IEC 60068-2-11

Edition 4.0 2021-03

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Environmental testing – Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist

Essais d'environnement – Partie 2-11: Essais – Essai Ka: Brouillard salin

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 19.040

ISBN 978-2-8322-9476-5

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
INTRODUCTION 5
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Terms and definitions 6
4 General 6
5 Salt solution 7
5.1 Preparation of salt solution 7
5.2 pH adjustment 7
5.3 Filtration 7
5.4 Re-use 7
6 Test apparatus 7
6.1 Test chamber 7
6.2 Atomizer(s) 8
6.3 Air supply 8
6.4 Collecting devices 9
6.5 Method for evaluating chamber corrosivity 9
7 Test specimens 9
8 Initial measurements 9
9 Pre-conditioning 9
10 Arrangement of the test specimens 9
11 Operating conditions 10
12 Duration of test 11
13 Recovery (at the end of testing) 11
14 Final measurements 11
15 Information to be given in the relevant specification 11
16 Test report 12
Annex A (informative) Examples of test apparatus for salt mist test 13
Annex B (informative) Method for evaluating corrosivity of the apparatus 15
B.1 General 15
B.2 Reference specimens 15
B.3 Arrangement of the reference specimens 15
B.4 Duration of test 16
B.5 Determination of mass loss (mass per area) 16
B.6 Satisfactory performance of apparatus 16
Bibliography 17

Figure A.1 – Example of test apparatus for salt mist test 13
Figure A.2 – Example of test apparatus for salt mist test 14

Table 1 – Suggested values for the temperature of the hot water in the saturation tower 8
Table 2 – Operating conditions 10

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist

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) 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.

IEC 60068-2-11 has been prepared by IEC technical committee 104: Environmental conditions, classification and methods of test. It is an International Standard.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 1981. This edition constitutes a technical revision.

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

a) the preparation of the salt solution has been modified;
b) the temperature of the solution for measuring pH has been modified;
c) the atomizing pressure and water temperature of the saturation tower have been added and are given in Table 1;
d) test report details have been modified;
e) examples of typical test apparatus have been added and are given in Annex A;

f) a method for evaluating corrosivity of the apparatus has been added and is given in Annex B;

g) a bibliography has been added.

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

Draft	Report on voting
104/888/FDIS	104/892/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/standardsdev/publications.

A list of all parts in the IEC 60068 series, published under the general title *Environmental testing*, 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 "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

INTRODUCTION

The object of the test specified in this document is to compare the resistance of electrotechnical equipment to deterioration from salt mist.

It is useful for evaluating the quality and uniformity of protective coatings.

The relationship between the deterioration provided by this test and long-term exposure of electrotechnical equipment to salt laden atmospheres cannot be readily determined. Consequently, the test cannot be reliably used to quantify the long-term aging of electrotechnical equipment. However, as the test commonly accelerates deterioration from salt mist, it does provide a useful means of comparing resistance of electrotechnical equipment to deterioration from salt laden atmospheres.

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist

1 Scope

This part of IEC 60068 specifies a test method for assessing the corrosion resistance of electrotechnical products components, equipment and materials in a salt mist environment. Its objective is to verify that the comparative quality of a metallic material, with or without corrosion protection, is maintained when exposed to salt mist.

This test method is useful for evaluating the quality and the uniformity of coatings applied to protect metals against corrosion. It is particularly useful for detecting discontinuities, such as pores and other defects, in certain metallic, organic, anodic oxide and conversion coatings.

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 60068-1, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 19
INTRODUCTION 21
1 Domaine d'application 22
2 Références normatives 22
3 Termes et définitions 22
4 Généralités 22
5 Solution saline 23
5.1 Préparation de la solution saline 23
5.2 Ajustement du pH 23
5.3 Filtration 23
5.4 Réutilisation 23
6 Appareillage d'essai 24
6.1 Chambre d'essai 24
6.2 Pulvérisateur(s) 24
6.3 Source d'air 24
6.4 Dispositifs de collecte 25
6.5 Méthode d'évaluation de la corrosivité de la chambre 25
7 Spécimens d'essai 25
8 Mesurages initiaux 25
9 Préconditionnement 25
10 Disposition des spécimens d'essai 26
11 Conditions de fonctionnement 26
12 Durée de l'essai 27
13 Reprise (à la fin des essais) 27
14 Mesurages finaux 28
15 Informations à inclure dans la spécification applicable 28
16 Rapports d'essai 28
Annexe A (informative) Exemple d'appareillage d'essai pour l'essai au brouillard salin 29
Annexe B (informative) Méthode d'évaluation de la corrosivité de l'appareillage 31
B.1 Généralités 31
B.2 Spécimens de référence 31
B.3 Disposition des spécimens de référence 32
B.4 Durée de l'essai 32
B.5 Détermination de la perte de masse (masse surfacique) 32
B.6 Fonctionnement satisfaisant de l'appareillage 32
Bibliographie 33

Figure A.1 – Exemple d'appareillage d'essai pour l'essai au brouillard salin 29
Figure A.2 – Exemple d'appareillage d'essai pour l'essai au brouillard salin 30

Tableau 1 – Valeurs suggérées de température de l'eau chaude dans la colonne de saturation 25
Tableau 2 – Conditions de fonctionnement 26

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2-11: Essais – Essai Ka: Brouillard salin

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique 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'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

L'IEC 60068-2-11 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 quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 1981. Cette édition constitue une révision technique.

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

a) la préparation de la solution saline a été modifiée;
b) la température de la solution de mesure du pH a été modifiée;
c) la pression d'injection et la température de l'eau de la colonne de saturation ont été ajoutées et sont données dans le Tableau 1;
d) les détails du rapport d'essai ont été modifiés;

e) les figures représentant l'appareillage d'essai type ont été ajoutées et sont données à l'Annexe A;

f) la méthode d'évaluation de la corrosivité de l'appareillage a été ajoutée et est donnée à l'Annexe B;

g) la bibliographie a été ajoutée.

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

Projet	Rapport de vote
104/888/FDIS	104/892/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/standardsdev/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60068, publiées sous le titre général *Essais d'environnement*, peut être consultée 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 "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

INTRODUCTION

L’essai spécifié dans le présent document a pour objet de comparer la résistance des équipements électrotechniques à la détérioration due au brouillard salin.

Il est utile pour évaluer la qualité et l'uniformité des revêtements de protection.

La relation entre la détérioration fournie par cet essai et l'exposition à long terme d'équipements électrotechniques à des atmosphères chargées en sel ne peut pas être facilement déterminée. Par conséquent, l’essai ne peut pas être utilisé de manière fiable pour quantifier le vieillissement à long terme des équipements électrotechniques. Toutefois, dans la mesure où cet essai accélère généralement la détérioration due au brouillard salin, il constitue un moyen utile de comparer la résistance des équipements électrotechniques à la détérioration due aux atmosphères chargées en sel.

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2-11: Essais – Essai Ka: Brouillard salin

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60068 spécifie une méthode d'évaluation de la résistance des composants, équipements et matériaux des produits électrotechniques à la corrosion dans un environnement de brouillard salin. Il s'agit de vérifier que la qualité comparative d'un matériau métallique, avec ou sans protection contre la corrosion, est maintenue dans un brouillard salin.

Cette méthode d'essai est utile pour évaluer la qualité et l'uniformité des revêtements appliqués afin de protéger les métaux contre la corrosion. Elle est particulièrement utile pour détecter les discontinuités (pores et autres défauts, par exemple) dans certains revêtements métalliques, organiques, d'oxyde anodique et de conversion.

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 60068-1, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et lignes directrices*