

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60068-2-52

Deuxième édition
Second edition
1996-01

**PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION**

Essais d'environnement –

Partie 2-52:

**Essais – Essai Kb: Brouillard salin,
essai cyclique (solution de chlorure de sodium)**

Environmental testing –

Part 2-52:

**Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic
(sodium chloride solution)**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60068-2-52:1996



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 1993 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch
Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch
Tél.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60068-2-52

Deuxième édition
Second edition
1996-01

**BASIC SAFETY PUBLICATION
PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ**

Essais d'environnement –

Partie 2-52:

**Essais – Essai Kb: Brouillard salin,
essai cyclique (solution de chlorure de sodium)**

Environmental testing –

Part 2-52:

**Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic
(sodium chloride solution)**



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

L

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

Essais d'environnement

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

Environmental testing

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

CORRIGENDUM 1

Correction en anglais uniquement

Page 6

Dans le troisième alinéa, sixième ligne, au lieu de ... (2) ... lire ... (2) ..., et au lieu de ... (3) ... lire ... (3) ...

Page 8

3 Description générale de l'essai

Dans le deuxième alinéa, troisième ligne, supprimer le mot ...immédiatement...

Page 14

Paragraphe 6.3.

Au lieu de Une vue d'ensemble de l'échelle temporelle schématique... lire: Une vue du schéma d'ensemble de l'échelle temporelle...

Page 18

12 Renseignements que doit fournir la spécification particulière

Dans l'énumération:

- au point a), supprimer l'astérisque pour lire ... en 5.1.1...*
- au point c), ajouter un astérisque pour lire ...Initiales*...*

Page 20, figure 1

Dans le titre, supprimer le mot «schématique» pour lire: Echelle temporelle des différentes sévérités (1) à (6)

Dans le schémas, pour les sévérités (4), (5) et (6), ajouter = 14 jours, = 28 jours et = 56 jours respectivement après 2 cycles d'essai, 4 cycles d'essai et 8 cycles d'essai.

Page 7

1 Scope

In the second paragraph, first line, instead of ...in metallic... read ...on metallic...

In the third paragraph, fifth line, instead of ... (2) ... read ... (2) ..., and instead of ... (3) ... read ... (3) ...

Page 9

3 General description of the test

In the second paragraph, third line, delete the word ...immediately...

Page 15

Subclause 6.3

Instead of A survey of the schematic time-scale... read: A schematic survey of time-scale...

Page 19

12 Information to be given in the relevant specification

In the list:

- item a), delete the asterisk, for to read ... in 5.1.1...*
- item c), add an asterisk. for to read ...measurements*...*

Correction in the French text only

Page 21, figure 1

In the diagram, for severities (4), (5) and (6), add = 14 days, = 28 days, = 56 days after 2 test cycles, 4 test cycles, 8 test cycles respectively.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-52:1996

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application	6
2 Références normatives	8
3 Description générale de l'essai	8
4 Appareillage d'essai	10
5 Solution saline	12
6 Sévérités	12
7 Mesures initiales	14
8 Préconditionnement	14
9 Epreuve	14
10 Reprise (à la fin de l'épreuve)	16
11 Mesures finales	16
12 Renseignements que doit fournir la spécification particulière	18
Figure 1 – Echelle temporelle schématique des différentes sévérités (1) à (6)	20

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope	7
2 Normative references	9
3 General description of the test	9
4 Test apparatus	11
5 Salt solution	13
6 Severities	13
7 Initial measurements	15
8 Pre-conditioning	15
9 Testing	15
10 Recovery (at the end of testing)	17
11 Final measurements	17
12 Information to be given in the relevant specification	19
Figure 1 – Schematic time-scale of the different test severities (1) to (6)	21

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

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

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 68-2-52 a été établie par le sous-comité 50B : Essais climatiques, du comité d'études 50 de la CEI: Essais d'environnement.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition, parue en 1984 et constitue une révision technique.

