This is a preview - click here to buy the full publication

IEC 62887

Edition 1.0 2018-03

PRE-RELEASE VERSION (FDIS)

colour inside

Nuclear power plants –
Instrumentation systems important to safety –
Pressure transmitters: Characteristics and test methods

Centrales nucléaires de puissance –
Systèmes d'instrumentation importants pour la sûreté –
Transmetteurs de pression: Caractéristiques et méthodes d'essai

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 27.120.20

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

This is a preview - click here to buy the full publication

45A/1193/FDIS

FINAL DRAFT INTERNATIONAL STANDARD (FDIS)

PROJECT NUMBER: **IEC 62887 ED1**	
DATE OF CIRCULATION: **2018-03-09**	CLOSING DATE FOR VOTING: **2018-04-20**
SUPERSEDES DOCUMENTS: **45A/1116/CDV, 45A/1146A/RVC**	

IEC SC 45A : INSTRUMENTATION, CONTROL AND ELECTRICAL POWER SYSTEMS OF NUCLEAR FACILITIES	
SECRETARIAT: France	SECRETARY: Mr Jean-Paul Bouard
OF INTEREST TO THE FOLLOWING COMMITTEES:	HORIZONTAL STANDARD: ☐
FUNCTIONS CONCERNED: ☐ EMC ☐ ENVIRONMENT	☐ QUALITY ASSURANCE ☒ SAFETY
☐ SUBMITTED FOR CENELEC PARALLEL VOTING	☒ NOT SUBMITTED FOR CENELEC PARALLEL VOTING

This document is a draft distributed for approval. It may not be referred to as an International Standard until published as such.

In addition to their evaluation as being acceptable for industrial, technological, commercial and user purposes, Final Draft International Standards may on occasion have to be considered in the light of their potential to become standards to which reference may be made in national regulations.

Recipients of this document are invited to submit, with their comments, notification of any relevant patent rights of which they are aware and to provide supporting documentation.

TITLE:

Nuclear power plants – Instrumentation systems important to safety – Pressure transmitters: Characteristics and test methods

PROPOSED STABILITY DATE: 2021

NOTE FROM TC/SC OFFICERS:

Copyright © 2018 International Electrotechnical Commission, IEC. All rights reserved. It is permitted to download this electronic file, to make a copy and to print out the content for the sole purpose of preparing National Committee positions. You may not copy or "mirror" the file or printed version of the document, or any part of it, for any other purpose without permission in writing from IEC.

This is a preview - click here to buy the full publication

CONTENTS

FOREWORD 4
INTRODUCTION 6
1 Scope 8
2 Normative references 8
3 Terms and definitions 9
4 Abbreviated terms 14
5 Types of pressure transmitters for nuclear applications 14
5.1 Principle of a pressure transmitter 14
5.2 Pressure transmitter structure 15
5.3 Pressure transmitter types 16
5.4 Transmitter and its installation 17
6 Pressure measurement requirements 17
6.1 Pressure measurement functions 17
6.2 Specificity of transmitters equipped with remote seal 18
6.3 Selection of a transmitter 19
6.3.1 General 19
6.3.2 Conventional process requirements 19
6.3.3 Nuclear requirements 20
6.3.4 Selection of remote seal 20
6.4 Characteristics of pressure transmitters 20
6.4.1 General 20
6.4.2 Description of required characteristics 21
7 Manufacturing 22
7.1 Mechanical design requirements 22
7.2 Design of the transducer (sensing element) 22
7.3 Materials 22
7.4 Cleanliness 22
7.5 Electrical characteristics 22
7.6 Hydraulic and electric interface 23
7.7 Smart transmitters 23
7.8 Identification 23
7.9 Lifetime and maintenance 24
7.10 Interchangeability 24
7.11 Manufacturing and testing requirements 24
8 Qualification 24
8.1 Qualification description 24
8.2 Demonstration of conformance to qualification model 25
9 Production tests 25
10 Documentation 26
10.1 Purchasing specification 26
10.2 Modification traceability 26
10.3 Manufacturing traceability 26
10.4 Operating and maintenance instructions (OMI) 26
11 Obsolescence management 27

This is a preview - click here to buy the full publication

Bibliography 28

Figure 1 – Span and URL 13
Figure 2 – Example of location of pressure transmitters in PWR unit 16
Figure 3 – Example of sensing line (fluid level) 18
Figure 4 – Remote seal description 19

