

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Nuclear instrumentation – Housed scintillators – Test methods of light output and intrinsic resolution

Instrumentation nucléaire – Scintillateurs montés – Méthodes d'essai de lumière sortante et de résolution intrinsèque

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 27.120.01

ISBN 978-2-8322-7267-1

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.
--

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references	5
3 Terms, definitions, symbols and abbreviated terms.....	5
3.1 Terms and definitions.....	5
3.2 Symbols and abbreviated terms	7
4 Test methods of basic parameters of housed scintillators	9
4.1 General.....	9
4.1.1 Test conditions	9
4.1.2 The sources of ionizing radiation	9
4.1.3 The assembly test conditions.....	10
4.2 Test methods of nonlinearity and instability of the assembly	10
4.2.1 Nonlinearity measurement	10
4.2.2 Instability measurement.....	12
4.3 Test methods of the intrinsic resolution, light output of the housed scintillator and PMT spectrometric constant.....	13
4.3.1 Equipment	13
4.3.2 Measurements	13
4.3.3 Processing of results	14
4.4 Test methods of the light output.....	15
4.4.1 General	15
4.4.2 Measurements	15
4.4.3 Processing of results	16
4.5 Test methods of the intrinsic resolution	16
4.5.1 Determination of PMT spectrometric constant.....	16
4.5.2 Test method of the intrinsic resolution for housed scintillator	17
Bibliography.....	19
Table 1 – Source of ionizing radiation	9

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**NUCLEAR INSTRUMENTATION – HOUSED SCINTILLATORS –
TEST METHODS OF LIGHT OUTPUT AND INTRINSIC RESOLUTION**

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 62372 has been prepared by IEC technical committee 45: Nuclear instrumentation.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2006. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- Title has been modified.
- To review the existing requirements and to update the terminology, definitions and normative references.

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

FDIS	Report on voting
45/913/FDIS	45/915/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.

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.

NUCLEAR INSTRUMENTATION – HOUSED SCINTILLATORS – TEST METHODS OF LIGHT OUTPUT AND INTRINSIC RESOLUTION

1 Scope

This document is applicable to housed scintillators for registration and spectrometry of alpha-, beta-, gamma-, X-ray and neutron radiation.

The main parameters, such as a light output and intrinsic resolution are established. This document specifies the requirements for the testing equipment and test methods of the basic parameters of housed scintillators, such as:

- the direct method is applicable to measure the light output of housed scintillators based on scintillation material. The housed scintillators certified by this method can be used as working standard of housed scintillators (hereinafter: working standard) when performing measurements by a relative method of comparison.
- the relative method of comparison with the working standard is applicable to housed scintillators based on the same scintillation material as the working standard.

This document does not apply to gas or liquid scintillators and scintillators for counting and current modes.

The numerical values of the parameters are set to the specific type of scintillators in the specifications.

2 Normative references

There are no normative references in this document.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	21
1 Domaine d'application	23
2 Références normatives	23
3 Termes, définitions, symboles et abréviations	23
3.1 Termes et définitions	23
3.2 Symboles et abréviations	25
4 Méthodes de détermination des paramètres de base des scintillateurs montés	27
4.1 Généralités	27
4.1.1 Conditions d'essai	27
4.1.2 Sources de rayonnement ionisant	27
4.1.3 Conditions d'essai de l'assemblage	28
4.2 Méthodes d'essai de non-linéarité et d'instabilité de l'assemblage	28
4.2.1 Mesurage de la non-linéarité	28
4.2.2 Mesurage de l'instabilité	31
4.3 Méthodes d'essai de la résolution intrinsèque, de la lumière sortante du scintillateur monté et de la constante spectrométrique du PMT	32
4.3.1 Équipement	32
4.3.2 Mesures	32
4.3.3 Traitement des résultats	32
4.4 Méthodes d'essai de la lumière sortante	33
4.4.1 Généralités	33
4.4.2 Mesures	34
4.4.3 Traitement des résultats	34
4.5 Méthodes d'essai de la résolution intrinsèque	35
4.5.1 Détermination de la constante spectrométrique du PMT	35
4.5.2 Méthode d'essai de la résolution intrinsèque pour un scintillateur monté	36
Bibliographie	37
Tableau 1 – Source de rayonnement ionisant	28

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**INSTRUMENTATION NUCLÉAIRE – SCINTILLATEURS MONTÉS –
MÉTHODES D'ESSAI DE LUMIÈRE SORTANTE
ET DE RÉOLUTION INTRINSÈQUE**

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.

La Norme internationale IEC 62372 a été établie par le comité d'études 45 de l'IEC: Instrumentation nucléaire.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2006. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- le titre a été modifié;
- les exigences existantes ont été révisées et la terminologie, les définitions et les références normatives ont été mises à jour.

La présente version bilingue (2023-08) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2021-02.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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 au document recherché. À cette date, le document sera

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

INSTRUMENTATION NUCLÉAIRE – SCINTILLATEURS MONTÉS – MÉTHODES D'ESSAI DE LUMIÈRE SORTANTE ET DE RÉOLUTION INTRINSÈQUE

1 Domaine d'application

Le présent document s'applique aux scintillateurs montés utilisés pour l'enregistrement et la spectrométrie des radiations ionisantes (alpha, bêta, gamma, X et neutrons).

Les paramètres principaux, comme lumière sortante et résolution intrinsèque, sont établis. Le présent document spécifie les exigences pour l'équipement d'essai et les méthodes d'essai des paramètres de base des scintillateurs montés, par exemple:

- la méthode directe est destinée à mesurer la lumière sortante de scintillateurs montés à partir d'un matériau de scintillation donné. Les scintillateurs montés certifiés avec cette méthode peuvent servir d'étalon de travail pour les scintillateurs montés (ci-après: étalon de travail) quand la méthode de comparaison est utilisée;
- la méthode de comparaison à l'étalon de travail est adaptée pour les scintillateurs montés qui présentent le même matériau de scintillation que l'étalon de travail.

Le présent document ne s'applique pas aux scintillateurs gazeux ou liquides ni aux scintillateurs de comptage et de mesure courante.

Les valeurs numériques des paramètres sont établies pour le type particulier de scintillateur indiqué dans les spécifications.

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.