Elle a le statut d'une publication fondamentale de sécurité conformément au Guide CEI 104.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
50B/363/DIS	50B/374/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.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ENVIRONMENTAL TESTING –

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

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 68-2-52 has been prepared by subcommittee 50B: Climatic tests, of IEC technical committee 50: Environmental testing.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1984, and constitutes a technical revision.

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

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

FDIS	Report on voting
50B/363/FDIS	50B/374/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.

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT -

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

1 Domaine d'application

Cet essai est prévu pour des composants ou équipements conçus pour résister à une atmosphère saline, selon la sévérité choisie. Le sel peut détériorer le fonctionnement des parties comportant des matériaux métalliques et/ou non métalliques.

Le processus de corrosion par le sel sur les matériaux métalliques 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 arrivant sur la surface du spécimen en essai, de la température du spécimen, de la température et de l'humidité de l'environnement.

Outre la mise en évidence des effets dus à la corrosion, cet essai peut être utilisé pour provoquer la détérioration de certains matériaux non métalliques, par absorption de sels. Dans la méthode d'essai décrite ci-après, la durée de projection de la solution saline appropriée est suffisante pour humidifier complètement le spécimen. Puisque cette humidification est répétée après des périodes de stockage dans des conditions d'humidité (sévérités (1) et (2) et dans certains cas sévérités (3) à (6)) complétées par un stockage dans des conditions atmosphériques d'essai normales, elle tend à reproduire en quelque sorte les effets d'un environnement naturel.

Les sévérités (1) et (2) sont prévues pour essayer des produits qui sont utilisés dans un environnement maritime ou dans une étroite proximité avec la mer. Il convient d'utiliser la sévérité (1) pour essayer des produits qui sont exposés à cet environnement pendant la quasi-totalité de leur exploitation (par exemple: radars de navire, matériel de pont). Il convient d'utiliser la sévérité (2) pour essayer des produits qui peuvent être exposés à un environnement maritime de temps à autre mais qui sont, en usage normal, protégés par une enceinte fermée (par exemple: matériels de navigation habituellement installés sur la passerelle ou dans une salle de commande).

En outre, les sévérités (1) et (2) sont communément utilisées comme un essai de corrosion général dans les procédures d'assurance de la qualité des composants.

Les sévérités (3) à (6) sont destinées aux produits qui, dans des conditions normales d'utilisation, sont soumis à des changements fréquents d'une atmosphère saline à une atmosphère sèche, par exemple les automobiles et leurs pièces constitutives.

En conséquence, les sévérités (3) à (6) comprennent, par rapport aux sévérités (1) et (2), un stockage supplémentaire dans des conditions atmosphériques d'essai normales.

Les périodes d'atmosphère sèche peuvent, en pratique, apparaître lors d'interruptions de l'essai, par exemple pendant le week-end. L'incorporation de telles périodes sèches, dans les sévérités (3) à (6), conduit à des mécanismes de corrosion qui peuvent être tout à fait différents de ceux observés dans des conditions d'humidité constante.

ENVIRONMENTAL TESTING –

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

1 Scope

This test is intended for application to components or equipment designed to withstand a salt-laden atmosphere, depending on the chosen severity. Salt can degrade the performance of parts manufactured using metallic and/or non-metallic materials.

The mechanism of salt corrosion in metallic materials 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, the temperature of the specimen and the temperature and humidity of the environment.

Apart from the corrosive effects, this test may be used to indicate deterioration of some non-metallic materials by assimilation of salts. In the following test methods, the period of spraying with the relevant salt solution is sufficient to wet the specimen thoroughly. Because this wetting is repeated after intervals of storage under humid conditions (severities (1) and (2) and – in some cases severities (3) to (6)) – supplemented by storage under a standard atmosphere for testing, it goes some way to reproducing the effects of natural environments.

