

Elektriliste ja kiudoptiliste kaablite ja isoleerjuhtmete katsetamine tuleoludes. Osa 3-21: Püstelt kimpudena paigaldatud isoleerjuhtmete ja kaablite katsetamine püstleegi levikule. Katsetusviis A F/R

Tests on electric cables under fire conditions - Part 3-21:
Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category A F/R

EESTI STANDARDI EESSÕNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-EN 60332-3-21:2009 sisaldab Euroopa standardi EN 60332-3-21:2009 ingliskeelset teksti.

Standard on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 30.11.2009 käskkirjaga ja jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teatajas.

Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on 07.10.2009.

Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.

This Estonian standard EVS-EN 60332-3-21:2009 consists of the English text of the European standard EN 60332-3-21:2009.

This standard is ratified with the order of Estonian Centre for Standardisation dated 30.11.2009 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 07.10.2009.

The standard is available from Estonian standardisation organisation.

ICS 13.220.40, 29.020, 29.060.20

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

English version

**Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions -
Part 3-21: Test for vertical flame spread
of vertically-mounted bunched wires or cables -
Category A F/R
(IEC 60332-3-21:2000, modified)**

Essais des câbles électriques
et des câbles à fibres optiques
soumis au feu -
Partie 3-21: Essai de propagation verticale
de la flamme des fils ou câbles en nappes
en position verticale -
Catégorie A F/R
(CEI 60332-3-21:2000, modifiée)

Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen
und Glasfaserkabeln im Brandfall -
Teil 3-21: Prüfung der vertikalen
Flammenausbreitung von vertikal
angeordneten Bündeln von Kabeln
und isolierten Leitungen -
Prüfart A F/R
(IEC 60332-3-21:2000, modifiziert)

This European Standard was approved by CENELEC on 2009-08-01. 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, Bulgaria, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

CENELEC

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

Central Secretariat: Avenue Marnix 17, B - 1000 Brussels

Foreword

The text of the International Standard IEC 60332-3-21:2000, prepared by IEC TC 20, Electric cables, together with the common modifications prepared by the Technical Committee CENELEC TC 20, Electric cables, was submitted to the CENELEC Unique Acceptance Procedure and was accepted by CENELEC as EN 60332-3-21 on 2009-08-01.

This European Standard supersedes EN 50266-2-1:2001 + corrigendum March 2002.

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) 2010-08-01
- latest date by which the national standards conflicting
with the EN have to be withdrawn (dow) 2012-08-01

Annex ZA has been added by CENELEC.

This document is a preview generated by EVS

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 60332-2-21:2000 was approved by CENELEC as a European Standard with agreed common modifications as given below.

COMMON MODIFICATIONS

Title

Replace the existing title by the following new title:

Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 3-21: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables – Category A F/R

Introduction

Replace the third sentence of the fourth paragraph by:

“In all categories, cables having at least one conductor of cross-sectional area greater than 35 mm² are tested in a spaced configuration, whereas cables of conductor cross-sectional area of 35 mm² or smaller and optical cables are tested in a touching configuration.”

Delete the last paragraph that begins with “Additional categories, ... “.

Annex ZA (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

NOTE Where 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 60332-3-10	- ¹⁾	Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions - Part 3-10: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Apparatus	EN 60332-3-10	2009 ²⁾
IEC 60695-4	- ¹⁾	Fire hazard testing - Part 4: Terminology concerning fire tests	EN 60695-4	2006 ²⁾
IEC 60811-1-3	- ¹⁾	Insulating and sheathing materials of electric and optical cables - Common test methods - Part 1-3: General application - Methods for determining the density - Water absorption tests - Shrinkage test	EN 60811-1-3	1995 ²⁾
IEC Guide 104	- ¹⁾	The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications	-	-

¹⁾ Undated reference.

²⁾ Valid edition at date of issue.

