

# CONSOLIDATED VERSION

# VERSION CONSOLIDÉE



**Low-voltage electrical installations –  
Part 4-42: Protection for safety – Protection against thermal effects**

**Installations électriques basse tension –  
Partie 4-42: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les effets  
thermiques**



**THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED**  
**Copyright © 2014 IEC, Geneva, Switzerland**

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office  
3, rue de Varembe  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)

#### **About the IEC**

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

#### **About IEC publications**

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

#### **IEC Catalogue - [webstore.iec.ch/catalogue](http://webstore.iec.ch/catalogue)**

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

#### **IEC publications search - [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)**

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

#### **IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)**

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

#### **Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)**

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 14 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

#### **IEC Glossary - [std.iec.ch/glossary](http://std.iec.ch/glossary)**

More than 55 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

#### **IEC Customer Service Centre - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)**

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch).

---

#### **A propos de l'IEC**

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

#### **A propos des publications IEC**

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

#### **Catalogue IEC - [webstore.iec.ch/catalogue](http://webstore.iec.ch/catalogue)**

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

#### **Recherche de publications IEC - [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)**

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

#### **IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)**

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

#### **Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)**

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 14 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

#### **Glossaire IEC - [std.iec.ch/glossary](http://std.iec.ch/glossary)**

Plus de 55 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

#### **Service Clients - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)**

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch).

# CONSOLIDATED VERSION

# VERSION CONSOLIDÉE



---

**Low-voltage electrical installations –  
Part 4-42: Protection for safety – Protection against thermal effects**

**Installations électriques basse tension –  
Partie 4-42: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les effets  
thermiques**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 29.120.50; 91.140.50

ISBN 978-2-8322-1929-4

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**



# REDLINE VERSION

# VERSION REDLINE



**Low-voltage electrical installations –  
Part 4-42: Protection for safety – Protection against thermal effects**

**Installations électriques basse tension –  
Partie 4-42: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les effets  
thermiques**

## CONTENTS

FOREWORD.....	3
420.1 Scope.....	5
420.2 Normative references .....	5
420.3 Terms and definitions .....	5
421 Protection against fire caused by electrical equipment .....	6
421.1 General requirements .....	6
422 Precautions where particular risks of fire exist .....	8
422.1 General .....	8
422.2 Conditions of evacuation in an emergency .....	8
422.3 Locations with risks of fire due to the nature of processed or stored materials .....	9
422.4 Locations with combustible constructional materials .....	12
422.5 Fire propagating structures .....	13
422.6 Selection and erection of installations in locations with endangering of irreplaceable goods .....	13
423 Protection against burns .....	13
424 Protection against overheating.....	14
424.1 Forced air heating systems.....	14
424.2 Appliances producing hot water or steam.....	14
424.3 Space heating appliances.....	14
Annex A (informative) List of notes concerning certain countries.....	15
<b>Annex B (informative) Arc fault detection devices (AFDD).....</b>	<b>20</b>
Bibliography.....	21
Table 42.1 – Temperature limits in normal service for accessible parts of equipment within arm’s reach.....	14

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**LOW-VOLTAGE ELECTRICAL INSTALLATIONS –**

**Part 4-42: Protection for safety –  
Protection against thermal effects**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

**This Consolidated version of IEC 60364-4-42 bears the edition number 3.1. It consists of the third edition (2010-05) [documents 64/1725/FDIS and 64/1729/RVD] and its amendment 1 (2014-11) [documents 64/1974/FDIS and 64/1982/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.**

**In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.**

**This publication has been prepared for user convenience.**

International Standard IEC 60364-4-42 has been prepared by IEC technical committee 64: Electrical installations and protection against electric shock.

The main changes with respect to the previous edition of this standard are listed below:

- The scope now includes protection against all thermal effects and flames in case of a fire hazard being propagated from electrical installations to other fire compartments segregated by barriers which are in the vicinity.
- Requirements associated with escape routes for evacuation in an emergency have been expanded/modified.
- Requirements associated with the nature of processed or stored materials have been expanded/modified.
- Requirements associated with combustible constructional materials have been expanded/modified.
- Requirements associated with fire propagating structures have been modified slightly.
- New requirements for the selection and erection of installations in locations which might endanger precious goods have been added.
- Protection against overheating now includes space heating appliances.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The reader's attention is drawn to the fact that Annex A lists all of the "in-some-country" clauses on differing practices of a less permanent nature relating to the subject of this standard.

A list of all parts in the IEC 60364 series, under the general title *Low-voltage electrical installations*, can be found on the IEC website.

Future standards in this series will carry the new general title as cited above. Titles of existing standards in this series will be updated at the time of the next edition.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

**IMPORTANT – The “colour inside” logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this publication using a colour printer.**

## LOW-VOLTAGE ELECTRICAL INSTALLATIONS –

### **Part 4-42: Protection for safety – Protection against thermal effects**

#### **420.1 Scope**

This part of IEC 60364 applies to electrical installations with regard to measures for the protection of persons, livestock and property against

- thermal effects, combustion or degradation of materials, and risk of burns caused by electrical equipment,
- flames in case of a fire hazard being propagated from electrical installations to other fire compartments segregated by barriers which are in the vicinity, and
- the impairment of the safe functioning of electrical equipment including safety services.

NOTE 1 For protection against thermal effects, national statutory requirements may be applicable.

NOTE 2 Protection against overcurrent is dealt with in IEC 60364-4-43.

#### **420.2 Normative references**

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.

IEC 60332 (all parts), *Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions*

IEC 60364-4-41:2005, *Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

IEC 60364-5-51:2005, *Electrical installations of buildings – Part 5-51: Selection and erection of electrical equipment – Common rules*

IEC 61084 (all parts), *Cable trunking and ducting systems for electrical installations*

IEC 61386 (all parts), *Conduit systems for cable management*

IEC 61534 (all parts), *Power track systems*

IEC 61537, *Cable management – Cable tray systems and cable ladder systems*

IEC 60598-2-24, *Luminaires – Part 2-24: Particular requirements – Luminaires with limited surface temperatures*

**IEC 62606, *General requirements for arc fault detection devices***

#### **420.3 Terms and definitions**

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

**420.3.1**  
**combustible**  
capable of burning

**420.3.2**  
**fire**

- a process of combustion characterized by the emission of heat and effluent accompanied by smoke, and/or flame and/or glowing
- rapid combustion spreading uncontrolled in time and space

**420.3.3**  
**flammability**  
ability of a material or product to burn with a flame under specified test conditions

**420.3.4**  
**ignitability**  
measure of the ease with which a specimen can be ignited due to the influence of an external source, under specified test conditions

**420.3.5**  
**ignition**  
initiation of combustion

NOTE For more information see IEC 60695-4.

**420.3.6**  
**non-flame propagating component**  
component which is liable to ignite, as a result of an applied flame, but in which the flame does not propagate and which extinguishes itself within a limited time after the flame is removed

[IEC 60050-442:1998, 442-01-12]

## **421 Protection against fire caused by electrical equipment**

### **421.1 General requirements**

Persons, livestock and property shall be protected against damage or injury caused by heat or fire which may be generated or propagated in electrical installations by taking into account the requirements of this standard and the instructions of equipment manufacturers.

The heat generated by electrical equipment shall not cause danger or harmful effects to adjacent fixed material or to material which may foreseeably be in proximity to such equipment. Electrical equipment shall not present a fire hazard to adjacent materials.

NOTE Damage, injury or ignition may be caused by effects such as

- heat accumulation, heat radiation, hot elements,
- reduction of the safe function of electrical equipment, e.g. protective devices such as protective switchgear, thermostats, temperature limiters, seals of cable penetrations and wiring systems,
- overcurrent,
- insulation faults and/or arcs causing interference,
- harmonic currents,
- lightning strikes, see the IEC 62305 series,
- overvoltages, see Clause 443 of IEC 60364-4-44:2007,
- inappropriate selection or erection of equipment.

Any relevant manufacturer's erection instructions shall be taken into account in addition to the requirements of the IEC 60364 series.

**421.2** Where fixed equipment may attain surface temperatures which could cause a fire hazard to adjacent materials, the equipment shall either

- be mounted on or within materials that will withstand such temperatures and are of low thermal conductance, or
- be screened from elements of building construction by materials which will withstand such temperatures and are of low thermal conductance, or
- be mounted so as to allow safe dissipation of heat at a sufficient distance from any material on which such temperatures could have deleterious thermal effects, any means of support being of low thermal conductance.

**421.3** Where arcs or sparks may be emitted by permanently connected equipment in normal service, the equipment shall either

- be totally enclosed in arc-resistant material, or
- be screened by arc-resistant material from materials on which the emission could have harmful effects, or
- be mounted so as to allow safe extinction of the emissions at a sufficient distance from material upon which the emissions could have harmful effects.

Arc-resistant material used for this protective measure shall be non-ignitable, of low thermal conductivity, and of adequate thickness to provide mechanical stability.

NOTE For example, a sheet made of fibreglass silicone of 20 mm thickness may be considered as arc-resistant.

**421.4** Fixed equipment causing a concentration of heat shall be at a sufficient distance from any fixed object or building element so that the object or element, in normal conditions, is not subjected to a dangerous temperature. For example, a temperature in excess of its ignition temperature.

NOTE Any information from the manufacturer of the equipment should be taken into account.

**421.5** Where electrical equipment in a single location contains flammable liquid in significant quantity, adequate precautions shall be taken to prevent the spread of liquid, flame and the products of combustion.

NOTE 1 Examples of such precautions include:

- a retention pit to collect any leakage of liquid and ensure extinction in the event of fire;
- installation of the equipment in a chamber of adequate fire resistance and the provision of sills or other means of preventing liquid spreading to other parts of the building, such a chamber being ventilated solely to the external atmosphere.

NOTE 2 The generally accepted lower limit for a significant quantity is 25 l.

NOTE 3 For quantities less than 25 l, it is sufficient to take precautions to prevent the escape of liquid.

NOTE 4 Products of combustion of liquid are considered to be flame, smoke and gas.

NOTE 5 It is desirable to switch off the supply at the onset of a fire.

**421.6** The materials of enclosures installed around electrical equipment during erection shall withstand the highest temperature likely to be produced by the electrical equipment.

Combustible materials are not suitable for the construction of these enclosures unless preventive measures against ignition are taken, such as covering with non-combustible or not readily combustible material of low thermal conductivity.

**421.7** It is recommended that special measures be taken to protect against the effects of arc faults in final circuits:

- in premises with sleeping accommodation;
- in locations with risks of fire due to the nature of processed or stored materials, i.e. BE2 locations, (e.g. barns, wood-working shops, stores of combustible materials);
- in locations with combustible constructional materials, i.e. CA2 locations (e.g. wooden buildings);
- in fire propagating structures, i.e. CB2 locations;
- in locations with endangering of irreplaceable goods.

NOTE 1 A material is considered to be non-combustible if, in compliance with ISO 1182 [31] and ISO 1716 [32], it does not support combustion.

In a.c. circuits, the use of arc fault detection devices (AFDD) in compliance with IEC 62606 will satisfy the above-mentioned recommendation.

If used, an AFDD shall be placed at the origin of the circuit to be protected.

NOTE 2 An AFDD is a device intended to mitigate the effects of arcing faults by initiating disconnection of the circuit when an arc fault is detected, see Annex B.

The use of AFDDs does not obviate the need to apply one or more measures provided in other clauses in this standard.

NOTE 3 National committees may decide if the use of AFDDs is made a requirement or a recommendation in their national standard.

## 422 Precautions where particular risks of fire exist

### 422.1 General

**422.1.1** Electrical equipment shall be restricted to that necessary for the use of these locations, except wiring systems according to 422.3.5.

**422.1.2** Electrical equipment shall be so selected and erected that its temperature in normal use and foreseeable temperature rise during a fault cannot cause a fire.

These arrangements may be effected by the construction of equipment or its conditions of installation.

