

RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT

CEI
IEC

TR 60721-4-1

2001

AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1

2003-05

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

Amendement 1

Classification des conditions d'environnement –

Partie 4-1:

**Guide pour la corrélation et la transformation
des classes de conditions d'environnement
de la CEI 60721-3 en essais d'environnement
de la CEI 60068 –**

Stockage

IEC TR 60721-4-1:2001/AMD1:2003
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2549376-8dbc-422a-b358-3d2688001e2e/iec-tr-60721-4-1-2001-amd1-2003>

Amendment 1

Classification of environmental conditions –

Part 4-1:

**Guidance for the correlation and transformation
of environmental condition classes of IEC 60721-3
to the environmental tests of IEC 60068 –
Storage**



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

U

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

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le comité d'études 104 de la CEI: Conditions, classification et essais d'environnement.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
104/194/DTR	104/255A/RVC

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

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant 2006. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Page 2

SOMMAIRE

[IEC TR 60721-4-1:2001/AMD1:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2549376-8dbc-422a-b358-3d2688001e2e/iec-tr-60721-4-1-2001-amd1-2003)

Ajouter le titre de la nouvelle annexe A suivante:

Annexe A Transport – Conditions climatiques

Remplacer la liste existante des tableaux par la nouvelle liste suivante:

- Tableau 1 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-1 – Catégorie 1K2
- Tableau 2 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-1 – Catégorie 1K3
- Tableau 3 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-1 – Catégorie 1K4
- Tableau 4 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-1 – Catégorie 1K8
- Tableau 5 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-1 – Catégorie 1M1
- Tableau 6 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-1 – Catégorie 1M2
- Tableau 7 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-1 – Catégorie 1M3
- Tableau 8 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-1 – Catégorie 1M4
- Tableau A.1 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-1 – Catégorie 1K1
- Tableau A.2 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-1 – Catégorie 1K5
- Tableau A.3 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-1 – Catégorie 1K6
- Tableau A.4 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-1 – Catégorie 1K7
- Tableau A.5 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-1 – Catégorie 1K9
- Tableau A.6 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-1 – Catégorie 1K10
- Tableau A.7 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-1 – Catégorie 1K11

FOREWORD

This amendment has been prepared by IEC technical committee 104: Environmental conditions, classification and methods of test.

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

Enquiry draft	Report on voting
104/194/DTR	104/255A/RVC

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

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until 2006. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

Page 3

CONTENTS

[IEC TR 60721-4-1:2001/AMD1:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2549376-8dbc-422a-b358-3d16888912e/iec-tr-60721-4-1-2001-amd1-2003)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2549376-8dbc-422a-b358-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2549376-8dbc-422a-b358-3d16888912e/iec-tr-60721-4-1-2001-amd1-2003)

Add the title of the following Annex A: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2549376-8dbc-422a-b358-3d16888912e/iec-tr-60721-4-1-2001-amd1-2003>

Annex A Transportation – Climatic conditions

Replace the existing list of tables by the following new list:

- Table 1 – Recommended tests for IEC 600721-3-1 – Class 1K2
- Table 2 – Recommended tests for IEC 600721-3-1 – Class 1K3
- Table 3 – Recommended tests for IEC 600721-3-1 – Class 1K4
- Table 4 – Recommended tests for IEC 600721-3-1 – Class 1K8
- Table 5 – Recommended tests for IEC 600721-3-1 – Class 1M1
- Table 6 – Recommended tests for IEC 600721-3-1 – Class 1M2
- Table 7 – Recommended tests for IEC 600721-3-1 – Class 1M3
- Table 8 – Recommended tests for IEC 600721-3-1 – Class 1M4
- Table A.1 – Recommended tests for IEC 60721-3-1 – Class 1K1
- Table A.2 – Recommended tests for IEC 60721-3-1 – Class 1K5
- Table A.3 – Recommended tests for IEC 60721-3-1 – Class 1K6
- Table A.4 – Recommended tests for IEC 60721-3-1 – Class 1K7
- Table A.5 – Recommended tests for IEC 60721-3-1 – Class 1K9
- Table A.6 – Recommended tests for IEC 60721-3-1 – Class 1K10
- Table A.7 – Recommended tests for IEC 60721-3-1 – Class 1K11

