

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
860**

Première édition
First edition
1987-06

**Equipement de signalisation des accidents
de criticité**

Warning equipment for criticality accidents

© IEC 1987 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

e-mail: inmail@iec.ch

3, rue de Varembeé Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

R

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	6
PRÉFACE	6
CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS	
Articles	
1. Domaine d'application	8
2. Objet	8
3. Terminologie et unités	10
3.1 Terminologie générale	10
3.2 Accident de criticité	10
3.3 Alarme	10
3.4 Système d'alarme de criticité	10
3.5 Point de consigne de l'alarme	10
3.6 Temps de déclenchement de l'alarme	10
3.7 Fausse alarme	10
3.8 Réponse angulaire	10
3.9 Panne	10
3.10 Nomenclature des essais	10
3.11 Unités	12
CHAPITRE II: CONCEPTION DES SYSTÈMES D'ALARME DE CRITICITÉ	
SECTION UN — CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE CONCEPTION	
4. Généralités	14
5. Critère de détection	14
6. Caractéristiques de fonctionnement	14
7. Fausses alarmes	14
8. Panne des composants	14
9. Facilité de décontamination	16
10. Systèmes à usages multiples	16
11. Câbles de raccordement et connecteurs	16
11.1 Câbles de raccordement	16
11.2 Connecteurs	16
12. Fiabilité	16
13. Essais de fonctionnement	16
14. Interchangeabilité	16
SECTION DEUX — CARACTÉRISTIQUES DE CONCEPTION DU SOUS-ENSEMBLE DE DÉTECTION	
15. Sous-ensemble de détection	16
SECTION TROIS — CARACTÉRISTIQUES DE CONCEPTION DU SOUS-ENSEMBLE DE SIGNALISATION	
16. Unité logique de traitement du signal	18
17. Unité d'alarme	18
17.1 Signaux d'alarme	18
17.2 Point de consigne de l'alarme	18
CHAPITRE III: PROCÉDURES DES ESSAIS	
18. Procédure générale des essais	20
18.1 Nature des essais	20
18.2 Conditions de référence et conditions normales d'essais	20
18.3 Essais effectués dans les conditions normales d'essais	20
18.4 Essais effectués avec variation des grandeurs d'influence	20

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7

CHAPTER I: GENERAL

Clause		Page
1. Scope		9
2. Object		9
3. Terminology and units		11
3.1 General terminology		11
3.2 Criticality accident		11
3.3 Alarm		11
3.4 Criticality alarm system		11
3.5 Alarm set point		11
3.6 Time-to-alarm		11
3.7 False alarm		11
3.8 Angular dependence response		11
3.9 Failure		11
3.10 Test nomenclature		11
3.11 Units		13

CHAPTER II: CRITICALITY ALARM SYSTEM DESIGN

SECTION ONE — GENERAL DESIGN CHARACTERISTICS

4. General	15
5. Detection criterion	15
6. Operating characteristics	15
7. False alarms	15
8. Failure of components	15
9. Ease of decontamination	17
10. Multiple use systems	17
11. Interconnection cables and connectors	17
11.1 Interconnecting cables	17
11.2 Connectors	17
12. Reliability	17
13. Functional testing	17
14. Interchangeability	17

SECTION TWO — DETECTION SUBASSEMBLY DESIGN CHARACTERISTICS

15. Detection subassembly	17
-------------------------------------	----

SECTION THREE — WARNING SUBASSEMBLY DESIGN CHARACTERISTICS

16. Logic unit for signal treatment	19
17. Alarm signals unit	19
17.1 Alarm signals	19
17.2 Alarm set point	19

CHAPTER III: TEST PROCEDURES

18. General test procedure	21
18.1 Nature of tests	21
18.2 Reference conditions and standard test conditions	21
18.3 Tests performed under standard test conditions	21
18.4 Tests performed with variation of influence quantities	21

Articles	Pages
18.5 Point d'essai	20
18.6 Fluctuations statistiques	20
18.7 Rayonnements de référence	22
19. Caractéristiques liées aux rayonnements	22
19.1 Réponse en fonction de l'énergie	22
19.2 Temps de déclenchement de l'alarme	24
19.3 Seuil d'alarme de détection	24
19.4 Variation de la réponse en fonction de l'angle d'incidence	24
19.5 Caractéristiques de surcharge	26
20. Caractéristiques électriques	26
20.1 Variation du point de consigne de l'alarme (dérive)	26
20.2 Durée de préchauffage	26
20.3 Alimentations électriques	26
21. Caractéristiques mécaniques	28
21.1 Niveau sonore du signal d'alarme	28
21.2 Contraintes mécaniques	28
22. Caractéristiques d'environnement	28
22.1 Température ambiante	28
22.2 Humidité relative	28
22.3 Pression atmosphérique	28
22.4 Étanchéité	30
22.5 Champs électromagnétiques externes	30
22.6 Stockage	30
CHAPITRE IV: DOCUMENTATION	
23. Rapport sur les essais de type	32
24. Certificat	32
25. Notice d'emploi et de maintenance	32
TABLEAU I — Conditions de référence et conditions normales d'essais	34
TABLEAU II — Essais effectués dans les conditions normales d'essais	36
TABLEAU III — Essais effectués avec variation des grandeurs d'influence	36

