

**Basic environmental testing procedures - Part 2: Tests -
Guidance to test Kd: Hydrogen sulphide test for
contacts and connections**

This document is a preview generated by EVS

EESTI STANDARDI EESSÕNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-HD 323.2.46 S1:2003 sisaldab Euroopa standardi HD 323.2.46 S1:1988 ingliskeelset teksti.

Standard on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 15.01.2003 käskkirjaga ja jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teatajas.

Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on 08.12.1988.

Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.

This Estonian standard EVS-HD 323.2.46 S1:2003 consists of the English text of the European standard HD 323.2.46 S1:1988.

This standard is ratified with the order of Estonian Centre for Standardisation dated 15.01.2003 and is endorsed with the notification published in the official bulletin of the Estonian national standardisation organisation.

Date of Availability of the European standard text 08.12.1988.

The standard is available from Estonian standardisation organisation.

ICS 19.040

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonilisse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel on keelatud ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:
Aru 10 Tallinn 10317 Eesti; www.evs.ee; Telefon: 605 5050; E-post: info@evs.ee

Right to reproduce and distribute Estonian Standards belongs to the Estonian Centre for Standardisation

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, without permission in writing from Estonian Centre for Standardisation.

If you have any questions about standards copyright, please contact Estonian Centre for Standardisation:
Aru str 10 Tallinn 10317 Estonia; www.evs.ee; Phone: +372 605 5050; E-mail: info@evs.ee

UDC: 621.3:620.193.46

KEY WORDS: Electricity; contacts; connections; climatic test; hydrogen sulphide test; procedures; requirements; electrotechnical products writing

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES

PART 2: TESTS

GUIDANCE TO TEST Kd: HYDROGEN SULPHIDE TEST FOR CONTACTS AND CONNECTIONS

Essais fondamentaux climatiques
et de robustesse mécanique
Deuxième partie: Essais
Guide pour essai Kd: Essai
à l'hydrogène sulfuré pour
contacts et connexions

Grundlegende
Umweltprüfverfahren
Teil 2: Prüfungen
Leitfaden zur Prüfung Kd:
Hydrogensulfid für Kontakte
und Verbindungen

BODY OF THE HD

The Harmonization Document consists of:

- IEC 68-2-46 (1982) ed 1; IEC/SC 50B, not appended

This Harmonization Document was approved by CENELEC on 1 March 1988.

The English and French versions of this Harmonization Document are provided by the text of the IEC publication and the German version is the official translation of the IEC text.

According to the CENELEC Internal Regulations the CENELEC member National Committees are bound:

to announce the existence of this Harmonization Document at national level
by or before -

to publish their new harmonized national standard
by or before 1989-03-01

to withdraw all conflicting national standards
by or before -

Harmonized national standards are listed on the HD information sheet,
which is available from the CENELEC National Committees or from the CENELEC Central Secretariat.

The CENELEC National Committees are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxemburg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

68-2-46

Première édition
First edition
1982-01

**Essais fondamentaux climatiques
et de robustesse mécanique**

Deuxième partie: Essais

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

Basic environmental testing procedures

Part 2: Tests

Guidance to test Kd: Hydrogen sulphide test for
contacts and connections



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 68-2-46: 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**

68-2-46

Première édition
First edition
1982-01

**Essais fondamentaux climatiques
et de robustesse mécanique**

Deuxième partie: Essais

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

Basic environmental testing procedures

Part 2: Tests

Guidance to test Kd: Hydrogen sulphide 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

L

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Introduction	6
2. Hydrogène sulfuré dans l'atmosphère	6
3. Objet et domaine d'application de l'essai	8
4. Paramètres de l'essai	10
4.1 Concentration en hydrogène sulfuré	10
4.2 Humidité relative	12
4.3 Température	12
4.4 Débit	12
4.5 Durée de l'essai	12
4.6 Eclairement	12
4.7 Contrôle des conditions d'essai	14
5. Sévérité de l'essai	14
6. Evaluation des résultats	16
7. Notes pour l'utilisateur de l'essai et pour les rédacteurs de spécifications	16
FIGURE	20
RÉFÉRENCES	22

