

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)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-52:2017



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2017 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 l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
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 corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) 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 IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-52:2017

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*

3 Terms and definitions

No terms and definitions are listed in this document.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

4 General description of the test

4.1 Description of each test condition

4.1.1 General

This document consists of the cyclic test conditions of salt mist, dry condition, humid condition and standard atmosphere. The effect of each test condition is as follows.

NOTE Salt mist is also called salt spray.

The test specimen(s) is typically not energized during the test.

4.1.2 Salt mist

The test specimen is corroded by an electrochemical or complex chemical reaction with neutral or acidified salt solution. Salt solution forms a thin electrolytic film on the test specimen surface. This can initiate corrosion and can allow it to proceed.

4.1.3 Dry condition

Heated air in the chamber may cause evaporation of water from the test specimen surface from decreasing relative humidity and increased specimen temperature. This causes the concentration of the solution to increase and speeds up chemical reactions, accelerating the corrosion process. Salt precipitates out of the solution onto the test specimen surface during this condition. Evaporation and heating rates may vary based on the test chamber and test specimen.

4.1.4 Humid condition

4.1.4.1 Dry condition to humid condition

As the relative humidity increases, precipitated salt crystals on the specimen surface absorb water vapour until a liquid electrolytic solution forms, reinitializing the corrosion process.

4.1.4.2 Salt mist to humid condition

The humid condition maintains the existing wetness on the test specimen surface at the end of the salt mist period, without excessive dilution of the solution that may result from condensing humidity.

4.1.5 Standard atmosphere

The test specimen is allowed to equilibrate with standard laboratory conditions, which results in gradual drying and relaxation from most corrosion reactions. The period of dry atmosphere may occur, in practice, during breaks of operation, for example during the weekend. The inclusion of such a dry period may lead to corrosion mechanisms which can be quite different from those under constant wet conditions. The test schedule shall be chosen in order to respect the timelines given in 9.4. Additional dry periods (e.g. during a weekend) shall be avoided.

5 Test apparatus

5.1 General

Each test method includes two or more environmental conditions, which may be achieved by the use of multiple chambers or a single chamber that automatically transitions from one condition to the next. In either case, transitions are not assumed to be instantaneous. Care shall be taken to minimize any adverse effects associated with handling of specimens during transfer between chambers.

5.2 Salt mist chamber

The chamber shall conform to the requirements of ISO 9227. It shall maintain a temperature of $35\text{ °C} \pm 2\text{ K}$.

NOTE A schematic diagram of one possible design of spray cabinet is shown in Annex A.

5.3 Humidity chamber

The chamber shall conform to the requirements of IEC 60068-2-78. It shall maintain a relative humidity of $93\% \pm 3\%$ at a temperature of $40\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ or a relative humidity of over 95 % at a temperature of $50\text{ °C} \pm 2\text{ K}$.

5.4 Standard atmosphere chamber

The chamber shall conform to the requirements of IEC 60068-1. It shall maintain a relative humidity of $50 \% \pm 5 \%$ at a temperature of $23^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ K}$.

5.5 Dry chamber

The chamber shall maintain a relative humidity of less than 30 % at a temperature of $60^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ K}$.

6 Salt solution

6.1 Preparation of the sodium chloride solution

The solution shall conform to the requirements of ISO 9227.

NOTE The sodium chloride concentration of the sprayed solution collected is $50 \text{ g/l} \pm 5 \text{ g/l}$.

6.2 pH adjustment

6.2.1 Neutral salt solution

The pH adjustment shall conform to the requirements of ISO 9227 for the neutral salt solution test.

6.2.2 Acidified salt solution

Add the following reagents to 10 litres of the prepared neutral 5 % sodium chloride solution as follows: 12 ml of nitric acid (HNO_3 , $\rho = 1,42 \text{ g/ml}$), 17,3 ml of sulfuric acid (H_2SO_4 , $\rho = 1,84 \text{ g/ml}$) and sufficient quantity of 10 % mass fraction of sodium hydroxide (NaOH) solution to adjust the pH of the solution to $3,5 \pm 0,1$ (about 300 ml will be required). The pH of the sprayed solution collected within the chamber is 3,4 to 3,6 at $25^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ K}$.

