

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
68-2-42**

Deuxième édition
Second edition
1982

**Essais fondamentaux climatiques
et de robustesse mécanique**

Deuxième partie:

Essais – Essai Kc: Essai à l'anhydride sulfureux
pour contacts et connexions

Basic environmental testing procedures

Part 2:

Tests – Test Kc: Sulphur dioxide test
for contacts and connections



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 68-2-42: 1982

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 électrotechnique;*
- 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
68-2-42**

Deuxième édition
Second edition
1982

**Essais fondamentaux climatiques
et de robustesse mécanique**

Deuxième partie:

Essais – Essai Kc: Essai à l'anhydride sulfureux
pour contacts et connexions

Basic environmental testing procedures

Part 2:

Tests – Test Kc: Sulphur dioxide test
for contacts and connections

© CEI 1982 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	10
7. Mesures finales	10
8. Renseignements que doit fournir la spécification particulière	10
ANNEXE A — Génération de l'atmosphère d'essai par mélange direct de l'anhydride sulfureux avec l'air	12
FIGURE	14

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	11
7. Final measurements	11
8. Information to be given in the relevant specification	11
APPENDIX A — Generation of the test atmosphere by direct mixing of sulphur dioxide with air	13
FIGURE	14

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES
ET DE ROBUSTESSE MÉCANIQUE****Deuxième partie: Essais — Essai Kc:
Essai à l'anhydride sulfureux 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 norme a été établie par le Sous-Comité 50B: Essais climatiques, du Comité d'Etudes n° 50 de la CEI: Essais climatiques et mécaniques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (1976) de l'essai Kc: Essai à l'anhydride sulfureux pour contacts et connexions.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Paris en 1980. A la suite de cette réunion, un projet, document 50B(Bureau Central)224, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en avril 1981.

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

Afrique du Sud
(République d')
Australie
Belgique
Brésil
Bulgarie
Canada
Corée (République de)
Espagne
Finlande
Hongrie

Italie
Japon
Norvège
Pays-Bas
Pologne
République Démocratique Allemande
Roumanie
Suède
Suisse
Union des Républiques
Socialistes Soviétiques

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- 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 Kc:
Sulphur dioxide 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 standard has been prepared by Sub-Committee 50B: Climatic Tests, of IEC Technical Committee No. 50: Environmental Testing.

This second edition supersedes the first edition (1976) of Test Kc: Sulphur dioxide test for contacts and connections.

A first draft was discussed at the meeting held in Paris in 1980. As a result of this meeting, a draft, Document 50B(Central Office)224, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in April 1981.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia
Belgium
Brazil
Bulgaria
Canada
Finland
German Democratic
Republic
Hungary
Italy
Japan

Korea (Republic of)
Netherlands
Norway
Poland
Romania
South Africa (Republic of)
Spain
Sweden
Switzerland
Union of Soviet
Socialist Republics

Other IEC publications quoted in this standard:

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 Kc: Essai à l'anhydride sulfureux pour contacts et connexions

1. Généralités

Cet essai:

- a pour but de fournir une procédure accélérée pour vérifier les effets corrosifs, sur les contacts et connexions, d'une atmosphère polluée par anhydride sulfureux;
- 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 (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'anhydride sulfureux sur les propriétés de contact des connexions et contacts composés de, ou revêtus de métaux précieux, étant exclus les contacts composés d'argent et de quelques-uns de ses alliages.
- b) Vérifier la conception des connexions serties ou des connexions enroulées sans soudure, du point de vue de leur étanchéité ou de leur qualité.

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

3. Chambre d'essai

La chambre d'essai et ses parties auxiliaires doivent être constituées de matériaux qui ne réagissent pas à l'anhydride sulfureux ou qui ne l'absorbent pas et qui n'ont pas d'influence sur les effets corrosifs de l'atmosphère d'essai. Le mélange air-anhydride sulfureux doit être introduit dans la chambre et évacué par l'intermédiaire de tubulures de diamètres intérieurs suffisamment grands pour que le flux total du mélange 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.

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES

Part 2: Tests — Test Kc: Sulphur dioxide test for contacts and connections

1. General

This test:

- is intended to provide accelerated means to assess the corrosive effects of atmospheres polluted with sulphur dioxide on 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 on this test (in preparation). Reference should also be made to IEC Publication 355: An Appraisal of the Problems of Accelerated Testing for Atmospheric Corrosion.

2. Object

- a) To determine the influence of atmospheres containing sulphur dioxide on the contact properties of precious metal or precious metal-covered contacts, excluding contacts consisting of silver and some of its alloys.
- b) To check wrapped or crimped connections with regard to their tightness or effectiveness.

In all tests, the major criterion of performance will be the change in contact resistance caused by exposure to the sulphur dioxide test atmosphere.

3. Test chamber

The test chamber and its auxiliary parts shall be made of materials that do not react with or absorb sulphur dioxide and which do not influence the corrosive effects of the test atmosphere. The mixture of air and sulphur dioxide shall enter and leave the chamber through tubes with 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.