Table 1 – Examples of environmental conditions 15

This is a preview - click here to buy the full publication

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

NUCLEAR POWER PLANTS – INSTRUMENTATION SYSTEMS IMPORTANT TO SAFETY – PRESSURE TRANSMITTERS: CHARACTERISTICS AND TEST METHODS

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. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements 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.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC 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 transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is 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 its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees 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 Publication or any other IEC 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 some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62887 has been prepared by subcommittee 45A: Instrumentation, control and electrical power systems of nuclear facilities, of IEC technical committee 45: Nuclear instrumentation.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
45A/XX/FDIS	45A/XX/RVD

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

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

This is a preview - click here to buy the full publication

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

This is a preview - click here to buy the full publication

INTRODUCTION

a) Technical background, main issues and organisation of the Standard

This International standard focuses on pressure transmitters and tests methods.

It is intended that this Standard will be used by operators of NPPs (utilities), systems evaluators and by licensors.

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

IEC 62887 is a third level IEC SC 45A document covering pressure transmitters.

IEC 62887 is to be read in conjunction with IEC 61513 which establishes requirements for instrumentation systems important to safety.

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 the Standard

This Standard provides more particularly recommendations for the following aspects.

– Selection,
– Characteristics,
– Manufacture and control,
– Qualification,
– Obsolescence.

To ensure that the Standard will continue to be relevant in future years, the emphasis has been placed on issues of principle, rather than 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 documents of the IEC SC 45A standard series are IEC 61513 and IEC 63046. IEC 61513 provides general requirements for I&C systems and equipment that are used to perform functions important to safety in NPPs. IEC 63046 provides general requirements for electrical power systems of NPPs; it covers power supply systems including the supply systems of the I&C systems. IEC 61513 and IEC 63046 are to be considered in conjunction and at the same level. IEC 61513 and IEC 63046 structure the IEC SC 45A standard series and shape a complete framework establishing general requirements for instrumentation, control and electrical systems for nuclear power plants.

IEC 61513 and IEC 63046 refer directly to other IEC SC 45A standards for general topics related to categorization of functions and classification of systems, qualification, separation, defense against common cause failure, control room design, electromagnetic compatibility, cybersecurity, software and hardware aspects for programmable digital systems, coordination of safety and security requirements and management of ageing. The standards referenced directly at this second level should be considered together with IEC 61513 and IEC 63046 as a consistent document set.

At a third level, IEC SC 45A standards not directly referenced by IEC 61513 or by IEC 63046 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.

This is a preview - click here to buy the full publication

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

The IEC SC 45A standards series consistently implements and details the safety and security principles and basic aspects provided in the relevant IAEA safety standards and in the relevant documents of the IAEA nuclear security series (NSS). In particular this includes the IAEA requirements SSR-2/1, establishing safety requirements related to the design of nuclear power plants (NPPs), the IAEA safety guide SSG-30 dealing with the safety classification of structures, systems and components in NPPs, the IAEA safety guide SSG-39 dealing with the design of instrumentation and control systems for NPPs, the IAEA safety guide SSG-34 dealing with the design of electrical power systems for NPPs and the implementation guide NSS17 for computer security at nuclear facilities. The safety and security terminology and definitions used by SC 45A standards are consistent with those used by the IAEA.

IEC 61513 and IEC 63046 have adopted a presentation format similar to the basic safety publication IEC 61508 with an overall life-cycle framework and a system life-cycle framework. Regarding nuclear safety, IEC 61513 and IEC 63046 provide the interpretation of the general requirements of IEC 61508-1, IEC 61508-2 and IEC 61508-4, for the nuclear application sector. In this framework IEC 60880, IEC 62138 and IEC 62566 correspond to IEC 61508-3 for the nuclear application sector. IEC 61513 and IEC 63046 refer to ISO as well as to IAEA GS-R-3 and IAEA GS-G-3.1 and IAEA GS-G-3.5 for topics related to quality assurance (QA). At level 2, regarding nuclear security, IEC 62645 is the entry document for the IEC SC 45A security standards. It builds upon the valid high level principles and main concepts of the generic security standards, in particular ISO/IEC 27001 and ISO/IEC 27002; it adapts them and completes them to fit the nuclear context and coordinates with the IEC 62443 series. At level 2, IEC 60964 is the entry document for the IEC SC 45A control rooms standards and IEC 62342 is the entry document for the IEC SC 45A ageing management standards.