6.3 Filtration

If necessary, filter the solution before placing it in the reservoir of the apparatus to remove any solid matter which might block the apertures of the spraying device.

7 Initial measurements

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

8 Preconditioning

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

The cleaning method used should not interfere with the effect of the salt mist on the test specimen(s), 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 Test chamber

For test methods 1 and 2, a salt mist chamber and humidity chamber are used.

For test methods 3 to 6, a salt mist chamber, humidity chamber and standard atmosphere chamber are used.

For test methods 7 and 8, a salt mist chamber, dry chamber and humidity chamber are used.

All test methods may be performed in a single chamber provided it is capable of maintaining the required conditions. If not, care should be taken to avoid loss of salt solution deposits on the test specimen(s) and to avoid any damage to the test specimen(s) due to manual handling. For test methods 7 and 8, each condition should be carried out in the same chamber due to the difficulty in achieving the rapid drying and re-wetting intended if specimens are manually moved from one chamber to another.

It is recommended to use a specific chamber for testing test method 8 exclusively. Cross effects of remaining acidified salt solution when consequently using test method 1 to 7 cannot be ignored.

9.2 Arrangement of the test specimen(s)

The arrangement shall conform to the requirements of ISO 9227.

9.3 Conditions during salt mist

The test conditions shall conform to the requirements of ISO 9227.

9.4 Test methods

9.4.1 General

The relevant specification shall indicate which of the eight following test methods shall be used. A description of each test method is given in Annex B. When not specified, the test method shall be agreed by the interested parties.

The user should be aware of mass loss for each test condition.

9.4.2 Test method 1

One cycle is seven days. One cycle shall consist of spraying the specimen with a salt solution at $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$ for 2 h, followed by the humid condition at $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$, $93\text{ \%} \pm 3\text{ \% RH}$ for six days and 22 h. The required number of cycles is four (28 days).

In the case of manual handling, the transition time (maximum 2 h) should be included in the humid condition period of six days and 22 h.

9.4.3 Test method 2

One cycle is one day. One cycle shall consist of spraying the specimen with a salt solution at $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$ for 2 h, followed by the humid condition at $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$, $93\text{ \%} \pm 3\text{ \% RH}$ for 22 h. The required number of cycles is three (three days).

In the case of manual handling, the transition time (maximum 2 h) should be included in the humid condition period of 22 h.

9.4.4 Test method 3

One cycle is seven days. One cycle shall consist of spraying the specimen with a salt solution at $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$ for 2 h, followed by the humid condition at $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$, $93\text{ \%} \pm 3\text{ \% RH}$ for 22 h. This shall be repeated four times. The test specimens shall then be stored under standard atmosphere at $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$ and $50\text{ \%} \pm 5\text{ \% RH}$ for three days. The required number of cycle is one (seven days).

In the case of manual handling, the transition time (maximum 2 h) should be included in the humid condition period of 22 h and standard atmosphere period of three days.

9.4.5 Test method 4

The required number of cycles as specified in test method 3 shall be two (14 days).

9.4.6 Test method 5

The required number of cycles as specified in test method 3 shall be four (28 days).

9.4.7 Test method 6

The required number of cycles as specified in test method 3 shall be eight (56 days).

9.4.8 Test method 7

One cycle is 8 h. One cycle shall consist of spraying the specimen with a salt solution at $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$ for 2 h, followed by the dry condition at $60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$, under 30 % RH for 4 h and then the humid condition at $50\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$, over 95 % RH for 2 h.

The transition times (time allowed to reach the temperature and relative humidity specified for a condition after changing to that condition) for temperature and humidity shall be specified between the following choices and reported:

- salt mist to dry condition: within 30 min or between 30 min and 60 min;
- dry condition to humid condition: within 15 min or between 15 min and 30 min;
- humid condition to salt mist: within 30 min.

Those transition times shall be included in the next condition period of the pair, for example the salt mist to dry condition transition time is included in the period of the dry condition. Spraying the specimen with a salt solution begins instantaneously once the salt mist is started.

The recommended number of cycles are 3 (1 day), 6 (2 days), 12 (4 days), 30 (10 days), 45 (15 days), 60 (20 days), 90 (30 days), 150 (50 days) and 180 (60 days).