Cette page est laissée intentionnellement vierge.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[IEC TR 60721-4-1:2001/AMD1:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2549376-8dbc-422a-b358-3d2688001e2e/iec-tr-60721-4-1-2001-amd1-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2549376-8dbc-422a-b358-3d2688001e2e/iec-tr-60721-4-1-2001-amd1-2003>

This page is intentionally blank

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[IEC TR 60721-4-1:2001/AMD1:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2549376-8dbc-422a-b358-3d2688001e2e/iec-tr-60721-4-1-2001-amd1-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2549376-8dbc-422a-b358-3d2688001e2e/iec-tr-60721-4-1-2001-amd1-2003>

Page 38

Ajouter après le Tableau 8, la nouvelle annexe A suivante:

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[IEC TR 60721-4-1:2001/AMD1:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2549376-8dbc-422a-b358-3d2688001e2e/iec-tr-60721-4-1-2001-amd1-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2549376-8dbc-422a-b358-3d2688001e2e/iec-tr-60721-4-1-2001-amd1-2003>

Page 39

Add after Table 8, the following new Annex A:

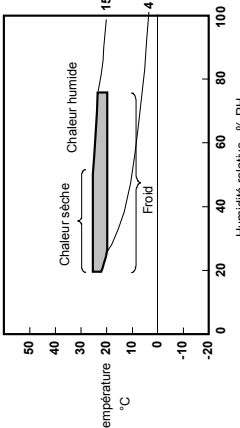
iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[IEC TR 60721-4-1:2001/AMD1:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2549376-8dbc-422a-b358-3d2688001e2e/iec-tr-60721-4-1-2001-amd1-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2549376-8dbc-422a-b358-3d2688001e2e/iec-tr-60721-4-1-2001-amd1-2003>

Annexe A
Transport – Conditions climatiques

Tableau A.1 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-1 – Catégorie 1K1
(stockage entièrement en air conditionné)

CEI 60721-3-1 – Conditions climatiques		CEI 60068-2 – Essais climatiques			Note n°	
Agent d'environnement	Classe 1K1	Essai de la CEI 60068-2 le plus approchant		Sévérité		
		Méthode d'essai	Sévérité	Méthode d'essai	Sévérité	
 <p align="center">Figure A.1 – Climatogramme – Catégorie 1K1</p>	a) Basse température de l'air		Selon l'essai recommandé	Voir ci-dessus		
	b) Haute température de l'air		Selon l'essai recommandé	Voir ci-dessus		
	c) Faible humidité relative	20 %	Selon l'essai recommandé	Voir ci-dessus		
	d) Forte humidité relative	75 %	Selon l'essai recommandé	Voir ci-dessus		
	e) Faible humidité absolue	4 g/m ³	Selon l'essai recommandé	Voir ci-dessus		
	f) Forte humidité absolue	15 g/m ³	Selon l'essai recommandé	Voir ci-dessus		
	g) Variation rapide de la température	0,1 °C/min	60068-2-14: Nb	+5 °C jusqu'à température ambiante, 2 cycles 1 °C/min t ₁ = 3 h	Essai normalement non requis - Voir note 3)	3)
	h) Basse pression atmosphérique	70 kPa	60068-2-13: M	70 kPa, 30 min	Essai normalement non requis - Voir note 4)	4)
	i) Haute pression atmosphérique	106 kPa		Pas d'essai de la CEI 60068-2	Essai normalement non requis - Voir note 5)	5)
	j) Rayonnement solaire	500 W/m ²	60068-2-5: Sa	1/20 W/m ² , 72 h, 40 °C Procédure C	Essai normalement non requis - Voir note 6)	6)
	k) Rayonnement de chaleur	Non a				
	l) Mouvement de l'air environnant	0,5 m/s		Pas d'essai de la CEI 60068-2	Essai normalement non requis - Voir note 7)	7)
	m) Condensation	Non a				
	n) Précipitations (pluie, neige, grêle, etc.)	Non a				
	o) Intensité de la pluie	Non a				
	p) Basse température de la pluie	Non a				
	q) Eau d'autre origine que la pluie	Non a				
r) Formation de glace ou de gelées	Non a					
a «Non» dans la colonne catégorie signifie qu'il n'y a pas de condition spécifiée dans la CEI 60721-3-1.						