NOTE 1 It is assumed that for the design of I&C systems in NPPs that implement conventional safety functions (e.g. to address worker safety, asset protection, chemical hazards, process energy hazards) international or national standards would be applied.

NOTE 2 IEC SC 45A domain was extended in 2013 to cover electrical systems. In 2014 and 2015 discussions were held in IEC SC 45A to decide how and where general requirement for the design of electrical systems were to be considered. IEC SC 45A experts recommended that an independent standard be developed at the same level as IEC 61513 to establish general requirements for electrical systems. Project IEC 63046 is now launched to cover this objective. When IEC 63046 is published this NOTE 2 of the introduction of IEC SC 45A standards will be suppressed.

This is a preview - click here to buy the full publication

NUCLEAR POWER PLANTS – INSTRUMENTATION SYSTEMS IMPORTANT TO SAFETY – PRESSURE TRANSMITTERS: CHARACTERISTICS AND TEST METHODS

1 Scope

This document is applicable to general aspects of design, manufacturing and test methods for pressure transmitters used in instrumentation systems important to safety in all nuclear power plants (PWR, BWR, FBR, etc.). The conditions imposed by reactor use are often different from those which occur in non-nuclear applications. Exposure to radiations (mainly neutron, gamma, even beta) is liable to cause alterations in the measurements. Mechanical and electrical properties of transmitters can be affected by nuclear transformations, heating and structural changes. Particular attention is paid to the adoption of standards for the choice of materials and installation. Furthermore, design consideration is given to the effects of high environmental pressure, high temperature, chemical spray, temperature gradients and temperature cycling as well as to the way in which the temperature and pressure measuring system could influence the safety or economic performance of the reactor.

The consequences of nuclear conditions for pressure transmitters lead to onerous requirements regarding qualification.

This document deals with specific requirements for nuclear applications of pressure transmitters including design, materials, manufacturing, testing, calibration and inspection.

For applications in non-nuclear areas of a NPP, IEC standards used for industrial products apply.

This document deals only with transmitters, the boundaries are:

– Sensing elements.
– Electronics converters.
– Electrical connection.
– Process connection.
– Sealed systems.

Instrumentation systems using pressure transmitters as components (such as flowmeter, level measurement) or other components connecting to transmitters (such as sensing lines, valves) are not in the scope of this document.

Remote seals are considered as components of transmitters and are treated.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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.

IEC 60770 (all parts), *Transmitters for use in industrial-process control systems*

IEC/IEEE 60780-323, *Nuclear facilities – Electrical equipment important to safety – Qualification*

This is a preview - click here to buy the full publication

IEC 61298 (all parts), *Process measurement and control devices – General methods and procedures for evaluating performance*

IEC 61298-1, *Process measurement and control devices – General methods and procedures for evaluating performance – Part 1: General considerations*

IEC 62402:2007,*Obsolescence management – Application guide*

IEC 62566, *Nuclear power plants – Instrumentation and control important to safety – Development of HDL-programmed integrated circuits for systems performing category A functions*

IEC 62566-2, *Nuclear power plants – Instrumentation and control important to safety – Development of HDL-programmed integrated circuits for systems performing category B or C functions*

IEC 62765-1, *Nuclear powers plants – Instrumentation and control important to safety – Management of ageing of sensors and transmitters – Part 1: Pressure transmitters*

IEC Guide 115, *Application of uncertainty of measurement to conformity assessment activities in the electrotechnical sector*