9.4.9 Test method 8

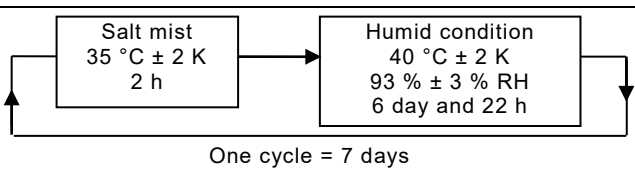
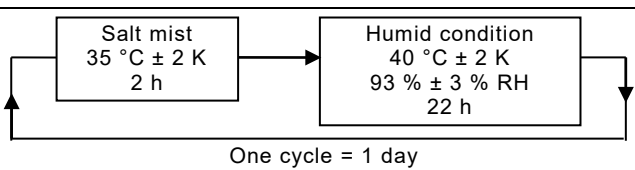
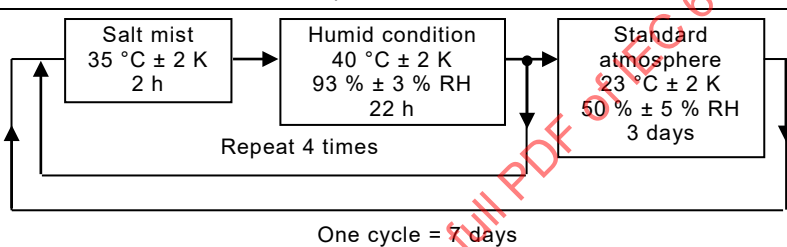
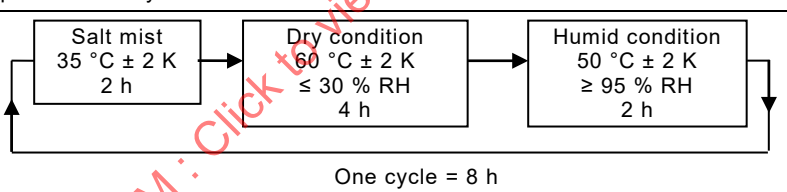
One cycle is 8 h, as specified in test method 7 using acidified salt solution instead of neutral salt solution.

The recommended number of cycles is the same as in test method 7.

9.5 Test cycles for test methods 1 to 8

The test cycles for test methods 1 to 8 shall be in accordance with Table 1.

Table 1 – Test cycles for test methods 1 to 8

Test methods	Details of the cycle	Recommended number of cycles
Test method 1	 One cycle = 7 days In the case of manual handling, the transition time (max. 2 h) should be included in the humid condition period of 6 days and 22 h.	4 cycles (28 days)
Test method 2	 One cycle = 1 day In the case of manual handling, the transition time (max. 2 h) should be included in the humid condition period of 22 h.	3 cycles (3 days)
Test method 3	 Repeat 4 times One cycle = 7 days In the case of manual handling, the transition time (max. 2 h) should be included in the humid condition period of 22 h and standard atmosphere period of 3 days.	1 cycle (7 days)
Test method 4		2 cycles (14 days)
Test method 5		4 cycles (28 days)
Test method 6		8 cycles (56 days)
Test method 7	 One cycle = 8 h	3, 6, 12, 30, 45, 60, 90, 150, 180 cycles
Test method 8	The transition times (time allowed to reach the temperature and relative humidity specified for a condition after changing to that condition) are within 30 min or between 30 min and 60 min from salt mist to dry condition, within 15 min or between 15 min and 30 min from dry condition to humid condition and within 30 min from humid condition to salt mist. Those transition times shall be included in next condition period.	(1, 2, 4, 10, 15, 20, 30, 50, 60 days)
NOTE The ± tolerances given for temperature and relative humidity are the allowable fluctuations which are defined as the positive and negative deviations from the setting of the sensor at the operational control set point during equilibrium conditions. This does not mean that the set value can vary by plus/minus the amount indicated from the given value.		

9.6 Removal of the test specimen(s)

The test is recommended to be carried out in the same chamber (see Figure A.1). If not, care should be taken to avoid loss of salt solution deposits on the test specimen(s) and to avoid any damage to the test specimen(s) due to handling.