Notes explicatives pour le Tableau A.1 – Catégorie 1K1

- 1) Un climatogramme est donné pour information, uniquement pour décrire les conditions climatiques et le choix d'essais associé. La CEI 60721-3-1 ne contient pas un tel climatogramme. Pour l'essai de matériaux quant aux conditions du climatogramme, seuls trois essais sont normalement utilisés:
- **Essai de chaleur sèche** pour lequel l'humidité relative ne doit pas dépasser 50 % mais n'est pas particulièrement contrôlée.
 - **Essai au froid** pour lequel l'humidité n'est pas contrôlée.
 - **Essai continu de chaleur humide** pour lequel à la fois la température et l'humidité sont contrôlées.
- Ces essais sont les essais x, y et z du Tableau A.1. Les autres conditions limites du climatogramme ne sont pas requises et il n'existe pas d'essai adapté dans la CEI 60068-2.
- 2) Ces conditions de température élevée, basse et d'humidité sont contenues dans les conditions atmosphériques standard telles qu'elles sont décrites dans la CEI 60068-1 et par conséquent il n'est pas recommandé d'essai.
- 3) Les gammes de températures dans cette catégorie sont considérées se trouver à l'intérieur des conditions atmosphériques standard telles qu'elles sont décrites dans la CEI 60068-1 et il n'est pas recommandé d'essai de variation de température.
- 4) Pour des matériaux hermétiquement fermés ou pour des matériaux contenant ou traitant des liquides, l'essai M de la CEI 60068-2-13 est recommandé. Pour des applications normales dans lesquelles l'effet de la pression atmosphérique est évalué au niveau du composant, il n'est pas recommandé d'essai.
- 5) Il n'y a pas de méthode d'essai dans la CEI 60068-2 pour cette condition qui est comprise dans la gamme standard des conditions atmosphériques telles qu'elles sont définies dans la CEI 60068-1, et par conséquent cette condition est considérée comme peu contraignante pour la plupart des matériels. Il n'est pas recommandé d'essai.
- 6) La procédure d'essai C de la CEI 60068-2-5 destinée à simuler les effets du rayonnement solaire au niveau du sol est choisie car elle produit un rayonnement continu permettant l'évaluation des effets de photo-dégradation. Même si la sévérité de cette catégorie est de 500 W/m², la seule condition d'essai contenue dans la CEI 60068-2-5:Sa est une valeur de 1 120 W/m² pour le rayonnement solaire.
- Les essais d'exposition solaire ne sont pas considérés comme satisfaisants car il est difficile de reproduire le rayonnement réel constaté dans la pratique. Il est recommandé que cette condition soit évaluée en augmentant la température de l'essai de chaleur sèche et en évaluant les matériaux et les composants par rapport aux réactions photochimiques. Pour plus d'informations, voir la CEI 60721-4-0. Cependant comme la sévérité du rayonnement solaire pour cette catégorie est uniquement de 500 W/m², il est recommandé de ne pas faire d'essai supplémentaire de température.
- 7) Il n'est pas recommandé d'essai. Il n'existe pas d'essai adapté dans la CEI 60068-2 et la condition est considérée comme peu contraignante pour la plupart des matériels.

Annex A
Transportation – Climatic conditions
Table A.1 – Recommended tests for IEC 60721-3-1 – Class 1K1
(fully air conditioned storage)

IEC 60721-3-1 – Climatic conditions		IEC 60068-2 – Climatic tests				Note no.
Environmental parameter	Class 1K1	Nearest IEC 60068-2		Recommended test		
		Test method	Severity	Test method	Severity	
<p align="center">Figure A.1 – Class 1K1 – Climatogram</p>				x) Dry heat 60068-2-2: Bb/Bd y) Cold 60068-2-1: Ab/Ad z) Damp heat 60068-2-56: Cb		1), 2) 1), 2) 1), 2)
a) Low air temperature	+20 °C	As recommended test		See above		
b) High air temperature	+25 °C	As recommended test		See above		
c) Low relative humidity	20 %	As recommended test		See above		
d) High relative humidity	75 %	As recommended test		See above		
e) Low absolute humidity	4 g/m ³	As recommended test		See above		
f) High absolute humidity	15 g/m ³	As recommended test		See above		
g) Rate of change of temperature	0,1 °C/min	60068-2-14Nb	+5 °C to ambient, 2 cycles 1 °C/min = 3 h	Test normally not required	-See note 3)	3)
h) Low air pressure	70 kPa	60068-2-13: M	70 kPa, 30 min	Test normally not required	-See note 4)	4)
i) High air pressure	106 kPa	No IEC 60068-2 test		Test normally not required	-See note 5)	5)
j) Solar radiation	500 W/m ²	60068-2-5: Sa Procedure C	120 W/m ² , 72 h 40 °C	Test normally not required	-See note 6)	6)
k) Heat radiation	No ^a					
l) Movement of surrounding air	0,5 m/s	No IEC 60068-2 test		Test normally not required	-See note 7)	7)
m) Condensation	No ^a					
n) Precipitation (rain, snow, hail, etc.)	No ^a					
o) Rain intensity	No ^a					
p) Low rain temperature	No ^a					
q) Water from sources other than rain	No ^a					
r) Formation of ice and frost	No ^a					