This is a preview - click here to buy the full publication

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 4
INTRODUCTION 6
1 Domaine d'application 8
2 Références normatives 8
3 Termes et définitions 9
4 Termes abrégés 14
5 Types de transmetteurs de pression pour applications nucléaires 15
5.1 Principe du transmetteur de pression 15
5.2 Structure des transmetteurs de pression 16
5.3 Types de transmetteurs de pression 16
5.4 Les transmetteurs et leur installation 17
6 Exigences relatives à la mesure de la pression 18
6.1 Fonctions de mesure de la pression 18
6.2 Spécificité des transmetteurs équipés d'un système scellé 19
6.3 Sélection d'un transmetteur 20
6.3.1 Généralités 20
6.3.2 Exigences relatives au procédé conventionnel 20
6.3.3 Exigences en matière de sûreté nucléaire 21
6.3.4 Sélection du système scellé 21
6.4 Caractéristiques du transmetteur de pression 22
6.4.1 Généralités 22
6.4.2 Description des caractéristiques exigées 22
7 Fabrication 23
7.1 Exigences de conception mécanique 23
7.2 Conception du transducteur (élément de mesure) 23
7.3 Matériaux 24
7.4 Propreté 24
7.5 Caractéristiques électriques 24
7.6 Interface hydraulique et électrique 24
7.7 Transmetteurs intelligents 25
7.8 Identification 25
7.9 Durée de vie et maintenance 25
7.10 Interchangeabilité 25
7.11 Exigences relatives à la fabrication et aux essais 25
8 Qualification 26
8.1 Description de la qualification 26
8.2 Démonstration de la conformité à un modèle de qualification 26
9 Essais de production 27
10 Documentation 28
10.1 Spécification d'achat 28
10.2 Traçabilité des modifications 28
10.3 Traçabilité de fabrication 28
10.4 Instructions d'exploitation et de maintenance (IEM) 28
11 Gestion de l'obsolescence 29

This is a preview - click here to buy the full publication

Bibliographie 30

Figure 1 – Etendue de mesure (EM) et étendue et mesure réglée (EMR) 13
Figure 2 – Exemple d'emplacement de transmetteurs de pression dans un REP 17
Figure 3 – Exemple de ligne d'instrumentation (niveau de liquide) 19
Figure 4 – Description d'un système scellé 20

Tableau 1 – Exemples de conditions environnementales 16

This is a preview - click here to buy the full publication

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CENTRALES NUCLÉAIRES DE PUISSANCE – SYSTÈMES D'INSTRUMENTATION IMPORTANTS POUR LA SÛRETÉ – TRANSMETTEURS DE PRESSION: CARACTÉRISTIQUES ET MÉTHODES D'ESSAI

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC elle-même ne fournit 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 l'IEC. L'IEC n'est responsable 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62887 a été établie par le sous-comité 45A: Systèmes d'instrumentation, de contrôle-commande et d'alimentation électrique des installations nucléaires, du comité d'études 45 de l'IEC: Instrumentation nucléaire.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
45A/XX/FDIS	45A/XX/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 internationale.

This is a preview - click here to buy the full publication

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, or
- amendé.

IMPORTANT – Le logo *"colour inside"* qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

This is a preview - click here to buy the full publication

INTRODUCTION

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

La présente Norme internationale s'intéresse plus particulièrement aux transmetteurs de pression et aux méthodes d'essai.

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

b) Position de la présente norme dans la collection de normes du SC 45A de l'IEC

L'IEC 62887 est le document du SC 45A de l'IEC de troisième niveau qui traite des transmetteurs de pression.

L'IEC 62887 doit être utilisée en association avec l'IEC 61513 qui fournit les exigences relatives aux systèmes d'instrumentation importants pour la sûreté.

Voir le point d) de la présente introduction pour de plus amples informations sur la structure des normes du SC 45A de l'IEC.

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

La présente Norme fournit des recommandations particulières pour les aspects suivants:

– La sélection,
– Les caractéristiques,
– La fabrication et le contrôle-commande,
– La qualification,
– L'obsolescence.

Afin d'assurer la pertinence de la présente norme pour les années à venir, l'accent est mis sur les questions de principe plutôt que sur les technologies particulières.

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

Les documents de niveau supérieur de la collection de normes produites par le SC 45A de l'IEC sont les normes IEC 61513 et IEC 63046. La norme IEC 61513 traite des exigences générales 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. La norme IEC 63046 traite des exigences générales relatives aux systèmes d'alimentation électrique; elle couvre les systèmes d'alimentation électrique jusqu'à et y compris les alimentations des systèmes d'I&C. Les normes IEC 61513 et IEC 63046 doivent être considérées ensemble et au même niveau. Les normes IEC 61513 et IEC 63046 structurent la collection de normes du SC 45A de l'IEC et forment un cadre complet, cohérent et consistant établissant les exigences générales relatives aux systèmes d'I&C et électriques des centrales nucléaires de puissance.

