

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Environmental testing –
Part 2-52: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)**

**Essais d'environnement –
Partie 2-52: Essais – Essai Kb: Brouillard salin, essai cyclique (solution de
chlorure de sodium)**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 19.040

ISBN 978-2-8322-7231-2

**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.**

CONTENTS

CONTENTS	2
FOREWORD	4
INTRODUCTION	6
1 Scope	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	7
4 General description of the test	7
4.1 Description of each test condition	7
4.1.1 General	7
4.1.2 Salt mist	8
4.1.3 Dry condition	8
4.1.4 Humid condition	8
4.1.5 Standard atmosphere	8
5 Test apparatus	8
5.1 General	8
5.2 Salt mist chamber	8
5.3 Humidity chamber	8
5.4 Standard atmosphere chamber	9
5.5 Dry chamber	9
6 Salt solution	9
6.1 Preparation of the sodium chloride solution	9
6.2 pH adjustment	9
6.2.1 Neutral salt solution	9
6.2.2 Acidified salt solution	9
6.3 Filtration	9
7 Initial measurements	9
8 Preconditioning	9
9 Testing	9
9.1 Test chamber	9
9.2 Arrangement of the test specimen(s)	10
9.3 Conditions during salt mist	10
9.4 Test methods	10
9.4.1 General	10
9.4.2 Test method 1	10
9.4.3 Test method 2	10
9.4.4 Test method 3	10
9.4.5 Test method 4	11
9.4.6 Test method 5	11
9.4.7 Test method 6	11
9.4.8 Test method 7	11
9.4.9 Test method 8	11
9.5 Test cycles for test methods 1 to 8	11
9.6 Removal of the test specimen(s)	12
10 Recovery (at the end of testing)	12
11 Final measurements	13

- 12 Information to be given in the relevant specification..... 13
- 13 Information to be given in the test report..... 13
- Annex A (informative) Typical apparatus for cyclic salt mist, humid condition, dry
condition and standard atmosphere corrosion tests 14
- Annex B (informative) Description of each test method 15
 - B.1 Test methods 1 and 2 15
 - B.2 Test methods 3 to 6 15
 - B.3 Test methods 7 and 8 15
- Bibliography..... 16

- Figure A.1 – Example of test apparatus 14

- Table 1 – Test cycles for test methods 1 to 8 12

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 2-52: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)

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.

International Standard IEC 60068-2-52 has been prepared by IEC technical committee 104: Environmental conditions, classification and methods of test.

This bilingual version (2019-07) corresponds to the monolingual English version, published in 2017-11.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 1996. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) the entire content has been harmonized with ISO 9227 as far as possible;
- b) an introduction has been added;

- c) the scope has been simplified;
- d) normative references have been updated;
- e) the general description of the test has been changed;
- f) a dry chamber has been added to the test apparatus;
- g) severities have been changed to test methods;
- h) test methods 7 and 8 have been added;
- i) information on the test report has been added;
- j) Figure 1 has been changed to Table 1;
- k) a typical test apparatus example has been added in a new Annex A;
- l) a description of each test method has been added in a new Annex B;
- m) bibliographical references have been added.

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

FDIS	Report on voting
104/751/FDIS	104/761/RVD

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

The French version of this standard has not been voted upon.

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

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 mechanism of corrosion on metallic materials in a chloride-containing atmosphere is electrochemical, whereas the degradation effects experienced on non-metallic materials are caused by complex chemical reactions of the salts with the materials involved. The rate at which corrosive action takes place is dependent, to a large extent, on the supply of oxygenated salt solution to the surface of the test specimen(s), the temperature of the test specimen(s) and the temperature and humidity of the environment.

Apart from the corrosive effects, this cyclic salt mist test may be used to indicate deterioration of some non-metallic materials by assimilation of salts. In the various test methods described in this document, the period of spraying with the relevant salt solution is sufficient to wet the test specimen(s) thoroughly. Because this wetting is repeated after intervals of storage under humid conditions supplemented by storage under a standard atmosphere, it goes some way to reproducing the effects of natural environments.

