

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
68-2-43**

Première édition
First edition
1976

**Essais fondamentaux climatiques
et de robustesse mécanique**

Deuxième partie:

Essais

**Essai Kd: Essai à l'hydrogène sulfuré
pour contacts et connexions**

Basic environmental testing procedures

Part 2:

Tests

**Test Kd: Hydrogen sulphide test
for contacts and connections**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 68-2-43: 1976

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique*;
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*;
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas*;

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale*.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets*;
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams*;

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice*.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
68-2-43**

Première édition
First edition
1976

**Essais fondamentaux climatiques
et de robustesse mécanique**

Deuxième partie:

Essais

Essai Kd: Essai à l'hydrogène sulfuré
pour contacts et connexions

Basic environmental testing procedures

Part 2:

Tests

Test Kd: Hydrogen sulphide test
for contacts and connections

© CEI 1976 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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'éditeur.

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 the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

G

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Généralités	6
2. Objet	6
3. Chambre d'essai	6
4. Atmosphère d'essai	8
5. Mesures initiales	8
6. Epreuve	8
7. Mesures finales	8
8. Renseignements que doit fournir la spécification particulière	10
ANNEXE. — Génération de l'atmosphère d'essai	12

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. General	7
2. Object	7
3. Test chamber	7
4. Test atmosphere	9
5. Initial measurements	9
6. Conditioning	9
7. Final measurements	9
8. Information to be given in the relevant specification	11
APPENDIX. — Generation of the conditioning atmosphere	13

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES
ET DE ROBUSTESSE MÉCANIQUE**

Deuxième partie : Essais — Essai Kd :

Essai à l'hydrogène sulfuré pour contacts et connexions

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente publication a été établie par le Sous-Comité 50B: Essais climatiques, du Comité d'Etudes N° 50 de la CEI: Essais climatiques et mécaniques.

Des projets ont été examinés aux réunions de Washington en 1970 et de Munich en 1973. A la suite de cette dernière réunion, un projet, document 50B(Bureau Central)178, a été soumis aux Comités nationaux pour approbation selon la Règle des Six Mois en novembre 1974.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Australie	Italie
Belgique	Norvège
Brésil	Pays-Bas
Canada	Roumanie
Corée (République démocratique populaire de)	Royaume-Uni
Danemark	Suède
Espagne	Suisse
Etats-Unis d'Amérique	Tchécoslovaquie
Hongrie	Turquie
Israël	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

Autres publications de la CEI citées dans la présente publication:

Publications n°s: 130-1: Connecteurs utilisés aux fréquences jusqu'à 3 MHz, Première partie: Règles générales et méthodes de mesure.

355: Une approche des problèmes posés par les essais accélérés en atmosphère corrosive.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES

Part 2: Tests — Test Kd:

Hydrogen sulphide test for contacts and connections

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This publication has been prepared by Sub-Committee 50B, Climatic Tests, of IEC Technical Committee No. 50, Environmental Testing.

Drafts were discussed at the meetings held in Washington in 1970 and in Munich in 1973. As a result of this latter meeting, a draft, Document 50B(Central Office)178, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in November 1974.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Netherlands
Belgium	Norway
Brazil	Romania
Canada	Spain
Czechoslovakia	Sweden
Denmark	Switzerland
Hungary	Turkey
Israel	Union of Soviet
Italy	Socialist Republics
Korea (Democratic	United Kingdom
People's Republic of)	United States of America

Other IEC publications quoted in this publication:

Publications Nos.: 130-1: Connectors for Frequencies below 3 MHz, Part 1: General Requirements and Measuring Methods.

355: An Appraisal of the Problems of Accelerated Testing for Atmospheric Corrosion.

ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES ET DE ROBUSTESSE MÉCANIQUE

Deuxième partie : Essais — Essai Kd :

Essai à l'hydrogène sulfuré pour contacts et connexions

1. Généralités

Cet essai :

- a pour but de fournir une procédure accélérée pour vérifier les effets du ternissement de l'argent et des alliages d'argent utilisés dans les contacts et connexions;
- est particulièrement adapté pour donner des informations sur une base comparative;
- ne convient pas comme essai général de corrosion, c'est-à-dire qu'il ne permet pas de prédire le comportement des contacts et connexions dans toutes les atmosphères industrielles.

Note. — Du fait des informations limitées qui peuvent être obtenues par des essais accélérés de corrosion, une attention particulière doit être portée au guide, Publication 68-3-XX de la CEI (en préparation). Voir également la Publication 355 de la CEI: Une approche des problèmes posés par les essais accélérés en atmosphère corrosive.