Les normes IEC 61513 et IEC 63046 font directement référence aux autres normes du SC 45A de l'IEC traitant de sujets génériques, tels que la catégorisation des fonctions et le classement des systèmes, la qualification, la séparation des systèmes, la défense contre les défaillances de cause commune, la conception des salles de commande, compatibilité électromagnétique, la cybersécurité, les aspects logiciels et matériels relatifs aux systèmes programmés numériques, la coordination des exigences de sûreté et de sécurité et la gestion

This is a preview - click here to buy the full publication

du vieillissement. Il convient de considérer que ces normes, de second niveau, forment, avec les normes IEC 61513 et IEC 63046, un ensemble documentaire cohérent.

Au troisième niveau, les normes du SC 45A de l'IEC, qui ne sont généralement pas référencées directement par les normes IEC 61513 ou IEC 63046, 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 l'IEC correspond aux rapports techniques qui ne sont pas des documents normatifs.

Les normes de la collection produite par le SC 45A de l'IEC sont élaborées de façon à être en accord avec les principes de sûreté et de sécurité de haut niveau établis par les normes de sûreté de l'AIEA pertinentes pour les centrales nucléaires, ainsi qu'avec les documents pertinents de la collection de l'AIEA pour la sécurité nucléaire (NSS), en particulier avec le document d'exigences SSR-2/1 qui établit les exigences de sûreté relatives à la conception des centrales nucléaires, avec le guide de sûreté SSG-30 qui traite du classement de sûreté des structures, systèmes et composants des centrales nucléaires , avec le guide de sûreté SSG-39 qui traite de la conception de l'instrumentation et du contrôle-commande des centrales nucléaires, avec le guide de sûreté SSG-34 qui traite de la conception des systèmes d'alimentation électrique des centrales nucléaires, et avec le guide de mise en œuvre NSS17 traitant de la sécurité informatique pour les installations nucléaires. La terminologie et les définitions utilisées pour la sûreté et la sécurité dans les normes produites par le SC 45A sont conformes à celles utilisées par l'AIEA.

Les normes IEC 61513 et IEC 63046 ont adopté une présentation similaire à celle de l'IEC 61508, avec un cycle de vie d'ensemble et un cycle de vie des systèmes. Au niveau sûreté nucléaire, les normes IEC 61513 et IEC 63046 sont l'interprétation des exigences générales de l'IEC 61508-1, de l'IEC 61508-2 et de l'IEC 61508-4 pour le secteur nucléaire. Dans ce domaine, l'IEC 60880, l'IEC 62138 et l'IEC 62566 correspondent à l'IEC 61508-3 pour le secteur nucléaire. Les normes IEC 61513 et IEC 63046 font référence aux normes ISO ainsi qu'aux documents AIEA GS-R-3 et AIEA GS-G-3.1 et AIEA GS-G-3.5 pour ce qui concerne l'assurance qualité. Au second niveau, la norme IEC 62645 est le document chapeau des normes du SC 45A de l'IEC portant sur la sécurité nucléaire. Elle est élaborée sur les principes pertinents de haut niveau des normes ISO/IEC 27001 et ISO/IEC 27002; elle les adapte et les complète pour qu'ils deviennent pertinents pour le secteur nucléaire; elle est coordonnée étroitement avec la norme IEC 62443. Au second niveau, la norme IEC 60964 est le document chapeau des normes du SC 45A de l'IEC portant sur les salles de commande et la norme IEC 62342 est le document chapeau des normes du SC 45A de l'IEC portant sur la gestion du vieillissement.

NOTE 1 Il est fait l'hypothèse que pour la conception des systèmes d'I&C qui sont supports de fonctions de sûreté conventionnelle (par exemple pour garantir la sécurité des travailleurs, la protection des biens, la prévention contre les risques chimiques, la prévention contre les risques liés au procédé énergétique) on applique des normes nationales ou internationales.

NOTE 2 Le domaine du SC 45A de l'IEC a été étendu en 2013 pour couvrir les systèmes électriques. En 2014 et en 2015 des discussions ont eu lieu au sein du SC 45A de l'IEC pour décider de la façon et de l'endroit pour établir les exigences générales portant sur la conception des systèmes électriques. Les experts du SC 45A de l'IEC ont recommandé que pour établir des exigences générales pour les systèmes électriques une norme indépendante soit développée au même niveau que l'IEC 61513. Le projet IEC 63046 est lancé pour atteindre cet objectif. Lorsque la norme IEC 63046 sera publiée la présente NOTE 2 de l'introduction sera supprimée.