Special measures are not necessary where the temperature of surfaces is unlikely to cause ignition of nearby substances.

**422.1.3** Thermal cut-out devices shall have manual resetting only.

### 422.2 Conditions of evacuation in an emergency

Condition      BD2: Low density occupation, difficult conditions of evacuation  
                     BD3: High density occupation, easy conditions of evacuation  
                     BD4: High density occupation, difficult conditions of evacuation  
                     (according to Table 51A of IEC 60364-5-51:2005).

NOTE Authorities responsible for building construction, public gatherings, fire prevention, etc. may specify which BD condition is applicable.

**422.2.1** In conditions BD2, BD3 and BD4, wiring systems shall not encroach on escape routes unless the wiring in the wiring system is provided with sheaths or enclosures, provided by the cable management system itself or by other means.

Wiring systems encroaching on escape routes shall not be within arm's reach unless they are provided with protection against mechanical damage likely to occur during an evacuation.

Wiring systems in escape routes shall be as short as practicable and shall be non-flame propagating.

NOTE 1 Compliance with this requirement may be achieved by using the following products:

- cables fulfilling tests under fire conditions of IEC 60332-1-2, and appropriate fire conditions as follows: IEC 60332-3-21, IEC 60332-3-22, IEC 60332-3-23, IEC 60332-3-24 and IEC 60332-3-25;
- conduit systems classified as non-flame propagating according to IEC 61386-1;
- cable trunking systems classified as non-flame propagating according to IEC 61084-1;
- cable tray systems and cable ladder systems classified as non-flame propagating according to IEC 61537;
- for powertrack systems: the IEC 61534 series.

In conditions BD2, BD3 and BD4, wiring systems that are supplying safety circuits shall have a resistance to fire rating of either the time authorized by regulations for building elements or 1 h in the absence of such a regulation.

NOTE 2 For the requirements for maintaining the function of wiring systems of safety services under fire conditions, refer to Part 56.

Wiring within escape routes shall have a limited rate of smoke production.

NOTE 3 In the absence of any detailed requirement provided by cable standards, it is recommended that a value of 60 % light transmittance is adopted as a minimum for any cable tested against IEC 61034-2.

**422.2.2** In conditions BD2, BD3 and BD4, switchgear and controlgear devices, except certain devices to facilitate evacuation, shall be accessible only to authorized persons. If they are placed in passages, they shall be enclosed in cabinets or boxes constructed of non-combustible or not readily combustible material.

NOTE This clause does not prohibit plastic enclosures that are not readily combustible.

**422.2.3** In conditions BD3 and BD4 and in escape routes, electrical equipment containing flammable liquids shall not be installed.

NOTE Individual capacitors incorporated in equipment are not subject to this requirement. This exception principally concerns discharge luminaires and capacitors of motor starters.

### **422.3 Locations with risks of fire due to the nature of processed or stored materials**

Condition BE2: Fire risk (according to Table 51A of IEC 60364-5-51:2005).

NOTE 1 Quantities of flammable materials or the surface or volume of the location may be regulated by national authorities.

NOTE 2 For explosion risks, see IEC 60079-14.

**422.3.1** Luminaires shall be kept at an adequate distance from combustible materials. If no other information is given by manufacturers, spotlights and projectors shall be installed at the following minimum distances from combustible materials:

≤ 100 W	0,5 m
> 100 W to 300 W	0,8 m
> 300 W to 500 W	1,0 m

> 500 W greater distances can be necessary.

NOTE In the absence of manufacturers' instructions, the above distances imply all directions.

Lamps and other components of luminaires shall be protected against foreseeable mechanical stresses. Such protective means shall not be fixed on lampholders unless they form an integral part of the luminaire. Modifications to luminaires are not acceptable.

A luminaire with a lamp that could eject flammable materials in case of failure shall be installed with a safety protective shield for the lamp in accordance with the manufacturer's instructions.

NOTE Luminaires suitable for direct mounting on normally flammable surfaces were earlier marked with the symbol



according to IEC 60598-1:2003 (sixth edition).

With the publication of IEC 60598-1:2008<sup>1)</sup>, luminaires suitable for direct mounting have no special marking and only luminaires not suitable for mounting on normally flammable surfaces are marked with symbols



(see Clause N.4 of IEC 60598-1:2008 for further explanations).

**422.3.2** Measures shall be taken to prevent an electrical enclosure of equipment such as a heater or resistor from exceeding the following temperatures:

- 90 °C under normal conditions, and
- 115 °C under fault conditions.

Where materials such as dust or fibres sufficient to cause a fire hazard could accumulate on an enclosure of electrical equipment, adequate measures shall be taken to prevent that enclosure from exceeding the temperatures stated above.

NOTE Luminaires marked  in compliance with IEC 60598-2-24 are designed to provide limited surface temperature.

**422.3.3** Switchgear for protection, control and isolation shall be placed outside locations presenting condition BE2, unless it is in an enclosure providing a degree of protection appropriate for such a location of at least IP4X or, in the presence of dust, IP5X or, in the presence of conductive dust, IP6X, except where 422.3.11 applies.

**422.3.4** Except where wiring and wiring systems are embedded in non-combustible material, only non-flame-propagating wiring systems shall be used.

As a minimum, equipment shall be selected in accordance with the following requirements:

- cables shall satisfy the test under fire conditions specified in the IEC 60332 series;
- conduit systems shall satisfy the test for resistance to flame propagation specified in the IEC 61386 series;
- cable trunking systems and cable ducting systems shall satisfy the test for resistance to flame propagation specified in the IEC 61084 series;
- cable tray systems and cable ladder systems shall satisfy the test for resistance to flame propagation specified in the IEC 61537 series;
- powertrack systems shall satisfy the test for resistance to flame propagation specified in the IEC 61534 series.

NOTE 1 Where the risk of flame propagation is high, e.g. in long vertical runs of bunched cables, cables should meet the flame propagation characteristics of the appropriate part in the IEC 60332-3 series.

1) This seventh edition cancelled and replaced the sixth edition.

NOTE 2 Flame propagation tests for cable management systems are always performed in a vertical configuration.

**422.3.5** Wiring systems which traverse these locations, but are not necessary for the use of the locations, shall satisfy the following conditions:

- the wiring systems shall meet the requirements of 422.3.4;
- they have no connection along the route inside the locations, unless these connections are placed in fire-resistant enclosures;
- they are protected against overcurrent in accordance with 422.3.10;
- bare conductors shall not be used.

**422.3.6** In forced-air heating installations, the air intake shall be outside locations where a presence of combustible dust may be expected.

The temperature of the outgoing air shall not be such as to cause fire in the location.

**422.3.7** Motors which are automatically or remotely controlled, or which are not continuously supervised, shall be protected against excessive temperature rise by temperature responsive devices, unless specifically designed to be inherently heat-limiting.

**422.3.8** Every luminaire shall

- be appropriate for the location, and
- be provided with an enclosure providing a degree of protection of at least IP4X or, in the presence of dust, IP5X or, in the presence of conductive dust, IP6X, and
- have a limited surface temperature in accordance with IEC 60598-2-24, and
- be of a type that prevents lamp components from falling from the luminaire.

In locations where there may be fire hazards due to dust or fibres, luminaires shall be installed so that dust or fibres cannot accumulate in dangerous amounts.

NOTE Luminaires should also comply with relevant parts of the IEC 60598 series. See also Clause 559 of IEC 60364-5-55:2001.

**422.3.9** Final circuits and current-using equipment shall be protected against insulation faults as follows:

- a) In TN and TT systems, RCDs with a rated residual operating current  $I_{\Delta n} \leq 300$  mA shall be used. Where resistive faults may cause a fire, e.g. for overhead heating with heating film elements, the rated residual operating current shall be  $I_{\Delta n} \leq 30$  mA.
- b) In IT systems, insulation monitoring devices monitoring the whole installation or RCMs (residual current monitoring devices) in the final circuits, both with audible and visual signals, shall be provided. Alternatively, RCDs with a rated residual operating current as specified in a) may be used. In the event of a second fault see Part 41 for disconnection times.

Mineral insulated cables and busbar trunking systems are not considered likely to cause a fire from insulation faults and therefore need not be protected.

NOTE Cables with metallic coverings are recommended. The metallic covering should be connected to the protective conductor.

**422.3.10** Circuits supplying or traversing locations where condition BE2 applies, shall be protected against overload and short-circuit by protective devices located outside and on the supply side of these locations. Circuits originating inside the locations shall be protected against overcurrent by protective devices located at their origin.

**422.3.11** In circuits supplied at SELV or PELV, live parts shall be

- contained in enclosures affording the degree of protection IP2X or IPXXB, or
- provided with insulation capable of withstanding a test voltage of 500 V d.c. for 1 min.

regardless of the nominal voltage of the circuit. This is in addition to the requirements of 414.4.5 of IEC 60364-4-41:2005.

**422.3.12** PEN conductors are not allowed in locations where condition BE2 applies, except for circuits traversing such locations and having no connection between their traversing PEN conductor and any conductive part in the locations.

**422.3.13** Every circuit supplying equipment in locations where condition BE2 applies shall be provided with a means of isolation from all live supply conductors such that no live supply conductor can remain closed when one or more others are open. This may be achieved, for example, by a mechanically linked switch or a mechanically linked circuit-breaker.

NOTE Provision may be made for isolation of a group of circuits by a common means, if the service conditions allow this.

#### **422.4 Locations with combustible constructional materials**

Condition CA2: Combustible materials (according to Table 51A of IEC 60364-5-51:2005).

**422.4.1** Precautions shall be taken to ensure that electrical equipment cannot cause the ignition of walls, floors or ceilings. This can be achieved by proper design, choice and installation of electrical equipment.

To avoid the ingress of solid foreign objects, boxes and enclosures installed in prefabricated hollow walls liable to be drilled during erection of the wall shall have a degree of protection of at least IP3X.

**422.4.2** Luminaires shall be kept at an adequate distance from combustible materials. If no other information is given by manufacturers, spotlights and projectors shall be installed at the following minimum distances from combustible materials:

≤ 100 W	0,5 m
> 100 W to 300 W	0,8 m
> 300 W to 500 W	1,0 m
> 500 W	greater distances can be necessary.

NOTE 1 In the absence of manufacturers' instructions, the above distances imply all directions.

Lamps and other components of luminaires shall be protected against foreseeable mechanical stresses. Such protective means shall not be fixed on lampholders, unless they form an integral part of the luminaire.

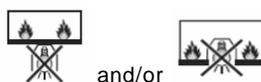
A luminaire with a lamp that could eject flammable materials in case of failure shall be installed with a safety protective shield for the lamp in accordance with the manufacturer's instructions.

NOTE 2 Luminaires suitable for direct mounting on normally flammable surfaces were earlier marked with the symbol



according to IEC 60598-1:2003 (sixth edition).

With the publication of IEC 60598-1:2008, luminaires suitable for direct mounting have no special marking and only luminaires not suitable for mounting on normally flammable surfaces are marked with symbols



(see Clause N.4 of IEC 60598-1:2008 for further explanations).

## 422.5 Fire propagating structures

Condition CB2: Propagation of fire (according to Table 51A of 60364-5-51:2005).

**422.5.1** In structures where the shape and dimensions facilitate the spread of fire, precautions shall be taken to ensure that the electrical installation cannot propagate a fire (e.g. chimney effect).

NOTE Fire detectors may be provided which ensure the implementation of measures for preventing propagation of fire, for example, the closing of fire-proof shutters in ducts, building voids and the like. Boxes and enclosures according to IEC 60670-1 for hollow walls and cables in accordance with the IEC 60332-3 series can be used. IEC 60670-1 includes marking with the symbol H for boxes and enclosures for hollow walls.

## 422.6 Selection and erection of installations in locations with endangering of irreplaceable goods

The requirements of 422.1.2 shall be met.

NOTE 1 The locations include buildings or rooms with assets of significant value.