2. Objet

a) Déterminer l'influence d'atmosphères contenant de l'hydrogène sulfuré sur les propriétés des contacts réalisés en :

- argent ou alliage d'argent;
- argent protégé par un autre revêtement;
- autres métaux recouverts d'argent ou d'alliages d'argent.

b) Vérifier la conception des connexions serties ou des connexions enroulées sans soudure constituées de matériaux mentionnés en a), du point de vue de leur étanchéité ou de leur qualité.

Dans tous les essais, le critère principal de jugement sera la variation de résistance de contact provoquée par l'exposition dans une atmosphère contenant de l'hydrogène sulfuré.

3. Chambre d'essai

La chambre d'essai et ses parties auxiliaires doivent être constituées de matériaux qui ne réagissent pas à l'hydrogène sulfuré ou qui ne l'absorbent pas et qui n'ont pas d'influence sur les effets corrosifs de l'atmosphère d'essai. L'atmosphère doit être introduite dans la chambre et évacuée par l'intermédiaire de tubulures de diamètres intérieurs suffisamment grands pour que le flux total de l'atmosphère à travers la chambre permette au moins trois et pas plus de cinq renouvellements de l'atmosphère par heure. Les émanations de la chambre ne devraient pas gagner l'intérieur du laboratoire.

Les détails concernant la construction de la chambre, ainsi que la méthode de production de l'atmosphère d'essai ne sont pas imposés pourvu que :

- a) les conditions dans la partie de la chambre occupée par les spécimens soient dans les limites spécifiées;
- b) les spécimens en essai soient protégés contre l'impact direct du flux de gaz introduit;
- c) des dispositions soient prises pour déplacer les spécimens à travers l'atmosphère d'essai à une vitesse moyenne de 20 à 60 m à l'heure (approximativement, 6 à 17 mm/s) ou bien pour agiter légèrement l'atmosphère, obtenant ainsi une vitesse relative similaire entre l'atmosphère et les spécimens;
- d) aucune condensation ne se produise sur les parois internes de la chambre d'essai;

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES

Part 2: Tests — Test Kd:

Hydrogen sulphide test for contacts and connections

1. General

This test:

- is intended to provide accelerated means to assess the effects of the tarnishing of silver and silver alloys used for contacts and connections;
- is particularly suitable for giving information on a comparative basis;
- is not suitable as a general corrosion test, i.e. it may not predict the behaviour of contacts and connections in industrial atmospheres.

Note. — In view of the limited information to be obtained from accelerated corrosion tests, particular attention should be paid to the guidance, IEC Publication 68-3-XX (in preparation). Compare also IEC Publication 355, An Appraisal of the Problems of Accelerated Testing for Atmospheric Corrosion.

2. Object

- a)* To determine the influence of atmospheres containing hydrogen sulphide on the contact properties of contacts made of:
 - silver or silver alloy;
 - silver protected with another layer;
 - other metals covered with silver or silver alloy;
- b)* To check wrapped or crimped connections made of the same materials as mentioned under *a)*, with regard to their tightness or effectiveness.

In all tests, the major criteria of performance will be the change in contact resistance caused by exposure to the hydrogen sulphide containing atmosphere.

3. Test chamber

The test chamber and its auxiliary parts shall be made of materials that do not react with or absorb hydrogen sulphide and which do not influence the corrosive effects of the test atmosphere. The atmosphere shall enter and leave the chamber through tubes of sufficiently large diameters such that the total flow through the chamber is at least three, but not more than five, changes of the atmosphere per hour. The exhaust from the chamber should not be allowed to enter the laboratory.

The detailed construction of the chamber including the method of producing the test atmosphere is optional provided that:

- a)* the conditions in that part of the chamber occupied by the specimens are within the specified limits;
- b)* the specimens under test are protected from direct impingement of the incoming gas flow;
- c)* arrangements are made to move the specimens through the test atmosphere at an average rate of 20 to 60 m per hour (approx. 6 to 17 mm/s) or alternatively to gently stir the atmosphere, obtaining a similar relative velocity between atmosphere and specimen;
- d)* condensation does not occur on the inside walls of the test chamber;

e) la chambre d'essai ne soit pas exposée directement au rayonnement solaire et le niveau d'éclairage (fourni par la lumière du jour ou par des lampes fluorescentes ou à incandescence) mesuré à l'intérieur de la chambre d'essai, à l'endroit de toute surface exposée, soit compris entre 50 et 300 lux.

Un exemple de chambre d'essai appropriée est donné dans l'annexe A.