Severities (1) and (2) are intended to be used for testing products which are used in a marine environment, or in close proximity to the sea. Severity (1) should be used to test products which are exposed to the environment for much of their operational life (e.g. ship radar, deck equipment). Severity (2) should be used to test products which may be exposed to the marine environment from time to time but will normally be protected by an enclosure (e.g. navigational equipment which will normally be used on the bridge or in a control room).

Additionally, severities (1) and (2) are commonly used as a general corrosion test in component quality assurance procedures.

Severities (3) to (6) are intended for products where, under normal use, there is a frequent change between salt-laden and dry atmosphere, e.g. automobiles and their parts.

Severities (3) to (6), compared to severities (1) and (2), therefore include an additional storage under a standard atmosphere for testing.

The period of dry atmosphere may happen, in practice, during breaks of operation, e.g. during the weekend. This inclusion of such a dry period in severities (3) to (6) leads to corrosion mechanism which can be quite different from those under constant humid conditions.

L'essai est accéléré comparativement à la plupart des conditions d'utilisation. Néanmoins, il est impossible d'établir un facteur d'accélération global pour tous les types de spécimens (voir la CEI 355).

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 68-2. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 68-2 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 68-1: 1988, *Essais d'environnement – Première partie: Généralités et guide*

CEI 68-2-3: 1969, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Ca: Essai continu de chaleur humide*

CEI 355: 1971, *Une approche des problèmes posés par les essais accélérés en atmosphère corrosive*

3 Description générale de l'essai

Pour les sévérités (1) et (2), cette méthode d'essai comporte un nombre spécifié de périodes de projection de brouillard salin à une température comprise entre 15 °C et 35 °C, suivie chacune d'un stockage dans les conditions d'humidité à 40 °C ± 2 °C, (93⁺²₋₃) % d'humidité relative.

Pour les sévérités (3), (4), (5) et (6), la méthode d'essai comporte un nombre spécifié de cycles d'essais. Chaque cycle consiste en quatre périodes de projection de brouillard salin à une température comprise entre 15 °C et 35 °C, chacune suivie immédiatement d'une période de stockage dans des conditions d'humidité à 40 °C ± 2 °C, (93⁺²₋₃) % d'humidité relative, et d'une période de stockage dans des conditions d'essai atmosphériques normales correspondant à 23 °C ± 2 °C, et 45 % à 55 % d'humidité relative suivant ces quatre périodes de projection de brouillard salin et de stockage dans des conditions d'humidité.

Si les périodes de projection de brouillard salin et de stockage sont accomplies dans des chambres d'essai différentes, il convient de prendre des précautions pour éviter la perte des dépôts de solution saline sur le spécimen et pour éviter tout dommage dû à la manutention sur le spécimen.

Le spécimen n'est jamais sous tension pendant la période de projection, ni en général pendant la période de stockage.

The test is accelerated compared with most service conditions. However, it is not possible to establish an overall acceleration factor for all kinds of specimen (see IEC 355).

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 68-2. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 68-2 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 68-1: 1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 68-2-3: 1969, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ca: Damp heat, steady state*

IEC 355: 1971, *An appraisal of the problems of accelerated testing for atmospheric corrosion*

3 General description of the test

For severities (1) and (2), the test procedure is separated into a specified number of periods of spraying by a salt mist at a temperature between 15 °C and 35 °C, each followed by a storage period under humid conditions at 40 °C ± 2 °C, (93⁺²₋₃) % relative humidity.

For severities (3), (4), (5) and (6) the test procedure is separated into a specified number of test cycles. Each test cycle consists of four periods of spraying by a salt mist at a temperature between 15 °C and 35 °C, each immediately followed by a storage period under humid conditions at 40 °C ± 2 °C, (93⁺²₋₃) % relative humidity, and of one storage period under a standard atmosphere for testing at 23 °C ± 2 °C and 45 % to 55 % relative humidity after these four periods of spraying and storage under humid conditions.

If the spray period and storage period are carried out in different chambers, care should be taken to avoid loss of salt solution deposits on the specimen and to avoid any damage to the specimen due to handling.

