



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

BASIC SAFETY PUBLICATION

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ

**Environmental testing –  
Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature**

**Essais d'environnement –  
Partie 2-14: Essais – Essai N: Variation de température**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

R

ICS 19.040

ISBN 978-2-88910-036-1

## CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references.....	7
3 Field conditions of changing temperature.....	7
4 General.....	8
4.1 Design of change of temperature tests.....	8
4.2 Test parameters.....	8
4.3 Purpose and choice of the tests.....	8
4.4 Choice of the duration of the exposure.....	8
4.5 Choice of the duration of the transfer time.....	9
4.6 Applicability limits of change of temperature tests.....	9
5 Guidance for the selection of the kind of test.....	10
6 Initial and final measurements.....	10
6.1 Initial measurements.....	10
6.2 Final measurements.....	10
7 Test Na: Rapid change of temperature with prescribed time of transfer.....	10
7.1 General description of the test.....	10
7.2 Testing procedure.....	10
7.2.1 Testing chamber.....	10
7.2.2 Mounting or supporting of the test specimen.....	11
7.2.3 Severities.....	11
7.2.4 Conditioning.....	11
7.2.5 Test cycle.....	11
7.3 Recovery.....	12
7.4 Information to be given in the relevant specification.....	12
8 Test Nb: Change of temperature with specified rate of change.....	13
8.1 General description of the test.....	13
8.2 Testing procedure.....	13
8.2.1 Testing chamber.....	13
8.2.2 Mounting or supporting of the test specimen.....	13
8.2.3 Severities.....	13
8.2.4 Conditioning.....	14
8.2.5 Test cycle.....	14
8.3 Recovery.....	15
8.4 Information to be given in the relevant specification.....	15
9 Test Nc: Rapid change of temperature, two-fluid-bath method.....	16
9.1 General description of the test.....	16
9.2 Testing procedure.....	16
9.2.1 Testing equipment.....	16
9.2.2 Severities.....	16
9.2.3 Conditioning.....	16
9.3 Test cycle.....	16
9.4 Recovery.....	17
9.5 Information to be given in the relevant specification.....	17

10 Information to be given in the test report .....	18
Figure 1 – Determination of test duration time ( $t_1$ ).....	9
Figure 2 – Na test cycle .....	12
Figure 3 – Nb test cycle .....	15
Figure 4 – Nc test cycle .....	17

# INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## ENVIRONMENTAL TESTING –

### Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature

#### 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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60068-2-14 has been prepared by IEC technical committee 104: Environmental conditions, classification and methods of test.

This sixth edition cancels and replaces the fifth edition, published in 1984, and its amendment 1 (1986) and constitutes a technical revision.

The major changes with regard to the previous edition concern:

- merging of the previous version of IEC 60068-2-14 with IEC 60068-2-33: *Guidance on change of temperature tests*;
- updating of the figures, changes to some of the wording and editorial corrections made for clarification.

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

FDIS	Report on voting
104/481/FDIS	104/486/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.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

It has the status of a basic safety publication in accordance with IEC Guide 104.

A list of all the parts in the IEC 60068 series, under the general title *Environmental testing*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

## INTRODUCTION

A change of temperature test is intended to determine the effect on the specimen of a change of temperature or a succession of changes of temperature.

It is not intended to show effects which are due only to high or low temperatures. For these effects, the dry heat test or the cold test should be used.

The effect of such tests is determined by

- values of high and low conditioning temperature between which the change is to be effected,
- the conditioning times for which the test specimen is kept at these temperatures,
- the rate of change between these temperatures,
- the number of cycles of conditioning,
- the amount of heat transfer into or from the specimen.

Guidance on the choice of suitable test parameters for inclusion in the detail specification is given throughout this standard.

## ENVIRONMENTAL TESTING –

### Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature

#### 1 Scope

This part of IEC 60068 provides a test to determine the ability of components, equipment or other articles to withstand rapid changes of ambient temperature. The exposure times adequate to accomplish this will depend upon the nature of the specimen.