10 Recovery (at the end of testing)

The relevant specification shall state whether or not the test specimen(s) shall be washed. If the test specimen(s) is to be washed, it shall be washed using running tap water for 5 min,

rinsed in distilled or deionized water, shaken by hand or subjected to air blast to remove droplets of water, then dried for 1 h at $55\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ and allowed to cool under controlled recovery conditions (IEC 60068-1) for not less than 1 h and not more than 2 h.

The relevant specification shall provide, if needed, other methods for washing and drying the test specimen(s). The specimen shall be stored under controlled recovery conditions (IEC 60068-1) for not less than 1 h and not more than 2 h. The temperature of the water used for washing shall not exceed 35 °C .

11 Final measurements

The test specimen(s) shall be subjected to visual, dimensional and functional checks specified by the relevant specification.

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

12 Information to be given in the relevant specification

The following details shall be given, in so far as they are applicable in the relevant specification, paying particular attention to the items marked with an asterisk (*), as this information is always required.

- a) salt solution, if different from that specified in 6.1 (see Clause 6);
- b) initial measurements* (see Clause 7);
- c) preconditioning (see Clause 8);
- d) appropriate test method* (see Clause 9);
- e) recovery conditions (see Clause 10);
- f) final measurements* (see Clause 11).

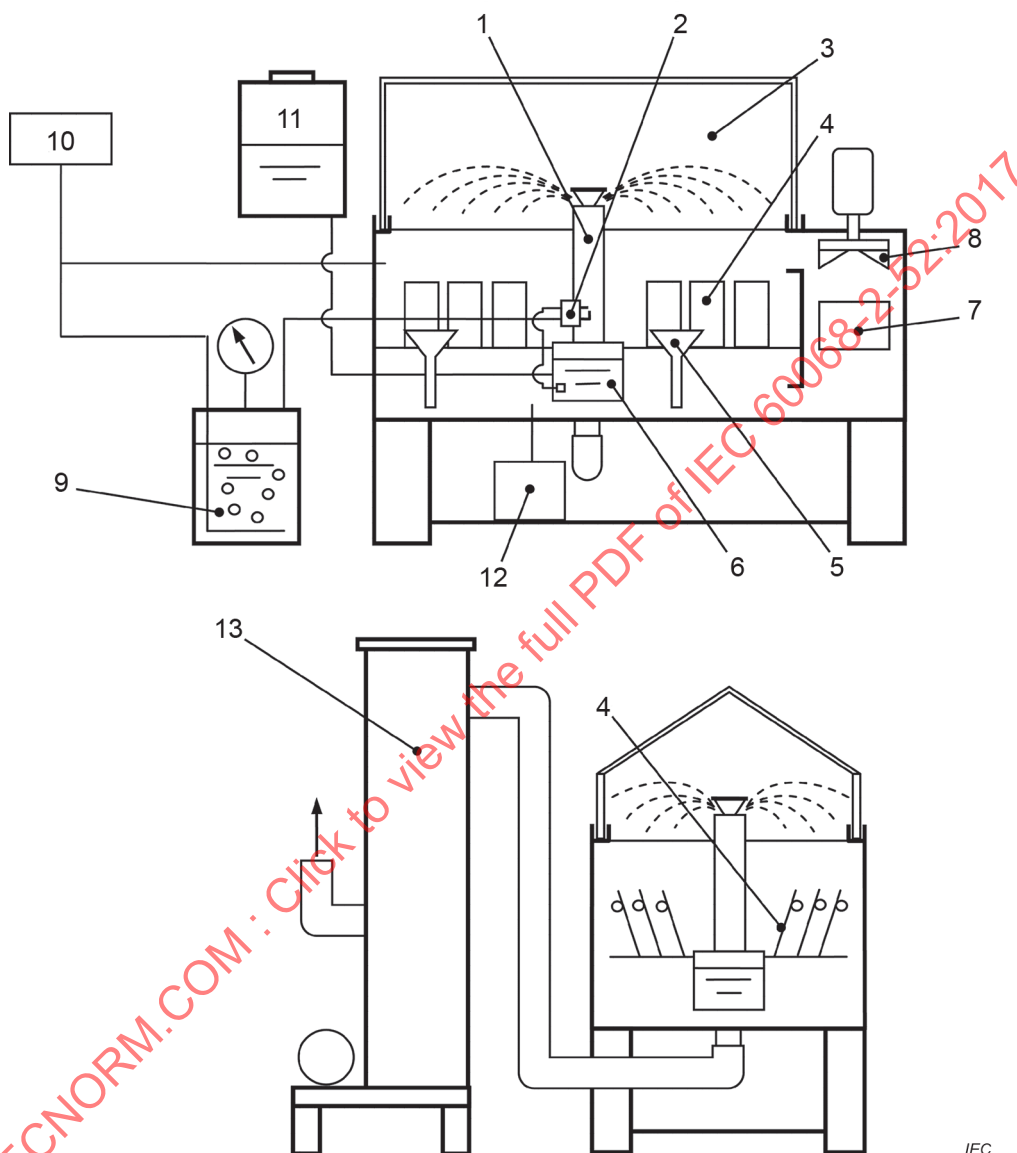
13 Information to be given in the test report

