NORME INTERNATIONALE
INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
1224

Première édition
First edition
1993-05

Réacteurs nucléaires – Temps de réponse des détecteurs de température à résistance (RTD) – Mesures *in situ*

Nuclear reactors – Response time in resistance temperature detectors (RTD) – *In situ* measurements

© CEI 1993 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 3, rue de Varembé Genève, Suisse

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE H

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

SOMMAIRE

Pages

Avant-propos 4

Articles

1 Domaine d'application 6

2 Terminologie 6

2.1 Détecteur de température à résistance (RTD) 6
2.2 Temps de réponse 6

3 Méthodes d'essais 6

3.1 Réponse à un changement de courant (méthode active) (réponse échelonnée en courant de boucle) 8
3.2 Calcul du temps de réponse par le bruit de température (méthode passive) 10

4 Prescriptions générales d'utilisation 10

4.1 Essai de réponse à un changement de courant 10
4.2 Essai d'analyse du bruit 12
4.3 Observations 12

Figures

1 Méthode active 14
2 Essai par lissage du spectre de puissance 14

CONTENTS

Page

Foreword 5

Clause

1 Scope 7

2 Terminology 7

2.1 Resistance temperature detector (RTD) 7
2.2 Response time 7

3 Test methods 7

3.1 Response to a current change (active method) (loop current step response) 9
3.2 Calculation of the response time by temperature noise (passive method) 11

4 General requirements for use 11

4.1 Test by the response to a current change 11
4.2 Test by noise analysis 13
4.3 Observations 13

Figures

1 Active method 15
2 Test by smoothing of the power spectrum 15

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

Réacteurs nucléaires - Temps de réponse des détecteurs de température à résistance (RTD) - Mesures *in situ*

AVANT-PROPOS

1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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. La CEI 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 la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études 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.

3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.

4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure du possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La Norme internationale CEI 1224 a été établie par le sous-comité 45A: Instrumentation des réacteurs, du comité d'études 45 de la CEI: Instrumentation nucléaire.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
45A(BC)127	45A(BC)132

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

Nuclear reactors - Response time in resistance temperature detectors (RTD) - *In situ* measurements

FOREWORD

1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a world-wide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. 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. The IEC collaborates closely with the International Standardization Organization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.

2) 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 subject dealt with.

3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.

4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

International Standard IEC 1224 has been prepared by sub-committee 45A: Reactor instrumentation, of IEC technical committee 45: Nuclear instrumentation.

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

DIS	Report on voting
45A(CO)127	45A(CO)132

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

Réacteurs nucléaires - Temps de réponse des détecteurs de température à résistance (RTD) - Mesures *in situ*

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit les critères de choix, de conception et d'utilisation des matériels de mesure du temps de réponse des détecteurs de température à résistance (RTD) utilisés dans les systèmes de sécurité et de contrôle-commande des réacteurs nucléaires.

L'objet de cette norme est de décrire les techniques qui peuvent être employées pour la mesure *in situ* du temps de réponse des RTD.

Ces techniques sont recommandées seulement quand des essais spécifiques effectués sur des boucles ou une analyse physique ont montré des possibilités significatives de variation du temps de réponse.

2 Terminologie

2.1 *Détecteur de température à résistance (RTD)*

Ce type de détecteur est généralement constitué d'un fût cylindrique en acier inoxydable protégeant une sonde à résistance de platine dont la résistance varie avec la température. Ce détecteur est placé dans le conduit contenant le fluide dont la température est ainsi mesurée. Il peut être directement immergé dans le fluide ou protégé par une enveloppe intermédiaire appelée "doigt de gant".

Dans cette norme, le terme "capteur" décrit l'unité de RTD associée à l'ensemble de sa protection (fût, doigt de gant).

2.2 *Temps de réponse*

Dans le cas d'un changement rapide de température dans le fluide au niveau du capteur, le temps de réponse représente le temps nécessaire au signal électrique pour atteindre 63,2% de sa valeur finale.

Il est important de savoir que le temps de réponse considéré concerne le capteur et son environnement thermohydraulique. Il tient compte des propriétés de l'échange thermique entre le capteur et le fluide.

D'autre part, le temps de réponse concerné exclut le temps de transfert du fluide dans le conduit, de la source (le réacteur par exemple) au capteur.

3 Méthodes d'essais

La méthode physique, basée sur des changements connus dans le processus de la température du fluide, est idéale mais il est généralement difficile de l'utiliser.

Nuclear reactors - Response time in resistance temperature detectors (RTD) - *In situ* measurements

1 Scope

This International Standard defines the intended criteria for the choice, conception and use of equipment for the measurement of the response time of resistance temperature detectors (RTD) which are used in the safety and control systems of nuclear reactors.

The object of this standard is to describe the techniques which can be used for the *in situ* measurement of RTD response time.

These techniques are recommended only when specific tests performed on loops or physical analysis have shown significant possibilities of drift in the response time.