IEC/IEEE 62582-1

Edition 1.0 2011-08

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Nuclear power plants – Instrumentation and control important to safety – Electrical equipment condition monitoring methods – Part 1: General

Centrales nucléaires de puissance – Instrumentation et contrôle-commande importants pour la sûreté – Méthodes de surveillance de l'état des matériels électriques – Partie 1: Généralités

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

N

ICS 27.120.20

ISBN 978-2-88912-668-2

CONTENTS

FOREWORD 3
INTRODUCTION 5
1 Scope and object 7
2 Normative references 7
3 Terms and definitions 7
4 Condition indicators 8
4.1 General 8
4.2 Chemical indicators 9
4.3 Physical indicators 9
4.4 Electrical indicators 9
4.5 Miscellaneous Indicators 9
5 Applicability of condition indicators to different types of organic materials 9
6 Destructive and non-destructive condition monitoring 10
7 Application of condition monitoring in equipment qualification and management of ageing 10
7.1 General 10
7.2 Use of condition monitoring in the establishment of qualified life 10
7.2.1 Establishment of qualified life 10
7.2.2 Determination of acceleration factor in accelerated thermal ageing 10
7.3 Use of condition monitoring in the extension of qualified life 12
7.4 Use of condition monitoring in the establishment and assessment of qualified condition 12
7.5 Use of baseline data 13
Bibliography 14

Figure 1 – Example of an Arrhenius diagram 11
Figure 2 – Influence of activation energy on qualified life, determined from artificial thermal ageing for 42 days at 110 °C, followed by simulated design basis event 12
Figure 3 – Illustration of condition-based qualification 13

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

NUCLEAR POWER PLANTS – INSTRUMENTATION AND CONTROL IMPORTANT TO SAFETY – ELECTRICAL EQUIPMENT CONDITION MONITORING METHODS –

Part 1: General

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation.

   IEEE Standards documents are developed within IEEE Societies and Standards Coordinating Committees of the IEEE Standards Association (IEEE-SA) Standards Board. IEEE develops its standards through a consensus development process, approved by the American National Standards Institute, which brings together volunteers representing varied viewpoints and interests to achieve the final product. Volunteers are not necessarily members of IEEE and serve without compensation. While IEEE administers the process and establishes rules to promote fairness in the consensus development process, IEEE does not independently evaluate, test, or verify the accuracy of any of the information contained in its standards. Use of IEEE Standards documents is wholly voluntary. IEEE documents are made available for use subject to important notices and legal disclaimers (see http://standards.ieee.org/IPR/disclaimers.html for more information).

   IEC collaborates closely with IEEE in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations. This Dual Logo International Standard was jointly developed by the IEC and IEEE under the terms of that agreement.

2) The formal decisions of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees. The formal decisions of IEEE on technical matters, once consensus within IEEE Societies and Standards Coordinating Committees has been reached, is determined by a balanced ballot of materially interested parties who indicate interest in reviewing the proposed standard. Final approval of the IEEE standards document is given by the IEEE Standards Association (IEEE-SA) Standards Board.

3) IEC/IEEE Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees/IEEE Societies in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC/IEEE Publications is accurate, IEC or IEEE cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.

4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications (including IEC/IEEE Publications) transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC/IEEE Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.

5) IEC and IEEE do not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC and IEEE are not responsible for any services carried out by independent certification bodies.

6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.

7) No liability shall attach to IEC or IEEE or their directors, employees, servants or agents including individual experts and members of technical committees and IEC National Committees, or volunteers of IEEE Societies and the Standards Coordinating Committees of the IEEE Standards Association (IEEE-SA) Standards Board, for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC/IEEE Publication or any other IEC or IEEE Publications.

8) Attention is drawn to the normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.

9) Attention is drawn to the possibility that implementation of this IEC/IEEE Publication may require use of material covered by patent rights. By publication of this standard, no position is taken with respect to the existence or validity of any patent rights in connection therewith. IEC or IEEE shall not be held responsible for identifying Essential Patent Claims for which a license may be required, for conducting inquiries into the legal validity or scope of Patent Claims or determining whether any licensing terms or conditions provided in connection with submission of a Letter of Assurance, if any, or in any licensing agreements are reasonable or non-discriminatory. Users of this standard are expressly advised that determination of the validity of any patent rights, and the risk of infringement of such rights, is entirely their own responsibility.