The following details shall be given in the test report, where applicable:

- a) test standard (IEC 60068-2-52:2017);
- b) test dates (dates when test was run);
- c) testing test method, one of 1 to 8;
- d) preconditioning;
- e) method and results of initial measurement;
- f) conditions and duration of test;
- g) operation and loading during test;
- h) recovery conditions and duration;
- i) method and results of final measurement (see Clause 11);
- j) any deviation from this document;
- k) any unusual features observed.

Annex A (informative)

Typical apparatus for cyclic salt mist, humid condition, dry condition and standard atmosphere corrosion tests



Key

- | | | |
|-------------------------|----------------------|-------------------------------|
| 1 Mist dispersion tower | 6 Solution reservoir | 11 Solution tank |
| 2 Atomizer | 7 Heater | 12 Humidifier |
| 3 Test chamber | 8 Agitating fan | 13 Exhaust air treatment unit |
| 4 Test specimen | 9 Saturation tower | |
| 5 Collecting device | 10 Compressed air | |

Figure A.1 – Example of test apparatus

Annex B (informative)

Description of each test method

B.1 Test methods 1 and 2

Test methods 1 and 2 are commonly used as a general corrosion test in component quality assurance procedures.

Test methods 1 and 2 can be used for testing products which are used in a marine environment, or in close proximity to the sea. Test method 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). Test method 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).

For test methods 1 and 2, the test procedure is separated into a specified number of periods of spraying with a salt solution each followed by a storage period under humid conditions.

B.2 Test methods 3 to 6

Test methods 3 to 6 can be used for products where, under normal use, there is a frequent change between salt-laden and dry atmosphere, for example automobiles and their parts.

Test methods 3 to 6, compared to test methods 1 and 2, include an additional storage exposure under a standard atmosphere.

For test methods 3 to 6, the test procedure is separated into a specified number of test cycles. Each test cycle consists of four periods of spraying with a salt solution each followed by a storage period under humid conditions, and of one storage period under standard atmosphere after these four periods of spraying and storage under humid conditions.

B.3 Test methods 7 and 8

Test method 7 defines a specific number of test cycles that include spraying salt mist, followed by dry conditions and humid conditions. The process can be used as a general corrosion test for many materials including automobiles and their parts.

Test method 8 contains the same cyclic exposure as test method 7, but utilizes an acidified salt solution instead of a neutral salt solution to induce a corrosion that occurs in acidified salt environment.

Test methods 7 and 8, dry conditions provide a correlation with real-world corrosion for metals and their alloys, as well as plating and coatings. It can be used as a quality control test or for material qualification, where test repeatability is very important.

