

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60721-3-2

Deuxième édition
Second edition
1997-03

Classification des conditions d'environnement –

Partie 3:

**Classification des groupements des agents
d'environnement et de leurs sévérités –**

Section 2: Transport

Classification of environmental conditions –

Part 3:

**Classification of groups of environmental parameters
and their severities –**

Section 2: Transportation



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60721-3-2: 1997

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 électrotechnique;*
- 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

60721-3-2

Deuxième édition
Second edition
1997-03

Classification des conditions d'environnement –

Partie 3:

**Classification des groupements des agents
d'environnement et de leurs sévérités –**

Section 2: Transport

Classification of environmental conditions –

Part 3:

**Classification of groups of environmental parameters
and their severities –**

Section 2: Transportation

© IEC 1997 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 Varembé Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

T

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application et objet	6
2 Références normatives	6
3 Définitions	8
4 Généralités	8
5 Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités	8
6 Ensembles de combinaisons de catégories de conditions d'environnement	10
Tableaux	
1 Classification des conditions climatiques.....	12
2 Classification des conditions biologiques.....	14
3 Classification des substances chimiquement actives	14
4 Classification des substances mécaniquement actives	16
5 Classification des conditions mécaniques	16
6 Ensembles de combinaisons de catégories d'environnement.....	18
Annexes	
A Etude des conditions affectant le choix des agents d'environnement et de leurs sévérités	20
B Résumé des conditions remplies par les ensembles de combinaisons de catégories .	40
C Explications concernant les conditions d'environnement en zones tropicales telles qu'elles sont spécifiées pour les catégories 2K6 et 2K7.....	42

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope and object.....	7
2 Normative references	7
3 Definitions	9
4 General	9
5 Classification of groups of environmental parameters and their severities.....	9
6 Sets of environmental condition class combinations	11
Tables	
1 Classification of climatic conditions.....	13
2 Classification of biological conditions	15
3 Classification of chemically active substances.....	15
4 Classification of mechanically active substances.....	17
5 Classification of mechanical conditions	17
6 Sets of environmental class combinations.....	19
Annexes	
A Survey of conditions affecting the choice of environmental parameters and their severities.....	21
B Summary of conditions covered by the sets of class combinations.....	41
C Explanation of the environmental conditions in tropical areas as specified in classes 2K6 and 2K7	43

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CLASSIFICATION DES CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités –

Section 2: Transport

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 concernant les questions techniques, représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels 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 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.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60721-3-2 a été établie par le comité d'études 75 de la CEI: Classification des conditions d'environnement.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1985, l'amendement 1 (1991) et l'amendement 2 (1993). Le troisième amendement a conduit à la publication de cette édition consolidée.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
75/278/FDIS	75/293/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.

La CEI 721 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Classification des conditions d'environnement*:

- Partie 1: 1990, Agents d'environnement et leurs sévérités
- Partie 2: Conditions d'environnement présentes dans la nature
- Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités.

Les annexes A, B et C sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CLASSIFICATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS –**Part 3: Classification of groups of environmental parameters
and their severities –****Section 2: Transportation**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, 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 Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are 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.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60721-3-2 has been prepared by IEC technical committee 75: Classification of environmental conditions.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1985, amendment 1 (1991) and amendment 2 (1993). The third amendment led to the publication of this consolidated edition.

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

FDIS	Report on voting
75/278/FDIS	75/293/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.

IEC 721 consists of the following parts, under the general title *Classification of environmental conditions*:

- Part 1: 1990, Environmental parameters and their severities
- Part 2: Environmental conditions appearing in nature
- Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities.

Annexes A, B and C are for information only.

CLASSIFICATION DES CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 2: Transport

1 Domaine d'application et objet

La présente section de la CEI 60721-3 classifie les groupements d'agents d'environnement et de leurs sévérités auxquelles un produit est soumis alors qu'il est transporté d'un lieu à un autre, passé le stade où il est prêt à l'expédition hors de l'usine de production.

Il a été tenu compte des moyens de transport les plus couramment employés, y compris les moyens suivants:

- *transports routiers*: voitures, fourgonnettes, camions, animaux, courroies transporteuses;
- *transports ferroviaires*: trains, tramways, courroies transporteuses;
- *transport par voies navigables, fluviales et maritimes*: navires, aéroglisseurs, courroies transporteuses;
- *transports aériens*: avions, courroies transporteuses;
- *transports à la verticale*: grues, monte-charges, téléphériques.

Les conditions d'environnement spécifiées dans la présente section sont celles auxquelles est exposé le produit que l'on transporte. Si le produit est emballé, les conditions d'environnement s'appliquent à l'emballage contenant le produit. On indique seulement les conditions susceptibles d'être préjudiciables aux produits.

Les conditions applicables au stockage et à l'utilisation sont données dans d'autres sections de la CEI 721-3.

La présente norme a pour objet de définir les agents d'environnement, et leurs degrés de sévérité, auxquels un produit sera exposé lorsqu'il se trouve transporté sur terre, sur eau et par air, y compris le chargement et le déchargement.

Un nombre limité de catégories de conditions d'environnement est donné, couvrant un vaste domaine d'application. L'utilisateur de cette norme choisira les catégories les plus basses exigées pour couvrir chacune des conditions du transport en question. Un guide est donné à l'annexe A à ce sujet.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente section de la CEI 721-3. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente section de la CEI 721-3 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

**CLASSIFICATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS –
Part 3: Classification of groups of environmental parameters
and their severities –
Section 2: Transportation**

1 Scope and object

This section of IEC 60721-3 classifies the groups of environmental parameters and their severities to which a product is subjected while being transported from one place to another after being made ready for dispatch from the manufacturing factory.