4. Atmosphère d'essai

La composition de l'atmosphère à l'intérieur de la chambre d'essai doit satisfaire aux conditions suivantes:

hydrogène sulfuré	10 ... 15 parties par million (vol/vol)
température	25 ± 2 °C
humidité relative	75% (voir la note)

Note. — L'humidité relative doit être maintenue aussi proche que possible de 75%, et ne doit en aucun cas excéder 80% ni descendre au-dessous de 70%.

On peut obtenir l'atmosphère d'essai en mélangeant l'hydrogène sulfuré (provenant d'une source appropriée) avec l'air et la vapeur d'eau de façon telle que le mélange soit homogène. (Plusieurs opérations peuvent être nécessaires pour obtenir une distribution homogène de la petite quantité d'hydrogène sulfuré.)

5. Mesures initiales

Les spécimens en essai ne doivent être nettoyés d'aucune façon à moins que cela ne soit spécifié par les instructions du fabricant, la spécification particulière, ou convenu entre les parties intéressées.

La spécification particulière peut prescrire d'effectuer, avant et après l'essai, des mesures de résistance combinées avec des essais mécaniques (par exemple, essais de chocs ou de vibrations).

Les spécimens doivent être mesurés, éprouvés mécaniquement et soumis à l'endurance mécanique selon la prescription de la spécification particulière.

La résistance de contact doit être mesurée par la méthode basse tension, circuit ouvert (voir, par exemple, la Publication CEI 130-1, paragraphe I4.1.1) afin de ne pas endommager les films formés sur les surfaces de contact.

6. Epreuve

Avant le début de l'essai, il doit être vérifié, par des mesures appropriées, que la concentration en hydrogène sulfuré, la température et l'humidité relative sont stables. On effectuera des vérifications périodiques, pendant l'essai, pour s'assurer que ces conditions soient maintenues.

Un soin particulier doit être apporté à la mise en place des spécimens pour qu'ils ne viennent pas en contact les uns avec les autres et qu'aucun ne fasse écran vis-à-vis des autres dans l'atmosphère d'essai.

Les précautions appropriées doivent être prises pour que les contacts ne soient pas perturbés pendant la période d'exposition.

Les spécimens doivent être exposés contacts ouverts et/ou fermés selon prescriptions de la spécification particulière.

La dissipation ou le fonctionnement des spécimens devrait être autorisé lorsque la spécification particulière le prescrit.

Les spécimens doivent être exposés d'une façon continue à l'atmosphère d'essai pendant 4, 10 ou 21 jours, selon les prescriptions de la spécification particulière.

7. Mesures finales

Les spécimens doivent être retirés de la chambre et placés dans les conditions normales de reprise pendant au moins 1 h et pas plus de 2 h avant l'exécution des mesures de la résistance de contact. Les précautions utiles doivent

e) the test chamber is not exposed to direct sunlight and the level of illumination (provided by daylight or by incandescent or fluorescent lamps) measured within the test chamber at the site of any exposed surface is 50 to 300 lux.

An example for a suitable test chamber is given in Appendix A.

4. Test atmosphere

The composition of the atmosphere within the test chamber shall satisfy the following conditions:

hydrogen sulphide	10 ... 15 parts per million (vol/vol)
temperature	25 ± 2 °C
relative humidity	75% (see Note)

Note. — The relative humidity shall be held as close as possible to 75%, but shall in no case exceed 80% nor fall below 70%.

The test atmosphere may be obtained by mixing hydrogen sulphide (from any convenient source) with air and water vapour in a way to ensure a homogeneous mixture. (More than one stage may be necessary to obtain a homogeneous distribution of the small quantity of hydrogen sulphide.)

5. Initial measurements

The specimens under test shall not be cleaned in any way unless required by the manufacturer's instructions, the relevant specification, or agreed upon between the interested parties.

The relevant specification may require that before and after the test resistance measurements shall be carried out in combination with mechanical tests (e.g. shock or vibration tests).

The specimens shall be measured, mechanically checked and subjected to mechanical endurance as required by the relevant specification.

The contact resistance shall be measured by the low open-circuit voltage method (e.g. IEC Publication 130-1, Sub-clause 14.1.1) in order to avoid damage to films formed on contact surfaces.

6. Conditioning

Prior to the commencement of the test, it shall be established by suitable measurements that stable conditions for the concentration of hydrogen sulphide, temperature and relative humidity have been achieved. Periodic checks shall be made during the test to ensure that these conditions are maintained.

Care shall be taken that the specimens are so placed that they do not come into contact with one another and that they do not shield one another from the test atmosphere.

Adequate precautions shall be taken to ensure that the contacts are not disturbed during the exposure period.