Examples include: national monuments, museums and other public buildings. Buildings such as railway stations and airports, buildings or facilities such as laboratories, computer centres and certain industrial and storage facilities.

NOTE 2 The following measures may be considered:

- installation of mineral insulated cables according to IEC 60702-1;
- installation of cables with improved fire-resisting characteristics in case of a fire hazard, and complying with IEC 60331-1 or IEC 60331-21 or similar;
- installation of cables in non-combustible solid walls, ceilings and floors;
- installation of cables in areas with constructional partitions having a fire-resisting capability for a time of 30 min or 90 min, the latter in locations housing staircases and needed for an emergency escape.

Where these measures are not practicable, enhanced fire protection may be possible by use of reactive fire protection systems.

## 423 Protection against burns

Accessible parts of electrical equipment within arm's reach shall not attain a temperature likely to cause burns to persons, and shall comply with the appropriate limit stated in Table 42.1. All parts of the installation likely in normal service to attain, even for short periods, temperatures exceeding the limits stated in Table 42.1 shall be guarded so as to prevent any accidental contact. However, the values in Table 42.1 do not apply to equipment complying with IEC standards for the type of equipment concerned.

NOTE Lower temperatures may be applicable where condition BA2 (children) applies.

**Table 42.1 – Temperature limits in normal service for accessible parts of equipment within arm’s reach**

Accessible parts	Material of accessible surfaces	Maximum temperatures °C
Hand-held means of operation	Metallic	55
	Non-metallic	65
Parts intended to be touched but not hand-held	Metallic	70
	Non-metallic	80
Parts which need not be touched for normal operation	Metallic	80
	Non-metallic	90

## 424 Protection against overheating

### 424.1 Forced air heating systems

Forced air heating systems shall be such that their heating elements, other than those of central storage heaters, cannot be activated until the prescribed air flow has been established and are deactivated when the air flow is less than the prescribed value. In addition, they shall have two temperature limiting devices independent of each other which prevent permissible temperatures from being exceeded in air ducts.

Supporting parts, frames and enclosures of heating elements shall be of non-combustible material.

### 424.2 Appliances producing hot water or steam

All appliances producing hot water or steam shall be protected by design or erection against overheating in all service conditions. Unless the appliances comply as a whole with the appropriate IEC standards, the protection shall be by means of an appropriate non-self-resetting device, functioning independently of the thermostat.

If an appliance has no free outlet, it shall also be provided with a device which limits the internal water pressure.

### 424.3 Space heating appliances

The frame and enclosure of space heating appliances shall be of non-combustible material.

NOTE In operating areas with a fire risk, space heating appliances may not be operated if the air from these areas is guided through the appliance.

The side walls of radiant heaters which are not touched by the heat radiation should have a sufficient distance from flammable parts. In case of a reduction of the distance by a non-flammable partition, this partition should have a distance of at least 1 cm to the enclosure of the radiant heater and to flammable parts.

Unless otherwise declared by the manufacturer, radiant heaters should be mounted so that in the direction of radiation a safety distance of at least 2 m from flammable parts is ensured.

## Annex A (informative)

### List of notes concerning certain countries

Country	Clause	Text
Czech Republic	422.3.9	<p>Replace the introduction to items a) and b) with the following:</p> <p>“Final circuits and current-using equipment, with the exception of wiring systems enclosed in enclosures having degree of protection at least IP4X, shall be protected against insulation faults as follows:”</p>
Germany	420.1	<p>In Germany, the following additional requirements to the scope apply to the second indent of 420.1:</p> <p>– against flames and smoke in case of a fire hazard being propagated from electrical installations to other fire compartments segregated by barriers which are in the vicinity, and</p>
DE	421.3	<p>In Germany, the following additional requirements for protection against arcing apply:</p> <p>Protective devices should be installed for protection in case of arcing where the electrical installation shall meet a high degree of reliability.</p> <p>Protective devices for the protection against arcing shall detect the light effect of the arc and the increase of current in the line conductors. Furthermore, they shall extinguish the arc within a time of 5 ms and disconnect the electrical installation from the supply. The extinguishing of the arc may not be generated before the set limiting values regarding the light and current detection are exceeded.</p> <p>Slowly acting protective devices are not able to prevent damage of goods and that can make it impossible to put the electrical installation in to operation again within a short time.</p> <p>In general a separation by use of a metal sheet does not provide the required arc withstand capability.</p>
DE	421.7	<p>In Germany the following additional requirements apply :</p> <p>Where in case of a fire hazard from switchgear assemblies heavy smoke generation in escape corridors may be assumed a sealed fire barrier for the erection of the switchgear assembly is necessary.</p> <p>This requirement is fulfilled if the switchgear assembly is placed in an enclosure of non- combustible material or in a separate location. Ceilings and walls of the separating location shall have a fire-resisting capability for a time of at least 90 min and doors for a time of at least 30 min.</p>
DE	422.2	<p>In Germany, the following additional requirements for escape routes apply:</p> <p>For wiring in escape routes there are special conditions established by federal state authorities on the basis of the Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster- Leitungsanlagen-Richtlinien MLAR).</p>
DE	422.3	<p>In Germany the following additional requirements apply:</p> <p>Subclause 422.3 includes, for example, the selection and erection of installations in locations with risk of fire due to the nature of processed or stored materials such as the place chosen for manufacturing, processing, storage of combustible materials, including the accumulation of dust in barns, wood working factories, paper mills, textile factories or similar.</p> <p>NOTE The nature and allowed quantities of combustible materials, or surface or volume of the locations may be regulated by national authorities</p>
DE	422.3.1	<p>In Germany the following additional requirements apply:</p> <p>Luminaires marked D in accordance with IEC 60598-1 are suitable for mounting on normally flammable surfaces. For luminaires marked with the symbol D protection against deposition of dust and other substances shall be provided also inside the luminaire. For compliance with this requirement the luminaire is covered in the direction of the spot light with a protective glass cover or a tube of IP5X.</p>
DE	422.3.9 a)	<p>In Germany the following additional requirement applies to 422.3.9 a)</p> <p>NOTE 1 This requirement is generally fulfilled if the disconnection occurs in a time not exceeding 5 s. In electrical installations with a rated voltage 230/ 400V AC for this purpose RCD with a rated residual operating current not exceeding 300 mA are used.</p> <p>NOTE 2 In the case of panel heating systems this requirement is fulfilled if the disconnection occurs at a</p>

Country	Clause	Text
		power of not more than 7 W at the place of the insulation fault. In electrical installations with a rated voltage 230/ 400V AC for this purpose RCDs with a rated residual operating current not exceeding 30 mA are used.
DE	422.3.9 c)	In Germany the following additional requirement applies presented as point c): Disconnection is not necessary where provisions are taken to prevent the occurrence of a fire hazard by short-circuits or earth faults caused by external influences like mechanical stresses.
DE	422.3.9 d)	In Germany the following additional requirements applies presented as point d): Disconnection is not required for circuits which are erected in a short- circuit and earth leakage proof manner.  NOTE For short-circuit and earth leakage proof installation methods of wiring systems, see IEC 60364-5-52 and IEC 61439-1.
DE	422.3.9 e)	In Germany the following additional requirement applies presented as point e) : In TN and TT systems protection of all final circuits by RCD with a rated residual operating current not exceeding 300 mA is recommended. Where an RCD may not be used, e.g. in the case of high operating currents, it is recommended to apply an equivalent protective measure, e.g.: – a power switch with a coordinated RCD independent of the supply voltage according to IEC 60947-2; – residual current monitoring (RCM) according to IEC 62020. In every circuit the protective conductor shall be installed in close proximity to the live conductors and shall be introduced in equipment of class II construction.  NOTE For further requirements for floor and ceiling heating systems see IEC 60364-7-753.
DE	422.3.13	In Germany the following additional requirements applies: Delete 422.3.13.
DE	422.4	In Germany the following additional requirements for highly fire-retarding components in timber-frame constructions apply to 422.4:  For wiring in connection with highly fire-retarding components in timber-frame constructions special conditions established by federal state authorities on the basis of the Muster-Richtlinie über "Brandschutztechnische Anforderungen an hochfeuerhemmende Bauteile in Holzbauweise" – M-HFHolzR.
DE	422.5	In Germany in fire propagating structures (e. g. hollow walls) electrical equipment like outlets and switches shall not be fastened with claws.
DE	424	In Germany the following additional requirements applies to Clause 424  NOTE 1 In Germany there are additional requirements for protection against arcing. NOTE 2 For lighting installations reference should be made to Clause 559 of IEC 60364-5-55:2001. NOTE 3 In Germany there are special requirements for electric heater installations. NOTE 4 In Germany there are special requirements for battery charger installations. NOTE 5 In Germany there are special requirements for wiring systems. NOTE 6 In Germany there are special requirements for safety services.  Battery charging installations shall be erected and marked in accordance with EN 50272.  Locations containing battery charging installations and charging stations shall be at least fire resisting separated from operating areas and manufacturing places.  Single charging places shall only be located in rooms with suitable air exchange, e.g. in halls, and they shall have a durable marking for identification.  The horizontal distance to flammable materials like stored goods shall be at least 2,5 m and in operating areas with a risk of fire or risk of explosion, at least 5 m.  Charging appliances shall be protected on the supply side by RCDs with a rated residual operating current not exceeding 300 mA.  Charging appliances shall not be mounted on a combustible sheet and they shall have a safety distance of at least 1 m to the batteries to be charged.  The cords between the charging appliance and the batteries to be charged shall be at least of the type H07 RN-F.  Equivalent cords, such as of the type NSLFFön (for welding) , may also be used.

Country	Clause	Text
DE	424.1	<p>In Germany, the following additional requirements apply to 424.1:</p> <p>To avoid an increase of the air temperature in the air ducts above the admissible value, two monitoring devices – an air flow sensing switch and a temperature limiter – operating independently from each other, shall be installed downstream of the heating elements in addition to the thermostat. The temperature limiter shall be mounted downstream of the heating elements at a distance of not more than 1 m from such elements and set at a temperature response level of not more than 85 °C. The temperature limiter shall be of the non-self-resetting type. The air flow sensing switch shall switch off the heating elements if there is a marked reduction in air flow.</p> <p>The heating systems shall automatically be put out of operation if the power of the fan motor is decreased for a part being not admissible or if the ventilation system is switched off.</p> <p>In the case of a heating power above 3 kW, the fan motor after switch off shall continue to operate for at least 60 s.</p> <p>Where the temperature limiter and air flow sensing switch are part of the control circuit of the installation, one of the following measures shall be applied:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) The temperature limiter and air flow sensing switch shall activate separate contactors installed in the supply circuit of the heating elements.</li> <li>2) The temperature limiter and air flow sensing switch shall activate a common contactor installed in the supply circuit of the heating elements. The contactor shall be selected so that the overcurrent protective device, installed upstream of the contactor in case of a short-circuit, avoids the welding of contacts.</li> </ol> <p>The operation of the protective devices shall be indicated by an audible and visible signal.</p>
DE	424.2	<p>In Germany, one of the following conditions shall be fulfilled when in installations the temperature protective devices are installed in the control circuit:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) The thermostat and temperature limiter shall activate separate contactors installed in the supply circuit of the heating elements.</li> <li>2) The thermostat and temperature limiter shall activate a common contactor installed in the supply circuit of the heating elements.</li> </ol> <p>For the protective devices against overpressure the national statutory requirements apply.</p>
Italy	421.4	<p>In Italy, the following additional requirement applies to 421.4 :</p> <p>The following distances from combustible materials may be considered adequate:</p> <p>1,5 m horizontally;</p> <p>1,5 m vertically towards the floor;</p> <p>3 m vertically towards the ceiling.</p>
IT	422.2.1	<p>In Italy, the following additional requirement applies to 422.2.1 :</p> <p>Transfer the content of the subclause into a subclause of 422.1.</p>
IT	422.2.2	<p>In Italy, the following additional requirement applies: to 422.2.2:</p> <p>Transfer the content of the subclause into a subclause of 422.1</p>
IT	422.2.3	<p>In Italy, the following additional requirement applies to 422.2.3:</p> <p>Transfer the content of the subclause, except for the first paragraph, with the addition of the words “BD2” conditions”, into a subclause of 422.1.</p>
IT	422.3	<p>In Italy, the following additional requirements applies to 422.3 :</p> <p>Transfer the content of the subclause, except for the first paragraph, into a subclause of 422.1.</p>
IT	422.3.3	<p>Add the following :</p> <p>This clause applies also to SELV and PELV systems.</p> <p>The requirement concerning IP degrees of protection does not refer to socket-outlets for household and similar use, to switches for circuits for lighting and similar applications neither to circuit-breakers having rated current not higher than 16 A and rated short-circuit capacity not higher than 3 000 A, in the case where they are used in a location where a particular risk of fire exists.</p>
IT	422.3.4	<p>In Italy, the following additional requirements apply to 422.3.4:</p>