^a "No" in the class column means that no IEC 60721-3-1 condition is specified.

Explanatory notes for Table A.1 – Class 1K1

- 1) A climatology is shown for information only in order to describe the climatic conditions and associated choice of test. IEC 60721-3-1 does not contain such a climatology. For testing equipment against the conditions of the climatology, only three tests are normally used:
 - **Dry heat test**, where the relative humidity shall not exceed 50 % but is not specifically controlled.
 - **Cold test**, where humidity is not controlled.
 - **Damp heat test steady state**, where both temperature and humidity are controlled.

These are shown as tests x, y and z in Table A.1. Other boundary conditions of the climatology are not required to be tested and there are no suitable IEC 60068-2 tests available.
- 2) These high temperature, low temperature and humidity conditions are within the standard atmospheric conditions as described in IEC 60068-1 and therefore no test is recommended.
- 3) The temperature ranges in this class are considered to be within the standard atmospheric conditions as described in IEC 60068-1 and no change of temperature test is recommended.
- 4) For sealed equipment or for equipment containing/processing liquids, test M of IEC 60068-2-13 is recommended. For normal applications where the effect of air pressure is evaluated at the component level, no test is recommended.
- 5) There is no IEC 60068-2 test method for this condition, which is within the standard range of atmospheric conditions as defined in IEC 60068-1 and is therefore considered benign for most equipment. No test is recommended.
- 6) The IEC 60068-2-5 procedure C test for simulating the effects of solar radiation at ground level is chosen since it produces continuous irradiation thus allowing assessment of photodegradation effects. Although the severity of this class is 500 W/m², the only test condition contained in IEC 60068-2-5:Sa is for a solar radiation value of 1 120 W/m².
Solar tests are not considered satisfactory, since it is difficult to replicate the actual radiation experienced in practice. It is recommended that this condition should be evaluated by increasing the temperature of the dry heat test and evaluating materials and components for photochemical reactions. For more information see IEC 60721-4-0. However since the severity of solar radiation in this class is only 500 W/m², it is recommended that no additional temperature test is required.
- 7) No test is recommended. No suitable IEC 60068-2 test exists and the condition is considered benign for most equipment.

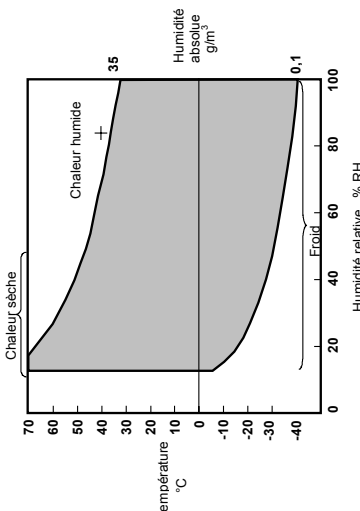
IEC TR 60721-4-1:2001/AMD1:2003

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2549376-8dbc-422a-b358-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2549376-8dbc-422a-b358-4d268800152e/iec-60721-4-1-2001-amd1-2003)

[4d268800152e/iec-60721-4-1-2001-amd1-2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2549376-8dbc-422a-b358-4d268800152e/iec-60721-4-1-2001-amd1-2003)

Tableau A.2 – Essais recommandés pour la CEI 60721-3-1 – Catégorie 1K5

(stockage partiellement protégé contre les intempéries)

