

This document is a preview generated by EVS

Environmental testing - Part 2: Tests - Test L: Dust and sand

EESTI STANDARDI EESSÕNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-EN 60068-2-68:2002 sisaldb Euroopa standardi EN 60068-2-68:1996 ingliskeelset teksti.	This Estonian standard EVS-EN 60068-2-68:2002 consists of the English text of the European standard EN 60068-2-68:1996.
Standard on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 18.12.2002 käskkirjaga ja jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teatajas.	This standard is ratified with the order of Estonian Centre for Standardisation dated 18.12.2002 and is endorsed with the notification published in the official bulletin of the Estonian national standardisation organisation.
Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kätesaadavaks tegemise kuupäev on 05.04.1996.	Date of Availability of the European standard text 05.04.1996.
Standard on kätesaadav Eesti standardiorganisatsionist.	The standard is available from Estonian standardisation organisation.

ICS 19.040

Standardite reproduutseerimis- ja levitamisõigus 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 Estonia; 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

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 60068-2-68

April 1996

ICS 19.040

Descriptors: Environmental testing, electrotechnical products, test methods, non-abrasive fine dust, free settling dust, blown dust and sand

English version

Environmental testing
Part 2: Tests - Test L: Dust and sand
(IEC 68-2-68:1994)

Essais d'environnement
Partie 2: Essais
Essai L: Poussière et sable
(CEI 68-2-68:1994)

Umweltprüfungen
Teil 2: Prüfungen
Prüfung L: Staub und Sand
(IEC 68-2-68:1994)

This European Standard was approved by CENELEC on 1996-03-05. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

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

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels

Foreword

The text of the International Standard IEC 68-2-68:1994, prepared by SC 50B, Climatic tests, of IEC TC 50, Environmental testing, was submitted to the formal vote and was approved by CENELEC as EN 60068-2-68 on 1996-03-05 without any modification.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement (dop) 1997-03-01
- latest date by which the national standards conflicting with the EN have to be withdrawn (dow) 1997-03-01

Annexes designated "normative" are part of the body of the standard.

Annexes designated "informative" are given for information only.

In this standard, annex ZA is normative and annexes A and B are informative.

Annex ZA has been added by CENELEC.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 68-2-68:1994 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

In the official version, for annex B, Bibliography, the following note has to be added for the standard indicated:

IEC 947-1 NOTE: Harmonized as EN 60947-1:1991 (modified).

Annex ZA (normative)

**Normative references to international publications
with their corresponding European publications**

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies (including amendments).

NOTE: When an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 529	1989	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)	EN 60529 + corr. May	1991 1993
IEC 721-2-5	1991	Classification of environmental conditions Part 2: Environmental conditions appearing in nature Section 5: Dust, sand, salt mist	HD 478.2.5 S1	1993

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
68-2-68

Première édition
First edition
1994-08

Essais d'environnement –

Partie 2:

Essais –

Essai L: Poussière et sable

Environmental testing –

Part 2:

Tests –

Test L: Dust and sand



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 68-2-68: 1994

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60 000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

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 dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- Catalogue des publications de la CEI
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- Bulletin de la CEI
Disponible à la fois au «site web» de la CEI*
et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60 050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VIE).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60 027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60 617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60 000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

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 in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- IEC web site*
- Catalogue of IEC publications
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- IEC Bulletin
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60 050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60 027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60 617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
68-2-68

Première édition
First edition
1994-08

Essais d'environnement –

Partie 2:
Essais –
Essai L: Poussière et sable

Environmental testing –

Part 2:
Tests –
Test L: Dust and sand

© CEI 1994 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 Varembé Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE XB

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1 Généralités	8
1.1 Domaine d'application	8
1.2 Description de l'essai L	8
2 Références normatives	10
3 Définitions	10
4 Essai La: poussière fine non abrasive	12
4.1 Méthode La1: pression d'air cyclique	12
4.2 Méthode La2: pression d'air constante	20
4.3 Guide pour l'essai La	28
5 Essai Lb: poussière en sédimentation libre	48
5.1 Objet	48
5.2 Méthode Lb	48
5.3 Guide pour l'essai Lb	52
6 Essai Lc: insufflation de poussière et de sable	68
6.1 Méthode Lc1: chambre à recirculation	68
6.2 Méthode Lc2: insufflation libre	80
6.3 Guide pour l'essai Lc	86
Figures	101
Annexes	
A Guide général	108
B Bibliographie	126

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 General	9
1.1 Scope	9
1.2 Description of Test L	9
2 Normative references	11
3 Definitions	11
4 Test La: non-abrasive fine dust	13
4.1 Method La1: cyclic air pressure	13
4.2 Method La2: constant air pressure	21
4.3 Guidance for test La	29
5 Test Lb: free settling dust	49
5.1 Object	49
5.2 Method Lb	49
5.3 Guidance for test Lb	53
6 Test Lc: blown dust and sand	69
6.1 Method Lc1: recirculating chamber	69
6.2 Method Lc2: free blowing dust	81
6.3 Guidance for test Lc	87
Figures	101
Annexes	
A General guidance	109
B Bibliography	127

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT -

Partie 2: Essais – Essai L: Poussière et sable

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études 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.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La Norme internationale CEI 68-2-68 a été établie par le sous-comité 50B: Essais climatiques, du comité d'études 50 de la CEI: Essais d'environnement.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
50B(BC)334	50B(BC)338

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Les annexes A et B sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ENVIRONMENTAL TESTING –

**Part 2: Tests –
Test L: Dust and sand**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, 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.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

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

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

DIS	Report on voting
50B(CO)334	50B(CO)338

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

Annexes A and B are for information only.