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 m/h à 60 m/h (approximativement 6 mm/s 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.

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:

- anhydride sulfureux (note 1): $25 \cdot 10^{-6} \pm 5 \cdot 10^{-6}$ (vol/vol)
- température: 25 ± 2 °C
- humidité relative: 75 % (note 2).

Notes 1. — Ceci doit être compris comme le total des oxydes de soufre exprimés en SO_2 . De petites concentrations d'oxydes de soufre autres que SO_2 (tel que SO_3) sont tolérées jusqu'à un maximum de 1 % de la totalité des oxydes de soufre.

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

L'atmosphère d'essai peut être obtenue en mélangeant directement les constituants nécessaires de telle manière qu'on assure un mélange homogène (plusieurs opérations peuvent être nécessaires pour que la distribution de la petite quantité de SO_2 soit homogène). Un exemple d'un tel procédé est donné dans l'annexe A.

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 associées à des essais mécaniques (par exemple, essais de chocs ou vibrations).

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

La résistance de contact doit être mesurée par la méthode basse tension, circuit ouvert (voir, par exemple, la Publication 130-1 de la CEI: Connecteurs utilisés aux fréquences jusqu'à 3 MHz, Première partie: Règles générales et méthodes de mesure, paragraphe 14.1), pour éviter de détériorer les films formés sur les surfaces de contact.

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 exposure to the incoming gas flow;
- c) arrangements are made to move the specimens through the test atmosphere at an average rate of 20 m/h to 60 m/h (approximately 6 mm/s to 17 mm/s) or alternatively to gently stir the atmosphere, obtaining a similar relative velocity between atmosphere and specimens;
- d) condensation does not occur inside the test chamber.

An example of 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:

- sulphur dioxide (Note 1): $25 \cdot 10^{-6} \pm 5 \cdot 10^{-6}$ (vol/vol)
- temperature: 25 ± 2 °C
- relative humidity: 75% (Note 2).

- Notes 1. — This shall be taken as the total oxides of sulphur expressed as SO_2 . Small concentrations of sulphur oxides other than SO_2 (such as SO_3) are permitted to be present to a maximum concentration of 1% of the total sulphur oxides.
2. — 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 directly the necessary constituents in such a way as to ensure a homogeneous mixture (more than one stage may be necessary to obtain a homogeneous distribution of the small quantity of SO_2). An example for such a process is given in Appendix A.

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 voltage open-circuit method (e.g. IEC Publication 130-1: Connectors for Frequencies below 3 MHz, Part 1: General Requirements and Measuring Methods, Sub-clause 14.1) in order to avoid damage to films formed on contact surfaces.

6. Épreuve

Avant le début de l'essai, on vérifie, par des mesures appropriées, que la concentration en anhydride sulfureux, la température et l'humidité relative sont stables. On effectuera des vérifications périodiques, pendant l'essai, pour s'assurer que ces conditions sont 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.

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

Les spécimens sont exposés, contacts ouverts et/ou fermés selon les prescriptions de la spécification particulière.

La dissipation ou le fonctionnement des spécimens n'est autorisé que si la spécification particulière le prescrit.

Les spécimens sont 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 sont 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.

Des précautions convenables doivent être prises pour que les contacts ne soient pas perturbés. La méthode de mesure de 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 à une mesure 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 prescrit par la spécification particulière.

8. Renseignements que doit fournir la spécification particulière

La spécification particulière doit fournir les renseignements suivants:

Articles

a) mesures, vérifications et endurance mécanique à effectuer avant l'essai	5
b) état des contacts durant l'essai, c'est-à-dire établis (fermés) ou non établis (ouverts)	6
c) conditions de fonctionnement des spécimens, si applicable	6
d) durée de l'essai	6
e) mesures, vérifications et examens visuels à effectuer à la fin de l'essai	7

6. Conditioning

Prior to the commencement of the test it shall be established by suitable measurements that stable conditions for the concentration of sulphur dioxide, the temperature and the 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 is permitted only when prescribed in the relevant specification.

The specimens shall be continuously exposed to the test 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 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 shall 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:

Clause

- | | |
|---|---|
| a) measurements, checks and mechanical endurance to be made prior to the test | 5 |
| b) state of the contacts during the test, i.e. mated (closed) or unmated (open) | 6 |
| c) loading or functioning of the specimens if applicable | 6 |
| d) duration of the test | 6 |
| e) measurements, checks and visual inspection to be made at the end of the test ... | 7 |

ANNEXE A

GÉNÉRATION DE L'ATMOSPHÈRE D'ESSAI PAR MÉLANGE DIRECT
DE L'ANHYDRIDE SULFUREUX AVEC L'AIR

A titre d'exemple, cette annexe décrit schématiquement un appareil approprié 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, page 14, 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'anhydride sulfureux 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 matériels pour essais climatiques commercialisés. 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 le 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 la composante corrosive est fixée. Une trappe à basse température devrait être introduite entre la bouteille de lavage et la pompe aspirante. Le débitmètre d'air sert à régler le débit d'air désiré.