Country	Clause	Text
		<p>Precautions may be one of the following:</p> <p>a) wiring with cable enclosed in a metal conduit or other metal enclosures, having a degree of protection of at least IP4X; or wiring with mineral insulated cables without external non-metallic sheath;</p> <p>b) wiring with multicore cables provided with concentric metallic sheath, or metallic screen, or with cores provided with metallic sheaths, suitable to perform the protective conductors function; or wiring with mineral insulated cables with external non metallic sheath;</p> <p>c) wiring with multicore cables incorporating a protective conductor; or wiring with cables enclosed in metal conduit or other metal enclosures without a particular degree of protection, or wiring with cables enclosed in insulating enclosures having a degree of protection at least IP4X.</p>
IT	422.3.4	<p>In Italy, the following additional requirement applies to 422.3.4:</p> <p>Transfer the content of the subclause into a subclause of 422.1, deleting Note 1 and introducing, after the first indent, the following text:</p> <p>“In particular for wiring described under b) and c), cables shall satisfy the test under the conditions specified in IEC 60332-1 where installed individually or at adequate distance within them. Alternatively, the cables shall meet the flame propagation characteristics as defined in IEC 60332-3, provided that the quantity of non-metallic materials does not exceed that specified in the above-mentioned standard: otherwise, adequate fire barriers shall be provided. In the case where the above precautions are not applied, fire barriers shall be used”.</p>
IT	422.3.5	<p>In Italy, the following additional requirement applies to 422.3.5:</p> <p>Transfer the content of the subclause into a subclause of 422.1</p>
IT	422.3.10	<p>In Italy, the following additional requirement applies to 422.3.10 :</p> <p>Transfer into a subclause of 422.1 the content of the subclause, modified to read as follows:</p> <p>“Circuits supplying or traversing locations with a particular risk of danger of fire shall be protected against overloads and short-circuits by overcurrent protective devices located outside and on the supply side of these locations. Circuits originating inside these locations shall be protected against overcurrent by protective devices located at their origin.”</p>
Italy	422.3.12	<p>In Italy, transfer the content of the subclause into a subclause of 422.1</p>
Denmark	422.2.2	<p>In Denmark, the following additional requirement applies to 422.2.2 :</p> <p>In escape routes in residential properties classified as conditions BD2, BD3 or BD4, luminaires installed within arm's reach (at a height below 2,5 m) shall be constructed of non-combustible or not readily combustible material. This means that external parts of insulation material shall at least comply with the needle flame test in accordance with 13.3.1 of IEC 60598-1:2008, with the test-flame being applied to the sample for 30 s</p>
France	424	<p>In France, there are special requirements for battery charger installations.</p>
Norway	422.3.9	<p>In Norway, RCDs with a rated residual operating current not exceeding 30 mA shall be used in IT installations connected to a public low voltage distribution network.</p>
NO	422.4	<p>In Norway, final circuits in IT installations connected to a public low-voltage distribution network shall, for protection against fire, be protected in accordance with the requirements for protection against electric shock as specified in 411.6.1 of IEC 60634-4-41:2005.</p>
NO	424.1	<p>In Norway, the following additional requirement applies to 424.2:</p> <p>In Norway, it is required that one of the temperature-limiting devices is a thermal release. The thermal release shall disconnect all live conductors and shall have manual resetting.</p>
Spain	421.1	<p>In Spain, the UNE 201006 “Enclosures for electrical accessories for household and similar fixed installations. Dimensional requirements” and its standard sheets require the use of screws as the only fixing means of the accessory with its enclosure.</p>
USA	421.7	<p>In the USA, AFDDs are required in the following additional locations: family rooms, dining rooms, living rooms, parlors, libraries, dens, sunrooms, recreation rooms, closets, hallways or other rooms in which movement or placement of furniture or movement by persons has increased the likelihood of damaging exposed cables</p>

Country	Clause	Text
USA	421.7	In the USA, special measures to protect against the effects of arc faults in final circuits are required in accordance with NFPA 70 article 210.12 [37].
USA	422.3.1	In the USA, modifications to luminaires are permitted where the manufacturer provides instructions and the luminaire continues to comply with the appropriate requirements after modification.

## **Annex B** **(informative)**

### **Arc fault detection devices (AFDD)**

Fires by electrical installations are often initiated by arc faults that result from parallel arcs, or series arcs caused by insulation defects between active conductors or loose terminal connections.

During a series arc fault, there is no leakage current to earth therefore RCDs cannot detect such a fault. Moreover, the impedance of the series arc fault reduces the load current, in such case, and the current remains below the tripping threshold of a circuit-breaker or a fuse. In the case of a parallel arc between line and neutral conductor, the current is limited by the impedance of the installation and the arc itself, therefore, the resulting fault current could be lower than the operating current of the overcurrent protective device.

Arc fault detection devices are capable of detecting fault conditions that result from a sustained arcing junction that could be either limited by the available current from the distribution wiring (considered as parallel arc faults) or limited by a load within the protected circuit (considered as series arc faults).

In a.c. circuits, the use of arc fault detection devices (AFDD) in compliance with IEC 62606 could further contribute to the reduction of risk to persons, livestock and property resulting from extensive fires being propagated from electrical installations and appliances.

The following three devices are specified in IEC 62606:

- AFDD as one single device, comprising an AFD unit and opening means and intended to be connected in series with a suitable short-circuit protective device declared by the manufacturer as complying with one or more of the following standards IEC 60898-1 [32], IEC 61009-1 [33] or the IEC 60269 series [34]
- AFDD as one single device, comprising an AFD unit integrated in a protective device complying with one or more of the following standards IEC 60898-1, IEC 61008-1 [35], IEC 61009-1 or IEC 62423 [36].
- AFDD comprised of an AFD unit and a declared protective device, intended to be assembled on site.

In the USA, arc fault circuit interrupters (AFCI), similar to AFDDs, are used to provide special measures to protect against the effects of arc faults in final circuits as required in accordance with NFPA 70 article 210.12 [37].

NOTE 1 Fire ignition by arc faults is normally a result of one or more of the following:

- insulation defects between active conductors leading to fault currents (parallel arcs);
- broken or damaged (reduced cross-section) wires under load current conditions (series arcs);
- terminal connections with high resistance.

## Bibliography

- [1] IEC 60050-442:1998, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 442: Electrical accessories*
- [2] IEC 60079-14:1996, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 14: Electrical installations in hazardous areas (other than mines)*
- [3] IEC 60331-1, *Tests for electric cables under fire conditions – Circuit integrity – Part 1: Test method for fire with shock at a temperature of at least 830 °C for cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0 kV and with an overall diameter exceeding 20 mm*
- [4] IEC 60331-21, *Tests for electric cables under fire conditions – Circuit integrity – Part 21: Procedures and requirements - Cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0 kV*
- [5] IEC 60332-1-2:2004, *Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Procedure for 1 kW pre-mixed flame*
- [6] IEC 60332-3-21:2000, *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*
- [7] IEC 60332-3-22:2000, *Tests on electric cables under fire conditions – Part 3-22: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables – Category A*
- [8] IEC 60332-3-23:2000, *Tests on electric cables under fire conditions – Part 3-23: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables – Category B*
- [9] IEC 60332-3-24:2000, *Tests on electric cables under fire conditions – Part 3-24: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables – Category C*
- [10] IEC 60332-3-25:2000, *Tests on electric cables under fire conditions – Part 3-25: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables – Category D*
- [11] IEC 60364-4-43, *Low-voltage electrical installations – Part 4-43: Protection for safety – Protection against overcurrent*
- [12] IEC 60364-4-44:2007, *Low-voltage electrical installations – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances*
- [13] IEC 60364-5-52, *Low-voltage electrical installations – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems*
- [14] IEC 60364-5-55:2001, *Electrical installations of buildings – Part 5-55: Selection and erection of electrical equipment – Other equipment*
- [15] IEC 60364-7-753, *Low-voltage electrical installations – Part 7-753: Requirements for special installations or locations – Floor and ceiling heating systems*
- [16] IEC 60598 (all parts), *Luminaires*
- [17] IEC 60598-1:2003, *Luminaires – Part 1: General requirements and tests*<sup>2</sup>
- [18] IEC 60598-1:2008, *Luminaires – Part 1: General requirements and tests*

---

<sup>2</sup> The sixth edition of IEC 60598-1:2003 has been replaced by the seventh edition (2008).

- [19] IEC 60670-1, *Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations – Part 1: General requirements*
  - [20] IEC 60695-4, *Fire hazard testing – Part 4: Terminology concerning fire tests for electrotechnical products*
  - [21] IEC 60702-1, *Mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 750 V – Part 1: Cables*
  - [22] IEC 60947-2, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 2: Circuit-breakers*
  - [23] IEC 61034-2, *Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions – Part 2: Test procedure and requirements*
  - [24] IEC 61084-1, *Cable trunking and ducting systems for electrical installations – Part 1: General requirements*
  - [25] IEC 61386-1, *Conduit systems for cable management – Part 1: General requirements*
  - [26] IEC 61439-1, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: General rules*
  - [27] IEC 62020, *Electrical accessories – Residual current monitors for household and similar uses (RCMs)*
  - [28] IEC 62305 (all parts), *Protection against lightning*
  - [29] EN 50272-2, *Safety requirements for secondary batteries and battery installations – Part 2: Stationary batteries*
  - [30] ISO 1182, *Reaction to fire tests for products – Non-combustibility test*
  - [31] ISO 1716, *Reaction to fire tests for building and transport products – Determination of the heat of combustion*
  - [32] IEC 60898-1, *Electrical accessories – Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations – Part 1: Circuit-breakers for a.c. operations*
  - [33] IEC 61009-1, *Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBOs) – Part 1: General rules*
  - [34] IEC 60269 (all parts), *Low-voltage fuses*
  - [35] IEC 61008-1, *Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCBs) – Part 1: General rules*
  - [36] IEC 62423, *Type F and type B residual current operated circuit-breakers with and without integral overcurrent protection for household and similar uses*
  - [37] NFPA 70
-



## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	25
420.1    Domaine d'application .....	27
420.2    Références normatives .....	27
420.3    Termes et définitions .....	28
421    Protection contre l'incendie provoqué par un matériel électrique .....	28
421.1 Exigences générales .....	28
422    Précautions à prendre en présence de risques particuliers d'incendie .....	30
422.1 Généralités .....	30
422.2 Conditions d'évacuation en cas d'urgence .....	31
422.3 Emplacements avec un risque d'incendie dû à la nature des matières traitées ou entreposées .....	32
422.4 Emplacements avec des matériaux de construction combustibles .....	35
422.5 Structures propagatrices de l'incendie .....	35
422.6 Choix et mise en œuvre des installations dans des emplacements comportant une menace pour des biens irremplaçables .....	36
423    Protection contre les brûlures .....	36
424    Protection contre les surchauffes .....	37
424.1 Systèmes de chauffage à air pulsé .....	37
424.2 Appareils de production d'eau chaude ou de vapeur .....	37
424.3 Appareils de chauffage des locaux .....	37
Annexe A (informative) Liste des notes concernant certains pays .....	38
<b>Annexe B (informative) Dispositifs pour la détection de défauts d'arcs (DPDA) .....</b>	<b>43</b>
Bibliographie .....	44
 Tableau 42.1 – Températures maximales en service normal des parties accessibles des matériels électriques à l'intérieur du volume d'accessibilité au toucher .....	 36

