

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Radiation protection instrumentation – Environmental, electromagnetic and mechanical performance requirements

Instrumentation pour la radioprotection – Exigences de performances environnementales, électromagnétiques et mécaniques

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

S

ICS 13.280

ISBN 978-2-83220-552-5

**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.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope and object.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions, abbreviations, quantities and units	8
3.1 Terms and definitions	8
3.2 Abbreviations	9
3.3 Quantities and units	9
4 General requirements	9
5 General test procedure.....	9
5.1 Nature of tests.....	9
5.2 Reference conditions and standard test conditions	9
5.3 Use of this standard	9
5.3.1 General	9
5.3.2 Requirements for influence quantities	10
5.3.3 Environmental requirements	10
5.3.4 Mechanical requirements.....	10
5.3.5 Electromagnetic requirements	11
5.3.6 Functionality test	11
5.3.7 Additional requirements and test methods	11
6 Radiation detection requirements	11
7 Environmental requirements	11
7.1 General.....	11
7.2 Ambient temperature.....	12
7.2.1 Requirements.....	12
7.2.2 Method of test	12
7.3 Temperature shock.....	12
7.3.1 Requirements	12
7.3.2 Method of test	12
7.4 Relative humidity.....	13
7.4.1 Requirements	13
7.4.2 Method of test	13
7.5 Low/high temperature start-up.....	13
7.5.1 Requirements	13
7.5.2 Method of test	13
7.6 IP (degree of protection) classification.....	13
7.6.1 Requirements	13
7.6.2 Method of test	14
8 Mechanical requirements.....	14
8.1 General.....	14
8.2 Drop.....	14
8.2.1 Requirements	14
8.2.2 Method of test	14
8.3 Vibration test.....	14
8.3.1 Handheld, body worn, portable, and transportable requirements	14
8.3.2 Installed requirements	15

8.3.3	Mobile (ground vehicle mounted) requirements.....	15
8.4	Microphonics/impact.....	15
8.4.1	Handheld and body worn requirements.....	15
8.4.2	Requirements – All others	15
8.4.3	Method of test	16
8.5	Mechanical shock.....	16
8.5.1	Requirements	16
8.5.2	Method of test	16
9	Electromagnetic requirements	16
9.1	General.....	16
9.2	Electrostatic discharge	16
9.2.1	Requirements – all instrument types.....	16
9.2.2	Method of test (IEC 61000-4-2, severity level 3)	16
9.3	Radio frequency immunity	17
9.3.1	Requirements – Body worn (IEC 61000-4-3, severity level x).....	17
9.3.2	Requirements – all other types (IEC 61000-4-3, severity level 3).....	17
9.3.3	Method of test	17
9.4	Radiated emissions	17
9.4.1	Requirements	17
9.4.2	Test method	17
9.5	Magnetic fields.....	18
9.5.1	Requirements (IEC 61000-4-8, continuous field severity level 5)	18
9.5.2	Method of test	18
9.6	AC line powered equipment requirements.....	18
9.6.1	Voltage and frequency fluctuations.....	18
9.6.2	Immunity from conducted RF.....	18
9.6.3	Surges and ring waves	19
10	Documentation.....	19
	Bibliography.....	21
	Table 1 – Reference and standard test conditions.....	19
	Table 2 – Field use temperature and IP requirements	19
	Table 3 – Mechanical requirements.....	20
	Table 4 – Electromagnetic requirements	20
	Table 5 – Emission frequency range	20

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RADIATION PROTECTION INSTRUMENTATION – ENVIRONMENTAL, ELECTROMAGNETIC AND MECHANICAL PERFORMANCE REQUIREMENTS

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 62706 has been prepared by subcommittee 45B: Radiation protection instrumentation, of IEC technical committee 45: Nuclear instrumentation.

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

FDIS	Report on voting
45B/744/FDIS	45B/753/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.

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

The committee has 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.