The specimen is never energized during the spray period, and not normally during the storage period.

4 Appareillage d'essai

4.1 Chambre d'essai

La chambre utilisée pour cet essai doit être construite avec des matériaux n'influençant pas les effets corrosifs du brouillard salin.

Le détail de la construction de la chambre, y compris la méthode de production du brouillard salin est facultatif, mais il est nécessaire:

- a) que les conditions rencontrées dans la chambre se situent dans les limites spécifiées;
- b) que l'on dispose d'un volume suffisamment grand où règnent des conditions homogènes constantes (non affectées par la turbulence); il convient que ces conditions ne soient pas influencées par la présence du spécimen en essai;
- c) qu'aucun brouillard ne soit projeté sur le spécimen en essai;
- d) que les gouttes de liquide, accumulées sur le plafond, les parois ou ailleurs, ne puissent tomber sur le spécimen;
- e) que la chambre soit correctement ventilée pour éviter une augmentation de la pression et pour que la répartition du brouillard salin soit uniforme. L'orifice de la ventilation qui évite les surpressions doit être protégé de manière à ne pas entraîner des courants d'air importants dans la chambre.

4.1.1 Injecteur(s)

Le ou les injecteurs doivent être de conception et de construction appropriées pour produire un brouillard dense, finement divisé, avec un taux d'humidité correct. Le ou les injecteurs doivent être fabriqués à l'aide d'un matériau ne réagissant pas à la solution saline.

4.1.2 La solution projetée ne doit pas être réutilisée.

4.1.3 Source d'air

Si l'on utilise de l'air comprimé, cet air doit être, à son entrée dans le ou les injecteurs, débarrassé de toutes impuretés, telles que huile et poussière.

Les moyens nécessaires doivent être utilisés pour humidifier l'air comprimé et obtenir les conditions de fonctionnement requises. La pression de l'air doit être appropriée pour que le ou les injecteurs produisent un brouillard dense, finement divisé.

Pour éviter que le ou les injecteurs soient recouverts par un dépôt de sel, il est recommandé que l'air ait un taux d'humidité relative d'au moins 85 % au niveau de sa sortie du conduit. La méthode qui consiste à faire passer l'air sous forme de bulles très fines à travers une colonne d'eau maintenue automatiquement à un niveau constant est satisfaisante. La température de cette eau ne doit pas être inférieure à celle de la chambre.

La pression de l'air doit être réglable afin que la solution soit collectée de façon continue à la vitesse indiquée en 9.2.

4.2 Chambre d'humidité

La chambre doit être conforme aux prescriptions de la CEI 68-2-3, c'est-à-dire maintenir une humidité de $(93 \pm 2)\%$ à une température de $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

4 Test apparatus

4.1 Salt mist chamber

The chamber for this test shall be constructed of such materials that will not influence the corrosive effects of the salt mist.

The detailed construction of the chamber, including the method of producing the salt mist is optional, provided that:

- a) the conditions in the chamber are within the limits specified;
- b) a sufficiently large volume with constant, homogeneous conditions (not affected by turbulence) is available; these conditions should not be influenced by the specimen under test;
- c) no direct spray impinges upon the specimen under test;
- d) drops of liquid accumulating on the ceiling, the walls, or other parts cannot drip on the specimen;
- e) the chamber shall be properly vented to prevent pressure build-up and allow uniform distribution of the salt mist. The discharge end of the vent shall be protected from strong draughts which can cause strong air currents in the chamber.

4.1.1 Atomizer(s)

The atomizer(s) shall be of such a design and construction as to produce a finely divided, wet, dense mist. The atomizer(s) shall be made of material that is non-reactive to the salt solution.

4.1.2 The sprayed solution shall not be re-used.

4.1.3 Air supply

If use is made of compressed air, that air shall, when entering the atomizer(s), be essentially free from all impurities, such as oil and dust.