International Standard IEC/IEEE 62582-1 has been prepared by subcommittee 45A: Instrumentation and control of nuclear facilities, of IEC technical committee 45: Nuclear instrumentation, in cooperation with the Nuclear Power Engineering Committee of the Power & Energy Society of the IEEE[1], under the IEC/IEEE Dual Logo Agreement between IEC and IEEE.

This publication is published as an IEC/IEEE Dual Logo standard.

The text of this standard is based on the following IEC documents:

FDIS	Report on voting
45A/840/FDIS	45A/849/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

International standards are drafted in accordance with the rules given in the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts of IEC/IEEE 62582 series, under the general title *Nuclear power plants – Instrumentation and control important to safety – Electrical equipment condition monitoring methods*, can be found on the IEC website.

The IEC Technical Committee and IEEE Technical Committee have decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

[1] A list of IEEE participants can be found at the following URL: http://standards.ieee.org/downloads/62582-1/62582-1-2011/62582-1-2011_wg-participants.pdf.

INTRODUCTION

a) Technical background, main issues and organisation of this standard

This part of this IEC/IEEE standard specifically focuses on methods for condition monitoring for management of ageing of electrical equipment installed in nuclear power plants and for application of the concept of qualified condition.

This part of IEC/IEEE 62582 is the first part of the IEC/IEEE 62582 series of standards, containing background and guidelines for the application of methods for condition monitoring of electrical equipment important to safety of nuclear power plants. The detailed descriptions of the methods are given in the other parts, one part for each method. This part also includes some elements which are common to all methods.

IEC/IEEE 62582 is issued with a joint logo which makes it applicable to the management of ageing of electrical equipment qualified to IEEE as well as IEC Standards.

Condition monitoring is a developing field and more methods will be added to the IEC/IEEE 62582 when they are considered widely applied and a good reproducibility of the condition monitoring method can be demonstrated.

Historically, IEEE Std 323-2003 introduced the concept and role that condition based qualification could be used in equipment qualification as an adjunct to qualified life. In equipment qualification, the condition of the equipment for which acceptable performance was demonstrated is the qualified condition. The qualified condition is the condition of equipment, prior to the start of a design basis event, for which the equipment was demonstrated to meet the design requirements for the specified service conditions.

Significant research has been performed on condition monitoring techniques and the use of these techniques in equipment qualification as noted in NUREG/CR-6704, Vol. 2 (BNL - NUREG-52610) and JNES-SS-0903, 2009.

It is intended that this IEC/IEEE Standard be used by operators of nuclear power plants, systems evaluators and by licensors.

b) Situation of the current standard in the structure of the IEC SC 45A standard series

Part 1 of IEC/IEEE 62582 is the third level IEC SC 45A document tackling the issue of application of condition monitoring in equipment qualification and management of ageing of electrical I&C equipments in nuclear power plants.

Part 1 of IEC/IEEE 62582 is to be read in association with IEC 60780 and IEEE 323, which provide general requirements for qualification of I&C systems and equipment that are used to perform functions important to safety in NPPs and nuclear facilities.

For more details on the structure of the IEC SC 45A standard series, see item d) of this introduction.

c) Recommendations and limitations regarding the application of this standard

It is important to note that this Standard establishes no additional functional requirements for safety systems.

The Standard discusses the general measurement technique for current condition monitoring methods and is not meant to cover any specific technologies.

d) Description of the structure of the IEC SC 45A standard series and relationships with other IEC documents and other bodies documents (IAEA, ISO)

The top-level document of the IEC SC 45A standard series is IEC 61513. It provides general requirements for I&C systems and equipment that are used to perform functions important to safety in NPPs. IEC 61513 structures the IEC SC 45A standard series.

IEC 61513 refers directly to other IEC SC 45A standards for general topics related to categorization of functions and classification of systems, qualification, separation of systems, defence against common cause failure, software aspects of computer-based systems, hardware aspects of computer-based systems, and control room design. The standards referenced directly at this second level should be considered together with IEC 61513 as a consistent document set.

At a third level, IEC SC 45A standards not directly referenced by IEC 61513 are standards related to specific equipment, technical methods, or specific activities. Usually these documents, which make reference to second-level documents for general topics, can be used on their own.

A fourth level extending the IEC SC 45A standard series, corresponds to the Technical Reports which are not normative.

IEC 61513 has adopted a presentation format similar to the basic safety publication IEC 61508 with an overall safety life-cycle framework and a system life-cycle framework and provides an interpretation of the general requirements of IEC 61508-1, IEC 61508-2 and IEC 61508-4, for the nuclear application sector. Compliance with IEC 61513 will facilitate consistency with the requirements of IEC 61508 as they have been interpreted for the nuclear industry. In this framework IEC 60880 and IEC 62138 correspond to IEC 61508-3 for the nuclear application sector.