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	10
3 Définitions	12
4 Appareillage d'essai	12
4.1 Généralités	12
4.2 Source d'allumage	12
5 Procédure d'essai	12
5.1 Echantillon d'essai	12
5.2 Détermination du nombre de tronçons de câble	12
5.3 Montage de l'échantillon d'essai	14
5.4 Durée d'application de la flamme	16
6 Evaluation des résultats d'essai	16
7 Prescriptions de performance	16
8 Procédure de contre-essai	16
9 Rapport d'essai	18
Annexe A (normative) Lignes directrices pour la sélection des câbles pour l'essai d'acceptation de type	22
Annexe B (informative) Recommandation de prescriptions de performance	24
Figure 1 – Disposition typique et espacement des câbles montés sur les deux côtés de l'échelle standard (catégorie A F/R)	20
Tableau A.1 – Résumé des conditions d'essai	22

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Definitions	13
4 Test apparatus	13
4.1 General	13
4.2 Ignition source	13
5 Test procedure	13
5.1 Test sample	13
5.2 Determination of the number of test pieces	13
5.3 Mounting of the test sample	15
5.4 Flame application time	17
6 Evaluation of test results	17
7 Performance requirements	17
8 Retest procedure	17
9 Test report	19
Annex A (normative) Guidance on cable selection for type approval testing	23
Annex B (informative) Recommended performance requirements	25
Figure 1 – Typical arrangement and spacing of cables mounted on both sides of the standard ladder (category A F/R)	21
Table A.1 – Summary of test conditions	23

INTRODUCTION

Les parties 1 et 2 de la CEI 60332 spécifient des méthodes d'essai pour caractériser la propagation de la flamme sur un fil isolé ou un câble seul en position verticale. On ne peut pas présumer que lorsqu'un fil ou câble satisfait aux prescriptions des parties 1 et 2, des fils ou câbles similaires disposés en nappe en position verticale se comporteront de la même façon. Cela est dû au fait que la propagation de la flamme le long d'une nappe de câbles en position verticale dépend d'un certain nombre de paramètres, tels que

- a) le volume des matériaux combustibles exposés au feu et aux flammes qui peuvent être produites par la combustion des câbles;
- b) la configuration géométrique des câbles et leur situation par rapport à leur environnement;
- c) la température à laquelle il est possible d'enflammer les gaz émis par les câbles;
- d) la quantité de gaz combustible émis par les câbles pour une élévation de température donnée;
- e) le volume d'air passant à travers l'installation des câbles;
- f) la construction des câbles, par exemple armés ou non armés, mono ou multiconducteurs.

Tout ce qui précède présume que les câbles peuvent être enflammés lorsqu'ils sont impliqués dans un incendie externe.

La partie 3 de la CEI 60332 donne les détails d'un essai où un certain nombre de câbles sont disposés en nappes pour constituer différentes installations des échantillons. Pour être d'un usage plus facile et pour différencier les différentes catégories d'essais, les parties sont désignées comme suit.

- Partie 3-10: Appareillage
- Partie 3-21: Catégorie A F/R
- Partie 3-22: Catégorie A
- Partie 3-23: Catégorie B
- Partie 3-24: Catégorie C
- Partie 3-25: Catégorie D

Les parties 3-21 et au-delà définissent les différentes catégories et les procédures qui s'y rapportent. Les catégories sont distinguées par la durée de l'essai, le volume de matériaux non métalliques de l'échantillon d'essai et la méthode de montage de l'échantillon pour l'essai. Dans toutes les catégories, les câbles ayant au moins un conducteur de section supérieure à 35 mm² sont essayés dans une configuration espacée, tandis que les câbles dont les conducteurs sont d'une section inférieure ou égale à 35 mm² sont essayés dans une configuration jointive.

Les catégories ne sont pas nécessairement liées à différents niveaux de sécurité dans les installations de câbles réelles. La configuration réelle des câbles installés peut être un élément déterminant majeur dans le niveau de propagation de la flamme survenant dans un incendie réel.

La méthode de montage décrite en catégorie A F/R (partie 3-21) est destinée aux câbles spéciaux utilisés dans des installations particulières.

Les catégories A, B, C et D (parties 3-22 à 3-25 respectivement) sont pour un usage général là où des volumes de matériaux non métalliques différents sont impliqués.

Des catégories additionnelles, en particulier destinées à couvrir l'utilisation des câbles de communication de petit diamètre en configuration de faisceaux jointifs, seront étudiés ultérieurement, lorsqu'un plus grand nombre de résultats chiffrés sera disponible.