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Introduction	7
2. Hydrogen sulphide in the atmosphere	7
3. Object and scope of the test	9
4. Parameters of the test	11
4.1 Concentration of hydrogen sulphide	11
4.2 Relative humidity	13
4.3 Temperature	13
4.4 Flow rate	13
4.5 Test duration	13
4.6 Illumination	13
4.7 Control of test conditions	15
5. Severity of the test	15
6. Evaluation of results	17
7. Notes for the user of the test and for authors of specifications	17
FIGURE	21
REFERENCES	23

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Paris en 1979. A la suite de cette réunion, un projet, document 50B(Bureau Central)216, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en avril 1980.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Israël
Australie	Italie
Belgique	Norvège
Brésil	Nouvelle-Zélande
Bulgarie	Pays-Bas
Canada	Pologne
Corée (République de)	Royaume-Uni
Corée (République démocratique populaire de)	Suède
Egypte	Suisse
Espagne	Tchécoslovaquie
Etats-Unis d'Amérique	Turquie
Finlande	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Hongrie	

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

Publications nos 68-2-42: Deuxième partie: Essais — Essai Kc: Essai à l'anhydride sulfureux pour contacts et connexions.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**BASIC ENVIRONMENTAL TESTING
PROCEDURES****Part 2: Tests—Guidance to 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 standard has been prepared by Sub-Committee 50B: Climatic Tests, of IEC Technical Committee No. 50: Environmental Testing.

A first draft was discussed at the meeting held in Paris in 1979. As a result of this meeting, a draft, Document 50B(Central Office)216, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in April 1980.

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

Australia	Netherlands
Belgium	New Zealand
Brazil	Norway
Bulgaria	Poland
Canada	South Africa (Republic of)
Czechoslovakia	Spain
Egypt	Sweden
Finland	Switzerland
Hungary	Turkey
Israel	Union of Soviet
Italy	Socialist Republics
Korea (Democratic People's	United Kingdom
Republic of)	United States of America
Korea (Republic of)	

Other IEC publications quoted in this standard:

Publications Nos. 68-2-42: Part 2: Tests—Test Kc: Sulphur Dioxide Test for Contacts and Connections.

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

ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES ET DE ROBUSTESSE MÉCANIQUE

Deuxième partie: Essais — Guide pour essai Kd: Essai à l'hydrogène sulfuré pour contacts et connexions

1. Introduction

Un comportement satisfaisant des contacts et des connexions pendant la durée de vie souhaitée dépend de plusieurs paramètres dont certains sont liés à la conception (type, matériaux, forces) et d'autres à l'environnement dans lequel ils doivent fonctionner. Pour les effets de l'environnement, une attention particulière doit être réservée aux substances polluantes — en général en très faible quantité — contenues dans l'atmosphère.

L'argent et quelques-uns de ses alliages sont particulièrement susceptibles de se ternir sous l'effet des quantités minimales d'hydrogène sulfuré qui sont présentes dans beaucoup d'environnements. Le produit de ternissement est sombre et est constitué principalement de sulfures d'argent β .

Les connexions électriques non fixes utilisant ces métaux comme matériaux de contact peuvent, en conséquence, accuser un accroissement de résistance de contact et du bruit de contact.

2. Hydrogène sulfuré dans l'atmosphère

L'hydrogène sulfuré est obtenu à partir de la réduction bactérienne des sulfates dans la végétation, le sol, l'eau stagnante et les déchets d'animaux. Dans l'atmosphère, il s'oxyde pour former de l'anhydride sulfureux que la pluie précipite sur le sol. Dans les endroits où le sol est aérobie, les bactéries transforment l'anhydride sulfureux en sulfate. Lorsque les matières organiques en putréfaction créent des conditions anaérobies, les bactéries qui réduisent les sulfates complètent le cycle et transforment le sulfate en hydrogène sulfuré qui constitue la principale source naturelle de soufre de l'atmosphère. C'est donc un polluant très répandu dans l'air.

