IEC 60721-3-9

Edition 2.0 2024-04

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Classification of environmental conditions – Part 3-9: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Microclimates inside products

Classification des conditions d'environnement – Partie 3-9: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Microclimats à l'intérieur des produits

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 19.040

ISBN 978-2-8322-8626-5

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.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 3
1 Scope 5
2 Normative references 5
3 Terms and definitions 5
4 General 6
5 Classification of microclimatic conditions 6
6 Types and marking of microclimatic classes 7
Annex A (informative) Graphical representation and preferred microclimatic classes 8
A.1 Graphical representation of the microclimatic classes 8
A.2 Tables of preferred microclimatic classes 9
Annex B (informative) Constitutional diagram for humid air 14
B.1 General 14
B.2 Application 14
B.3 Description 14
Bibliography 17

Figure A.1 – Example of a climatogram for a microclimate: Microclimatic class 3K22/X2/Y1 9
Figure B.1 – Constitutional diagram for humid air 16

Table 1 – Classification of microclimatic conditions 7
Table A.1 – Characteristic parameters and severities of microclimatic classes – Weatherprotected locations: Corner points A', B', C', D', E' and F' 10
Table A.2 – Characteristic parameters and severities of microclimatic classes – Weatherprotected locations: Corner points B_{Y1} to B_{Y4} and C_{Y1} to C_{Y4} 11
Table A.3 – Characteristic parameters and severities of microclimatic classes – Non-weatherprotected locations: Corner points A', B', C', D', E' and F' 12
Table A.4 – Characteristic parameters and severities of microclimatic classes – Non-weatherprotected locations: Corner points B_{Y1} to B_{Y4} and C_{Y1} to C_{Y4} 13

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

CLASSIFICATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS –

Part 3-9: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Microclimates inside products

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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at https://patents.iec.ch. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 60721-3-9 has been prepared by IEC technical committee 104: Environmental conditions, classification and methods of test. It is an International Standard.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1993, Amendment 1:1994 and Corrigendum 1:1995. This edition constitutes a technical revision.

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

a) Clause 2 has been updated;
b) Clause 4 has been re-edited and simplified;
c) Annex A has been revised and updated;

d) a new Annex B has been added and gives the origin of the constitutional diagram for humid air, which is the basis of drawing the climatogram for a microclimate.

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

Draft	Report on voting
104/1041/FDIS	104/1050/RVD

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

A list of all parts in the IEC 60721 series, published under the general title *Classification of environmental conditions*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

CLASSIFICATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS –

Part 3-9: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Microclimates inside products

1 Scope

This part of IEC 60721 classifies groups of microclimatic conditions, to which components (basic parts, assemblies, built-in units) can be subjected inside products, which are used under the climatic conditions as classified in IEC 60721-3-3 and IEC 60721-3-4.

Characteristic parameters for the microclimates are high air temperature and high relative air humidity. Further parameters of the climatic classes, for example low temperature, can affect the components additionally, but have not been considered here.

A limited number of microclimatic classes is specified taking into consideration typical limiting high air temperatures of components.

NOTE The term "microclimate" can, for example in meteorology or buildings, have a different meaning than those discussed in this document.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60721-1, *Classification of environmental conditions − Part 1: Environmental parameters and their severities*

IEC 60721-3-0:2020, *Classification of environmental conditions – Part 3-0: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Introduction*

IEC 60721-3-3:2019, *Classification of environmental conditions – Part 3-3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Stationary use at weatherprotected locations*

IEC 60721-3-4:2019, *Classification of environmental conditions – Part 3-4: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Stationary use at non-weatherprotected locations*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 19
1 Domaine d'application 21
2 Références normatives 21
3 Termes et définitions 22
4 Généralités 22
5 Classification des conditions microclimatiques 23
6 Types et marquage des classes de microclimats 24
Annexe A (informative) Représentation graphique et classes de microclimats préférentielles 25
A.1 Représentation graphique des classes de microclimats 25
A.2 Tableaux des classes de microclimats préférentielles 26
Annexe B (informative) Diagramme constitutionnel pour l'humidité de l'air 31
B.1 Généralités 31
B.2 Application 31
B.3 Description 31
Bibliographie 34

Figure A.1 – Exemple de climatogramme pour un microclimat: Classe de microclimats 3K22/X2/Y1 26
Figure B.1 – Diagramme constitutionnel pour l'humidité de l'air 33

Tableau 1 – Classification des conditions microclimatiques 23
Tableau A.1 – Agents caractéristiques et sévérités des classes de microclimats – Endroits protégés contre les intempéries: Points extrêmes A', B', C', D', E' et F' 27
Tableau A.2 – Agents caractéristiques et sévérités des classes de microclimats – Endroits protégés contre les intempéries: Points extrêmes B_{Y1} à B_{Y4} et C_{Y1} à C_{Y4} 28
Tableau A.3 – Agents caractéristiques et sévérités des classes de microclimats – Endroits non protégés contre les intempéries: Points extrêmes A', B', C', D', E' et F' 29
Tableau A.4 – Agents caractéristiques et sévérités des classes de microclimats – Endroits non protégés contre les intempéries: Points extrêmes B_{Y1} à B_{Y4} et C_{Y1} à C_{Y4} 30

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

CLASSIFICATION DES CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 3-9: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Microclimats à l'intérieur des produits

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'a pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse https://patents.iec.ch. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de l'identification de ces droits de propriété en tout ou partie.

L'IEC 60721-3-9 a été établie par le comité d'études 104 de l'IEC: Conditions, classification et essais d'environnement. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1993, l'Amendement 1:1994 et le Corrigendum 1:1995. Cette édition constitue une révision technique.

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

a) l'Article 2 a été mis à jour;

b) l’Article 4 a été reformulé et simplifié;

c) l’Annexe A a été révisée et mise à jour;

d) une nouvelle Annexe B a été ajoutée et fournit l'origine du diagramme constitutionnel pour l'humidité de l'air, qui sert de base à l'établissement du climatogramme d'un microclimat.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
104/1041/FDIS	104/1050/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60721, publiées sous le titre général *Classification des conditions d'environnement*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de ce document indique qu’il contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer ce document en utilisant une imprimante couleur.

CLASSIFICATION DES CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 3-9: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Microclimats à l'intérieur des produits

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60721 classifie les groupements des conditions microclimatiques auxquelles les composants (parties élémentaires, assemblées, encastrées) peuvent être soumis à l'intérieur des produits, lorsqu'ils sont utilisés dans les conditions climatiques classifiées dans l'IEC 60721-3-3 et l'IEC 60721-3-4.

Les agents caractéristiques relatifs aux microclimats sont la haute température et la forte humidité relative de l'air. D'autres agents des classes climatiques, par exemple les basses températures, peuvent également influencer les composants, mais ils n'ont pas été pris en compte ici.

Un nombre limité de classes de microclimats est spécifié afin de tenir compte des limites types pour les hautes températures de l'air dans les composants.

NOTE Le terme "microclimat" peut, en météorologie ou dans le bâtiment, par exemple, avoir une signification différente de celle traitée dans le présent document.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. 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).

IEC 60721-1, *Classification des conditions d'environnement − Partie 1: Agents d'environnement et leurs sévérités*

IEC 60721-3-0:2020, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3-0: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Introduction*

IEC 60721-3-3:2019, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3-3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Utilisation à poste fixe, protégé contre les intempéries*

IEC 60721-3-4:2019, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3-4: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Utilisation à poste fixe, non protégé contre les intempéries*