

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

839-1-3

Première édition
First edition
1988

Systèmes d'alarme

Première partie:

Prescriptions générales

Section trois – Essais climatiques et mécaniques

Alarm systems

Part 1:

General requirements

Section three – Environmental testing



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 839-1-3: 1988

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

839-1-3

Première édition
First edition
1988

Systèmes d'alarme

Première partie:

Prescriptions générales

Section trois – Essais climatiques et mécaniques

Alarm systems

Part 1:

General requirements

Section three – Environmental testing

© CEI 1988 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 Varembe Genève Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

X

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

SOMMAIRE

	Pages
PREAMBULE	4
PREFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet.....	6
3. Documents de référence	6
4. Considérations générales	8
5. Prescriptions	12
5.1 Conditions climatiques et mécaniques	12
5.2 Essais de fonctionnement	14
A-1 Chaleur sèche	14
A-2 Froid	16
A-3 Chocs	18
A-4 Vibrations (sinusoïdales)	20
A-5 Vibrations (aléatoires)	22
A-6 Essai continu de chaleur humide	26
A-7 Essai cyclique de chaleur humide	28
A-8 Variation de l'alimentation secteur	30
A-9 Crêtes électriques	32
A-10 Étincelles électriques	36
A-11 Décharges électrostatiques (ESD)	40
A-12a Interruptions de courte durée de la tension du réseau en courant alternatif	42
A-12b Interruptions multiples de la tension du réseau	44
A-13 Champs électromagnétiques	46
A-14 Lumière diffuse	50
A-15 Résistance d'isolement	56
A-16 Impacts	58
A-17 Vitesse de l'air	60
A-18 Chute libre	62
A-19 Protection procurée par les enveloppes (liquides) ...	64
5.3 Essais accélérés	66
B-1 Chaleur sèche	66
B-2 Essai continu de chaleur humide	68
B-3 Essai cyclique de chaleur humide	70
B-4 Vibrations sinusoïdales	72
B-5 Vibrations aléatoires	74
B-6 Corrosion, SO ₂	78
B-7 Corrosion, H ₂ S	80
B-8 Rigidité diélectrique	82
ANNEXE A - Essais à l'étude	86

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
3. Reference documents	7
4. General considerations	9
5. Requirements	13
5.1 Environmental conditions	13
5.2 Operation tests	15
A-1 Dry heat	15
A-2 Cold	17
A-3 Shock	19
A-4 Vibration (sinusoidal)	21
A-5 Random vibration	23
A-6 Damp heat, steady state	27
A-7 Damp heat, cyclic	29
A-8 Variation in power supply	31
A-9 Electrical spikes	33
A-10 Electrical sparks	37
A-11 Electrostatic discharge (ESD)	41
A-12a Short-time interruptions in a.c. mains voltage	43
A-12b Multiple interruptions in mains voltage	45
A-13 Electromagnetic fields	47
A-14 Stray light	51
A-15 Insulation resistance	57
A-16 Impact	59
A-17 Air velocity	61
A-18 Free fall	63
A-19 Enclosure protection (liquids)	65
5.3 Accelerated tests	67
B-1 Dry heat	67
B-2 Damp heat, steady state	69
B-3 Damp heat, cyclic	71
B-4 Sinusoidal vibration	73
B-5 Random vibration	75
B-6 Corrosion, SO ₂	79
B-7 Corrosion, H ₂ S	81
B-8 Dielectric strength	83
APPENDIX A - Tests under consideration	87

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYSTEMES D'ALARMEPremière partie: Prescriptions généralesSection trois - Essais climatiques et mécaniques

PREAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes 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.

PREFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 79 de la CEI: Systèmes d'alarme.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
79(BC)9	79(BC)11

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

ALARM SYSTEMS**Part 1: General requirements****Section Three - Environmental testing**

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 IEC Technical Committee No. 79: Alarm systems.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
79(C0)9	79(C0)11

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

SYSTEMES D'ALARME

Première partie: Prescriptions générales

Section trois - Essais climatiques et mécaniques

Domaine d'application

La présente norme définit les méthodes qui doivent être utilisées pour les essais climatiques et mécaniques des composants d'un système d'alarme.

Cette norme n'exclut pas l'utilisation d'autres contraintes climatiques et mécaniques ayant des caractéristiques spéciales, convenant à l'évaluation de conditions climatiques ou mécaniques spéciales.