L'anhydride sulfureux s'accumulera dans l'atmosphère en l'absence de pluie. Dans les zones urbaines, la combustion de carburants fossiles libère l'anhydride sulfureux dans l'atmosphère. Sa teneur, qui peut être de 10 fois à 1 000 fois celle de l'hydrogène sulfuré, en fait la cause principale de corrosion. A concentration égale, l'hydrogène sulfuré est le plus corrosif des deux produits, particulièrement sur l'argent et le cuivre (voir Publication 68-2-42 de la CEI: Deuxième partie: Essais — Essai Kc: Essai à l'anhydride sulfureux pour contacts et connexions).

Bien que la source principale, dans le cycle du soufre, soit fournie par l'hydrogène sulfuré à travers les processus naturels, les processus industriels peuvent également jouer un rôle. Les raffineries, les usines chimiques, les cokeries sont également des sources possibles. Des concentrations atmosphériques de 1 ppb à 30 ppb (parties par milliard en volume) se rencontrent couramment. En beaucoup d'endroits, les valeurs extrêmes excèdent cette limite et des concentrations beaucoup plus fortes sont présentes à proximité des sources. Le tableau I, page 16, illustre une distribution statistique typique de mesures de concentration en hydrogène sulfuré. Le tableau II, page 18, donne la liste des concentrations représentatives à différents endroits. Ces niveaux sont suffisants pour aboutir au ternissement naturel de l'argent. D'autres polluants sulfurés sont beaucoup moins importants.

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES

Part 2: Tests—Guidance to Test Kd: Hydrogen sulphide test for contacts and connections

1. Introduction

Satisfactory performance during the desired lifetime of contacts and connections depends on many parameters, some of them determined by their design (type, materials, forces, etc.) and others by the environment in which they have to function. Concerning the effects of the environment, special attention must be paid to the polluting substances contained—usually in very small amounts—in the atmosphere.

Silver and some of its alloys are peculiarly susceptible to tarnishing by the minute quantities of hydrogen sulphide that occur in many environments. The tarnish product is dark in colour and consists largely of β -silver sulphide.

Separable electrical connections employing these metals as contact materials may therefore suffer from increased contact resistance and contact noise as a result.

2. Hydrogen sulphide in the atmosphere

Hydrogen sulphide is evolved by bacterial reduction of sulphates in vegetation, soil, stagnant water and animal waste. In the atmosphere it is readily oxidized to sulphur dioxide, which is brought to the ground by rain. Where the soil is aerobic, certain bacteria turn the sulphur dioxide to sulphates. When or where rotting organic matter generates anaerobic conditions, sulphate reducing bacteria complete the cycle and turn the sulphate to hydrogen sulphide, which is the principal natural sulphur input in the atmosphere. It is therefore a widespread pollutant in air.

Sulphur dioxide will accumulate in the atmosphere when it is not rinsed by rain. In urban areas burning of fossil fuels emits sulphur dioxide into the atmosphere. The content can be 10 times to 1.000 times that of hydrogen sulphide and becomes the dominant cause of corrosion. In equal concentration, hydrogen sulphide is the more corrosive of the two, particularly on silver and copper. (See IEC Publication 68-2-42: Part 2: Tests—Test Kc: Sulphur Dioxide Test for Contacts and Connections.)

Although the major input to the sulphur cycle is by hydrogen sulphide through natural processes, industrial processes also play a part. Oil refineries, chemical plants and gas works are all possible sources. Atmospheric concentrations of 1 ppb to 30 ppb (parts in 10^9 by volume) are commonly reported. At many sites peak values exceed this, and much higher concentrations are found close to sources. Table I, page 17, illustrates a typical statistical distribution of measurements of hydrogen sulphide concentration. Table II, page 19, lists representative concentrations at a range of sites. These levels are sufficient to account for the natural tarnishing of silver. Other sulphurous pollutants are much less important.