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

---

### INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES BASSE TENSION –

#### Partie 4-42: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les effets thermiques

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

**Cette version consolidée de l'IEC 60364-4-42 porte le numéro d'édition 3.1. Elle comprend la troisième édition (2010-05) [documents 64/1725/FDIS et 64/1729/RVD] et son amendement 1 (2014-11) [documents 64/1974/FDIS et 64/1982/RVD]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.**

**Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par l'amendement 1. Les ajouts et les suppressions apparaissent en rouge, les suppressions étant barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.**

**Cette publication a été préparée par commodité pour l'utilisateur.**

La Norme internationale IEC 60364-4-42 a été établie par le comité d'études 64 de l'IEC: Installations électriques et protection contre les chocs électriques.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente de cette norme sont les suivantes:

- Le domaine d'application inclut désormais la protection contre tous les effets thermiques et la propagation des flammes en cas d'incendie, depuis les installations électriques vers d'autres compartiments feu séparés par des barrières se trouvant à proximité.
- Les exigences associées aux chemins d'évacuation en cas d'urgence ont été développées/modifiées.
- Les exigences associées à la nature des matériaux traités ou stockés ont été développées et modifiées.
- Les exigences associées aux matériaux de construction combustibles ont été développées/modifiées.
- Les exigences associées aux structures propagatrices du feu ont été légèrement modifiées.
- De nouvelles exigences pour le choix et la mise en œuvre des installations dans des emplacements comportant un danger pour les biens irremplaçables ont été ajoutées.
- La protection contre les surchauffes inclut désormais les appareils de chauffage.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

L'attention du lecteur est attirée sur le fait que l'Annexe A énumère tous les articles traitant des différences à caractère moins permanent, inhérentes à certains pays sur le sujet de la présente norme.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60364, présentées sous le titre général *Installations électriques à basse tension*, peut être consultée sur le site web de l'IEC

Les futures normes de cette série porteront dorénavant le nouveau titre général cité ci-dessus. Les titres des normes existant déjà dans cette série seront mis à jour lors d'une prochaine édition.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

**IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

## INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES BASSE TENSION –

### Partie 4-42: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les effets thermiques

#### 420.1 Domaine d'application

Cette partie de l'IEC 60364 s'applique aux installations électriques pour ce qui concerne les mesures de protection des personnes, du bétail et des biens contre

- les effets thermiques, la combustion ou la dégradation des matériaux, et le risque de brûlure provoqués par un matériel électrique,
- la propagation des flammes en cas de danger d'incendie, depuis les installations électriques vers d'autres compartiments feu séparés par des barrières se trouvant à proximité, et
- les atteintes à la sécurité de fonctionnement des matériels électriques, y compris les services de sécurité.

NOTE 1 Pour la protection contre les effets thermiques, des réglementations nationales peuvent être applicables.

NOTE 2 La protection contre les surintensités fait l'objet de l'IEC 60364-4-43.

#### 420.2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60332 (toutes les parties), *Essais des câbles électriques et à fibres optiques soumis au feu*

IEC 60364-4-41:2005, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques*

IEC 60364-5-51:2005, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5-51: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Règles communes*

IEC 61084 (toutes les parties), *Systèmes de goulottes et de conduits profilés pour installations électriques*

IEC 61386 (toutes les parties), *Systèmes de conduits pour la gestion du câblage*

IEC 61534 (toutes les parties), *Systèmes de conducteurs préfabriqués*

IEC 61537, *Systèmes de câblage – Systèmes de chemin de câbles et systèmes d'échelle à câbles*

IEC 60598-2-24, *Luminaires – Partie 2-24: Règles particulières – Luminaires avec surfaces à températures limitées*

**IEC 62606, Exigences générales des dispositifs pour la détection de défaut d'arcs**

## 420.3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

### 420.3.1

#### **combustible**

capable de brûler

### 420.3.2

#### **feu**

- processus de combustion caractérisée par l'émission de chaleur et d'effluent accompagnés de fumée, et/ou de flamme et/ou d'incandescence
- combustion rapide se propageant de manière incontrôlée dans le temps et l'espace

### 420.3.3

#### **inflammabilité**

capacité d'un matériau ou d'un produit à brûler avec une flamme dans des conditions d'essai spécifiées

### 420.3.4

#### **allumabilité**

mesure de la facilité avec laquelle un échantillon peut être allumé par l'influence d'une source externe, dans des conditions d'essai spécifiées

### 420.3.5

#### **allumage**

début de la combustion

NOTE Pour des informations complémentaires, voir l'IEC 60695-4.

### 420.3.6

#### **composant non propagateur de la flamme**

composant qui est susceptible de prendre feu lors de l'application d'une flamme, mais qui ne propage pas l'inflammation et s'éteint de lui-même dans un temps réduit après retrait de la flamme

[IEC 60050-442:1998, 442-01-12]

## 421 Protection contre l'incendie provoqué par un matériel électrique

### 421.1 Exigences générales

Les personnes, le bétail et les biens doivent être protégés contre les dommages ou les blessures provoqués par la chaleur ou le feu pouvant être générés ou propagés par les installations électriques, en prenant en compte les exigences de la présente norme et les instructions des fabricants de matériels.

La chaleur produite par les matériels électriques ne doit pas présenter de danger ou d'effets nuisibles pour les matériaux fixes voisins ou que l'on peut prévoir à proximité de tels matériels. Les matériels électriques ne doivent pas présenter de danger d'incendie pour les matériaux voisins.

NOTE Dommage, blessure ou inflammation peuvent être causés par des effets tels que

- accumulation de chaleur, rayonnement de chaleur, éléments chauds,
- réduction des fonctions de sécurité du matériel électrique, par exemple des dispositifs de protection comme les disjoncteurs, thermostats, limiteurs de température, joints d'étanchéité au niveau des pénétrations de câbles et systèmes de câblage,
- surintensité,
- défauts d'isolement et/ou arcs provoquant des perturbations,

- courants harmoniques,
- chocs de foudre, voir la série IEC 62305,
- surtensions, voir l'IEC 60364-4-44:2007, Article 443,
- choix inappropriés de matériel ou mise en œuvre inappropriée.

Toutes instructions pertinentes de mise en œuvre de la part du fabricant doivent être prises en compte en plus des exigences de la série IEC 60364.

**421.2** Lorsque les températures extérieures des matériels fixes peuvent atteindre des valeurs susceptibles de causer un danger d'incendie aux matériaux voisins, les matériels doivent être soit

- installés sur ou à l'intérieur de matériaux supportant de telles températures et de faible conductance thermique,
- séparés des éléments de construction par des matériaux supportant de telles températures et de faible conductance thermique,
- installés à une distance suffisante de tout matériau dont la conservation pourrait être compromise par de telles températures, en permettant une dissipation sûre de la chaleur, les supports des matériels ayant une faible conductance thermique.

**421.3** Les matériels reliés à demeure, susceptibles de produire des arcs ou des étincelles en service normal, doivent être

- soit complètement enfermés dans des matériaux résistant aux arcs,
- soit séparés des éléments de construction sur lesquels les émissions pourraient avoir des effets nuisibles, par des écrans en matériau résistant aux arcs,
- soit installés à une distance suffisante des éléments de construction sur lesquels les émissions pourraient avoir des effets nuisibles, en permettant une extinction sûre de l'arc.

Les matériaux résistant aux arcs utilisés pour cette mesure de protection doivent être incombustibles, avoir une faible conductivité thermique et présenter une épaisseur appropriée pour assurer une stabilité mécanique.

NOTE Par exemple, une feuille de fibre de verre siliconée de 20 mm d'épaisseur peut être considérée comme étant résistante aux arcs.

**421.4** Les matériels fixes présentant un effet de concentration de chaleur doivent être suffisamment éloignés de tout objet fixe ou de tout élément de construction, de telle façon que ces objets ou éléments ne puissent être soumis, dans des conditions normales, à une température dangereuse. A titre d'exemple, il peut s'agir d'une température supérieure à la température d'allumage.

NOTE Il convient de tenir compte de toute information du fabricant du matériel.

**421.5** Lorsque les matériels électriques installés dans un même emplacement contiennent une quantité importante de liquide inflammable, des dispositions doivent être prises pour empêcher le liquide enflammé et les produits de combustion du liquide de se propager.

NOTE 1 A titre d'exemples de telles précautions on peut citer:

- une fosse d'extinction recueillant toutes fuites de liquide et assurant leur extinction en cas d'incendie;
- l'installation des matériels dans un local constitué de parois résistant au feu avec des seuils ou d'autres moyens d'empêcher la propagation de liquide enflammé dans d'autres parties du bâtiment, ce local étant ventilé uniquement sur l'extérieur.

NOTE 2 En tant que limite inférieure acceptée, une quantité de 25 l est généralement considérée comme significative.

NOTE 3 Pour des quantités inférieures à 25 l, des dispositions en vue d'empêcher la fuite du liquide sont suffisantes.

NOTE 4 On considère que les produits de combustion de liquide sont les flammes, les fumées et les gaz.

NOTE 5 Il est souhaitable de mettre hors tension le matériel dès le début d'un incendie.

**421.6** Les matériaux des enveloppes installées autour des matériels électriques lors de leur mise en œuvre doivent pouvoir supporter les températures les plus élevées susceptibles d'être produites par le matériel électrique.

Des matériaux combustibles ne conviennent pas pour la construction de ces enveloppes, à moins que des mesures préventives contre l'inflammation ne soient prises, telles que le revêtement par une matière incombustible ou difficilement combustible de faible conductivité thermique.

**421.7** Il est recommandé de prévoir des dispositions particulières pour la protection contre les effets des défauts d'arc dans les circuits terminaux:

- dans les locaux à sommeil;
- dans les emplacements avec un risque d'incendie dû à la nature des matières traitées ou entreposées, c'est-à-dire les locaux BE2 (par exemple les granges, les ateliers de travail du bois, les entrepôts contenant des matières inflammables);
- dans les emplacements avec des matériaux de construction combustibles, c'est-à-dire les locaux CA2 (par exemple les bâtiments en bois);
- dans les structures propagatrices de l'incendie, c'est-à-dire les locaux CB2;
- dans les emplacements comportant une menace pour des biens irremplaçables.

NOTE 1 Un matériau est considéré comme incombustible s'il ne peut pas subir de combustion conformément aux normes ISO 1182 et ISO 1716.

Dans les circuits en courant alternatif, l'utilisation de dispositifs pour la détection de défauts d'arcs (DPDA) conformes à l'IEC 62606 répond à la recommandation mentionnée ci-dessus.

Lorsqu'un DPDA est utilisé, celui-ci doit être placé à l'origine des circuits à protéger.

NOTE 2 Un DPDA est un dispositif destiné à atténuer les effets des défauts d'arc en coupant le circuit lorsqu'un défaut d'arc est détecté, voir Annexe B.

L'utilisation des DPDA ne se substitue pas à la nécessité d'appliquer une des mesures prévues dans d'autres articles de la présente norme.

NOTE 3 Les Comités Nationaux peuvent décider si l'utilisation des DPDA doit être transposée en exigence plutôt qu'en recommandation dans leur norme nationale.

## **422 Précautions à prendre en présence de risques particuliers d'incendie**

### **422.1 Généralités**

**422.1.1** L'installation de matériels électriques doit être restreinte à ceux nécessaires à l'exploitation de l'emplacement considéré, à l'exception des canalisations conformément à 422.3.5.