The most commonly used methods of transportation have been taken into account, including the following:

- *road transport*: cars, lorries, trucks, animals, conveyors;
- *rail transport*: trains, trams, conveyors;
- *water transport, inland and maritime*: ships, hovercraft, conveyors;
- *air transport*: aircraft, conveyors;
- *vertical transport*: cranes, transport lifts, cableways.

The environmental conditions specified in this section are those met by the product being transported. If the product is packed, the environmental conditions apply to the package containing the product. Only severe conditions, which may be harmful to products, are included.

Conditions for storage and use are given in other sections of IEC 721-3.

The object of this standard is to classify groups of environmental parameters and their severities to which a product will be exposed when being transported on ground, water and in air, including loading and unloading.

A limited number of classes of environmental conditions are given, covering a broad field of application. The user of this standard should select the lowest classes necessary covering each of the conditions of the intended transportation. Some guidance for this is given in annex A.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this section of IEC 721-3. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this section of IEC 721-3 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

CEI 721-1: 1990, *Classification des conditions d'environnement – Partie 1: Agents d'environnement et leurs sévérités*
Amendement 1 (1992)
Amendement 2 (1995)

CEI 721-2-1: 1982, *Classification des conditions d'environnement – Partie 2: Conditions d'environnement présentes dans la nature – Température et humidité*
Modification 1 (1987)

CEI 721-3-0: 1984, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Introduction*
Modification 1 (1987)

3 Définitions

Pour les besoins de la présente section de la CEI 721-3, les définitions suivantes sont applicables, en plus des définitions figurant à l'article 3 de la CEI 721-1.

3.1 protégé contre les intempéries: Le produit, emballé ou non emballé, est contenu dans un compartiment assurant un certain degré de protection contre l'environnement, qui peut aller d'un conteneur à régulation thermique à une bâche étanche placée sur le produit. La ventilation peut aller du débit d'air contrôlé au repli d'une partie d'une bâche étanche pour permettre à l'air de circuler normalement.

3.2 non protégé contre les intempéries: Le produit, emballé ou non emballé, n'est protégé en aucune façon contre l'environnement.

4 Généralités

Il est instamment recommandé de se reporter à la CEI 721-3-0 afin d'éviter une mauvaise utilisation des catégories définies dans d'autres sections de la CEI 721-3.

Les sévérités spécifiées sont celles qui ont une faible probabilité d'être dépassées. Toutes les valeurs spécifiées sont des valeurs maximales ou des valeurs limites. Ces valeurs peuvent être atteintes mais ne se maintiennent pas de façon permanente. Selon la situation, différentes fréquences de survenance liées à un certain laps de temps peuvent apparaître. De telles fréquences de survenance n'ont pas encore été introduites dans la présente norme, mais il convient de les considérer au sujet de tout agent d'environnement. Il convient de les spécifier complémentirement, le cas échéant.

Des indications concernant la durée et la fréquence de survenance sont données dans la modification 1 à la CEI 721-3-0, en tant qu'article 6.

L'attention est attirée sur le fait que des combinaisons des agents d'environnement indiqués peuvent augmenter leurs effets sur un produit. Cela est particulièrement valable lorsqu'il s'agit d'une humidité relative élevée, à laquelle s'ajoutent des conditions biologiques, ou des conditions applicables à des substances actives sur le plan chimique ou mécanique.

5 Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités

Les tableaux 1, 2, 3, 4 et 5 donnent un nombre limité de catégories pour les conditions climatiques (K), les conditions biologiques (B), les substances chimiquement actives (C), les substances mécaniquement actives (S) et les conditions mécaniques (M). Pour un produit donné, il convient de se référer à la série complète de catégories, par exemple 2K2/2B1/2C2/2S2/2M3.

IEC 721-1: 1990, *Classification of environmental conditions – Part 1: Environmental parameters and their severities*
Amendment 1 (1992)
Amendment 2 (1995)

IEC 721-2-1: 1982, *Classification of environmental conditions – Part 2: Environmental conditions appearing in nature – Temperature and humidity*
Amendment 1 (1987)

IEC 721-3-0: 1984, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Introduction*
Amendment 1 (1987)

3 Definitions

For the purpose of the present section of IEC 721-3, the following definitions apply, in addition to the definitions in clause 3 of IEC 721-1.

3.1 **weatherprotected:** The product, packed or unpacked, is contained within an enclosure which affords some protection from the environment, ranging from a temperature controlled container to a waterproof cover placed over the product. Ventilation ranges from controlled air flow to the raising of part of a waterproof cover to allow for natural air flow.

3.2 **non-weatherprotected:** The product, packed or unpacked, is not protected in any way from the environment.

4 General

Reference to IEC 721-3-0 is strongly recommended in order to avoid misuse of the classes defined in other sections of IEC 721-3.

The severities specified are those which will have a low probability of being exceeded. All specified values are maximum or limit values. These values may be reached, but do not occur permanently. Depending on the situation, there may be different frequencies of occurrence related to a certain period of time. Such frequencies of occurrence have not yet been included in this standard, but should be considered for any environmental parameter. They should additionally be specified, if applicable.

Information on the duration and frequency of occurrence is given, as clause 6, in amendment 1 to IEC 721-3-0.

Attention is drawn to the fact that combinations of the environmental parameters given may increase the effect on a product. This applies especially to the presence of high relative humidity in addition to biological conditions, or to conditions of chemically or mechanically active substances.

5 Classification of groups of environmental parameters and their severities

A limited number of classes for climatic conditions (K), biological conditions (B), chemically active substances (C), mechanically active substances (S) and mechanical conditions (M) are given in tables 1, 2, 3, 4 and 5. For a given product, reference should be made to the total set of classes, for example 2K2/2B1/2C2/2S2/2M3.