Specimens shall be exposed with contacts open and/or closed as prescribed in the relevant specification.

The loading or functioning of the specimens should be permitted when specified in the relevant specification.

The specimens shall be continuously exposed to the conditioning atmosphere for 4, 10 or 21 days as required by the relevant specification.

7. Final measurements

The specimens shall be removed from the chamber and stored under standard recovery conditions for not less than 1 h and not more than 2 h before contact resistance measurements are made. Adequate precautions shall be

être prises pour que les contacts ne soient pas perturbés. La méthode utilisée pour mesurer la résistance de contact devrait être celle utilisée pour les mesures initiales.

Note. — Si les mesures nécessaires ne peuvent être faites dans les limites spécifiées pour le temps, la durée du séjour dans les conditions normales de reprise peut être étendue à un maximum de 24 h. Une telle prolongation doit être mentionnée dans le rapport d'essais.

En général, les spécimens qui sont exposés contacts établis doivent être soumis aux mesures de résistance de contact avant d'être désaccouplés. Les spécimens exposés contacts non établis doivent être accouplés une fois, et la résistance de contact doit alors être mesurée.

Le traitement des contacts avant l'exécution des mesures finales et les détails des mesures doivent être conformes à la spécification particulière.

Un examen visuel des spécimens peut être exigé par la spécification particulière.

8. Renseignements que doit fournir la spécification particulière

La spécification particulière doit fournir les renseignements suivants:

- a) mesures, vérifications et endurance mécanique à effectuer avant l'essai;
- b) état des contacts durant l'essai, c'est-à-dire, établis (fermés) ou non établis (ouverts);
- c) conditions de fonctionnement des spécimens, si applicable;
- d) durée de l'exposition;
- e) mesures, vérifications et examens visuels à effectuer à la fin de l'essai.

taken to ensure that the contacts are not disturbed. The method used for measuring the contact resistance should be the same as used for the initial measurement.

Note. — If the necessary measurements cannot be made within the specified time, the period of storage under recovery conditions may be extended to a maximum of 24 h. Such an extension must be mentioned in the report.

In general, specimens which are exposed with contacts in the mated condition shall have their contact resistance measured before they are unmated. Specimens exposed with contacts in the unmated condition shall be mated once and the contact resistance shall then be measured.

Treatment of the contacts before final measurements are made and the details of measurements shall be as required by the relevant specification.

Visual inspection of the specimens may be called for by the relevant specification.

8. Information to be given in the relevant specification

The relevant specification shall specify the following details:

- a) measurements, checks and mechanical endurance to be made prior to the test;
- b) state of the contacts during the test, i.e. mated (closed) or unmated (open);
- c) loading or functioning of the specimens if applicable;
- d) duration of the test;
- e) measurements, checks and visual inspection to be made at the end of the test.

ANNEXE A

GÉNÉRATION DE L'ATMOSPHERE D'ESSAI

A titre d'exemple, cette annexe décrit schématiquement un appareil convenable pour produire l'atmosphère d'essai par mélange direct des constituants nécessaires. D'autres appareils et méthodes de mélange et de contrôle peuvent être utilisés, pourvu qu'ils satisfassent à toutes les exigences de cette spécification.

L'appareil d'essai, montré à la figure 1, est composé d'une unité de conditionnement d'air, d'une bouteille de gaz avec une pompe doseuse, d'une chambre d'essai, d'une bouteille de lavage du gaz pour l'extraction de l'hydrogène sulfuré des gaz de sortie, d'un débitmètre d'air et d'une pompe aspirante. L'unité de conditionnement de l'air et la chambre d'essai sont très semblables aux chambres d'essais climatiques commercialisées. Les bouteilles de gaz chimiquement pur, sous pression, avec dilution possible, qui sont commercialisées, peuvent être utilisées. Le gaz corrosif est mélangé au moyen d'un manomètre détenteur, d'une pompe de dosage et d'un injecteur avec un flux d'air à humidité et température contrôlées à la sortie de l'unité de conditionnement. Dans la chambre d'essai, le gaz est distribué uniformément au moyen de plaques jouant le rôle de déflecteurs. Le gaz d'essai est extrait de la chambre d'essai par la pompe aspirante et passe à travers la bouteille de lavage dans laquelle le gaz corrosif est fixé. Une trappe à basse température devrait être introduite entre la bouteille de lavage et la pompe aspirante. Le débitmètre sert à régler le débit d'air désiré.

La concentration d'hydrogène sulfuré à l'intérieur de la chambre doit être périodiquement vérifiée par une des méthodes d'analyse bien connues.