Furthermore, considering natural environments for corrosion on metallic materials, neutral or acidified salt solution spray, humid, and dry conditions are also important factors as a cyclic corrosion test. Each condition is repeated after intervals of other conditions in different combinations to achieve corrosion on metallic materials and to get acceleration of corrosion.

The tests described in this document are accelerated compared with most expected conditions of use. As a result, it may be difficult to establish an overall acceleration factor for all kinds of test specimens. This also means that it is often not possible to use results gained from these tests as a comparative guide to the long-term behaviour of different coating systems since the corrosion stress during these tests differs significantly from the corrosion stresses encountered during use. Nevertheless, the method described gives a means of checking that the comparative quality of a metallic material is maintained.

This document may involve hazardous materials, operations and equipment. This document does not purport to address all of the safety concerns, if any, associated with its use. It is the responsibility of the user of this document to establish appropriate safety and health practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use.

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 2-52: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)

1 Scope

This part of IEC 60068-2 specifies the application of the cyclic salt mist test to components or equipment designed to withstand a salt-laden atmosphere as salt can degrade the performance of parts manufactured using metallic and/or non-metallic materials.

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*

IEC 60068-2-78, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

ISO 9227, *Corrosion tests in artificial atmospheres – Salt spray tests*

SOMMAIRE

SOMMAIRE	18
AVANT-PROPOS	20
INTRODUCTION	22
1 Domaine d'application	23
2 Références normatives	23
3 Termes et définitions	23
4 Description générale de l'essai	23
4.1 Description de chaque condition d'essai	23
4.1.1 Généralités	23
4.1.2 Brouillard salin	24
4.1.3 Condition sèche	24
4.1.4 Condition humide	24
4.1.5 Conditions atmosphériques normales	24
5 Appareillage d'essai	24
5.1 Généralités	24
5.2 Chambre de brouillard salin	24
5.3 Chambre d'humidité	25
5.4 Chambre à conditions atmosphériques normales	25
5.5 Chambre sèche	25
6 Solution saline	25
6.1 Préparation de la solution de chlorure de sodium	25
6.2 Ajustement du pH	25
6.2.1 Solution saline neutre	25
6.2.2 Solution saline acide	25
6.3 Filtration	25
7 Mesures initiales	25
8 Préconditionnement	25
9 Essais	26
9.1 Chambre d'essai	26
9.2 Montage du ou des spécimens d'essai	26
9.3 Conditions pendant le brouillard salin	26
9.4 Méthodes d'essai	26
9.4.1 Généralités	26
9.4.2 Méthode d'essai 1	26
9.4.3 Méthode d'essai 2	27
9.4.4 Méthode d'essai 3	27
9.4.5 Méthode d'essai 4	27
9.4.6 Méthode d'essai 5	27
9.4.7 Méthode d'essai 6	27
9.4.8 Méthode d'essai 7	27
9.4.9 Méthode d'essai 8	28
9.5 Cycles d'essai des méthodes d'essai 1 à 8	28
9.6 Retrait du ou des spécimens d'essai	29
10 Reprise (à la fin des essais)	30
11 Mesures finales	30

12	Informations à fournir dans la spécification applicable	30
13	Renseignements à fournir dans le rapport d'essai.....	30
	Annexe A (informative) Appareillage type pour les essais de corrosion cycliques au brouillard salin, en condition humide, en condition sèche et en conditions atmosphériques normales.....	31
	Annexe B (informative) Description de chaque méthode d'essai.....	32
	B.1 Méthodes d'essai 1 et 2	32
	B.2 Méthodes d'essai 3 à 6	32
	B.3 Méthodes d'essai 7 et 8	32
	Bibliographie.....	33
	Figure A.1 – Exemple d'appareillage d'essai	31
	Tableau 1 – Cycles d'essai des méthodes d'essai 1 à 8	29

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2-52: Essais – Essai Kb: Brouillard salin, essai cyclique (solution de chlorure de sodium)

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. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants. 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.

La Norme internationale IEC 60068-2-52 a été établie par le comité d'études 104 de l'IEC: Conditions, classification et essais d'environnement.