Les prescriptions, caractéristiques ou critères de fonctionnement et programmes d'essais, etc., ne font pas partie de cette norme, mais seront donnés dans les normes spécifiques pour les systèmes d'alarme et/ou les composants particuliers.

La présente norme doit être utilisée conjointement avec les publications suivantes de la CEI:

Publications:

839-1-1: Systèmes d'alarme, Première partie: Prescriptions générales. Section un - Généralités. (A l'étude.)

801-1 (1984): Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels, Première partie: Introduction générale.

2. Objet

L'objet de cette norme est de donner une série normalisée d'essais afin de déterminer l'aptitude des composants et des équipements pour l'utilisation, le stockage et le transport sous diverses conditions climatiques.

3. Documents de référence

Publications:

68: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique.

68-1 (1982): Première partie: Généralités et guide.

529 (1976): Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes.

654: Conditions de fonctionnement pour les matériels de mesure et commande dans les processus industriels.

ALARM SYSTEMS

Part One: General Requirements

Section Three - Environmental testing

1. Scope

This standard specifies environmental test methods to be used for testing system components of an alarm system.

This standard does not preclude the use of other environmental exposures having special characteristics suitable for the evaluation of special environmental conditions.

Requirements, performance criteria, test schedules, etc., are not covered by this standard, but are to be given in the specific standards for the particular alarm systems and/or components.

This standard shall be used in conjunction with the following IEC publications.

Publications:

839-1-1: Alarm systems, Part 1: General requirements. Section One - General. (Under consideration.)

801-1 (1984): Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment, Part 1: General introduction.

2. Object

The object of this standard is to provide a standard range of tests to determine the suitability of components and equipment for use, storage and transportation under various environmental conditions.

3. Reference documents

Publications:

68: Basic environmental testing procedures.

68-1 (1982): Part 1: General and guidance.

529 (1976): Classification of degrees of protection provided by enclosures.

654: Operating conditions for industrial-process measurement and control equipment.

721: Classification des conditions d'environnement.

801-2 (1984): Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels, Deuxième partie: Prescriptions relatives aux décharges électrostatiques.

801-3 (1984): Troisième partie: Prescriptions relatives aux champs de rayonnements électromagnétiques.

4. Considérations générales

4.1 Cette norme comprend une sélection de méthodes d'essais climatiques et mécaniques provenant d'autres normes, parmi lesquelles la Publication 68 de la CEI.

4.2 Les méthodes d'essai choisies conviennent aux essais des composants d'un système d'alarme et possèdent la reproductibilité et les sévérités nécessaires appropriées à ce domaine d'application.

En ce qui concerne le guide général pour les essais climatiques et mécaniques, il est fait référence à la Publication 68-1 de la CEI.

En ce qui concerne le guide spécifique pour les différentes méthodes d'essais climatiques ou mécaniques contenues dans la présente norme, il convient de se référer à la description de l'essai correspondant.

4.3 *Classification des essais*

Cette norme spécifie un éventail de méthodes d'essai avec un certain nombre de sévérités afin de répondre aux besoins d'essais correspondant à chaque composant du système.

Le but de chaque essai est caractérisé par la répartition de l'essai dans l'une des deux classes d'essais ci-après:

a) Classe A - Essais de fonctionnement

L'objet d'un essai de la classe A est:

- i) de prouver l'aptitude du spécimen à fonctionner correctement dans des conditions de service normales et/ou
- ii) de prouver l'aptitude du spécimen à ne pas déclencher une fausse alarme sous l'influence d'une condition de service particulière.

Le spécimen est soumis à un environnement qui correspond aux conditions normales lorsqu'il est en service.

b) Classe B - Essais accélérés

L'objet d'un essai de la classe B est de prouver l'aptitude du spécimen à supporter les contraintes d'un environnement artificiel plus sévère que les conditions de service normales.

Le spécimen est soumis à des conditions d'environnement qui sont à dessein plus sévères que celles auxquelles il est soumis en service afin de fournir des informations sur la stabilité à long terme.

721: Classification of environmental conditions.

801-2 (1984): Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment, Part 2: Electrostatic discharge requirements.

801-3 (1984): Part 3: Radiated electromagnetic field requirements.

4. General considerations

4.1 This standard contains a selection of environmental test methods taken from other standards including IEC Publication 68.