Bibliography

- [1] JASO M 609-91, *Corrosion test method for automotive materials*, Published by the Society of Automotive Engineering in Japan
- [2] JASO M 610-92, *Cosmetic corrosion test method for automotive parts*, Published by the Society of Automotive Engineering in Japan
- [3] Townsend H. E., Davidson D. D. and Ostermiller M. R., *Development of laboratory corrosion tests by the automotive and steel industries of north america*, The 4th International Conference on Zinc and Zinc Alloy Coated Steel Sheet (GALVATECH'98), Chiba, Japan, 1998, pp. 659-666
- [4] Shigeru Suga and Shigeo Suga, *Report on the results from the ISO/TC 156/WG 7 International Round Robin Test Programme on ISO 9227 Salt spray tests*; J. Surface Finish. Soc. Japan; Vol. 56, p. 28 (2005)
- [5] Shigeru Suga and Shigeo Suga, *Development of Simulated Acid Rain Test Using CCT Method; Accelerated and Outdoor Durability Testing of Organic Materials*; ASTM STP 1202, (1994)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-52:2017

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-52:2017

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-52:2017

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*

3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

4 Description générale de l'essai

4.1 Description de chaque condition d'essai

4.1.1 Généralités

Le présent document décrit les conditions d'essai cyclique au brouillard salin, les conditions sèches et humides, ainsi que les conditions atmosphériques normales. L'effet de chaque condition d'essai est décrit ci-après.

NOTE Le brouillard salin est aussi appelé vaporisation saline.

Le ou les spécimens d'essai ne sont généralement pas sous tension pendant l'essai.

4.1.2 Brouillard salin

Le spécimen d'essai est corrodé par une réaction chimique complexe ou électrochimique avec une solution saline neutre ou acide. La solution saline forme un mince film électrolytique à la surface du spécimen d'essai. Ce film peut déclencher le processus de corrosion et lui permettre de se poursuivre.

4.1.3 Condition sèche

L'air chauffé de la chambre peut provoquer l'évaporation de l'eau à la surface du spécimen d'essai par la diminution de l'humidité relative et par l'augmentation de la température du spécimen. Cela provoque l'augmentation de la concentration de la solution et accélère les réactions chimiques et le processus de corrosion. Le sel précipite dans la solution à la surface du spécimen d'essai dans cette condition. Les taux d'évaporation et de chaleur peuvent varier selon la chambre d'essai et le spécimen d'essai.

4.1.4 Condition humide

4.1.4.1 De la condition sèche à la condition humide

A mesure que l'humidité relative augmente, les cristaux de sel précipités à la surface du spécimen absorbent la vapeur d'eau jusqu'à ce qu'une solution électrolytique liquide se forme, réinitialisant le processus de corrosion.

4.1.4.2 Du brouillard salin à la condition humide

La condition humide maintient l'humidité existante à la surface du spécimen d'essai à la fin de la période de brouillard salin, sans dilution excessive de la solution qui peut résulter de la condensation.

4.1.5 Conditions atmosphériques normales

Le spécimen d'essai est autorisé à s'équilibrer avec les conditions de laboratoire normalisées, ce qui entraîne un assèchement et un relâchement progressifs de la plupart des réactions de corrosion. La période d'atmosphère sèche peut avoir lieu, dans la pratique, pendant les pauses d'exploitation, par exemple pendant le week-end. L'inclusion d'une telle période sèche peut conduire à des mécanismes de corrosion qui peuvent être très différents de ceux trouvés dans des conditions humides constantes. Le calendrier d'essai doit être établi dans le respect des délais donnés en 9.4. D'autres périodes sèches (par exemple pendant le week-end) doivent être évitées.

5 Appareillage d'essai

5.1 Généralités

Chaque méthode d'essai comprend deux conditions d'environnement ou plus, qui peuvent être obtenues par l'utilisation de plusieurs chambres ou par l'utilisation d'une seule chambre qui passe automatiquement d'une condition à l'autre. Dans les deux cas, il est admis par hypothèse que les transitions ne sont pas instantanées. Des précautions doivent être prises pour réduire le plus possible les effets néfastes associés à la manipulation des spécimens lors du transfert entre les chambres.

5.2 Chambre de brouillard salin

La chambre doit être conforme aux exigences de l'ISO 9227. Elle doit maintenir une température de $35\text{ °C} \pm 2\text{ K}$.

NOTE Un schéma d'une conception possible d'armoire de vaporisation est donné dans l'Annexe A.