Means shall be provided to humidify the compressed air as required to meet the operating conditions. The air pressure shall be suitable to produce a finely divided dense mist with the atomizer(s) used.

To ensure against clogging of the atomizer(s) by salt deposition, the air is recommended to have a relative humidity of at least 85 % at the point of release from the nozzle. A satisfactory method is to pass the air in very fine bubbles through a tower containing water, which should be automatically maintained at a constant level. The temperature of this water shall be not less than that of the chamber.

The air pressure shall be capable of adjustment so that the collection rate as specified in 9.2 can be maintained.

4.2 Humidity chamber

The chamber shall conform to the requirements of IEC 68-2-3, i.e. it shall maintain a humidity of $(93 \pm 2) \%$ at a temperature of $40 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

4.3 *Chambre à conditions atmosphériques d'essai normales*

La chambre doit être conforme aux prescriptions de 5.2 de la CEI 68-1 (tableau, deuxième ligne, plage large), c'est-à-dire maintenir une humidité de 45 % à 55 % à une température de $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

5 Solution saline

5.1 *Solution à 5 % de chlorure de sodium (NaCl)*

5.1.1 Le sel utilisé pour l'essai doit être du chlorure de sodium (NaCl) techniquement pur, comprenant, à l'état sec, au maximum 0,1 % d'iodure de sodium et au maximum 0,3 % d'impuretés au total.

La concentration de la solution saline doit être de $5\% \pm 1\%$ en masse.

La solution doit être préparée en dissolvant 5 ± 1 parties en masse de sel dans 95 parties en masse d'eau distillée ou déminéralisée.

NOTE – La spécification particulière peut prescrire d'autres types de solutions salines, dont il convient que la composition et les caractéristiques (concentration, pH, etc.) soient définies de façon précise, par exemple pour simuler les effets propres à l'environnement marin.

5.1.2 La valeur du pH de la solution doit être comprise entre 6,5 et 7,2 à une température de $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$. La valeur du pH doit être maintenue à l'intérieur de cette plage pendant l'épreuve; une solution diluée d'acide chlorhydrique ou d'hydroxyde de sodium peut être utilisée pour ajuster le pH, à condition que les concentrations en chlorure de sodium (NaCl) restent dans les limites fixées. La valeur du pH doit être mesurée chaque fois qu'une nouvelle quantité de solution est préparée.

6 Sévérités

6.1 La sévérité de l'essai est définie comme suit:

Pour les sévérités (1) et (2):

par la combinaison de nombre de périodes de projection de brouillard salin et par la durée du stockage dans des conditions d'humidité après chaque période de projection.

Pour les sévérités (3) à (6):

par le nombre de cycles d'essai consistant en quatre périodes de projection de brouillard salin incluant chacune, à la fin, un stockage dans des conditions d'humidité et, après ces quatre périodes successives, une période supplémentaire de stockage dans des conditions atmosphériques d'essai normales.

6.2 La spécification particulière doit indiquer, parmi les six sévérités ci-après, celle qui doit être utilisée.

Sévérité (1): quatre périodes de projection de brouillard salin de 2 h chacune, avec un stockage d'humidité de sept jours après chacune d'elles.

NOTE – Il convient que la période de stockage d'humidité soit convenablement réduite, de telle sorte que la durée de la période de projection ajoutée à la durée de la période de stockage soit de sept jours.

4.3 Chamber for standard atmosphere

The chamber shall conform to the requirements of 5.2 of IEC 68-1, (table second line, wide range), i.e. it shall maintain a humidity of 45 % to 55 % at a temperature of $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

5 Salt solution

5.1 5 % sodium chloride (NaCl) solution

5.1.1 The salt used for the test shall be high-quality sodium chloride (NaCl) containing, when dry, not more than 0,1 % sodium iodide and not more than 0,3 % of total impurities.

The salt solution concentration shall be $5\% \pm 1\%$ by weight.