4.2 The selected test methods have been found suitable for testing components of an alarm system and have the necessary reproducibility and severities suitable for this field of application.

For general guidance on environmental testing, reference should be made to IEC Publication 68-1.

For specific guidance on the various environmental test methods used in this standard, reference should be made to the description of the relevant test.

4.3 *Classification of tests*

This standard specifies a range of test methods with a number of test severities in order to cover the need for relevant tests for each system component.

The aim of each test is characterized by allocation of the test to one of the following two test classes:

a) Class A - Operation tests

The object of a test in Class A is:

- i) to demonstrate the ability of the specimen to operate correctly under the influence of the normal service environment and/or
- ii) to demonstrate the immunity of the specimen to false alarm under the influence of a particular service environment.

The test specimen is exposed to an environment corresponding in its effects to the normal service environment.

b) Class B - Accelerated tests

The object of a test in Class B is to demonstrate the ability of the specimen to survive under the influence of an artificial environment more severe than the normal service environment.

The test specimen is subjected to exposures, which are intentionally more severe than the service environment, in order to give information about the long-term stability.

Le spécimen doit être mis hors tension pendant tous les essais de la classe B.

Voir l'annexe B de la Publication 68-1 de la CEI.

4.4 Identification des essais

Les références, dans les autres parties de la norme, à un essai climatique ou mécanique spécifique dans cette partie de la norme doivent être identifiées comme suit:

- Exemple: CEI 839-1-3/ A - 1/1

La présente partie _____
 Classe d'essai, par exemple A: Essais de fonctionnement _____
 Numéro de série de l'essai _____
 Sévérité de l'essai, par exemple 1: 40 °C/2 h _____

La référence "A-1/1", dans cet exemple, identifie la méthode d'essai correspondante et la sévérité de l'essai A-1 (voir paragraphe 5.2).

Un numéro de sévérité plus grand ne signifie pas nécessairement un essai plus sévère.

4.5 Recommandations relatives aux exigences fondamentales (à incorporer dans les normes spécifiques)

Essai	Méthode	Sévérité	
		A l'intérieur	A l'extérieur
a)	Essais de fonctionnement		
A- 1	Chaleur sèche	3	5
A- 2	Froid	6	7
A- 3	Chocs	1	1
A- 4	Vibrations (sinusoïdales)	2	2
A- 5	Vibrations (aléatoires)	-	-
A- 6	Essai continu de chaleur humide	2	2
A- 7	Essai cyclique de chaleur humide	1	2
A- 8	Variation de l'alimentation secteur	Voir essai A-8	
A- 9	Crêtes électriques	6	
A-10	Étincelles électriques	1	1
A-11	Décharges électrostatiques	4	4
A-12a	Interruption de courte durée de la tension du réseau en courant alternatif	4	4
A-13	Champs électromagnétiques	4	4
A-14	Lumière diffuse	-	-
A-15	Résistance d'isolement	1	1
A-16	Impacts	1	1
A-17	Vitesse de l'air	-	-
A-18	Chute libre	3	3
A-19	Protection procurée par les enveloppes (liquides)	-	-
b)	Essais accélérés		
B-1	Chaleur sèche	-	5
B-2	Essai continu de chaleur humide	1	1
B-3	Essai cyclique de chaleur humide	1	2
B-4	Vibrations sinusoïdales	2	2
B-5	Vibrations aléatoires	2	2
B-6	Corrosion, SO ₂	6	6
B-7	Corrosion, H ₂ S	-	-
B-8	Rigidité diélectrique	1	1

The specimen shall be switched off during all Test B exposures.

See Appendix B of IEC Publication 68-1.

4.4 Identification of tests

References in other parts of the standard to a specific environmental test in this part of the standard shall be identified as follows:

- *Example:* IEC 839-1-3/ A - 1/1

This part _____
 Test class, for example A: Operation tests _____
 Test serial number _____
 Test severity, for example 1: 40 °C/2 h _____

Reference "A-1/1" in this example identifies the relevant test method and severity in Test A-1 (see Sub-clause 5.2).

A higher severity number does not necessarily mean a more severe test.