#### 2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 60068 (all parts), *Environmental testing*

IEC 60068-2-1, *Environmental testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold*

IEC 60068-2-2, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat*

IEC 60068-2-17, *Environmental testing – Part 2-17: Tests – Test Q: Sealing*

IEC Guide 104, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications*

## SOMMAIRE

AVANT PROPOS.....	22
INTRODUCTION.....	24
1 Domaine d'application .....	25
2 Références normatives.....	25
3 Conditions réelles de variations de température .....	25
4 Généralités.....	26
4.1 Conception des essais de variations de température .....	26
4.2 Paramètres d'essai.....	26
4.3 But et choix des essais.....	26
4.4 Choix de la durée de l'exposition.....	27
4.5 Choix de la durée du temps de transfert.....	27
4.6 Limites d'application des essais de variations de température .....	27
5 Guide pour le choix du type d'essai .....	28
6 Mesures initiales et finales .....	28
6.1 Mesures initiales .....	28
6.2 Mesures finales .....	28
7 Essai Na: Variation rapide de température avec un temps de transfert indiqué.....	29
7.1 Description générale de l'essai.....	29
7.2 Méthodes d'essai .....	29
7.2.1 Chambre d'essai.....	29
7.2.2 Montage ou support des spécimens en essai.....	29
7.2.3 Sévérités .....	29
7.2.4 Epreuve.....	30
7.2.5 Cycle d'essai.....	30
7.3 Reprise .....	31
7.4 Renseignements que doit fournir la spécification applicable .....	31
8 Essai Nb : Variation de température avec une vitesse de variation spécifiée .....	32
8.1 Description générale de l'essai.....	32
8.2 Méthodes d'essai .....	32
8.2.1 Chambre d'essai.....	32
8.2.2 Montage ou support du spécimen en essai .....	32
8.2.3 Sévérités .....	32
8.2.4 Epreuve.....	33
8.2.5 Cycle d'essai .....	33
8.3 Reprise .....	34
8.4 Renseignements que doit fournir la spécification applicable .....	34
9 Essai Nc : Variation rapide de température, méthode des deux bains.....	34
9.1 Description générale de l'essai.....	34
9.2 Méthodes d'essai .....	34
9.2.1 Equipements d'essais.....	34
9.2.2 Sévérités .....	35
9.2.3 Epreuve.....	35
9.3 Cycle d'essai.....	35
9.4 Reprise .....	36
9.5 Renseignements que doit fournir la spécification applicable .....	36

10 Renseignements à fournir dans le rapport d'essai .....	37
Figure 1 – Détermination de la durée de l'essai ( $t_1$ ) .....	27
Figure 2 – Cycle d'Essai Na .....	31
Figure 3 – Cycle d'Essai Nb .....	33
Figure 4 – Cycle d'Essai Nc .....	36

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

#### Partie 2-14: Essais – Essai N: Variation de température

##### AVANT PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI 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 60068-2-14 a été établie par le comité d'études 104 de la CEI: Conditions, classification et essais d'environnement.

Cette sixième édition annule et remplace la cinquième édition, publiée en 1984, et son amendement 1 (1986) et constitue une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes :

- fusion de l'édition précédente de la CEI 60068-2-14 et de la CEI 60068-2-33 : *Guide pour les essais de variations de température* ;
- mises à jour des figures, modifications terminologiques et éditoriales faites pour clarification.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
104/481/FDIS	104/486/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Elle a le statut de publication fondamentale de sécurité, conformément au Guide CEI 104.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60068, présentées sous le titre général *Essais d'environnement*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

## INTRODUCTION

Un essai de variation de température est destiné à déterminer les effets d'une variation de température ou d'une succession de variations de température sur le spécimen.

Il n'a pas pour but de mettre en évidence les effets dus uniquement à un séjour à basse ou à haute température. Dans ce cas, il convient d'utiliser les essais au froid ou de chaleur sèche.

L'effet de ces essais est déterminé par

- les valeurs respectives de la basse température et de la haute température entre lesquelles la variation est effectuée,
- les durées pendant lesquelles le spécimen en essai est maintenu à ces températures,
- la vitesse de variation entre ces températures,
- le nombre de cycles de l'épreuve,
- la quantité de chaleur transférée du spécimen vers le milieu ambiant ou inversement.

Les recommandations sur le choix des paramètres d'essais appropriés à inclure dans la spécification particulière sont données dans l'ensemble de cette norme.

## ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

### Partie 2-14: Essais – Essai N: Variation de température

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60068 fournit un essai qui a pour but de déterminer l'aptitude des composants, équipements ou autres articles à subir des variations rapides de la température ambiante. Les durées d'exposition susceptibles de conduire à ce but dépendent de la nature du spécimen.

#### 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60068 (toutes les parties), *Essais d'environnement*

CEI 60068-2-1, *Essais d'environnement – Partie 2-1: Essais – Essai A: Froid*

CEI 60068-2-2, *Essais d'environnement – Partie 2-2: Essais – Essai B: Chaleur sèche*

CEI 60068-2-17, *Essais d'environnement – Partie 2-17: Essais – Essai Q: Etanchéité*

Guide CEI 104, *Elaboration des publications de sécurité et utilisation des publications fondamentales de sécurité et publications groupées de sécurité*