The solution shall be prepared by dissolving 5 ± 1 parts by weight of salt in 95 parts by weight of distilled or demineralized water.

NOTE – The relevant specification may call for other salt solutions, the composition and characteristics (density, pH value, etc.) of which should be stated clearly in the specification, e.g. to simulate the special effects of a marine environment.

5.1.2 The pH value of the solution shall be between 6,5 and 7,2 at a temperature of $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$. The pH value shall be maintained within this range during conditioning; for this purpose, diluted hydrochloric acid or sodium hydroxide may be used to adjust the pH value, provided that the concentration of NaCl remains within the prescribed limits. The pH value shall be measured when preparing each new batch of solution.

6 Severities

6.1 The severity of the test is defined as follows.

For severities (1) and (2):

by the combination of the number of spray periods and the duration of the storage under humid conditions following each spray period.

For severities (3) to (6):

by the number of test cycles consisting of four spraying periods with storage under humid conditions after each one, and one additional storage period under a standard atmosphere for testing after these four periods of spraying and storage under humid conditions.

6.2 The relevant specification shall indicate which of the six following severities shall be used.

Severity (1): four spray periods, each of 2 h, with a humidity storage period of seven days after each.

NOTE – The humidity storage period should be suitably reduced so that the spray period plus storage period is seven days.

- Sévérité (2): trois périodes de projection de brouillard salin de 2 h chacune, avec un stockage d'humidité de 20 h à 22 h après chacune d'elles.
- Sévérité (3): un cycle d'essai consistant en:
quatre périodes de projection de brouillard salin de 2 h chacune, avec un stockage d'humidité de 20 h à 22 h après chacune d'elles; ensuite une période de stockage de trois jours dans des conditions atmosphériques d'essai normales à $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et 45 % à 55 % d'humidité.
- Sévérité (4): deux cycles d'essai tels que ceux spécifiés dans la sévérité (3).
- Sévérité (5): quatre cycles d'essai tels que ceux spécifiés dans la sévérité (3).
- Sévérité (6): huit cycles d'essai tels que ceux spécifiés dans la sévérité (3).

6.3 Une vue d'ensemble de l'échelle temporelle schématique de toutes les sévérités d'essai est présentée figure 1.

7 Mesures initiales

Le spécimen en essai doit être examiné visuellement et, si nécessaire, soumis aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par la spécification électrique et mécanique prescrite par la spécification particulière.

8 Préconditionnement

La spécification particulière doit prescrire le procédé de nettoyage à appliquer immédiatement avant l'essai; elle doit également préciser si les revêtements de protection amovibles doivent être retirés.

NOTE – Il convient que la méthode de nettoyage utilisée n'ait pas d'action susceptible de modifier les effets du brouillard salin sur le spécimen et n'introduise pas de corrosion secondaire. Il convient également que le contact des mains avec les surfaces en essai soit, si possible, évité avant l'essai.

9 Epreuve

9.1 Le spécimen est placé dans la chambre de brouillard salin, et la solution saline est projetée pendant une période de 2 h à une température comprise entre 15 °C et 35 °C .

9.2 Les conditions de brouillard salin doivent être maintenues dans toutes les parties de la zone d'exposition de façon telle qu'un récipient collecteur propre ayant une surface horizontale utile de 80 cm^2 , placé en un point quelconque de la zone d'exposition, puisse collecter entre 1,0 ml et 2,0 ml de solution par heure, la moyenne étant effectuée sur la période pendant laquelle la solution est collectée. Deux récipients au moins doivent être utilisés. Les récipients doivent être placés de manière telle que le spécimen en essai ne fasse pas écran et qu'aucune condensation, de quelque origine qu'elle soit, ne soit collectée.

NOTE – Lors de l'étalonnage du débit d'injection de la chambre, il convient d'utiliser une période d'injection minimale de 8 h, afin d'obtenir des mesures précises.

