

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60671

Première édition
First edition
1980-01

**Essais périodiques et surveillance du système
de protection des réacteurs nucléaires**

**Periodic tests and monitoring of the protection
system of nuclear reactors**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60671: 1980

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* (IEV).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 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.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60671

Première édition
First edition
1980-01

**Essais périodiques et surveillance du système
de protection des réacteurs nucléaires**

**Periodic tests and monitoring of the protection
system of nuclear reactors**

© IEC 1980 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

Q

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	6
PRÉFACE	6

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

Articles

1. Domaine d'application	8
2. Objet	8
3. Terminologie	8
3.1 Disponibilité	8
3.2 Fonction de protection	8
3.3 Signal d'essai	8
3.4 Début d'essai	10
3.5 Fin d'essai	10
3.6 Durée de l'essai	10
3.7 Intervalle entre essais	10
3.8 Essai automatisé	10
3.9 Surveillance	10
3.10 Essai fonctionnel complet	10

SECTION DEUX — PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

4. Généralités	10
5. Disponibilité	12
6. Conception	12
7. Méthodes	14
8. Informations à enregistrer lors de la détection d'un défaut	14
9. Autres informations à enregistrer	16
10. Intervalles entre essais	16
11. Vérification des points de consigne	16
12. Inhibitions	16
13. Temps de réponse	18
14. Remise en fonction	18

SECTION TROIS — ESSAI D'UN ENSEMBLE DE MESURE ET DE SURVEILLANCE DE SÉCURITÉ

15. Généralités	18
16. Parties non soumises aux essais	18
17. Dispositifs d'essai	18
18. Signaux	20
19. Variations du signal	20
19.1 Signal à variation lente	20
19.2 Signal à variation rapide	20
19.3 Signal à variation de grande amplitude	20
20. Disponibilité	22
21. Capteurs	22
22. Matériel d'essai	22
23. Etalonnage et fonction de transfert	22
24. Surveillance	24

SECTION QUATRE — ESSAIS PÉRIODIQUES DES MATÉRIELS MÉCANIQUES ET ÉLECTROMÉCANIQUES

25. Généralités	24
26. Interfaces	24

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7

SECTION ONE — GENERAL

Clause

1. Scope	9
2. Object	9
3. Terminology	9
3.1 Availability	9
3.2 Protective function	9
3.3 Test input	9
3.4 Test initiation	11
3.5 Test termination	11
3.6 Test duration	11
3.7 Test interval	11
3.8 Automatic test	11
3.9 Monitoring	11
3.10 Full functional test	11

SECTION TWO — GENERAL REQUIREMENTS

4. General	11
5. Availability	13
6. Design	13
7. Procedures	15
8. Data to be recorded upon detection of a fault	15
9. Other data to be recorded	17
10. Test intervals	17
11. Verification of trip set-points	17
12. By-pass	17
13. Response time	19
14. Restoration	19

SECTION THREE — SAFETY MONITORING ASSEMBLY TEST

15. General	19
16. Non-tested parts	19
17. Testing devices	19
18. Signals	21
19. Variation of signal	21
19.1 Slowly changing signal	21
19.2 Rapidly changing signal	21
19.3 Large change in signal	21
20. Operability	23
21. Sensors	23
22. Testing equipment	23
23. Calibration and transfer function	23
24. Surveillance	25

SECTION FOUR — PERIODIC TESTING OF ELECTROMECHANICAL AND MECHANICAL EQUIPMENT

25. General	25
26. Interface	25

Articles	Pages
27. Essais fonctionnels	26
28. Surveillance permanente	26
29. Relais et vannes	26

SECTION CINQ — ESSAIS DES ENSEMBLES LOGIQUES DE SÉCURITÉ À SEMI-CONDUCTEUR

30. Domaine d'application	28
31. Généralités	28
32. Commutation des signaux	28
33. Signaux d'essai	28
34. Interfaces	30
35. Informations à afficher	30
36. Informations à enregistrer	30
37. Affichage détaillé	32
38. Matériel d'essai	32
39. Matériel d'essai à impulsions	32

