valves when part of multiple valve units.