IEC 61513 refers to ISO as well as to IAEA 50-C-QA (now replaced by IAEA GS-R-3) for topics related to quality assurance (QA).

The IEC SC 45A standards series consistently implements and details the principles and basic safety aspects provided in the IAEA code on the safety of NPPs and in the IAEA safety series, in particular the Requirements NS-R-1, establishing safety requirements related to the design of Nuclear Power Plants, and the Safety Guide NS-G-1.3 dealing with instrumentation and control systems important to safety in Nuclear Power Plants. The terminology and definitions used by SC 45A standards are consistent with those used by the IAEA.

NUCLEAR POWER PLANTS – INSTRUMENTATION AND CONTROL IMPORTANT TO SAFETY – ELECTRICAL EQUIPMENT CONDITION MONITORING METHODS –

Part 1: General

1 Scope and object

This part of IEC/IEEE 62582 contains requirements for application of the other parts of IEC/IEEE 62582 related to specific methods for condition monitoring in electrical equipment important to safety of nuclear power plants. It also includes requirements which are common to all methods.

IEC/IEEE 62582 specifies condition monitoring methods in sufficient detail to enhance the accuracy and repeatability, and provide standard formats for reporting the results. The methods specified are applicable to electrical equipment containing organic or polymeric materials. Some methods are especially designed for the measurement of condition of a limited range of equipment whilst others can be applied to all types of equipment for which the organic parts are accessible.

Although the scope of IEC/IEEE 62582 is limited to the application of instrumentation and control systems important to safety, the condition monitoring methods may be applicable also to other components which include organic or polymeric materials.

The different parts of IEC/IEEE 62582 are measurement standards, primarily for use in the management of ageing in initial qualification and after installation. For technical background of condition monitoring methods, reference is made to other IEC standards, e.g. IEC 60544-5. Information on the role of condition monitoring in qualification of equipment important to safety is found in IEEE Std 323. General information on management of ageing can be found in IEC 62342 and IEEE 1205.

NOTE The procedures defined in the IEC/IEEE 62582 are intended for detailed condition monitoring. A simplified version of the procedures may be appropriate for preliminary assessment of the need for detailed measurements.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEEE Std 323:2003, IEEE *Standard for Qualifying Class 1E Equipment for Nuclear Power Generating Stations*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 17
INTRODUCTION 19
1 Domaine d'application et objet 21
2 Références normatives 21
3 Termes et définitions 21
4 Indicateurs d'état 23
4.1 Généralités 23
4.2 Indicateurs chimiques 23
4.3 Indicateurs physiques 23
4.4 Indicateurs électriques 23
4.5 Indicateurs divers 24
5 Possibilités d'utiliser les indicateurs d'état pour différents types de matériaux organiques 24
6 Surveillance d'état destructive et non destructive 24
7 Utilisation de la surveillance d'état dans le cadre de la qualification des équipements et de la gestion du vieillissement 24
7.1 Général 24
7.2 Utilisation de la surveillance d'état pour déterminer la durée de vie certifiée 25
7.2.1 Détermination de la durée de vie certifiée 25
7.2.2 Détermination du facteur d'accélération en vieillissement thermique accéléré 25
7.3 Utilisation de la surveillance d'état pour l'extension de la durée de vie certifiée 27
7.4 Utilisation de la surveillance d'état pour la détermination et l'évaluation de l'état qualifié 27
7.5 Utilisation de données de base 28
Bibliographie 29

Figure 1 – Exemple de diagramme d'Arrhenius 26
Figure 2 – Influence de l'énergie d'activation sur la durée de vie certifiée, déterminée après une phase de vieillissement thermique artificiel de 42 jours à 110 °C, suivie de la simulation d'un évènement de dimensionnement 26
Figure 3 – Illustration de la qualification basée sur la surveillance d'état 28

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CENTRALES NUCLÉAIRES DE PUISSANCE – INSTRUMENTATION ET CONTRÔLE-COMMANDE IMPORTANTS POUR LA SÛRETÉ – MÉTHODES DE SURVEILLANCE DE L'ÉTAT DES MATÉRIELS ÉLECTRIQUES –

Partie 1: Généralités

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux.