Withdrawn

Clause	Page
27. Typical functional tests	27
28. Continuous monitoring	27
29. Relays and valves	27

SECTION FIVE — SOLID-STATE SAFETY LOGIC ASSEMBLY TEST

30. Scope	29
31. General	29
32. Switching of signals	29
33. Testing signals	29
34. Interface	31
35. Data to be displayed	31
36. Data to be recorded	31
37. Detailed display	33
38. Testing equipment	33
39. Testing equipment using pulses	33

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS PÉRIODIQUES ET SURVEILLANCE DU SYSTÈME DE PROTECTION
DES RÉACTEURS NUCLÉAIRES

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 45A: Instrumentation des réacteurs, du Comité d'Etudes N° 45 de la CEI: Instrumentation nucléaire.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à San Diego en 1975. A la suite de cette réunion, un projet, document 45A(Bureau Central)44, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars 1977.

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

Afrique du Sud (République d')	Japon
Allemagne	Pays-Bas
Australie	Pologne
Belgique	Suède
Canada	Suisse
Corée (République de)	Tchécoslovaquie
Egypte	Turquie
Espagne	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Finlande	Yougoslavie
France	
Italie	

Pour rendre le texte plus compréhensible aux lecteurs familiers de la terminologie de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) (une proposition d'adoption par la CEI de cette terminologie est actuellement soumise à l'approbation des Comités nationaux), les termes correspondants en usage à l'AIEA ont été rajoutés en notes de bas de page.

Autre publication de la CEI citée dans la présente norme:

Publication n° 231A: Premier complément à la Publication 231: Principes généraux de l'instrumentation des réacteurs nucléaires.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**PERIODIC TESTS AND MONITORING OF THE PROTECTION SYSTEM
OF NUCLEAR REACTORS**

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 45A: Reactor Instrumentation, of IEC Technical Committee No. 45: Nuclear Instrumentation.

A first draft was discussed at the meeting held in San Diego in 1975. As a result of this meeting, a draft, Document 45A(Central Office)44, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1977.

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

Australia	Netherlands
Belgium	Poland
Canada	South Africa (Republic of)
Czechoslovakia	Spain
Egypt	Sweden
Finland	Switzerland
France	Turkey
Germany	Union of Soviet
Italy	Socialist Republics
Japan	Yugoslavia
Korea (Republic of)	

To clarify the text for readers familiar with the International Atomic Energy Agency (IAEA) terminology, the corresponding IAEA terms have been added as footnotes (proposal for adoption of this terminology by the IEC has been submitted to the National Committees for their approval).

Other IEC publication quoted in this standard

Publication No. 231A: First supplement to Publication 231: General Principles of Nuclear Reactor Instrumentation.

ESSAIS PÉRIODIQUES ET SURVEILLANCE DU SYSTÈME DE PROTECTION DES RÉACTEURS NUCLÉAIRES

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

Cette norme est applicable au système de protection des réacteurs. Elle s'applique également aux actionneurs¹⁾, bien que ceux-ci ne soient pas inclus dans le domaine d'application de la Publication 231A de la CEI: Premier complément à la Publication 231: Principes généraux de l'instrumentation des réacteurs nucléaires.

2. Objet

Etablir des principes relatifs aux essais à effectuer sur ces systèmes soit en cours d'exploitation normale, soit pendant les arrêts, en vue de contrôler leur état de marche, notamment en ce qui concerne la détection des défaillances dangereuses. Les essais en question peuvent être effectués en continu (surveillance permanente) ou encore périodiquement, à des intervalles plus ou moins espacés.

Etablir des règles fondamentales pour la conception et l'utilisation de l'appareillage d'essai et de son interface avec le système de protection.

Etudier en outre l'influence des défauts éventuels de l'appareillage d'essai sur la fiabilité du système de protection du réacteur.

3. Terminologie

3.1 Disponibilité

Probabilité qu'un système ou un ensemble soit opérationnel à un instant futur choisi au hasard.