CEI 60721-3-1 – Conditions climatiques		CEI 60068-2 – Essais climatiques				Note n°
Agent d'environnement	Catégorie 1K5	Essai de la CEI 60068-2 le plus approchant		Essai recommandé		
		Méthode d'essai	Sévérité	Méthode d'essai	Sévérité	
 <p>Figure A.2 – Catégorie 1K5 – Climatogramme</p>	a) Basse température de l'air	-40 °C	Selon l'essai recommandé	Voir ci-dessus		
	b) Haute température de l'air	+70 °C	Selon l'essai recommandé	Voir ci-dessus		
	c) Faible humidité relative	10 %	Selon l'essai recommandé	Voir ci-dessus		
	d) Forte humidité relative	100 %	Selon l'essai recommandé	Voir ci-dessus		
	e) Faible humidité absolue	0,1 g/m ³	Selon l'essai recommandé	Voir ci-dessus		
	f) Forte humidité absolue	35 g/m ³	Selon l'essai recommandé	Voir ci-dessus		
	g) Taux de variation de la température	1,0 °C/min	Selon l'essai recommandé	60068-2-14 Nb	-40 °C jusqu'à température ambiante, deux cycles 1 °C/min t ₁ = 3 h	5)
	h) Basse pression atmosphérique	70 kPa	60068-2-13: M	70 kPa, 30 min	Essai normalement non requis - voir note 6)	6)
	i) Haute pression atmosphérique	106 kPa	Pas d'essai de la CEI 60068-2		Essai normalement non requis - voir note 7)	7)
	j) Rayonnement solaire	1 120 W/m ²	60068-2-5: Sa Procédure C	1 120 W/m ² , 72 h, 40 °C	Réaliser l'essai de chaleur sèche et évaluer les matériaux pour les réactions photochimiques	8)
	k) Rayonnement de chaleur Choix de l'utilisateur entre 1Z1 ou 1Z2		Pas d'essai de la CEI 60068-2		Essai normalement non requis - voir note 9)	9)
	l) Mouvement de l'air environnant 5 m/s ou choix de l'utilisateur entre 1Z3 ou 1Z4		Pas d'essai de la CEI 60068-2		Essai normalement non requis - voir note 10)	10)

suite

Notes explicatives pour le Tableau A.2 – Catégorie 1K5

1) Un climatogramme est donné pour information, uniquement pour décrire les conditions climatiques et le choix d'essais associé. La CEI 60721-3-1 ne contient pas un tel climatogramme. Pour l'essai de matériels quant aux conditions du climatogramme, seuls trois essais sont normalement utilisés:

- **Essai de chaleur sèche** pour lequel l'humidité relative ne doit pas dépasser 50 % mais n'est pas particulièrement contrôlée.
- **Essai au froid** pour lequel l'humidité n'est pas contrôlée.
- **Essai continu de chaleur humide** pour lequel la température et l'humidité sont contrôlées.

Ces essais sont les essais x, y et z du Tableau A.2. Les autres conditions limites du climatogramme ne sont pas requises et il n'existe pas d'essai adapté dans la CEI 60068-2-2.

2) La température d'essai est équivalente à l'agent d'environnement de la CEI 60721-3-1 pour cette catégorie. Le choix de 16 h pour la durée est considéré comme suffisant pour la plupart des matériels dissipateurs d'énergie pour démontrer que leur conception entre correctement dans les tolérances pour supporter cette température. Si les effets thermiques du rayonnement solaire ou calorifique sont à évaluer (voir la note 8)), porter la durée à 72 h pour la CEI 60068-2-2.

3) La température d'essai est équivalente à l'agent d'environnement de la CEI 60721-3-1 pour cette catégorie, même s'il convient de tenir compte des effets du rayonnement calorifique (voir la note 8)). Comme il y a rarement des variations chimiques ou physiques dans le matériau, une fois qu'il est stabilisé à basse température, la durée recommandée de 16 h est considérée comme largement suffisante pour des essais à basse température et cette durée peut être réduite à 2 h pour de petits matériels ayant une faible masse thermique.

4) Ces sévérités sont les valeurs préférentielles les plus proches de la CEI 60068-2 et les légères différences à la fois pour les conditions de température et d'humidité sont considérées comme insignifiantes et comprises dans les tolérances normales de mesure. La durée de 96 h est considérée comme suffisante pour démontrer que la conception du matériel entre correctement dans les tolérances pour supporter cette humidité.