**422.1.2** Les matériels électriques doivent être choisis et mis en œuvre de telle manière que leur température lors d'une utilisation normale et d'un échauffement prévisible en cas de défaut ne puisse provoquer un incendie.

Ces dispositions prises peuvent résulter soit de la construction des matériels, soit de leurs conditions d'installation.

Aucune disposition particulière n'est nécessaire lorsque la température des surfaces n'est pas susceptible de provoquer l'inflammation des matières se trouvant à proximité.

**422.1.3** Les coupe-circuit thermiques doivent comporter uniquement un réenclenchement manuel.

## **422.2 Conditions d'évacuation en cas d'urgence**

Conditions BD2: Faible densité d'occupation, conditions d'évacuation difficiles

BD3: Forte densité d'occupation, conditions d'évacuation faciles

BD4: Forte densité d'occupation, conditions d'évacuation difficiles

(Selon le Tableau 51A de l'IEC 60364-5-51:2005).

NOTE Les conditions BD peuvent être définies par les autorités responsables de la construction des bâtiments, des établissements recevant du public ou de la prévention contre l'incendie, etc.

**422.2.1** Dans les conditions BD2, BD3 et BD4, les canalisations électriques ne doivent pas emprunter les sorties d'évacuation, sauf si elles sont munies de gaines ou d'enveloppes de la canalisation elle-même ou par un autre moyen.

Les canalisations électriques empruntant des sorties d'évacuation doivent être en dehors du volume d'accessibilité au toucher ou posséder une protection contre les dommages mécaniques susceptibles de se produire lors d'une évacuation.

De telles canalisations doivent être aussi courtes que possible et doivent être non propagatrices de la flamme.

NOTE 1 La conformité à cette exigence peut être réalisée en utilisant les produits suivants:

- les câbles satisfaisant aux essais de soumission au feu de l'IEC 60332-1-2, et aux conditions appropriées au feu suivantes: IEC 60332-3-21, IEC 60332-3-22, IEC 60332-3-23, IEC 60332-3-24 et IEC 60332-3-25;
- systèmes de conduits classés comme non propagateurs de la flamme selon l'IEC 61386-1;
- systèmes de goulottes classés comme non propagateurs de la flamme selon l'IEC 61084-1;
- systèmes de chemins de câble et systèmes d'échelle à câbles classés comme non propagateurs de la flamme selon l'IEC 61537;
- pour les chemins d'alimentation: la série IEC 61534.

Dans les conditions BD2, BD3 et BD4, les canalisations électriques alimentant les circuits de sécurité doivent posséder une résistance au feu soit pendant le temps prescrit par la réglementation concernant les éléments de construction soit pendant 1 h en l'absence d'une telle réglementation:

NOTE 2 S'agissant des exigences pour le maintien de la fonction des canalisations des services de sécurité dans des conditions au feu, se reporter à la Partie 56.

Les canalisations installées dans les sorties d'évacuation doivent avoir un taux de production de fumée limité.

NOTE 3 En l'absence de toute précision dans les normes de câble, il est recommandé de prendre une valeur de 60 % de la transmittance lumineuse comme minimum pour l'essai du câble selon l'IEC 61034-2.

**422.2.2** Dans les conditions BD2, BD3 et BD4, les appareils de commande et de protection, à l'exception de certains dispositifs facilitant l'évacuation, doivent être accessibles seulement aux personnes autorisées. S'ils sont placés dans des circulations, ils doivent être enfermés dans des armoires ou coffrets constitués de matériaux incombustibles ou difficilement combustibles.

NOTE Cet article n'interdit pas les enveloppes en plastique qui sont difficilement combustibles.

**422.2.3** Dans les conditions BD3 et BD4 et dans les sorties d'évacuations, le matériel électrique comportant des liquides inflammables ne doit pas être employé.

NOTE Les condensateurs individuels incorporés dans les appareils ne sont pas soumis à cette exigence. Cette exception concerne principalement les lampes à décharge et les condensateurs de démarrage des moteurs.

### 422.3 Emplacements avec un risque d'incendie dû à la nature des matières traitées ou entreposées

Condition BE2: Risques d'incendie (selon le Tableau 51A de l'IEC 60364-5-51:2005).

NOTE 1 Les quantités de matières inflammables, les surfaces ou volumes de ces locaux peuvent être fixés par des réglementations nationales.

NOTE 2 Pour les risques d'explosion, voir l'IEC 60079-14.

**422.3.1** Les luminaires doivent être à une distance adéquate des matériaux combustibles. En l'absence d'informations fournies par les fabricants, les spots et projecteurs doivent être installés aux distances minimales suivantes des matériaux combustibles:

≤ 100 W	0,5 m
> 100 W à 300 W	0,8 m
> 300 W à 500 W	1,0 m
> 500 W des distances plus grandes peuvent être nécessaires.	

NOTE En l'absence d'instructions des fabricants, les distances ci-dessus s'appliquent dans toutes les directions.

Les lampes et les autres composants des luminaires doivent être protégés contre les contraintes mécaniques prévisibles. De tels moyens de protection ne doivent pas être fixés sur les douilles, à moins qu'ils ne fassent partie intégrante du luminaire. Il n'est pas acceptable d'apporter des modifications aux luminaires.

Un luminaire muni d'une lampe pouvant projeter des matériaux inflammables en cas de défaillance doit être installé avec un écran de protection et de sécurité pour les lampes conformément aux instructions du fabricant.

NOTE Les luminaires adaptés pour un montage direct sur des surfaces normalement inflammables ont précédemment porté le symbole



selon l'IEC 60598-1:2003 (sixième édition).

Avec la publication de l'IEC 60598-1:2008<sup>1)</sup>, les luminaires adaptés pour le montage direct ne comportent pas de marquage spécial et seuls les luminaires non adaptés pour un montage sur des surfaces normalement inflammables portent les symboles



et/ou

(voir l'Article N.4 de l'IEC 60598-1:2008 pour de plus amples explications).

**422.3.2** Des mesures doivent être prises afin d'éviter que l'enveloppe électrique des matériels, tels que les radiateurs ou les résistances, ne soit portée à des températures supérieures aux suivantes:

- 90 °C dans les conditions normales, et
- 115 °C dans les conditions de défaut.

Lorsque des matériaux comme de la poussière ou des fibres en quantité suffisante pour engendrer un risque d'incendie peuvent s'accumuler sur une enveloppe de matériel

1) La septième édition a annulé et remplacé la sixième édition.

électrique, des mesures appropriées doivent être prises afin d'éviter que l'enveloppe n'atteigne les températures mentionnées ci-dessus.

NOTE Les luminaires portant le marquage  $\nabla$  en conformité avec l'IEC 60598-2-24 sont conçus pour avoir une température de surface limitée.

**422.3.3** L'appareillage de protection, de commande et de sectionnement doit être placé en dehors des locaux présentant les conditions BE2, à moins d'être enfermé dans une enveloppe procurant un degré de protection approprié pour un tel local d'au moins IP4X ou, en présence de poussière, IP5X ou, en présence de poussières conductrices, IPX6, sauf lorsque 422.3.11 s'applique.

**422.3.4** A l'exception des canalisations noyées dans des matériaux incombustibles, seules des canalisations non propagatrices de la flamme doivent être utilisées.

Au minimum, le matériel doit être choisi conformément aux exigences suivantes:

- les câbles doivent satisfaire aux conditions d'essais au feu de la série IEC 60332;
- les systèmes de conduits doivent satisfaire à l'essai de résistance à la propagation de la flamme spécifié dans la série IEC 61386;
- les systèmes de goulottes et les systèmes de conduits profilés doivent satisfaire à l'essai de résistance à la propagation de la flamme spécifié dans la série IEC 61084;
- les systèmes de chemins de câbles et les systèmes d'échelles à câbles doivent satisfaire à l'essai de résistance à la propagation de la flamme spécifié dans la série IEC 61537;
- les chemins d'alimentation doivent satisfaire à l'essai de résistance à la propagation de la flamme spécifié dans la série IEC 61534.

NOTE 1 Lorsque le risque de propagation de la flamme est élevé, par exemple le long de parcours verticaux de câbles en nappes, il convient que les caractéristiques de propagation de la flamme des câbles soient conformes à la partie appropriée de la série IEC 60332-3.

NOTE 2 Les essais de propagation de la flamme pour les systèmes de câblage sont toujours effectués selon une configuration verticale.

**422.3.5** Les canalisations électriques qui traversent de tels locaux mais qui ne sont pas nécessaires à l'exploitation de ces locaux doivent satisfaire aux conditions suivantes:

- les canalisations doivent répondre aux exigences de la 422.3.4;
- elles ne comportent aucune connexion sur leur parcours à l'intérieur de ces locaux, à moins que ces connexions ne soient placées dans des enveloppes résistant au feu;
- elles sont protégées contre les surintensités conformément au 422.3.10;
- les conducteurs nus ne doivent pas être utilisés.

**422.3.6** Dans les installations de chauffage à air pulsé, l'admission d'air doit être située en dehors des locaux où l'on peut s'attendre à la présence de poussières combustibles.

La température de sortie d'air ne doit pas pouvoir provoquer d'incendie dans l'emplacement.

**422.3.7** Les moteurs commandés à distance ou automatiquement, ou qui ne sont pas surveillés en permanence, doivent être protégés contre les échauffements excessifs par des dispositifs sensibles à la température, à moins qu'ils ne soient spécifiquement par construction, de type à limitation thermique.

**422.3.8** Chaque luminaire doit

- être approprié à l'emplacement, et
- être muni d'une enveloppe procurant un degré de protection d'au moins IP4X ou, en présence de poussière, IP5X ou encore, en présence de poussières conductrices, IPX6, et

- avoir une température de surface limitée conformément à l'IEC 60598-2-24, et
- être d'un type à même d'empêcher des éléments de lampe de chuter du luminaire.

Dans les emplacements où peut survenir un risque d'incendie dû à des poussières ou fibres, les luminaires doivent être installés de manière à ce que ces poussières ou fibres ne puissent s'accumuler en quantités dangereuses.

NOTE Il convient que les luminaires soient également conformes aux parties correspondantes de la série IEC 60598. Voir également l'IEC 60364-5-55:2001, Article 559.

**422.3.9** Les circuits terminaux et les matériels d'utilisation doivent être protégés contre les défauts d'isolement de la manière suivante:

- En schéma TN et TT, les DDR avec un courant de fonctionnement résiduel assigné  $I_{\Delta n} \leq 300$  mA doivent être utilisés. Lorsqu'un défaut résistif peut engendrer un incendie, par exemple pour un plafond chauffant avec des films chauffants, le courant de fonctionnement résiduel assigné doit être de  $I_{\Delta n} \leq 30$  mA.
- En schéma IT, il doit être prévu des contrôleurs permanents d'isolement surveillant l'intégralité de l'installation ou des dispositifs de surveillance des courants différentiels dans les circuits terminaux, les deux avec des alarmes sonores et visuelles. En variante, des DDR dont le courant de fonctionnement résiduel assigné est tel qu'indiqué en a) peuvent être utilisés. En cas de second défaut, il convient de se référer à la Partie 41 pour les temps de coupure.

Les câbles à isolant minéral et les canalisations préfabriquées ne sont pas considérés comme pouvant être à l'origine d'incendie dû à un défaut d'isolation et, par conséquent, ne nécessitent pas de protection.

NOTE Les câbles comportant des revêtements métalliques sont recommandés. Il convient de raccorder le revêtement métallique au conducteur de protection.

**422.3.10** Les circuits alimentant ou traversant des emplacements présentant les conditions BE2 doivent être protégés contre les surcharges et contre les courts-circuits par des dispositifs de protection placés en dehors et en amont de ces emplacements. Les circuits issus des emplacements doivent être protégés contre les surintensités par des dispositifs de protection placés à leur origine.