Withdrawn

INTRODUCTION

Radiation protection instrumentation including those instruments used for the detection and identification of radioactive material and radionuclides are used in many different environments. They are typically exposed to different temperatures, humidity levels, electromagnetic fields, and mechanical stresses such as shock and vibration during normal use. Radiation instrumentation may be worn, hand carried, mounted to a vehicle, transported from location to location, or installed. All of the conditions associated with these very different uses should be considered when developing instrument-specific requirements. In order to ensure consistency between standards, this environmental, electromagnetic, and mechanical performance requirements standard was established.

Withdrawn

RADIATION PROTECTION INSTRUMENTATION – ENVIRONMENTAL, ELECTROMAGNETIC AND MECHANICAL PERFORMANCE REQUIREMENTS

1 Scope and object

This International Standard establishes the environmental, mechanical and electromagnetic performance requirements and methods of test for radiation protection instrumentation.

The object of this standard is to define, for design and test purposes, the environments in which radiation protection instrumentation may be exposed. The environments addressed by this standard are applicable to body-worn (e.g., personal radiation detectors, backpack, and dosimeters), hand carried, portable and transportable, mobile, or installed instrumentation.

2 Normative references

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

IEC 60050-393, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 393: Nuclear instrumentation – Physical phenomena and basic concepts*

IEC 60050-394:2007, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 394: Nuclear instrumentation – Instruments, systems, equipment and detectors*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP code)*

IEC 60721-3-5, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 5: Ground vehicle installations*

IEC 61000-4-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-5, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*

IEC 61000-4-6, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-8, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test*

IEC 61000-4-12, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-12: Testing and measurement techniques – Ring wave immunity test*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	24
INTRODUCTION.....	26
1 Domaine d'application et objet.....	27
2 Références normatives.....	27
3 Termes et définitions, abréviations, quantités et unités.....	28
3.1 Termes et définitions.....	28
3.2 Abréviations.....	29
3.3 Quantités et unités.....	29
4 Exigences générales.....	29
5 Procédure générale d'essai.....	29
5.1 Nature des essais.....	29
5.2 Conditions de référence et conditions normales d'essai.....	29
5.3 Utilisation de cette norme.....	30
5.3.1 Généralités.....	30
5.3.2 Exigences concernant les grandeurs influentes.....	30
5.3.3 Exigences d'environnement.....	30
5.3.4 Exigences mécaniques.....	30
5.3.5 Exigences électromagnétiques.....	31
5.3.6 Essai de fonctionnement.....	31
5.3.7 Exigences supplémentaires et méthodes d'essai.....	31
6 Exigences de détection de rayonnement.....	32
7 Exigences environnementales.....	32
7.1 Généralités.....	32
7.2 Température ambiante.....	32
7.2.1 Exigences.....	32
7.2.2 Méthode d'essai.....	32
7.3 Choc de température.....	32
7.3.1 Exigences.....	32
7.3.2 Méthode d'essai.....	33
7.4 Humidité relative.....	33
7.4.1 Exigences.....	33
7.4.2 Méthode d'essai.....	33
7.5 Démarrage à basse/haute température.....	34
7.5.1 Exigences.....	34
7.5.2 Méthode d'essai.....	34
7.6 Classification IP (degré de protection).....	34
7.6.1 Exigences.....	34
7.6.2 Méthode d'essai.....	34
8 Exigences mécaniques.....	34
8.1 Généralités.....	34
8.2 Chute.....	34
8.2.1 Exigences.....	34
8.2.2 Méthode d'essai.....	35
8.3 Essai de vibration.....	35
8.3.1 Exigences pour instrument portatif, porté sur le corps, portable et transportable.....	35