This is a preview - click here to buy the full publication

CENTRALES NUCLÉAIRES DE PUISSANCE – SYSTÈMES D'INSTRUMENTATION IMPORTANTS POUR LA SÛRETÉ – TRANSMETTEURS DE PRESSION: CARACTÉRISTIQUES ET MÉTHODES D'ESSAI

1 Domaine d'application

Le présent document s'applique aux aspects généraux de conception et de fabrication et aux méthodes d'essais relatifs aux transmetteurs de pression utilisés dans les systèmes d'instrumentation importants pour la sûreté dans toutes les centrales nucléaires de puissance (REP, REB, surgénérateurs, etc.). Les conditions imposées par l'utilisation dans les réacteurs sont souvent différentes de celles s'appliquant à des installations non nucléaires. L'exposition à des radiations (essentiellement neutrons, gamma et même, béta) est susceptible de provoquer des altérations de la mesure. Les propriétés mécaniques et électriques des transmetteurs peuvent être affectées par les transformations nucléaires, le chauffage et les modifications structurelles. Une attention particulière est accordée lors de l'adoption des normes en vue du choix des matériaux et de l'installation. En outre, les effets d'une pression environnementale élevée, d'une température élevée, d'une aspersion de produits chimiques, les gradients et les cycles de température, ainsi que la manière dont le système de mesure de la température et de la pression peut influer sur les performances de sûreté ou les performances économiques du réacteur font l'objet d'une attention particulière lors de la conception.

L'emploi des transmetteurs de pression en milieu nucléaire donne lieu à de solides exigences concernant la qualification.

Le présent document traite des exigences particulières relatives aux applications nucléaires des transmetteurs de pression, y compris la conception, les matériaux, la fabrication, les essais, l'étalonnage et les contrôles.

Concernant les applications sur des zones non nucléaires d'une centrale nucléaire de puissance, les normes IEC utilisées pour les produits industriels s'appliquent. Le présent document traite uniquement des transmetteurs. Les sujets abordés se limitent aux points suivants:

– Les capteurs.
– Les convertisseurs électroniques.
– Le raccordement électrique.
– Le raccordement au procédé.
– Les systèmes scellés.

Les systèmes d'instrumentation utilisant des transmetteurs de pression comme composants (tels que les débitmètres, les mesures de niveaux) ou d'autres composants se branchant sur les transmetteurs (tels que les lignes d'instrumentation, les vannes) ne relèvent pas du domaine d'application du présent document.

Les systèmes scellés sont considérés comme des composants du transmetteur et sont couverts.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée

This is a preview - click here to buy the full publication

s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60770 (toutes les parties), *Transmetteurs utilisés dans les systèmes de conduite des processus industriels*

IEC/IEEE 60780-323, *Installations nucléaires – Équipements électriques importants pour la sûreté – Qualification*

IEC 61298 (toutes les parties), *Dispositifs de mesure et de commande de processus – Méthodes et procédures générales d'évaluation des performances*

IEC 61298-1, *Dispositifs de mesure et de commande de processus – Méthodes et procédures générales d'évaluation des performances – Partie 1: Généralités*

IEC 62402:2007, *Gestion de l'obsolescence – Guide d'application*

IEC 62566, *Centrales nucléaires de puissance – Instrumentation et contrôle-commande importants pour la sûreté – Développement des circuits intégrés programmés en HDL pour les systèmes réalisant des fonctions de catégorie A*

IEC 62566-2, *Centrales nucléaires de puissance – Instrumentation et contrôle-commande importants pour la sûreté – Développement des circuits intégrés programmés en HDL pour les systèmes réalisant des fonctions de catégorie B ou C*

IEC 62765-1, *Centrales nucléaires de puissance – Instrumentation et contrôle-commande importants pour la sûreté – Gestion du vieillissement des capteurs et des transmetteurs – Partie 1: Transmetteurs de pression*

IEC Guide 115, *Application de l'incertitude de mesure aux activités d'évaluation de la conformité dans le secteur électrotechnique*