   Les normes de l'IEEE sont élaborées par les Sociétés de l'IEEE, ainsi que par les Comités de coordination des normes du Conseil de normalisation de l'IEEE Standards Association (IEEE-SA). Ces normes sont l'aboutissement d'un consensus, soumis à l'approbation de l'Institut national américain de normalisation, qui rassemble des bénévoles représentant divers points de vue et intérêts. Les participants bénévoles ne sont pas nécessairement membres de l'IEEE et leur intervention n'est pas rétribuée. Si l'IEEE administre le déroulement de cette procédure et définit les règles destinées à favoriser l'équité du consensus, l'IEEE lui-même n'évalue pas, ne teste pas et ne vérifie pas l'exactitude de toute information contenue dans ses normes. L'utilisation de normes de l'IEEE est entièrement volontaire. Les documents de l'IEEE sont disponibles à des fins d'utilisation, à condition d'être assortis d'avis importants et de clauses de non-responsabilité (voir http://standards.ieee.org/IPR/disclaimers.html pour de plus amples informations).

   La CEI travaille en étroite collaboration avec l'IEEE, selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations. Cette norme internationale double logo a été élaborée conjointement par la CEI et l'IEEE, conformément aux dispositions de cet accord.

2) Les décisions officielles de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études. Une fois le consensus établi entre les Sociétés de l'IEEE et les Comités de coordination des normes, les décisions officielles de l'IEEE relatives aux questions techniques sont déterminées en fonction du vote exprimé par un groupe à la composition équilibrée, composé de parties intéressées qui manifestent leur intérêt pour la révision des normes proposées. L'approbation finale de la norme de l'IEEE est soumise au Conseil de normalisation de l'IEEE Standards Association (IEEE-SA).

3) Les Publications CEI/IEEE se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI/Sociétés de l'IEEE. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin de s'assurer de l'exactitude du contenu technique des Publications CEI/IEEE; la CEI ou l'IEEE ne peuvent pas être tenus responsables de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.

4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI (y compris les Publications CEI/IEEE) dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications CEI/IEEE et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.

5) La CEI et l'IEEE eux-mêmes ne fournissent aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI et l'IEEE ne sont responsables d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.

6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.

7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI ou à l'IEEE, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, ou les bénévoles des Sociétés de l'IEEE et des Comités de coordination des normes du Conseil de normalisation de l'IEEE Standards Association (IEEE-SA), pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication CEI/IEEE ou toute autre publication de la CEI ou de l'IEEE, ou au crédit qui lui est accordé.

8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.

9) L'attention est attirée sur fait que la mise en application de cette Publication CEI/IEEE peut requérir l'utilisation de matériels protégés par des droits de brevet. En publiant cette norme, aucun parti n'est pris concernant l'existence ou la validité de droits de brevet y afférents. Ni la CEI ni l'IEEE ne peuvent être tenus d'identifier les revendications de brevet essentielles pour lesquelles une autorisation peut s'avérer nécessaire, d'effectuer des recherches sur la validité juridique ou l'étendue des revendications des brevets, ou de déterminer le caractère raisonnable ou non discriminatoire des termes ou conditions d'autorisation énoncés dans le cadre d'un Certificat d'assurance, lorsque la demande d'un tel certificat a été formulée, ou contenus dans tout accord d'autorisation. Les utilisateurs de cette norme sont expressément informés du fait que la détermination de la validité de tous droits de propriété industrielle, ainsi que les risques qu'impliquent la violation de ces droits, relèvent entièrement de leur seule responsabilité.

La Norme internationale CEI/IEEE 62582-1 a été établie par le sous-comité 45A: Instrumentation et contrôle-commande des installations nucléaires, du comité d'études 45 de la CEI: Instrumentation nucléaire, en coopération avec le « Nuclear Power Engineering Committee » de la « Power & Energy Society » de l'IEEE[1], selon l'accord double logo CEI/IEEE entre la CEI et l'IEEE.

La présente publication est une norme double logo CEI/IEEE.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants de la CEI:

FDIS	Rapport de vote
45A/840/FDIS	45A/849/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Les normes internationales sont rédigées selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI/IEEE 62582, présentées sous le titre général *Centrales nucléaires de puissance – Instrumentation et contrôle-commande importants pour la sûreté – Méthodes de surveillance de l'état des matériels électriques,* peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité d'études de la CEI et le comité d'études de l'IEEE ont décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

---

[1] Une liste des participants IEEE est disponible à l'adresse suivante:http://standards.ieee.org/downloads/62582-1/62582-1-2011/62582-1-2011_wg-participants.pdf.