**422.3.11** Dans les circuits alimentés par TBTS ou TBTP, les parties actives doivent être

- soit enfermées dans des enveloppes assurant le degré de protection IP2X ou IPXXB, ou
- pourvues d'une isolation pouvant supporter une tension continue d'essai de 500 V pendant 1 min

indépendamment de la tension nominale du circuit. Il s'agit d'un complément aux exigences du 414.4.5 de l'IEC 60364-4-41:2005.

**422.3.12** Les conducteurs PEN ne sont pas admis dans les emplacements présentant les conditions BE2, à l'exception des circuits traversant de tels emplacements et n'ayant aucune connexion lors de leur traversée entre le conducteur PEN et toute partie conductrice de ces emplacements.

**422.3.13** Chaque circuit alimentant un matériel dans des emplacements présentant les conditions BE2 doit être muni d'un dispositif de sectionnement permettant d'isoler tout conducteur actif d'alimentation de manière à ce qu'aucun conducteur actif d'alimentation ne puisse rester sous tension lorsqu'un ou plusieurs autres sont isolés. A cet effet, on peut par exemple utiliser une liaison mécanique d'interrupteur ou de disjoncteur.

NOTE Des dispositions peuvent être prises en vue d'isoler un groupe de circuits par des moyens communs, si les conditions de service le permettent.

#### 422.4 Emplacements avec des matériaux de construction combustibles

Condition CA2: Matériaux combustibles (selon le Tableau 51A de l'IEC 60364-5-51:2005).

**422.4.1** Des précautions doivent être prises pour s'assurer que les matériels électriques ne puissent provoquer l'inflammation des murs, plafonds ou planchers. Ceci peut être réalisé par conception, choix et installation de matériels électriques.

Afin d'éviter la pénétration de corps solides, les boîtes et enveloppes installées dans des murs creux préfabriqués susceptibles d'être percés lors de leur mise en œuvre doivent avoir un degré de protection d'au moins IP3X.

**422.4.2** Les luminaires doivent être maintenus à une distance adéquate des matériaux combustibles. En l'absence d'autres informations fournies par les fabricants, les spots et projecteurs doivent être installés aux distances minimales suivantes des matériaux combustibles:

≤ 100 W                      0,5 m

> 100 W à 300 W        0,8 m

> 300 W à 500 W        1,0 m

> 500 W des distances plus grandes peuvent être nécessaires.

NOTE 1 En l'absence d'instructions des fabricants, les distances ci-dessus s'appliquent dans toutes les directions.

Les lampes et les autres composants des luminaires doivent être protégés contre les contraintes mécaniques prévisibles. De tels moyens de protection ne doivent pas être fixés sur les douilles, à moins qu'ils ne fassent partie intégrante du luminaire.

Un luminaire muni d'une lampe pouvant projeter des matériaux inflammables en cas de défaillance doit être installé avec un écran de protection et de sécurité pour les lampes conformément aux instructions du fabricant.

NOTE 2 Les luminaires adaptés pour un montage direct sur des surfaces normalement inflammables ont précédemment porté le symbole



selon l'IEC 60598-1:2003 (sixième édition).

Avec la publication de l'IEC 60598-1:2008, les luminaires adaptés pour le montage direct ne comportent pas de marquage spécial et seuls les luminaires non adaptés pour un montage sur des surfaces normalement inflammables portent les symboles



et/ou

(voir Article N.4 de l'IEC 60598-1:2008 pour de plus amples explications).

#### 422.5 Structures propagatrices de l'incendie

Condition CB2: Propagation d'incendie (selon le Tableau 51A de l'IEC 60364-5-51:2005).

**422.5.1** Dans les structures dont la forme et les dimensions facilitent la propagation d'un incendie, des précautions doivent être prises pour s'assurer que les installations électriques ne puissent propager un incendie (par exemple, effet de cheminée).

NOTE Des détecteurs d'incendie peuvent être prévus assurant la mise en œuvre de mesures s'opposant à la propagation de l'incendie, par exemple la fermeture de volets coupe-feu dans des gaines, des vides de construction et procédés similaires. Les boîtes et enveloppes conformes à l'IEC 60670-1 pour les murs creux et les câbles conformes à la série IEC 60332-3 peuvent être employées. L'IEC 60670-1 comprend le marquage du symbole H pour les boîtes et les enveloppes pour murs creux.

#### 422.6 Choix et mise en œuvre des installations dans des emplacements comportant une menace pour des biens irremplaçables

Les exigences du 422.1.1 doivent être respectées.

NOTE 1 Ces emplacements incluent des bâtiments ou des salles comportant des biens d'une valeur significative.

À titre d'exemple on peut citer: les monuments nationaux, les musées et autres lieux publics. Les édifices tels que les gares et les aéroports, les bâtiments ou installations tels que laboratoires, centres informatiques et certaines installations industrielles et de stockage.

NOTE 2 Les mesures suivantes peuvent être envisagées:

- installation de câbles à isolation minérale conformes à l'IEC 60702-1;
- installations de câbles avec des caractéristiques améliorées de résistance au feu en présence d'un risque de feu, et conformes à l'IEC 60331-1 ou IEC 60331-21 ou norme équivalente;
- installations des câbles dans des murs, plafonds ou planchers en matériaux solides non-combustibles;
- installation des câbles dans des compartiments dotés d'une résistance au feu pendant une durée de 30 min à 90 min, la plus longue durée concernant les emplacements comportant des escaliers, nécessaires en tant qu'issue de secours.

Lorsque ces mesures ne sont pas techniquement applicables, une protection incendie renforcée peut être possible en employant des systèmes de lutte contre l'incendie.

#### 423 Protection contre les brûlures

Les parties accessibles des matériels électriques disposés à l'intérieur du volume d'accessibilité au toucher ne doivent pas atteindre des températures susceptibles de provoquer des brûlures aux personnes, et doivent satisfaire aux limites appropriées, indiquées dans le Tableau 42.1. Toutes les parties de l'installation susceptibles d'atteindre en service normal, même pendant de courtes périodes, des températures supérieures à celles indiquées dans le Tableau 42.1 doivent être protégées contre tout contact accidentel. Toutefois, les valeurs du Tableau 42.1 ne s'appliquent pas aux matériels conformes aux normes de l'IEC relatives aux types de matériels concernés.

NOTE Des températures inférieures peuvent être applicables si les conditions BA2 (pour les enfants) s'appliquent.

**Tableau 42.1 – Températures maximales en service normal des parties accessibles des matériels électriques à l'intérieur du volume d'accessibilité au toucher**

Parties accessibles	Matériau des surfaces accessibles	Températures maximales °C
Organes de commande manuelle	Métallique	55
	Non-métallique	65
Prévues pour être touchées mais non destinées à être tenues à la main	Métallique	70
	Non-métallique	80
Non destinées à être touchées en service normal	Métallique	80
	Non-métallique	90

## **424 Protection contre les surchauffes**

### **424.1 Systèmes de chauffage à air pulsé**

Les systèmes de chauffage à air pulsé, à l'exception des appareils de chauffage central à accumulation, doivent être conçus de façon à ce que leurs éléments chauffants ne puissent être activés qu'après établissement du débit d'air prescrit et qu'ils soient mis hors service lorsque le débit d'air est inférieur à la valeur prescrite. De plus, ils doivent comporter deux limiteurs de températures indépendants l'un de l'autre, qui empêchent tout dépassement de la température admissible dans les conduits d'air.

Les supports, la cage et l'enveloppe des éléments chauffants doivent être en matériau incombustible.

### **424.2 Appareils de production d'eau chaude ou de vapeur**

Tout appareil de production d'eau chaude ou de vapeur doit être protégé, par construction ou par installation, dans toutes les conditions de service, contre les surchauffes. Sauf si les appareils satisfont dans l'ensemble aux normes IEC appropriées, la protection doit être assurée au moyen d'un dispositif approprié sans réarmement automatique, fonctionnant indépendamment du thermostat.

Si un appareil ne comporte pas d'écoulement libre, il doit aussi être muni d'un dispositif limitant la pression interne d'eau.

### **424.3 Appareils de chauffage des locaux**

La cage et l'enveloppe des éléments chauffants doivent être en matériau incombustible.

**NOTE** Dans les zones d'exploitation présentant un risque d'incendie, les appareils de chauffage des locaux peuvent ne pas être mis en fonctionnement si l'air issu de ces zones est guidé au travers de cet appareil.

Il convient que les parois latérales des appareils de chauffage à rayonnement, qui ne sont pas atteintes par le rayonnement de chaleur, soient à une distance suffisante des parties inflammables. Dans le cas d'une réduction de la distance par l'interposition d'une cloison non inflammable, il convient que cette cloison soit à une distance d'au moins 1 cm de l'enveloppe de l'appareil de chauffage à rayonnement et des parties inflammables.

En l'absence de déclaration du fabricant, il convient que les appareils de chauffage à rayonnement soient installés de manière à ce qu'une distance de sécurité d'au moins 2 m, en direction du rayonnement, soit assurée entre l'appareil et les parties inflammables.

**Annexe A**  
(informative)

**Liste des notes concernant certains pays**

Pays	Article	Texte
République Tchèque	422.3.9	Remplacer l'introduction des points a) et b) par la suivante: "Les circuits terminaux et le matériel d'utilisation, à l'exception des canalisations contenues dans des enveloppes dont le degré de protection est d'au moins IP4X, doivent être protégés contre les défauts d'isolement comme suit:"
Allemagne	420.1	En Allemagne, les exigences complémentaires suivantes du domaine d'application s'appliquent au deuxième tiret du 420.1:  – contre la propagation des flammes et des fumées, en cas de danger d'incendie, depuis les installations électriques vers d'autres compartiments feu séparés par des barrières se trouvant à proximité, et
Allemagne	421.3	En Allemagne, les exigences complémentaires suivantes pour la protection contre les arcs s'appliquent:  Il convient d'installer des dispositifs de protection en cas d'arc, lorsque l'installation électrique doit posséder un haut degré de fiabilité.  Les dispositifs de protection contre les arcs doivent détecter les effets de la lumière d'arc et les augmentations du courant dans les conducteurs de phase. De plus, ils doivent éteindre l'arc en moins de 5 ms et déconnecter l'installation électrique de son alimentation. L'extinction de l'arc peut ne pas être provoquée avant que ne soient dépassées les valeurs limites fixées concernant la détection de lumière et de courant.  Les dispositifs de protection à action lente ne sont pas en mesure d'empêcher les dommages des biens, ce qui peut rendre la remise en fonction de l'installation électrique impossible dans des délais courts.  En général, une séparation au moyen d'une feuille métallique ne procure pas la tenue à l'arc requise.
DE	421.7	En Allemagne, les exigences suivantes s'appliquent:  Lorsqu'en cas de danger d'incendie provenant d'un ensemble d'appareillage, une production de fumée épaisse dans les couloirs d'évacuation est susceptible d'intervenir, une barrière coupe-feu étanche est nécessaire pour la mise en œuvre de l'ensemble d'appareillage.  Cette exigence est satisfaite si l'ensemble d'appareillage est placé dans une enveloppe en matériau non-combustible ou dans un emplacement séparé. Les plafonds et les murs des emplacements prévus pour cette séparation doivent être dotés d'une capacité de résistance au feu d'au moins 90 min et les portes d'au moins 30 min.
DE	422.2	En Allemagne, les exigences complémentaires suivantes pour les chemins d'évacuation s'appliquent:  Des conditions spéciales, concernant les canalisations dans les chemins d'évacuations, sont établies par les autorités fédérales sur la base de « <i>Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinien MLAR)</i> ».
DE	422.3	En Allemagne, les exigences suivantes complémentaires s'appliquent:  Le paragraphe 422.3 inclut, par exemple, le choix et la mise en œuvre d'installations dans des emplacements présentant des risques d'incendie dus à la nature des matières traitées ou entreposées, telles que les emplacements prévus pour la fabrication, le traitement, le stockage de matériaux combustibles, y compris l'accumulation de poussières dans les granges, les usines liées au travail du bois, les papeteries, les usines de textile ou similaires.  NOTE La nature et la quantité autorisée de matières combustibles, les surfaces ou volumes de ces locaux peuvent être fixés par des réglementations nationales.
DE	422.3.1	En Allemagne, les exigences suivantes complémentaires s'appliquent:  Les luminaires portant le marquage D selon l'IEC 60598-1 sont adaptés pour être installés sur des surfaces normalement inflammables. Pour les luminaires portant le marquage D, une protection contre le dépôt de poussière et d'autres substances doit être également être prévue à l'intérieur du luminaire. Pour satisfaire à cette exigence, le luminaire est recouvert dans la direction de l'éclairage du spot par un couvercle en verre ou un tube protecteur IPX5.