3.2 Fonction de protection

La mesure d'une ou plusieurs variables de la centrale, le traitement du signal, initiation et accomplissement de l'action de protection, quand ces variables atteignent des valeurs spécifiées à la conception et associées aux diverses conditions de fonctionnement.

3.3 Signal d'essai

Perturbation réelle ou simulée, mais toujours délibérée, d'une variable mesurée ou d'un signal qui, en vue d'un essai, est imposée à tout ou à une partie d'un ensemble de mesure et de surveillance de sécurité²⁾, d'un ensemble logique de sécurité³⁾ ou d'un ensemble terminal⁴⁾.

¹⁾ Dispositifs actionneurs.

²⁾ Dispositif de traitement du signal.

³⁾ Logique.

⁴⁾ Convertisseur de signal logique.

PERIODIC TESTS AND MONITORING OF THE PROTECTION SYSTEM OF NUCLEAR REACTORS

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

This standard is applicable to the protection system of a reactor. It also applies to actuators¹⁾, although they are not included within the scope of IEC Publication 231A: First supplement to Publication 231: General Principles of Nuclear Reactor Instrumentation.

2. Object

To lay down principles for testing such systems during normal power operation and shutdown, so as to check complete availability especially with regard to the detection of unsafe faults. It covers the possibility of testing at short intervals or continuous surveillance, as well as periodic testing at longer intervals.

To establish basic rules for the design and application of the test equipment and its interface with the protection system.

Further, the effect of any test equipment failure on the reliability of the reactor protection is considered.

3. Terminology

3.1 *Availability*

The probability that a system or an assembly will be operational at a randomly selected future instant in time.

3.2 *Protective function*

The measurement of variables of the plant, the signal-processing initiation and completion of the protective action, at values of the plant variables established in the design bases and associated with particular plant conditions.

3.3 *Test input*

A real or simulated, but deliberate, perturbation of a measured variable or signal which is imposed upon all or part of a safety monitoring assembly²⁾, a safety logic assembly³⁾, or a final assembly⁴⁾ for the purpose of testing.

¹⁾ Actuation devices.

²⁾ Signal processing device.

³⁾ Logic.

⁴⁾ Logic signal converter.

3.4 *Début d'essai*

Instant d'application du signal d'essai.

3.5 *Fin d'essai*

Suppression du signal d'essai dès la connaissance des résultats.

3.6 *Durée de l'essai*

Laps de temps écoulé entre le début et la fin de l'essai.

3.7 *Intervalle entre essais*

Laps de temps qui s'écoule entre les débuts d'essais identiques sur un même capteur, un même ensemble de mesure et de surveillance de sécurité¹⁾, un même ensemble logique de sécurité²⁾ ou un même ensemble terminal³⁾.

3.8 *Essai automatisé*

Essai dans lequel le fonctionnement de tout ou partie du système de protection est vérifié par une séquence entièrement automatique. La séquence d'essai automatique peut être amorcée soit manuellement par un opérateur, soit cycliquement par une horloge.

3.9 *Surveillance*

Moyens prévus pour indiquer en permanence l'état ou les conditions dans lesquelles se trouve un système ou un sous-système.

3.10 *Essai fonctionnel complet*

Essai comprenant une perturbation de la variable du processus, une détection par le capteur, un traitement du signal ou des signaux, un déclenchement des sous-ensembles logiques et terminaux intéressés.

SECTION DEUX — PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

4. **Généralités**

L'essai périodique du système de protection permet, par la détection des défauts, d'obtenir la disponibilité voulue et d'attirer l'attention sur tout comportement qui dépasserait les limites prescrites. Ces limites constituent des exigences minimales de comportement, telles que le temps de réponse, la précision des points de consigne, ainsi que toute autre caractéristique du système essentielle pour le bon accomplissement de sa fonction. Noter que de nombreux types de défaillances dangereuses ne peuvent être détectés que par des essais. L'ensemble du système de protection doit faire l'objet d'essais périodiques.

¹⁾ Capteur et dispositif de traitement du signal.

²⁾ Logique.

³⁾ Convertisseur de signal logique.