INTRODUCTION

a) Contexte technique, questions importantes et structure de la présente norme

La présente partie de cette norme CEI/IEEE s'intéresse plus particulièrement aux méthodes de surveillance de l'état des matériels électriques installés dans les centrales nucléaire et à l'application du concept d'état qualifié.

Cette partie est la première partie de la série CEI/IEEE 65282 et elle contient les informations de base et les recommandations pertinentes pour l'utilisation des méthodes de surveillance des matériels électriques importants pour la sûreté des centrales nucléaires de puissance. Les descriptions détaillées des méthodes particulières sont fournies dans les autres normes de la série, chacune étant dédiée à une méthode. La présente norme comprend aussi certains éléments qui sont communs à toutes les méthodes.

La norme CEI/IEEE 62582 est publiée en double logo ce qui la rend applicable pour la gestion du vieillissement des matériels électriques qualifiés tant dans le cadre des normes IEEE que dans celui des normes CEI.

La surveillance de l'état des matériels est un domaine en développement et des méthodes supplémentaires seront ajoutées à la CEI/IEEE 62582, lorsque ces méthodes de surveillance seront considérées comme largement utilisées et que la reproductibilité de celles-ci pourra être démontrée.

Historiquement, la norme IEEE 323-2003 a introduit le concept et le rôle complémentaire que pouvait jouer la qualification reposant sur l'état du matériel dans le cadre de la qualification des matériels au niveau de la durée de vie certifiée. Dans le cadre de la qualification du matériel, l'état du matériel pour lequel des performances acceptables ont été prouvées correspond à l'état qualifié. L'état qualifié est l'état de l'équipement prévalant au début d'un événement de dimensionnement, pour lequel il a été démontré que le matériel satisfaisait aux exigences de conception pour les conditions de service spécifiées.

Des recherches importantes ont été réalisées sur les techniques de surveillance de l'état des matériels et l'utilisation de ces techniques dans le cadre de la qualification des matériels, comme indiqué dans les documents NUREG/CR-6704, Vol. 2 (BNL -NUREG-52610) et JNES-SS-0903, 2009.

L'objectif de la présente norme est d'être utilisée par les exploitants de centrales nucléaires, les évaluateurs de système et par les régulateurs.

b) Position de la présente norme dans la collection de normes du SC 45A de la CEI

La partie 1 de la norme CEI/IEEE 62582 est le document du SC 45A de la CEI de troisième niveau qui traite du problème de l'application de la surveillance de l'état des matériels dans le cadre de la qualification des matériels et de la gestion du vieillissement des matériels électriques d'I&C utilisés dans les centrales nucléaires de puissance.

La partie 1 de la norme CEI/IEEE 62582 doit être lue avec la CEI 60780 et l'IEEE 323, qui fournissent les exigences générales applicables pour la qualification des matériels et systèmes d'I&C qui sont utilisés pour réaliser les fonctions importantes pour la sûreté dans les centrales nucléaire de puissance ainsi que dans les installations nucléaires.

Pour plus de détails sur la collection de normes du SC 45A de la CEI, voir le point d) de cette introduction.

c) Recommandations et limites relatives à l'application de la présente norme

Il est important de noter que la présente norme n'établit pas d'exigence fonctionnelle supplémentaire pour les systèmes de sûreté.

La présente norme traite en général de technique de mesure pour la surveillance de l'état courant et n'a pas pour objectif de traiter de techniques particulières.

d) Description de la structure de la collection des normes du SC 45A de la CEI et relations avec d'autres documents de la CEI et d'autres organisations (AIEA,ISO)

Le document de niveau supérieur de la collection de normes produites par le SC 45A de la CEI est la norme CEI 61513. Cette norme traite des exigences relatives aux systèmes et équipements d'instrumentation et de contrôle-commande (systèmes d'I&C) utilisés pour accomplir les fonctions importantes pour la sûreté des centrales nucléaires, et structure la collection de normes du SC 45A de la CEI.

La CEI 61513 fait directement référence aux autres normes du SC 45A de la CEI traitant de sujets génériques, tels que la catégorisation des fonctions et le classement des systèmes, la qualification, la séparation des systèmes, les défaillances de cause commune, les aspects logiciels et les aspects matériels relatifs aux systèmes programmés, et la conception des salles de commande. Il convient de considérer que ces normes, de second niveau, forment, avec la norme CEI 61513, un ensemble documentaire cohérent.