La présente version bilingue (2019-07) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2017-11.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 1996. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) le contenu a été harmonisé autant que possible avec l'ISO 9227;
- b) une introduction a été ajoutée;
- c) le domaine d'application a été simplifié;
- d) les références normatives ont été mises à jour;
- e) la description générale de l'essai a été modifiée;
- f) une chambre sèche a été ajoutée à l'appareillage d'essai;
- g) les sévérités ont été remplacées par les méthodes d'essai;
- h) les méthodes d'essai 7 et 8 ont été ajoutées;
- i) des informations sur le rapport d'essai ont été ajoutées;
- j) la Figure 1 a été remplacée par le Tableau 1;
- k) un exemple d'appareillage d'essai type a été ajouté à la nouvelle Annexe A;
- l) une description de chaque méthode d'essai a été ajoutée à la nouvelle Annexe B;
- m) des références bibliographiques ont été ajoutées.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 104/751/FDIS et 104/761/RVD.

Le rapport de vote 104/761/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

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. A cette date, le document sera

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

INTRODUCTION

Le processus de corrosion s'appliquant aux matériaux métalliques dans une atmosphère contenant du chlorure est de nature électrochimique, alors que les effets de dégradation relevés sur les matériaux non métalliques sont dus à des réactions chimiques complexes des sels avec les matériaux en présence. La vitesse de l'action de la corrosion dépend dans une large mesure de la quantité de solution saline oxygénée à la surface du ou des spécimens d'essai, de la température du ou des spécimens d'essai, et de la température et de l'humidité de l'environnement.

Outre la mise en évidence des effets dus à la corrosion, cet essai cyclique au brouillard salin peut être utilisé pour signaler la détérioration de certains matériaux non métalliques, par absorption de sels. Dans les diverses méthodes d'essai décrites dans le présent document, la durée de vaporisation avec la solution saline appropriée est suffisante pour humidifier complètement le ou les spécimens d'essai. Puisque cette humidification est répétée après des périodes de stockage dans des conditions d'humidité complétées par un stockage dans des conditions atmosphériques normales, elle tend à reproduire en quelque sorte les effets d'un environnement naturel.

En outre, compte tenu de l'environnement naturel corrosif sur les matériaux métalliques, la vaporisation de solution saline neutre ou acide et les conditions humides et sèches sont aussi des facteurs importants pour un essai de corrosion cyclique. Chaque condition est répétée après des périodes où d'autres conditions sont appliquées dans différentes combinaisons, pour obtenir une corrosion sur les matériaux métalliques et pour accélérer cette corrosion.

Les essais décrits dans le présent document sont accélérés comparativement à la plupart des conditions d'utilisation attendues. Par conséquent, il peut être difficile d'établir un facteur d'accélération global pour tous les types de spécimens d'essai. Cela signifie également qu'il est souvent impossible d'utiliser les résultats de ces essais comme un guide comparatif du comportement à long terme des différents systèmes de revêtement, étant donné que la contrainte de corrosion au cours de ces essais diffère considérablement des contraintes de corrosion rencontrées pendant l'utilisation. Néanmoins, la méthode décrite permet de vérifier le maintien de la qualité comparative d'un matériau métallique.

Le présent document peut impliquer des matériaux, un fonctionnement et du matériel dangereux. Le présent document n'a pas pour but de traiter tous les problèmes de sécurité qui sont, le cas échéant, liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur du présent document d'établir, avant de l'utiliser, des pratiques d'hygiène et de sécurité appropriées et de déterminer l'applicabilité des restrictions réglementaires.

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2-52: Essais – Essai Kb: Brouillard salin, essai cyclique (solution de chlorure de sodium)

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60068-2 spécifie l'application de l'essai cyclique au brouillard salin aux composants ou équipements conçus pour résister à une atmosphère chargée en sel, car le sel peut détériorer le fonctionnement des parties fabriquées à partir de matériaux métalliques et/ou non métalliques.

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*

IEC 60068-2-78, *Essais d'environnement – Partie 2-78: Essais – Essai Cab: Chaleur humide, essai continu*

ISO 9227, *Essais de corrosion en atmosphères artificielles – Essais aux brouillards salins*