INTRODUCTION

Parts 1 and 2 of IEC 60332 specify methods of test for flame spread characteristics for a single vertical insulated wire or cable. It cannot be assumed that, because a cable or wire meets the requirements of parts 1 and 2, a vertical bunch of similar cables or wires will behave in a similar manner. This is because flame spread along a vertical bunch of cables depends on a number of features, such as

- a) the volume of combustible material exposed to the fire and to any flame which may be produced by the combustion of the cables;
- b) the geometrical configuration of the cables and their relationship to an enclosure;
- c) the temperature at which it is possible to ignite the gases emitted from the cables;
- d) the quantity of combustible gas released from the cables for a given temperature rise;
- e) the volume of air passing through the cable installation;
- f) the construction of the cable, for example armoured or unarmoured, multi- or single-core.

All of the foregoing assume that the cables are able to be ignited when involved in an external fire.

Part 3 of IEC 60332 gives details of a test where a number of cables are bunched together to form various test sample installations. For easier use and differentiation of the various test categories, the parts are designated as follows:

Part 3-10:	Apparatus
Part 3-21:	Category A F/R
Part 3-22:	Category A
Part 3-23:	Category B
Part 3-24:	Category C
Part 3-25:	Category D

Parts from 3-21 onwards define the various categories and the relevant procedures. The categories are distinguished by test duration, the volume of non-metallic material of the test sample and the method of mounting the sample for the test. In all categories, cables having at least one conductor of cross-sectional area greater than 35 mm² are tested in a spaced configuration, whereas cables of conductor cross-sectional area of 35 mm² or smaller are tested in a touching configuration.

The categories are not necessarily related to different safety levels in actual cable installations. The actual installed configuration of the cables may be a major determinant in the level of flame spread occurring in an actual fire.

The method of mounting described as category A F/R (part 3-21) is intended for special cable designs used in particular installations.

Categories A, B, C and D (parts 3-22 to 3-25 respectively) are for general use where different non-metallic volumes are applicable.

Additional categories, especially to cover the use of small diameter communication cables in closely bunched configurations, will be further considered when more data are available.

ESSAIS DES CÂBLES ÉLECTRIQUES SOUMIS AU FEU –

Partie 3-21: Essai de propagation verticale de la flamme des fils ou câbles en nappes en position verticale – Catégorie A F/R

1 Domaine d'application

La série de Normes internationales couvertes par les parties 3-10, 3-21, 3-22, 3-23, 3-24 et 3-25 de la CEI 60332 spécifie des méthodes d'essai pour l'évaluation de la propagation verticale de la flamme des fils ou câbles, électriques ou optiques, disposés en nappes en position verticale, dans des conditions définies.

NOTE Pour les besoins de la présente norme, le terme « fils ou câbles électriques » couvre tous les câbles isolés à conducteur métallique utilisés pour le transport d'énergie ou de signaux.

L'essai est prévu pour des essais d'acceptation de type. Les exigences pour la sélection des câbles pour l'acceptation de type sont données à l'annexe A. La propagation de la flamme est mesurée comme étant l'étendue de la partie endommagée de l'échantillon de câble. Cette procédure peut être utilisée pour démontrer l'aptitude du câble à limiter la propagation de la flamme.

La présente partie de la CEI 60332 couvre la catégorie A F/R et concerne uniquement les câbles d'énergie ayant au moins un conducteur de section supérieure à 35 mm² installés sur l'échelle d'essai dans une configuration espacée sur la face avant et la face arrière afin d'obtenir un volume nominal total de matériau non métallique de 7 l/m d'échantillon d'essai. La durée d'application de la flamme est de 40 min. Cette méthode de montage est prévue pour les constructions de câbles spéciales utilisées dans des installations particulières lorsque cela est requis dans la spécification de câble. La catégorie A F/R n'est pas prévue pour une utilisation générale.

L'annexe B donne une recommandation pour la prescription de performance.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60332. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60332 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60332-3-10: *Essais des câbles électriques soumis au feu – Partie 3-10: Essai de propagation verticale de la flamme des fils ou câbles en nappes en position verticale – Appareillage*

CEI 60695-4: *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 4: Terminologie relative aux essais au feu*

CEI 60811-1-3: *Matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Méthodes d'essais communes – Partie 1: Application générale – Section 3: Méthodes de détermination de la masse volumique – Essais d'absorption d'eau – Essai de rétraction*

TESTS ON ELECTRIC CABLES UNDER FIRE CONDITIONS –

Part 3-21: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables – Category A F/R

1 Scope

The series of International Standards covered by Parts 3-10, 3-21, 3-22, 3-23, 3-24 and 3-25 of IEC 60332 specifies methods of test for the assessment of vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables, electrical or optical, under defined conditions.