5.3 Chambre d'humidité

La chambre doit être conforme aux exigences de l'IEC 60068-2-78. Elle doit maintenir une humidité relative de $93 \% \pm 3 \%$ à une température de $40^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ K}$ ou une humidité relative de plus de 95% à une température de $50^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ K}$.

5.4 Chambre à conditions atmosphériques normales

La chambre doit être conforme aux exigences de l'IEC 60068-1. Elle doit maintenir une humidité relative de $50 \% \pm 5 \%$ à une température de $23^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ K}$.

5.5 Chambre sèche

La chambre doit maintenir une humidité relative inférieure à 30% à une température de $60^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ K}$.

6 Solution saline

6.1 Préparation de la solution de chlorure de sodium

La solution doit être conforme aux exigences de l'ISO 9227.

NOTE La concentration de chlorure de sodium de la solution vaporisée collectée est de $50 \text{ g/l} \pm 5 \text{ g/l}$.

6.2 Ajustement du pH

6.2.1 Solution saline neutre

L'ajustement du pH doit être conforme aux exigences de l'ISO 9227 pour l'essai à la solution saline neutre.

6.2.2 Solution saline acide

Ajouter les réactifs suivants à 10 litres de la solution à 5% de chlorure de sodium neutre préparée comme suit: 12 ml d'acide nitrique (HNO_3 , $\rho = 1,42 \text{ g/ml}$), 17,3 ml d'acide sulfurique (H_2SO_4 , $\rho = 1,84 \text{ g/ml}$) et une quantité suffisante de 10% de fraction massique de solution d'hydroxyde de sodium (NaOH) pour ajuster le pH de la solution à $3,5 \pm 0,1$ (environ 300 ml sont nécessaires). Le pH de la solution vaporisée collectée dans la chambre est de $3,4$ à $3,6$ à $25^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ K}$.

6.3 Filtration

Si nécessaire, filtrer la solution avant de la placer dans le réservoir de l'appareil pour éliminer toute matière solide qui pourrait bloquer les orifices du dispositif de vaporisation.

7 Mesures initiales

Le ou les spécimens d'essai doivent être examinés visuellement et, si nécessaire, contrôlés électriquement et mécaniquement, comme exigé par la spécification applicable.

8 Préconditionnement

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

Il convient que la méthode de nettoyage utilisée n'ait pas d'action susceptible de modifier les effets du brouillard salin sur le ou les spécimens d'essai 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 Essais

9.1 Chambre d'essai

Pour les méthodes d'essai 1 et 2, une chambre de brouillard salin et une chambre d'humidité sont utilisées.

Pour les méthodes d'essai 3 à 6, une chambre de brouillard salin, une chambre d'humidité et une chambre à conditions atmosphériques normales sont utilisées.

Pour les méthodes d'essai 7 et 8, une chambre de brouillard salin, une chambre sèche et une chambre d'humidité sont utilisées.

Toutes les méthodes d'essai peuvent être effectuées dans une seule chambre à condition qu'elle soit capable de maintenir les conditions exigées. Si plusieurs chambres sont utilisées, il convient de prendre des précautions pour éviter la perte de dépôts de solution saline sur le ou les spécimens d'essai et pour éviter toute détérioration du ou des spécimens d'essai due à une manipulation. Pour les méthodes d'essai 7 et 8, il convient de réaliser chaque condition dans la même chambre étant donné la difficulté à obtenir le séchage rapide et la réhumidification prévus si les spécimens sont déplacés manuellement d'une chambre à l'autre.

Il est recommandé d'utiliser une chambre spécifique pour la méthode d'essai 8 exclusivement. Les effets croisés de la solution saline acide restante lors de l'application consécutive des méthodes d'essai 1 à 7 ne peuvent être ignorés.

9.2 Montage du ou des spécimens d'essai

Le montage doit être conforme aux exigences de l'ISO 9227.

9.3 Conditions pendant le brouillard salin

Les conditions d'essai doivent être conformes aux exigences de l'ISO 9227.

9.4 Méthodes d'essai

9.4.1 Généralités

La spécification applicable doit indiquer quelle méthode d'essai doit être utilisée parmi les huit méthodes d'essai suivantes. Une description de chaque méthode d'essai est donnée dans l'Annexe B. Lorsqu'elle n'est pas précisée, la méthode d'essai doit faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

Il convient que l'utilisateur soit conscient de la perte de masse pour chaque condition d'essai.