INTRODUCTION

Les essais décrits dans la présente partie de la CEI 68-2 fournissent des renseignements sur les effets pour lesquels la spécification particulière peut prescrire des critères d'évaluation. Quelques-uns de ces effets sont:

- a) la pénétration de poussière à l'intérieur des enveloppes;
- b) la modification des caractéristiques électriques (par exemple, contact défectueux, modification de la résistance de contact, modification de la résistance au cheminement);
- c) le grippage ou le mauvais fonctionnement des roulements, des essieux, des arbres et autres pièces en mouvement;
- d) l'abrasion des surfaces (érosion);
- e) la contamination des surfaces optiques et la pollution des lubrifiants;
- f) l'encrassement des ouvertures de ventilation, des manchons, des canalisations, des filtres, des ouvertures nécessaires au fonctionnement, etc.

Différents essais ont été définis pour tenir compte des divers moyens qui peuvent être utilisés pour vérifier l'intégrité de la construction des produits électrotechniques et pour simuler les conditions d'un fonctionnement réel.

Les essais mentionnés ci-dessus diffèrent de par les caractéristiques du flux d'air transportant les particules et le type de particules. Cela conduit à utiliser une méthodologie spéciale pour chaque essai.

INTRODUCTION

The tests described in this part of IEC 68-2 give information on effects for which the relevant specification may specify assessment criteria. Some of such effects are:

- a) ingress of dust into enclosures;
- b) change of electrical characteristics (for example, faulty contact, change of contact resistance, change of track resistance);
- c) seizure, or disturbance in motion of bearings, axles, shafts and other moving parts;
- d) surface abrasion (erosion);
- e) contamination of optical surfaces; contamination of lubricants;
- f) clogging of ventilating openings, bushings, pipes, filters, apertures necessary for operation etc.

Different tests have been specified to consider diversified aspects which may be used to verify constructional integrity of electrotechnical products or to simulate the conditions of operation in service.

The tests differ by the character of the air flow carrying the particulate matter, and by the type of such matter, resulting in a special methodology for each test.

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2: Essais – Essai L: Poussière et sable

1 Généralités

Cette présentation donne la structure générale des essais de poussière et de sable décrits dans la présente norme. La figure 1 et le tableau 1 fournissent la synthèse des méthodes d'essais ainsi qu'un tableau récapitulatif des caractéristiques des différents essais. Il convient de noter que la méthode La2 proposée est équivalente à l'essai de poussière décrit dans la CEI 529 (voir aussi l'annexe A).

1.1 Domaine d'application

Cette partie de la CEI 68-2 spécifie des méthodes d'essai pour déterminer les effets de la poussière et du sable en suspension dans l'air sur des produits électrotechniques.

Les méthodes d'essai décrites dans cette norme ne sont pas destinées aux essais de filtres à air. Seule la méthode Lc2 est appropriée pour simuler les effets d'érosion de particules se déplaçant à vitesse élevée (supérieure à 100 m/s).

1.2 Description de l'essai L

L'essai de poussière et de sable est divisé en trois groupes.

- La: *poussière fine non abrasive*. Cet essai est principalement orienté vers la recherche de l'étanchéité du spécimen en essai. Le spécimen en essai est exposé à une poussière très fine sous forme de talc ou son équivalent. Les effets provoqués par une variation de température se traduisant par une différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur du spécimen peuvent être reproduits.
- Lb: *poussière en sédimentation libre*. Cet essai est orienté vers la recherche des effets de la poussière et du sable lorsqu'on simule les conditions d'environnement existant dans les locaux abrités. Le spécimen d'essai est exposé à une atmosphère faiblement chargée en poussière, créée par l'injection intermittente d'une petite quantité de poussière qu'on laisse se déposer par gravité sur le spécimen.
- Lc: *insufflation de poussière et de sable*. Cet essai est orienté vers la recherche de l'étanchéité et des effets d'érosion lorsqu'on simule les conditions d'environnement existant à l'extérieur et autour d'un véhicule en mouvement. Le spécimen est exposé soit à un flux d'air turbulent, soit à un flux d'air laminaire auquel est ajouté une certaine quantité de poussière, de sable ou d'un mélange des deux.

ENVIRONMENTAL TESTING -

Part 2: Tests - Test L: Dust and sand

1 General

This survey indicates the general structure of the dust/sand tests included in this publication. The structuring and a summary of the characteristics of the different tests are given in figure 1 and table 1. It should be noted that the dust test of IEC 529 has its equivalent in the proposed method La2. See also annex A.

1.1 Scope

This part of IEC 68-2 specifies test methods to determine the effects of dust and sand suspended in air, on electrotechnical products.

The test methods of this standard are not intended for the testing of air filters. Only method Lc2 is suitable for the simulation of the erosion effects of high velocity (more than 100 m/s) particles.

1.2 Description of Test L

The dust and sand test is structured into three groups:

- La: *non-abrasive fine dust*. A test which is primarily oriented towards investigation of the seals of the test specimen. The test specimen is exposed to a very fine dust in the form of talc or an equivalent. The effects of temperature cycling resulting in a pressure difference between the inside and outside of the specimen may be reproduced.
- Lb: *free settling dust*. A test which is oriented towards investigation of the effects when simulating conditions at sheltered locations. The test specimen is exposed to a low-density dust atmosphere created by the intermittent injection of a small quantity of dust which is allowed to fall by gravity onto the specimen.
- Lc: *blown dust and sand*. A test which is oriented towards investigation of the seals and the effect of erosion when simulating outdoor and vehicle conditions. The test specimen is exposed to either a turbulent or a laminar air flow to which is added a quantity of dust, sand or a dust/sand mixture.