5) L'essai de variation de la température est normalement utilisé pour vérifier les tolérances de la conception, et que la gamme de températures n'est pas importante. Cependant pour cette catégorie, de la condensation peut se former, c'est pourquoi il est proposée une gamme de températures dépassant la limite de

0 °C pour permettre à la condensation de se former pour les matériels à faible dissipation d'énergie.

6) Pour des matériels hermétiquement fermés ou pour des matériels contenant ou traitant des liquides, l'essai M de la CEI 60068-2-13 est recommandé. Pour des applications normales dans lesquelles l'effet de la pression atmosphérique est évalué au niveau du composant, il n'est pas recommandé d'essai.

7) Il n'y a pas de méthode d'essai dans la CEI 60068-2 pour cette condition qui est comprise dans la gamme standard des conditions atmosphériques telles qu'elles sont définies dans la CEI 60068-1, et par conséquent cette condition est considérée comme peu contraignante pour la plupart des matériels. Il n'est pas recommandé d'essai.

8) La procédure d'essai C de la CEI 60068-2-5 destinée à simuler les effets du rayonnement solaire au niveau du sol est choisie car elle produit un rayonnement continu permettant l'évaluation des effets de photodégradation. La sévérité de cette catégorie est de 1 120 W/m² qui correspond à la condition d'essai contenue dans la CEI 60068-2-5:Sa.

Les essais d'exposition solaire ne sont pas considérés comme satisfaisants car il est difficile de reproduire le rayonnement réel constaté dans la pratique. Il est recommandé que les matériaux et les composants soient évalués par rapport aux réactions photochimiques. Pour cette catégorie, les effets de température des rayonnements solaires ont contribué à la température élevée de l'air et par conséquent, il n'est pas requis d'évaluation supplémentaire. Pour plus d'informations, voir la CEI 60721-4-0.

9) Il n'est pas recommandé d'essai. Il n'existe pas de valeur dans la CEI 60721-3-1 pour le rayonnement calorifique et l'effet est normalement compris dans l'essai de chaleur sèche. Pour les matériels installés à proximité de sources de rayonnement calorifique important, des précautions particulières contre un fort rayonnement calorifique, comme des écrans thermiques ou une isolation peuvent être nécessaires, ou un essai supplémentaire à température élevée peut être requis, le degré d'augmentation étant fonction de la sévérité de la source de chaleur.

10) Il n'est pas recommandé d'essai. Il n'existe pas d'essai adapté dans la CEI 60068-2 et la condition est considérée comme peu contraignante pour la plupart des matériels. Il convient de prendre des précautions, en particulier pour les matériels de grandes dimensions si l'on choisit une condition particulière (1Z3 ou 1Z4), et l'utilisateur peut être tenu de développer sa propre méthodologie si la condition est à évaluer.

Table A.2 – Recommended tests for IEC 60721-3-1 – Class 1K5

(partially weatherprotected storage)

IEC 60721-3-1 – Climatic conditions		IEC 60068-2 – Climatic tests				
Environmental parameter	Class 1K5	Nearest IEC 60068-2		Recommended test		Note no.
		Test method	Severity	Test method	Severity	
<p>Figure A.2 – Class 1K5 – Climatogram</p>						
a) Low air temperature	-40 °C	As recommended test	As recommended test	See above		
b) High air temperature	+70 °C	As recommended test	As recommended test	See above		
c) Low relative humidity	10 %	As recommended test	As recommended test	See above		
d) High relative humidity	100 %	As recommended test	As recommended test	See above		
e) Low absolute humidity	0,1 g/m ³	As recommended test	As recommended test	See above		
f) High absolute humidity	35 g/m ³	As recommended test	As recommended test	See above		
g) Rate of change of temperature	1,0 °C/min	As recommended test	As recommended test	60068-2-14 Nb -40 °C to ambient, 2 cycles 1 °C/min t ₁ = 3 h	5)	
h) Low air pressure	70 kPa	60068-2-13: M	70 kPa, 30 min	Test normally not required - see note 6)	6)	
i) High air pressure	106 kPa	No IEC 60068-2 test		Test normally not required - see note 7)	7)	
j) Solar radiation	1 120 W/m ²	60068-2-5: Sa Procedure C	1 120 W/m ² , 72 h, 40 °C	Perform the dry heat test and evaluate materials for photochemical reactions	8)	
k) Heat radiation - User selection from 1Z1 or 1Z2		No IEC 60068-2 test		Test normally not required - see note 9)	9)	
l) Movement of surrounding air - 5 m/s or user selection from 1Z3 or 1Z4		No IEC 60068-2 test		Test normally not required - see note 10)	10)	