4.5 Recommendations for basic requirements (to be incorporated in the specific standards)

Test	Method	Severity	
		Indoor	Outdoor
a)	Operation tests		
A- 1	Dry heat	3	5
A- 2	Cold	6	7
A- 3	Shock	1	1
A- 4	Vibration (sinusoidal)	2	2
A- 5	Random vibration	-	-
A- 6	Damp heat, steady state	2	2
A- 7	Damp heat, cyclic	1	2
A- 8	Variation in power supply	See Test A-8	
A- 9	Electrical spikes		
A-10	Electrical sparks		
A-11	Electrostatic discharge (ESD)		
A-12a	Short-time interruptions in a.c. mains voltage	4	4
A-13	Electromagnetic fields	4	4
A-14	Stray light	-	-
A-15	Insulation resistance	1	1
A-16	Impact	1	1
A-17	Air velocity	-	-
A-18	Free fall	3	3
A-19	Enclosure protection (liquids)	-	-
b)	Accelerated tests		
B-1	Dry heat	-	5
B-2	Damp heat, steady state	1	1
B-3	Damp heat, cyclic	1	2
B-4	Sinusoidal vibration	2	2
B-5	Random vibration	2	2
B-6	Corrosion, SO ₂	6	6
B-7	Corrosion, H ₂ S	-	-
B-8	Dielectric strength	1	1

5. Prescriptions

5.1 *Conditions climatiques et mécaniques*

Le matériel destiné à être utilisé dans des environnements agressifs tels qu'entrepôts froids, ateliers de galvanoplastie ou atmosphères corrosives doit être conforme à une spécification particulière ou faire l'objet d'une protection spéciale pour tenir compte des risques spécifiques.

Lorsque de hauts niveaux de parasites provenant d'autres matériels ou de sources externes, tels que la foudre ou les phénomènes transitoires, risquent de se produire, il convient de prendre un soin particulier dans la conception et dans la réalisation de l'installation d'alarme afin de réduire la possibilité de signaux perturbateurs affectant le fonctionnement normal du système.

Pour de plus amples détails, se référer aux règles spécifiques des dispositifs et aux essais mentionnés dans la présente norme.

5. Requirements

5.1 *Environmental conditions*

Equipment for use in hostile environments such as cold stores, plating shops or corrosive atmospheres shall be to an appropriate specification or be provided with special protection to take account of the particular hazards.

Where high levels of interference from other equipment or external sources such as lightning or power supply transients are likely, special care shall be taken in the design and installation of the alarm equipment to reduce the possibility of interference signals affecting the normal operation of the system.

For other details refer to the specific rules for the devices and to the test mentioned in this standard.

5.2 Essais de fonctionnement

Essai:	A-1
Méthode d'essai:	Chaleur sèche.
Référence à la norme:	Publication 68-2-2 de la CEI, quatrième édition (1974), Deuxième partie: Essais - Essai Bd: Chaleur sèche pour un spécimen dissipant de l'énergie avec variation lente de la température.
Objet de l'essai:	Déterminer l'aptitude des composants, des matériels et autres équipements à fonctionner dans des conditions de haute température. Les informations de base concernant les essais de chaleur sèche sont données dans la Publication 68-3-1 de la CEI, première édition (1974), Troisième partie: Informations de base. Section un - Essais de froid et de chaleur sèche.
Résumé de la procédure d'essai:	L'essai consiste à soumettre le spécimen aux hautes températures spécifiées dans les conditions "d'air libre" pendant la durée spécifiée. Celle-ci doit être suffisante pour que le spécimen atteigne la stabilité thermique. Un préconditionnement spécial peut être spécifié. La vitesse de variation de température ne doit pas dépasser 1 °C/min. La teneur en humidité de l'atmosphère d'essai ne doit pas dépasser 20 g/m³.
Spécification particulière:	Pour de plus amples détails concernant l'essai, il convient de se référer à la publication de la CEI indiquée ci-dessus et à la spécification particulière de cet essai dans la partie correspondante de la norme.
Sévérités d'essai:	Les sévérités suivantes peuvent être spécifiées:

Sévérité	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Température (°C)	40	55	40	55	70	*			
Durée (h) **	2	2	16	16	2	2			

* A préciser dans les normes spécifiques pour les systèmes d'alarme et/ou composants particuliers.

** Après que la stabilité thermique est atteinte.

5.2 Operation tests

Test: A-1

Test method: Dry heat.

Reference to standard: IEC Publication 68-2-2, fourth edition (1974), Part 2: Tests - Test Bd: Dry heat, for heat-dissipating specimen with gradual change of temperature.