NOTE For the purpose of this standard the term "electric wire or cable" covers all insulated metallic conductor cables used for the conveyance of energy or signals.

The test is intended for type approval testing. The requirements for the selection of cables for testing are given in annex A. The flame spread is measured as the extent of damage of the cable sample. This procedure may be used to demonstrate the cable's ability to limit flame spread.

This part of IEC 60332 covers category A F/R and relates only to power cables of conductor cross-sectional area greater than 35 mm² installed on the test ladder in a spaced configuration on the front and rear to achieve a nominal total volume of non-metallic material of 7 l/m of test sample. The flame application time is 40 min. This method of mounting is intended for special cable designs used in particular installations when required in the cable specification. Category A F/R is not intended for general use.

A recommended performance requirement is given in annex B.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60332. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 60332 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60332-3-10: *Tests on electric cables under fire conditions – Part 3-10: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables – Apparatus*

IEC 60695-4: *Fire hazard testing – Part 4: Terminology concerning fire tests*

IEC 60811-1-3: *Insulating and sheathing materials of electric cables – Common test methods Part 1: General application – Section 3: Methods for determining the density – Water absorption tests – Shrinkage test*

Guide CEI 104: *Elaboration des publications de sécurité et utilisation des publications fondamentales de sécurité et publications groupées de sécurité*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 60332, les définitions suivantes s'appliquent. Ces définitions proviennent de la CEI 60695-4.

3.1

source d'allumage

source d'énergie qui provoque une combustion

3.2

résidu charbonneux

résidu carboné, résultant d'une pyrolyse ou d'une combustion incomplète

3.3

propagation de flamme

propagation d'un front de flamme

4 Appareillage d'essai

4.1 Généralités

L'appareillage spécifié dans la CEI 60332-3-10 doit être utilisé.

4.2 Source d'allumage

La source d'allumage doit être constituée par un brûleur à propane du type à ruban, tel qu'il est spécifié dans la CEI 60332-3-10.

5 Procédure d'essai

5.1 Echantillon d'essai

L'échantillon d'essai doit comprendre un certain nombre de tronçons de câble issus de la même longueur de production, ayant chacun une longueur minimale de 3,5 m.

Le nombre total de tronçons de câble constituant l'échantillon d'essai doit être égal au nombre requis pour fournir un volume total nominal de matériau non métallique de 7 l/m d'échantillon d'essai.

L'échantillon d'essai doit être choisi dans les limites données à l'annexe A.

Les tronçons de câble formant l'échantillon d'essai doivent être conditionnés à une température de $(20 \pm 10) ^\circ\text{C}$ pendant au moins 16 h avant de commencer l'essai. Les tronçons de câble doivent être secs.

5.2 Détermination du nombre de tronçons de câble

Pour calculer le nombre approprié de tronçons de câbles, il est nécessaire de déterminer le volume par mètre de matériau non métallique d'un tronçon de câble.

IEC Guide 104: *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications*

3 Definitions

For the purpose of this part of IEC 60332 the following definitions apply. The definitions are taken from IEC 60695-4.

3.1

ignition source

source of energy that initiates combustion

3.2

char

carbonaceous residue resulting from pyrolysis or incomplete combustion

3.3

flame spread

propagation of a flame front

4 Test apparatus

4.1 General

The apparatus specified in IEC 60332-3-10 shall be used.

4.2 Ignition source

The ignition source shall be one ribbon-type propane gas burner as specified in IEC 60332-3-10.

5 Test procedure

5.1 Test sample

The test sample shall comprise a number of test pieces of cable from the same production length, each having a minimum length of 3,5 m.

The total number of test pieces in the test sample shall be that number required to provide a nominal total volume of non-metallic material of 7 l/m of test sample.

The test sample shall be chosen within the limitations given in annex A.

The test pieces forming the test sample shall be conditioned at a temperature of $(20 \pm 10) ^\circ\text{C}$ for at least 16 h before commencing the test. The test pieces shall be dry.

5.2 Determination of the number of test pieces

In order to calculate the appropriate number of test pieces, it is necessary to determine the volume per metre of non-metallic material of one test piece.