Clause	Page
18.5 Point of test	21
18.6 Statistical fluctuations	21
18.7 Reference radiation	23
19. Radiation characteristics	23
19.1 Energy response	23
19.2 Time-to-alarm	25
19.3 Alarm threshold of detection	25
19.4 Variation of response with angle of incidence	25
19.5 Overload characteristics	27
20. Electrical characteristics	27
20.1 Alarm set point variations (drift)	27
20.2 Warm-up time	27
20.3 Power supplies	27
21. Mechanical characteristics	29
21.1 Alarm sound level	29
21.2 Mechanical stress	29
22. Environmental characteristics	29
22.1 Ambient temperature	29
22.2 Relative humidity	29
22.3 Atmospheric pressure	29
22.4 Sealing	31
22.5 External electromagnetic fields	31
22.6 Storage	31

CHAPTER IV: DOCUMENTATION

23. Type test report	33
24. Certificate	33
25. Operation and maintenance manual	33
TABLE I — Reference and standard test conditions	35
TABLE II — Tests performed under standard test conditions	37
TABLE III — Tests performed with variation of influence quantities	37

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉQUIPEMENT DE SIGNALISATION DES ACCIDENTS DE CRITICITÉ

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des 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.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 45B: Instrumentation pour la radioprotection, du Comité d'Études n° 45 de la CEI: Instrumentation nucléaire.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
45B(BC)51	45B(BC)56	45B(BC)59	45B(BC)62

Pour de plus amples renseignements, consulter les rapports de vote correspondants, mentionnés dans le tableau ci-dessus.

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

- Publications n°s
- 38 (1983): Tensions normales de la CEI.
 - 50(881) (1983): Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 881: Radiologie et physique radiologique.
 - 278 (1968): Documentation à fournir avec les appareils de mesure électroniques.
 - 293 (1968): Tensions d'alimentation pour appareils nucléaires à transistors.

Autres publications citées:

- Norme ISO 4037 (1979): Rayonnements X et gamma de référence pour l'étalonnage des dosimètres et débitmètres et pour la détermination de leur réponse en fonction de l'énergie des photons.
- Projet de Norme internationale ISO/DIS 7753: Exigences et méthodes d'essai pour détection de criticité et systèmes d'alarme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

WARNING EQUIPMENT FOR CRITICALITY ACCIDENTS

FOREWORD

- 1) 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 subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 45B: Radiation Protection Instrumentation, of IEC Technical Committee No. 45: Nuclear Instrumentation.

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

Six Months' Rule	Report on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
45B(CO)51	45B(CO)56	45B(CO)59	45B(CO)62

Further information can be found in the Report on Voting, indicated in the table above.

The following publications are quoted in this standard:

- Publications Nos. 38 (1983): IEC Standard Voltages.
 50(881) (1983): International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 881: Radiology and Radiological Physics.
 278 (1968): Documentation to be Supplied with Electronic Measuring Apparatus.
 293 (1968): Supply Voltages for Transistorized Nuclear Instruments.

Other publications quoted:

- ISO Standard 4037 (1979): X and Gamma Reference Radiations for Calibrating Dosimeters and Dose Ratemeters and for Determining their Response as a Function of Photon Energy.
 Draft International Standard ISO/DIS 7753: Performance Requirements and Testing Procedures for Criticality Detection and Alarm Systems.

ÉQUIPEMENT DE SIGNALISATION DES ACCIDENTS DE CRITICITÉ

CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

- 1.1 La présente norme s'applique aux équipements destinés à la fois à la détection des rayonnements ionisants et au déclenchement de l'alarme lors des accidents de criticité.
- 1.2 Cette norme ne s'applique pas aux appareils de signalisation ou d'enregistrement (tels que les appareils de lecture par exemple). Les caractéristiques de fonctionnement de tels appareils doivent être conformes aux spécifications générales dont ils dépendent.
- 1.3 Cette norme ne s'applique pas aux équipements et aux ensembles utilisés dans les systèmes de commande et de sécurité des réacteurs nucléaires.
- 1.4 Cette norme est destinée à s'appliquer à la conception des appareils et ne traite donc pas de la nécessité d'installer de tels appareils.

Les cas où il est nécessaire d'installer des systèmes d'alarme de criticité, ainsi que les procédures d'utilisation, sont présentés dans le Projet de Norme internationale ISO/DIS 7753: Exigences et méthodes d'essai pour détection de criticité et systèmes d'alarme.

WARNING EQUIPMENT FOR CRITICALITY ACCIDENTS

CHAPTER I: GENERAL

1. Scope

- 1.1 This standard is applicable to equipment intended to detect ionizing radiation from, and provide warning of, a criticality accident.
- 1.2 This standard is not applicable to indicating or recording instruments as such (for example, indicating meters). The operating characteristics of such instruments shall be in conformity with the general specification appropriate to them.
- 1.3 This standard is not applicable to equipment and assemblies used in control and safety systems of nuclear reactors.
- 1.4 This standard is primarily intended to apply to equipment design and, therefore, does not concern the need for placement of such equipment.

The need for criticality alarm systems and the utilization procedures are presented in Draft International Standard ISO/DIS 7753: Performance Requirements and Testing Procedures for Criticality Detection and Alarm Systems.