9.3 Sévérités (1) et (2)

A la fin de la période de projection, le spécimen doit être transféré dans la chambre d'humidité et stocké à une température de $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et à une humidité relative de $(93^{+2}_{-3})\%$ conformément à la CEI 68-2-3.

- Severity (2): three spray periods, each of 2 h, with a humidity storage period between 20 h and 22 h after each.
- Severity (3): one test cycle consisting of:
four spray periods, each of 2 h, with a humidity storage period between 20 h and 22 h after each; afterwards one storage period of three days under a standard atmosphere for testing at $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ and 45 % to 55 % humidity.
- Severity (4): two test cycles as specified in severity (3).
- Severity (5): four test cycles as specified in severity (3).
- Severity (6): eight test cycles as specified in severity (3).

6.3 A survey of the schematic time-scale of all the test severities is given in figure 1.

7 Initial measurements

The test specimen shall be visually inspected and, if necessary, electrically and mechanically checked as required by the relevant specification.

8 Pre-conditioning

The relevant specification shall prescribe the cleaning procedure to be applied immediately before the test; it shall also state whether temporary protective coatings shall be removed.

NOTE - The cleaning method used should not interfere with the effect of the salt mist on the specimen, nor introduce any secondary corrosion. Touching of the test surfaces by hand should be avoided as far as possible before the test.

9 Testing

9.1 The specimen shall be placed in the salt mist chamber, and sprayed with the salt solution, for a period of 2 h at a temperature between $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ and $35\text{ }^{\circ}\text{C}$.

9.2 The salt mist conditions shall be maintained in all parts of the exposure zone, that a clean collecting receptacle with a horizontal collecting area of 80 cm^2 , placed at any point in the exposure zone, shall collect between 1,0 ml and 2,0 ml of solution per hour, averaged over the collecting period. A minimum of two receptacles shall be used. The receptacles shall be placed such that they are not shielded by the specimen and so that no condensate from any source shall be collected.

NOTE - When calibrating the spray rate of the chamber, a minimum spray period of 8 h should be used, for accurate measurement purposes.

9.3 Severities (1) and (2)

At the end of the spray period, the specimen shall be transferred to the humidity chamber and stored at a temperature of $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ and a relative humidity of $(93_{-3}^{+2})\%$ in accordance with IEC 68-2-3.

La période d'exposition à la solution saline selon 9.1 et celle de stockage selon le présent paragraphe constituent un cycle.

La sévérité requise pour le nombre de cycles et la durée de stockage doivent être conformes à 6.2.

9.4 Sévérités (3) à (6)

A la fin de la période de projection de brouillard salin, le spécimen doit être transféré dans la chambre d'humidité et stocké à une température de $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et à un taux d'humidité relative de $(93_{-3}^{+2})\%$ conformément à la CEI 68-2-3, pendant une période de 20 h à 22 h. Cette procédure doit être répétée trois fois.

Le spécimen doit alors être stocké dans des conditions atmosphériques d'essai normales à $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, 45 % à 55 % d'humidité relative, pendant trois jours.

Les quatre périodes de projection (voir 9.1) et les périodes de stockage du présent paragraphe suivies de trois jours dans des conditions atmosphériques d'essai normales constituent un cycle d'essai.

La sévérité requise pour le nombre de cycles d'essai doit être conforme à 6.2.

9.5 Le transfert des spécimens de la chambre de brouillard salin vers la chambre d'humidité doit être effectué de manière à réduire au minimum la perte de solution saline du ou des spécimens.

NOTE – Si la chambre de brouillard salin peut maintenir les conditions d'humidité et de température de la CEI 68-2-3, le spécimen peut rester dans la chambre pour la période de stockage d'humidité.

9.6 Si le spécimen comprend plus d'un article, ceux-ci ne doivent pas être en contact les uns avec les autres ni avec d'autres parties métalliques et doivent être placés de manière qu'il n'y ait aucune influence d'une partie sur une autre.