9.4.2 Méthode d'essai 1

Un cycle dure sept jours. Un cycle doit consister en la vaporisation d'une solution saline à $35\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ sur le spécimen pendant 2 h, suivie d'une condition humide à une température de $40\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ et une humidité relative de $93\% \pm 3\%$ pendant six jours et 22 h. Le nombre de cycles exigé est de quatre (28 jours).

Dans le cas d'une manipulation, il convient d'inclure la période de transition (2 h au maximum) dans la période d'humidité de six jours et 22 h.

9.4.3 Méthode d'essai 2

Un cycle dure un jour. Un cycle doit consister en la vaporisation d'une solution saline à $35\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ sur le spécimen pendant 2 h, suivie d'une condition humide à une température de $40\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ et une humidité relative de $93\% \pm 3\%$ pendant 22 h. Le nombre de cycles exigé est de trois (trois jours).

Dans le cas d'une manipulation, il convient d'inclure la période de transition (2 h au maximum) dans la période d'humidité de 22 h.

9.4.4 Méthode d'essai 3

Un cycle dure sept jours. Un cycle doit consister en la vaporisation d'une solution saline à $35\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ sur le spécimen pendant 2 h, suivie d'une condition humide à une température de $40\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ et une humidité relative de $93\% \pm 3\%$ pendant 22 h. Ce cycle doit être répété quatre fois. Les spécimens d'essai doivent ensuite être stockés dans des conditions atmosphériques normales à une température de $23\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ et une humidité relative de $50\% \pm 5\%$ pendant trois jours. Un seul cycle est exigé (sept jours).

Dans le cas d'une manipulation, il convient d'inclure la période de transition (2 h au maximum) dans la période d'humidité de 22 h et la période atmosphérique normale de trois jours.

9.4.5 Méthode d'essai 4

Le nombre de cycles exigé spécifié dans la méthode d'essai 3 doit être de deux (14 jours).

9.4.6 Méthode d'essai 5

Le nombre de cycles exigé spécifié dans la méthode d'essai 3 doit être de quatre (28 jours).

9.4.7 Méthode d'essai 6

Le nombre de cycles exigé spécifié dans la méthode d'essai 3 doit être de huit (56 jours).

9.4.8 Méthode d'essai 7

Un cycle dure 8 h. Un cycle doit consister en la vaporisation d'une solution saline à $35\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ sur le spécimen pendant 2 h, suivie d'une condition sèche à une température de $60\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ et une humidité relative de 30 % pendant 4 h, puis d'une condition humide à une température de $50\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ et une humidité relative de plus de 95 % pendant 2 h.

Les périodes de transition (délais autorisés pour atteindre la température et l'humidité relative spécifiées pour une condition après le passage à cette condition) pour la température et l'humidité doivent être spécifiées parmi les choix suivants et indiquées:

- du brouillard salin à la condition sèche: dans les 30 min ou entre 30 min et 60 min;
- de la condition sèche à la condition humide: dans les 15 min ou entre 15 min et 30 min;
- de la condition humide au brouillard salin: dans les 30 min.

Ces périodes de transition doivent faire partie de la période de condition suivante de la paire. Par exemple, la période de transition entre le brouillard salin et la condition sèche est comprise dans la période de condition sèche. La vaporisation de la solution saline sur le spécimen commence dès le début de la période de brouillard salin.

Le nombre de cycles recommandé est de 3 (1 jour), 6 (2 jours), 12 (4 jours), 30 (10 jours), 45 (15 jours), 60 (20 jours), 90 (30 jours), 150 (50 jours) et 180 (60 jours).

9.4.9 Méthode d'essai 8

Un cycle dure 8 h, comme spécifié dans la méthode d'essai 7, en utilisant une solution saline acide au lieu d'une solution saline neutre.

Le nombre de cycles recommandé est le même que dans la méthode d'essai 7.

9.5 Cycles d'essai des méthodes d'essai 1 à 8

Les cycles d'essai des méthodes d'essai 1 à 8 doivent être conformes au Tableau 1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-52:2017