Au troisième niveau, les normes du SC 45A de la CEI, qui ne sont généralement pas référencées directement par la norme CEI 61513, sont relatives à des matériels particuliers, à des méthodes ou à des activités spécifiques. Généralement ces documents, qui font référence aux documents de deuxième niveau pour les activités génériques, peuvent être utilisés de façon isolée.

Un quatrième niveau qui est une extension de la collection de normes du SC 45A de la CEI correspond aux rapports techniques qui ne sont pas des documents normatifs.

La CEI 61513 a adopté une présentation similaire à celle de la CEI 61508, avec un cycle de vie et de sûreté global, un cycle de vie et de sûreté des systèmes, et une interprétation des exigences générales des CEI 61508-1, CEI 61508-2 et CEI 61508-4 pour le secteur nucléaire. La conformité à la CEI 61513 facilite la compatibilité avec les exigences de la CEI 61508 telles qu'elles ont été interprétées dans l'industrie nucléaire. Dans ce cadre, la CEI 60880 et la CEI 62138 correspondent à la CEI 61508-3 pour le secteur nucléaire.

La CEI 61513 fait référence aux normes ISO ainsi qu'au document AIEA 50-C-QA (remplacé depuis par le document AIEA GS-R-3) pour ce qui concerne l'assurance qualité.

Les normes produites par le SC 45A de la CEI sont élaborées de façon à être en accord avec les principes de sûreté fondamentaux du Code AIEA sur la sûreté des centrales nucléaires, ainsi qu'avec les guides de sûreté de l'AIEA, en particulier avec le document d'exigences NS-R-1 qui établit les exigences de sûreté relatives à la conception des centrales nucléaires et avec le guide de sûreté NS-G-1.3 qui traite de l'instrumentation et du contrôle commande importants pour la sûreté des centrales nucléaires. La terminologie et les définitions utilisées dans les normes produites par le SC 45A sont conformes à celles utilisées par l'AIEA.

CENTRALES NUCLÉAIRES DE PUISSANCE – INSTRUMENTATION ET CONTRÔLE-COMMANDE IMPORTANTS POUR LA SÛRETÉ – MÉTHODES DE SURVEILLANCE DE L'ÉTAT DES MATÉRIELS ÉLECTRIQUES –

Partie 1: Généralités

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI/IEEE 62582 contient des exigences concernant l'application des autres parties de la CEI/IEEE 62582 correspondant aux méthodes de surveillance de l'état des matériels électriques importants pour la sûreté des centrales nucléaires de puissance. Elle contient aussi des exigences qui sont communes à toutes les méthodes.

La CEI/IEEE 62582 spécifie suffisamment en détail les méthodes de surveillance de l'état des matériels pour en améliorer la précision, en garantir le caractère reproductible, et elle indique les formats normalisés à utiliser pour rendre compte des résultats. Les méthodes spécifiées sont applicables aux matériels électriques qui contiennent des matériaux organiques ou des polymères. Certaines méthodes ont été conçues spécifiquement pour l'évaluation de l'état d'une gamme de matériels limitée alors que d'autres peuvent être appliquées à tous les types de matériels pour lesquels les parties organiques constituantes sont accessibles.

Bien que le domaine de la CEI/IEEE 62582 soit limité à l'application de celles-ci aux systèmes d'instrumentation et de contrôle commande importants pour la sûreté, ces méthodes de surveillance de l'état des matériels peuvent être appliquées à d'autres composants qui comprennent des matériaux organiques ou des polymères.

Les partie de la CEI/IEEE 62582 sont des normes de mesure, principalement utilisables pour la gestion du vieillissement s'inscrivant dans le cadre de la qualification initiale et après installation. Concernant le contexte technique associé aux méthodes de surveillance de l'état des matériels, il est fait référence à d'autres normes CEI, telles que la CEI 60544-5. Des informations concernant le rôle de la surveillance de l'état des matériels dans le cadre de la qualification des matériels importants pour la sûreté sont fournies dans l'IEEE 323. Des informations à caractère général sur la gestion du vieillissement peuvent être trouvées dans la CEI 62342 et dans l'IEEE 1205.

NOTE Les procédures définies dans la série CEI/IEEE 62582 ont pour objectif la surveillance fine de l'état des matériels. Une version simplifiée des procédures peut être appropriée pour une évaluation préliminaire du besoin d'une telle évaluation fine.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEEE Std 323:2003, IEEE *Standard for Qualifying Class 1E Equipment for Nuclear Power Generating Stations* (disponible en anglais uniquement)