10 Reprise (à la fin de l'épreuve)

La spécification particulière doit indiquer si le spécimen doit être lavé. Si c'est le cas, il sera lavé à l'eau du robinet pendant 5 min, rincé avec de l'eau distillée ou déminéralisée, secoué manuellement ou soumis à un flux d'air pour enlever les gouttelettes d'eau, séché pendant 1 h à $55\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ puis placé pour refroidissement dans les conditions de reprise contrôlée (CEI 68-1, 5.4.1) pendant 1 h au moins et 2 h au plus.

La spécification particulière doit spécifier, si nécessaire, d'autres méthodes à utiliser pour laver et sécher le spécimen. Ce dernier doit être stocké dans les conditions de reprise contrôlée (CEI 68-1, 5.4.1) pendant 1 h au moins et 2 h au plus. La température de l'eau utilisée pour laver le spécimen ne doit pas dépasser 35 °C .

11 Mesures finales

Le spécimen doit être soumis aux vérifications visuelles, dimensionnelles et fonctionnelles prescrites par la spécification particulière.

La spécification particulière doit fournir les critères sur lesquels l'acceptation ou le rejet du spécimen doivent être basés.

The spraying with salt solution as in 9.1 and the storage as in this subclause constitutes one cycle.

The required severity for the number of cycles and the duration of storage shall be in accordance with 6.2.

9.4 Severities (3) to (6)

At the end of the spray period, the specimen shall be transferred to the humidity chamber and stored at a temperature of $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ and a relative humidity of $(93^{+2}_{-3})\%$ in accordance with IEC 68-2-3 for a period of 20 h to 22 h. This shall be repeated a further three times.

The specimen shall then be stored under a standard atmosphere for testing at $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ and 45 % to 55 % relative humidity for a period of three days.

The four spray periods (see 9.1) and storage periods of this subclause followed by three days under a standard atmosphere for testing constitutes one test cycle.

The required severity for the number of test cycles shall be in accordance with 6.2.

9.5 The removal of the specimen from the salt mist chamber to the humidity chamber shall be carried out so as to minimize the loss of salt solution from the specimen(s).

NOTE – If the salt mist chamber can maintain the humidity and temperature conditions of IEC 68-2-3, the specimen may remain in it for the humidity storage period.

9.6 If the specimen consists of more than one item they shall not be in contact with each other or with other metal parts and shall be so arranged as to exclude any influence of one part upon another.

10 Recovery (at the end of testing)

The relevant specification shall state whether or not the specimen shall be washed. If the specimen is to be washed, it shall be washed in running tap water for 5 min, rinsed in distilled or demineralized water, shaken by hand or subjected to air blast to remove droplets of water, then dried for 1 h at $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ and allowed to cool under controlled recovery conditions (IEC 68-1, 5.4.1) for not less than 1 h and not more than 2 h.

The relevant specification shall specify, if needed, other methods to be used for washing and drying the specimen. It shall be stored under controlled recovery conditions (IEC 68-1, 5.4.1) for not less than 1 h and not more than 2 h. The temperature of the water used for washing shall not exceed $35\text{ }^{\circ}\text{C}$.

11 Final measurements

The specimen shall be submitted to the visual, dimensional and functional checks prescribed by the relevant specification.

The relevant specification shall provide the criteria upon which the acceptance or rejection of the specimen is to be based.

12 Renseignements que doit fournir la spécification particulière

Si le présent essai est compris dans la spécification particulière, les détails suivants devront être donnés, dans la mesure où ils sont applicables. La spécification particulière doit fournir des renseignements comme requis dans les articles énumérés ci-dessous, avec une attention spéciale pour les articles marqués avec un astérisque, étant donné que cette information est toujours exigée.

	Article
a) Solution saline, si différente de celle prescrite en 5.1.1*	5
b) Sévérité appropriée*	6
c) Mesures initiales	7
d) Préconditionnement	8
e) Reprise	10
f) Mesures finales*	11

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-52:1996