8.3.2	Exigences pour instrument installé	35
8.3.3	Exigences pour instrument mobile (montage sur un véhicule terrestre)	36
8.4	Effets microphoniques/impact.....	36
8.4.1	Exigences pour instrument portatif et porté sur le corps.....	36
8.4.2	Exigences pour tous les autres instruments	36
8.4.3	Méthode d'essai	36
8.5	Choc mécanique.....	37
8.5.1	Exigences.....	37
8.5.2	Méthode d'essai	37
9	Exigences électromagnétiques	37
9.1	Généralités.....	37
9.2	Décharge électrostatique.....	37
9.2.1	Exigences – tous les types d'instruments.....	37
9.2.2	Méthode d'essai (CEI 61000-4-2, niveau de sévérité 3)	37
9.3	Immunité aux radiofréquences.....	38
9.3.1	Exigences – Porté sur le corps (CEI 61000-4-3, niveau de sévérité x)	38
9.3.2	Exigences – tous les autres types (CEI 61000-4-3, niveau de sévérité 3)	38
9.3.3	Méthode d'essai	38
9.4	Rayonnements RF émis	38
9.4.1	Exigences.....	38
9.4.2	Méthode d'essai	38
9.5	Champs magnétiques.....	39
9.5.1	Exigences (CEI 61000-4-8, niveau de sévérité de champ continu 5)	39
9.5.2	Méthode d'essai	39
9.6	Exigences du matériel alimenté par le réseau en courant alternatif.....	39
9.6.1	Fluctuations de tension et de fréquence	39
9.6.2	Immunité par rapport aux radiofréquences conduites.....	40
9.6.3	Ondes de choc et ondes sinusoïdales fortement amorties.....	40
10	Documentation	41
	Bibliographie.....	43
	Tableau 1 – Conditions de référence et conditions normales d'essai.....	41
	Tableau 2 – Température d'utilisation sur site et exigences IP	41
	Tableau 3 – Exigences mécaniques	41
	Tableau 4 – Exigences électromagnétiques	42
	Tableau 5 – Gamme de fréquences émises	42

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INSTRUMENTATION POUR LA RADIOPROTECTION – EXIGENCES DE PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES, ÉLECTROMAGNÉTIQUES ET MÉCANIQUES

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. 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 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.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 la CEI, 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, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI 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 CEI 62706 a été établie par le sous-comité 45B: Instrumentation pour la radioprotection, du comité d'études 45 de la CEI: Instrumentation nucléaire.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
45B/744/FDIS	45B/753/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a 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.

Withdrawn

INTRODUCTION

Les instruments pour la radioprotection, qui incluent les instruments utilisés pour la détection et l'identification de matériaux radioactifs et de radionucléides, sont utilisés dans un grand nombre d'environnements différents. Ils sont généralement exposés à différents niveaux de température, d'humidité, de champs électromagnétiques et de contraintes mécaniques, tels que chocs et vibrations pendant l'utilisation normale. Les instruments de radioprotection peuvent être portés, transportés à la main, montés sur un véhicule, transportés d'un emplacement à un autre ou installés. Lors de l'élaboration des exigences spécifiques à un instrument, il convient de tenir compte de toutes les conditions associées à ces utilisations très différentes. Pour garantir la cohérence entre les normes, la présente norme d'exigences de performances d'environnement, électromagnétiques et mécaniques a été élaborée.

Withdrawn

INSTRUMENTATION POUR LA RADIOPROTECTION – EXIGENCES DE PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES, ÉLECTROMAGNÉTIQUES ET MÉCANIQUES

1 Domaine d'application et objet

La présente Norme internationale détermine les exigences et les méthodes d'essai de performances d'environnement, mécaniques et électromagnétiques pour l'instrumentation pour la radioprotection.

L'objectif de la présente norme est de définir les environnements dans lesquels peuvent être exposés des instruments de radioprotection pour les besoins de la conception et des essais. Les environnements traités par cette norme sont applicables aux instruments portés sur le corps (par exemple, détecteurs personnels de radiation, dispositif dorsal et dosimètres), transportés à la main, portables et transportables, mobiles ou installés.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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).

CEI 60050-393, *Vocabulaire électrotechnique international (VEI) – Partie 393: Instrumentation nucléaire – Phénomènes physiques et notions fondamentales*

CEI 60050-394:2007, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Partie 394: Instrumentation nucléaire – Instruments, systèmes, équipements et détecteurs*

CEI 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 60721-3-5, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 5: Installations des véhicules terrestres*

CEI 61000-4-2: *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*

CEI 61000-4-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

CEI 61000-4-5, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc*

CEI 61000-4-6, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

CEI 61000-4-8, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-8: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité au champ magnétique à la fréquence du réseau*

CEI 61000-4-12: *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-12: techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité à l'onde sinusoïdale amortie*

Withdrawn