Object of the test: To determine the suitability of components, equipment and other articles for operation under conditions of high temperature.

Background information concerning the dry heat test is given in IEC Publication 68-3-1, first edition (1974), Part 3: Background information. Section One - Cold and dry heat tests.

Test procedure in brief: The test consists of exposure to the specified high temperature under "free air" conditions for the time specified. The time shall be long enough for the specimen to achieve temperature stability.

Special preconditioning may be specified. The rate of change of temperature shall not exceed 1 °C/min.

The humidity content of the test atmosphere shall not exceed 20 g/m³.

Detail specification: For full test details, reference should be made to the IEC publication stated above and the detail specification of this test in the relevant part of the standard.

Test severities: The following severities can be specified:

Severity	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Temperature (°C)	40	55	40	55	70	*			
Duration (h) **	2	2	16	16	2	2			

* To be given in the specific standards for the particular alarm systems and/or components.

** After temperature stability is reached.

Essai:	A-2
Méthode d'essai:	Froid.
Référence à la norme:	Publication 68-2-1 de la CEI, quatrième édition (1974), Deuxième partie: Essais - Essai Ad: Froid pour un spécimen dissipant de l'énergie avec variation lente de la température.
Objet de l'essai:	Déterminer l'aptitude des composants, des matériels et autres équipements à fonctionner dans des conditions de basse température. Les informations de base concernant les essais de froid sont données dans la Publication 68-3-1 de la CEI, première édition (1974), Troisième partie: Informations de base. Section un - Essais de froid et de chaleur sèche.
Résumé de la procédure d'essai:	L'essai consiste à soumettre le spécimen aux basses températures spécifiées dans les conditions "d'air libre" pendant la durée spécifiée. Celle-ci doit être suffisante pour que le spécimen atteigne la stabilité thermique. Un préconditionnement spécial peut être spécifié. La vitesse de variation de température ne doit pas dépasser 1 °C/min afin d'éviter un choc thermique.
Spécification particulière:	Pour de plus amples détails concernant l'essai, il convient de se référer à la publication de la CEI indiquée ci-dessus et à la spécification particulière de cet essai dans la partie correspondante de la norme.
Sévérités d'essai:	Les sévérités suivantes peuvent être spécifiées:

Sévérité	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Température (°C)	+5	+5	0	0	-10	-10	-25	-25	-40	-40
Durée (h) *	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16

* Après que la stabilité thermique est atteinte.

- Test:** A-2
- Test method:** Cold.
- Reference to standard:** IEC Publication 68-2-1, fourth edition (1974), Part 2: Tests - Test Ad: Cold for heat-dissipating specimen with gradual change of temperature.
- Object of the test:** To determine the suitability of components, equipment and other articles for operation under conditions of low temperature.
- Background information concerning the cold test is given in IEC Publication 68-3-1, first edition (1974), Part 3: Background information. Section One - Cold and dry heat tests.
- Test procedure in brief:** The test consists of exposure to the specified low temperature under "free air" conditions for the time specified. The time shall be long enough for the specimen to achieve temperature stability.
- Special preconditioning may be specified. The rate of change of temperature shall not exceed 1 °C/min to avoid temperature shock.
- Detail specification:** For full test details, reference should be made to the IEC publication stated above and the detail specification of this test in the relevant part of the standard.
- Test severities:** The following severities can be specified:

Severity	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Temperature (°C)	+5	+5	0	0	-10	-10	-25	-25	-40	-40
Duration (h) *	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16

* After temperature stability is reached.

Essai:	A-3
Méthode d'essai:	Chocs.
Référence à la norme:	Publication 68-2-27 de la CEI, deuxième édition (1972), Deuxième partie: Essais - Essai Ea: Chocs.
Objet de l'essai:	Déterminer l'aptitude des composants, des matériels et autres équipements à fonctionner dans des conditions de chocs mécaniques.
Résumé de la procédure d'essai:	L'essai consiste à appliquer au spécimen un certain nombre de chocs avec une accélération de crête et une durée spécifiées. L'impulsion du choc a une réponse temporelle semi-sinusoïdale. Le spécimen doit successivement être soumis à des chocs dans les deux sens suivant chacun des trois axes perpendiculaires entre eux. Le spécimen doit être monté sur un support rigide à l'aide de ses dispositifs normaux de fixation. Le spécimen doit être mis sous tension pendant l'essai.
Spécification particulière:	Pour de plus amples détails concernant l'essai, il convient de se référer à la publication de la CEI indiquée ci-dessus et à la spécification particulière de cet essai dans la partie correspondante de la norme.
Sévérités d'essai:	Les sévérités suivantes peuvent être spécifiées:

Sévérité	1	2
Impulsion du choc	Semi-sinusoïdale	Semi-sinusoïdale
Niveau ($m.s^{-2}$) (g)	500 (50)	1 000 (100)
Durée (ms)	11	6
Nombre de chocs dans chacun des axes	3	3
Nombre de sens	6	6

Test:	A-3
Test method:	Shock.
Reference to standard:	IEC Publication 68-2-27, second edition (1972), Part 2: Tests - Test Ea: Shock.
Object of the test:	To determine the suitability of components, equipment and other articles for operation under conditions of mechanical shock.
Test procedure in brief:	The test consists of exposure to a number of shocks with a fixed peak acceleration and time duration. The shock pulse has a half-sine time response. The specimen shall, in turn, be subjected to shocks in both directions of each of three mutually perpendicular axes. The specimen shall be mounted on a stiff fixture by its normal mounting means. The specimen shall be switched on during the test.
Detail specification:	For full test details, reference should be made to the IEC publication stated above, and the detail specification of this test in the relevant part of the standard.
Test severities:	The following severities can be specified:

Severity	1	2
Shock impulse	Half sine	Half sine
Level (m.s ⁻²) (g)	500 (50)	1 000 (100)
Duration (ms)	11	6
Number of shocks per direction	3	3
Number of directions	6	6

Essai	A-4
Méthode d'essai:	Vibrations (sinusoïdales).
Référence à la norme:	Publication 68-2-6 de la CEI, cinquième édition (1982), Deuxième partie: Essais - Essai Fc et guide: Vibrations (sinusoïdales).
Objet de l'essai:	Déterminer l'aptitude des composants, des matériels et autres équipements à être utilisés et à fonctionner dans des conditions de vibrations.
Résumé de la procédure d'essai:	L'essai consiste à soumettre le spécimen à un niveau de vibration pendant une durée assez longue pour vérifier les différentes fonctions de ce spécimen. Le spécimen doit être essayé successivement suivant trois axes perpendiculaires entre eux. Il est monté sur un support rigide à l'aide de ses dispositifs normaux de fixation. Le spécimen doit être mis sous tension pendant l'essai. Le matériel doit être normalement monté de façon telle que la pesanteur agisse dans le même sens qu'en utilisation normale. Quand l'effet de la pesanteur est sans importance, le matériel peut être monté dans n'importe quelle position.
Spécification particulière:	Pour de plus amples détails concernant l'essai, il convient de se référer à la publication de la CEI indiquée ci-dessus et à la spécification particulière de cet essai dans la partie correspondante de la norme.
Sévérités d'essai:	Les sévérités suivantes peuvent être spécifiées:

Sévérité	1	2	3	4
Gamme de fréquences (Hz)	10 à 55	10 à 55	10 à 150	10 à 150
Niveau (m.s ⁻²) (g)	0,981 (0,1)	9,81 (1)	0,981 (0,1)	9,81 (1)
Nombre d'axes	3	3	3	3
Nombre de cycles de balayage par axe	Un seul cycle de balayage dans chaque mode de fonctionnement comme indiqué dans les normes spécifiques pour les systèmes d'alarme et/ou composants particuliers			

Test:	A-4
Test method:	Vibration (sinusoidal).
Reference to standard:	IEC Publication 68-2-6, fifth edition (1982), Part 2: Tests - Test Fc and guidance: Vibration (sinusoidal).
Object of the test:	To determine the suitability of components, equipment and other articles for use and operation under conditions of vibration.
Test procedure in brief:	The test consists of exposure to the vibration level for a time long enough for testing the various functions of the specimen during the exposure. The specimen shall, in turn, be tested in three mutually perpendicular axes mounted on a rigid fixture by its normal mounting means. The specimen shall be switched on during the test. The equipment shall normally be mounted so that the gravitational force acts in the same direction as it would in normal use. Where the effect of gravitational force is not important, the equipment may be mounted in any attitude.
Detail specification:	For full test details, reference should be made to the IEC publication stated above, and the detail specification of this test in the relevant part of the standard.
Test severities:	The following severities can be specified:

Severity	1	2	3	4
Frequency (Hz)	10 to 55	10 to 55	10 to 150	10 to 150
Level (m.s ⁻²) (g)	0.981 (0.1)	9.81 (1)	0.981 (0.1)	9.81 (1)
Number of axes	3	3	3	3
Number of sweep cycles per axis	One sweep cycle in each functional mode as defined in the specific standards for alarm systems and/or components			

Essai:	A-5
Méthode d'essai:	Vibrations (aléatoires).
Référence à la norme:	Publication 68-2-34 de la CEI, première édition (1973), Deuxième partie: Essais - Essai Fd: Vibrations aléatoires à large bande - Exigences générales, et Publication 68-2-35 de la CEI, première édition (1973), Deuxième partie: Essais - Essai Fda: Vibrations aléatoires à large bande - Reproductibilité haute.
Objet de l'essai:	Déterminer l'aptitude des composants, des matériels et autres équipements à fonctionner dans des conditions de vibrations.
Résumé de la procédure d'essai:	L'essai consiste à soumettre le spécimen à un niveau de vibration pendant une durée assez longue pour vérifier les différentes fonctions de ce spécimen. Le spécimen doit être essayé successivement selon trois axes perpendiculaires entre eux. Il est monté sur un support rigide à l'aide de ses dispositifs normaux de fixation. Le spécimen doit être mis sous tension pendant l'essai. Le matériel doit être normalement monté de façon telle que la pesanteur agisse dans le même sens qu'en utilisation normale. Quand l'effet de la pesanteur est sans importance, le matériel peut être monté dans n'importe quelle position.
Spécification particulière:	Pour de plus amples détails concernant l'essai, il convient de se référer à la publication de la CEI indiquée ci-dessus et à la spécification particulière de cet essai dans la partie correspondante de la norme.

Test: A-5

Test method: Random vibration.

Reference to standard: IEC Publication 68-2-34, first edition (1973), Part 2: Tests - Test Fd: Random vibration wide band. General requirements, and IEC Publication 68-2-35, first edition (1973), Part 2: Tests - Test Fda: Random vibration wide band - Reproducibility high.

Object of the test: To determine the suitability of components, equipment and other articles for use and operation under conditions of vibration.

Test procedure in brief: The test consists of exposure to the vibration level for a time long enough for testing the various functions of the specimen during the exposure. The specimen shall, in turn, be tested in three mutually perpendicular axes mounted on a rigid fixture by its normal mounting means. The specimen shall be switched on during the test.

The equipment shall normally be mounted so that the gravitational force acts in the same direction as it would in normal use. Where the effect of gravitational force is not important, the equipment may be mounted in any attitude.

Detail specification: For full test details, reference should be made to the IEC publication stated above and the detail specification of this test in the relevant part of the standard.

Sévérités d'essai:

Les sévérités suivantes peuvent être spécifiées:

Sévérité		1	2
Gamme de fréquences totale (Hz)		10 à 150	10 à 150
Accélération totale efficace	(m.s^{-2}) (g)	1,6 (0,16)	16 (1,6)
Densité spectrale d'accélération (DSA), 10 Hz à 20 Hz	(m^2s^{-3}) (g^2/Hz)	0,048 (0,0005)	4,8 (0,05)
Densité spectrale d'accélération (DSA), 20 Hz à 150 Hz	(dB/octave)	-3	-3
Nombre d'axes		3	3
Durée par axe		Minimum 2 min dans chaque mode de fonctionnement comme indiqué dans les normes spécifiques pour les systèmes d'alarme et/ou composants particuliers	

Test severities:

The following severities can be specified:

Severity		1	2
Total frequency range (Hz)		10 to 150	10 to 150
Total rms level	($\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$) (g)	1.6 (0.16)	16 (1.6)
ASD level, 10 Hz to 20 Hz	($\text{m}^2 \text{s}^{-3}$) (g^2/Hz)	0.048 (0.0005)	4.8 (0.05)
ASD level, 20 Hz to 150 Hz	(dB/octave)	-3	-3
Number of axes		3	3
Duration per axis		Minimum 2 min in each functional mode as defined in the specific standards for alarm systems and/or components	