continued

Explanatory notes for Table A.2 – Class 1K5

- 1) A climatalogram is shown for information only in order to describe the climatic conditions and associated choice of test. IEC 60721-3-1 does not contain such a climatalogram. For testing equipment against the conditions of the climatalogram, only three tests are normally used:
 - **Dry heat test**, where the relative humidity shall not exceed 50 % but is not specifically controlled.
 - **Cold test**, where humidity is not controlled.
 - **Damp heat test steady state**, where both temperature and humidity are controlled.

These are shown as tests x, y and z in Table A.2. Other boundary conditions of the climatalogram are not required to be tested and there are no suitable IEC 60068-2-2 tests available.
- 2) The test temperature is equivalent to the environmental parameter of IEC 60721-3-1 for this class. The choice of the duration of 16 h is considered to be sufficient for most heat-dissipating equipment to demonstrate that their design is adequately tolerated to function at this temperature. Where the thermal effects of solar radiation or heat radiation are to be evaluated (see note 8)) extend the duration to 72 h for IEC 60068-2-2.
- 3) The test temperature is equivalent to the environmental parameter of IEC 60721-3-1 for this class; however, the effects of heat irradiation should be taken into account (see note 8)). Because there are rarely chemical or physical changes in material once low temperature stabilization has been achieved, the recommended duration of 16 h is considered to be more than adequate for low temperature testing and this may be reduced to 2 h for small equipment with low thermal mass.
- 4) These severities are the nearest preferred values in IEC 60068-2 and the minor differences in both temperature and humidity conditions are considered to be insignificant and within normal measurement tolerances. The duration of 96 h is considered to be sufficient to demonstrate that the equipment design is adequately tolerated to survive this humidity.
- 5) The change of temperature test is normally used to check design tolerancing and the range is not important. However, in this class condensation may occur, so a range is proposed which crosses the 0 °C boundary in order to allow condensation to form for low heat-dissipating equipment.
- 6) For sealed equipment or for equipment containing / processing liquids, test M of IEC 60068-2-13 is recommended. For normal applications where the effect of air pressure is evaluated at the component level, no test is recommended.
- 7) There is no IEC 60068-2 test method for this condition, which is within the standard range of atmospheric conditions as defined in IEC 60068-1, and is therefore considered benign for most equipment. No test is recommended.
- 8) The IEC 60068-2-5 procedure C test for simulating the effects of solar radiation at ground level is chosen since it produces continuous irradiation thus allowing assessment of photodegradation effects. The severity of this class is 1 120 W/m² which corresponds to the test condition contained in IEC 60068-2-5:Sa. Solar tests are not considered satisfactory, since it is difficult to replicate the actual radiation experienced in practice. It is recommended that materials and components should be evaluated for photochemical reactions. In this class, the temperature effects of solar radiation have contributed to the high air temperature and therefore no additional evaluation is required. For more information see IEC 60721-4-0.
- 9) No test is recommended. No value is available in IEC 60721-3-1 for heat radiation and the effect is normally included in the dry heat test. For equipment mounted near sources of high heat radiation, special precautions such as heat shields or insulation may be necessary or an additional elevated temperature test may be required, the degree of elevation being dependent on the severity of the heat source.
- 10) No test is recommended. No suitable IEC 60068-2 test exists and the condition is considered benign for most equipment. Precautions should be taken, especially for large equipment if a special condition (1Z3 or 1Z4) is chosen and the user may have to develop his own methodology if the condition is to be evaluated.

IEC TR 60721-4-1:2001/AMD1:2003

[https://standards.ieh.ai/catalog/standards/sist/a2549376-8dbc-422a-b358-](https://standards.ieh.ai/catalog/standards/sist/a2549376-8dbc-422a-b358-3428800e0e0e/iec-60721-4-1:2001amd1:2003)

[3428800e0e0e/iec-60721-4-1:2001amd1:2003](https://standards.ieh.ai/catalog/standards/sist/a2549376-8dbc-422a-b358-3428800e0e0e/iec-60721-4-1:2001amd1:2003)