Pays	Article	Texte
DE	422.3.9 a)	<p>En Allemagne, les exigences complémentaires suivantes s'appliquent au 422.3.9 a)</p> <p>NOTE 1 Cette exigence est généralement satisfaite si la déconnexion survient en moins de 5 s. Dans les installations électriques de tension 230/400V C.A., on utilise à cette fin, un DDR dont le courant de fonctionnement résiduel assigné est inférieur ou égal à 300 mA.</p> <p>NOTE 2 Dans le cas de panneaux chauffants, cette exigence est satisfaite si la déconnexion survient pour une puissance inférieure ou égale à 7 W à la place du défaut d'isolement. Dans les installations électriques de tension assignée de 230/400V C.A., à cette fin, on utilise des DDR dont le courant de fonctionnement résiduel assigné est inférieur ou égal à 30 mA.</p>
DE	422.3.9 c)	<p>En Allemagne, les exigences supplémentaires suivantes s'appliquent en tant que point c):</p> <p>La déconnexion n'est pas nécessaire lorsque des dispositions sont prises afin d'éviter les possibilités d'incendie par courts-circuits ou défauts à la terre dus aux influences externes comme les contraintes mécaniques.</p>
DE	422.3.9 d)	<p>En Allemagne, les exigences suivantes s'appliquent en tant que point d):</p> <p>La déconnexion n'est pas exigée pour les circuits dont la mise en œuvre est telle qu'elle évite les risques de court-circuit et de fuite à la terre.</p> <p>NOTE Pour les méthodes d'installations des canalisations évitant les risques de court-circuit et de fuite à la terre, voir l'IEC 60364-5-52 et l'IEC 61439-1.</p>
DE	422.3.9 e)	<p>En Allemagne, les exigences complémentaires suivantes s'appliquent en tant que point e):</p> <p>Dans les schémas TN et TT, il est recommandé une protection de tous les circuits terminaux par DDR avec un courant de fonctionnement résiduel assigné inférieur ou égal à 300 mA.</p> <p>Lorsqu'un DDR ne peut pas être employé, par exemple, en cas de courants de fonctionnement élevés, il est recommandé d'appliquer une mesure de protection équivalente, par exemple:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Un interrupteur de puissance avec un DDR coordonné, indépendant de la tension d'alimentation conformément à l'IEC 60947-2;</li> <li>– Un contrôle d'isolement à courant différentiel résiduel (RCM), conformément à l'IEC 62020.</li> </ul> <p>Dans chacun des circuits, le conducteur de protection doit être installé à proximité des conducteurs actifs et doit être introduit dans les matériels de construction de classe II.</p> <p>NOTE Pour connaître les autres exigences relatives aux systèmes de chauffage par sol ou plafond, voir l'IEC 60364-7-753.</p>
DE	422.3.13	<p>En Allemagne, les exigences complémentaires suivantes s'appliquent:</p> <p>Supprimer 422.3.13.</p>
DE	422.4	<p>En Allemagne, les exigences complémentaires suivantes relatives aux composants fortement ignifuges dans les constructions à ossature de bois s'appliquent au 422.4:</p> <p>S'agissant des canalisations en liaison avec des composants fortement ignifuges dans des constructions à ossature de bois, des conditions spéciales sont établies par les autorités fédérales sur la base de la Muster-Richtlinie über "Brandschutztechnische Anforderungen an hochfeuerhemmende Bauteile in Holzbauweise" – M-HFHolzR</p>
DE	422.5	<p>En Allemagne, dans des structures propagatrices de l'incendie (comme les murs creux), les matériels électriques, tels que les prises et les interrupteurs, ne doivent pas être fixés à l'aide de griffes</p>
DE	424	<p>En Allemagne, les exigences complémentaires suivantes s'appliquent à l'Article 424</p> <p>NOTE 1 En Allemagne, il existe des exigences complémentaires pour la protection contre les arcs.</p> <p>NOTE 2 Pour les installations d'éclairage, il convient de se référer à l'IEC 60364-5-55:2001, Article 559.</p> <p>NOTE 3 En Allemagne, il existe des exigences spécifiques pour les appareils de chauffages électriques.</p> <p>NOTE 4 En Allemagne, il existe des exigences spécifiques pour les installations de chargeurs de batteries.</p> <p>NOTE 5 En Allemagne, il existe des exigences spécifiques pour les canalisations.</p> <p>NOTE 6 En Allemagne, il existe des exigences spécifiques pour les services de sécurité.</p> <p>Le marquage et la mise en œuvre des installations de charge de batteries doivent être conformes à l'EN 50272.</p> <p>Les emplacements contenant des installations de charge de batterie et des postes de charge doivent être, au minimum, en vue de leur résistance au feu, isolés des</p>

Pays	Article	Texte
		<p>zones d'exploitation et de fabrication.</p> <p>Les emplacements de charges uniques ne doivent être situés que dans des locaux ayant une circulation d'air adaptée, par exemple dans des halls, et ils doivent posséder un marquage d'identification durable.</p> <p>La distance horizontale des matériaux inflammables, tels que des biens entreposés, doit être d'au moins 2,5 m et dans les zones d'exploitation présentant un risque d'incendie ou un risque d'explosion, d'au moins 5 m.</p> <p>Les appareils de charge doivent être protégés en amont par DDR comportant un courant de fonctionnement résiduel assigné inférieur ou égal à 300 mA.</p> <p>Les appareils de charge ne doivent pas être installés sur des parois combustibles et doivent être à une distance de sécurité d'au moins 1 m des batteries à charger.</p> <p>Les conducteurs situés entre les chargeurs et les batteries à charger doivent être au minimum de type H07 RN-F.</p> <p>Des conducteurs équivalents tels que NSLFFön (pour la ligne de soudure) peuvent aussi être utilisés.</p>
DE	424.1	<p>En Allemagne, les exigences complémentaires suivantes s'appliquent au 424.1:</p> <p>Afin d'éviter une augmentation, au-delà des valeurs admissibles, de la température de l'air dans les conduites d'air, deux dispositifs de surveillance – un capteur de flux d'air et un limiteur de température – fonctionnant indépendamment l'un de l'autre, doivent être installés en aval des éléments chauffants en complément du thermostat. Le limiteur de température doit être installé en aval des éléments chauffants à moins de 1 m de distance et avec un réglage à un niveau de réponse en température inférieure ou égale à 85 °C. Le limiteur de température doit être d'un type sans réinitialisation automatique. Le capteur de flux d'air doit couper les éléments chauffants lorsqu'une réduction remarquable du flux d'air survient.</p> <p>Les systèmes de chauffage doivent automatiquement cesser de fonctionner si la puissance du ventilateur décroît de façon excessive ou si le système de ventilation est arrêté.</p> <p>Dans le cas d'appareils de chauffage de puissance supérieure à 3 kW, le ventilateur, après sa mise hors tension, doit continuer à fonctionner pendant au moins 60 s.</p> <p>Lorsque le capteur de flux d'air et le limiteur de température font partie du circuit de commande de l'installation, une des mesures suivantes doit être appliquée:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Le capteur de flux d'air et le limiteur de température doivent activer des contacteurs séparés installés dans le circuit d'alimentation des éléments chauffants.</li> <li>2) Le capteur de flux d'air et le limiteur de température doivent activer un contacteur commun installé dans le circuit d'alimentation des éléments chauffants. Le contacteur doit être choisi de manière à ce que le dispositif de protection contre les surintensités, installé en amont du contacteur, évite, en cas de court-circuit, la soudure des contacts.</li> </ol> <p>Le déclenchement des dispositifs de protection doit être indiqué par un signal sonore et visuel.</p>
DE	424.2	<p>En Allemagne, une des conditions suivantes doit être remplie lorsque dans une installation, les dispositifs de protection de température sont installés dans le circuit de commande:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Le thermostat et le limiteur de température doivent activer des contacteurs séparés installés dans le circuit d'alimentation des éléments chauffants.</li> <li>2) Le thermostat et le limiteur de température doivent activer un contacteur séparé installé dans le circuit d'alimentation des éléments chauffants.</li> </ol> <p>Les exigences de la réglementation nationale s'appliquent pour les dispositifs de protection contre les surpressions.</p>
Italie	421.4	<p>En Italie, les exigences complémentaires suivantes s'appliquent en 421.4:</p> <p>Les distances suivantes par rapport aux matériaux combustibles peuvent être considérées comme appropriées:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1,5 m horizontalement;</li> <li>1,5 m verticalement depuis le sol;</li> <li>3 m verticalement vers le plafond.</li> </ul>
IT	422.2.1	<p>En Italie, les exigences complémentaires suivantes s'appliquent au 422.2.1:</p>

Pays	Article	Texte
		Transférer le contenu du paragraphe dans un paragraphe de 422.1
IT	422.2.2	En Italie, les exigences complémentaires suivantes s'appliquent au 422.2.2: Transférer le contenu du paragraphe dans un paragraphe du 422.1.
IT	422.2.3	En Italie, les exigences complémentaires suivantes s'appliquent en 422.2.3: Transférer le contenu du paragraphe, sauf le premier alinéa, en ajoutant les termes "conditions BD2", dans un paragraphe de 422.1.
IT	422.3.3	Ajouter les références suivantes: Le présent article s'applique également aux systèmes TBTS et TBTP. L'exigence relative aux degrés de protection IP ne se réfère pas aux prises de courant pour usage domestique et usages analogues, ni aux interrupteurs pour les circuits d'éclairage et applications analogues ni non plus aux disjoncteurs dont le courant assigné ne dépasse pas 16 A et le pouvoir de coupure assigné en court-circuit ne dépasse pas 3 000 A, dans le cas où ils sont utilisés dans un emplacement où est présent un risque particulier d'incendie.
IT	422.3.4	En Italie, les exigences complémentaires suivantes s'appliquent au 422.3.4: Les précautions à prendre peuvent être l'une des suivantes: a) canalisations en câble dans un conduit métallique ou d'autres enveloppes métalliques, ayant un degré de protection minimal IP4X, ou canalisations en câbles à isolation minérale sans armure externe non-métallique; b) canalisations en câbles multiconducteurs avec armure métallique concentrique ou écran métallique ou avec des conducteurs avec armure métallique, pouvant assurer la fonction de conducteur de protection, ou canalisation en câbles à isolation minérale avec armure externe non-métallique; c) canalisations en câbles multiconducteurs incluant un conducteur de protection; ou canalisations en câbles dans un conduit métallique ou d'autres enveloppes métalliques, sans degré de protection particulier; ou canalisations en câbles dans une enveloppe isolante ayant un degré de protection minimal IP4X.
IT	422.3.4	En Italie, les exigences complémentaires suivantes s'appliquent au 422.3.4: Transférer le contenu du paragraphe dans un paragraphe du 422.1, en supprimant la Note 1 et insérant, après le premier tiret, le texte suivant: « En particulier, pour les canalisations décrites en b) et c), les câbles doivent satisfaire à l'essai aux conditions spécifiées dans l'IEC 60332-1 lorsqu'ils sont installés séparément ou à une distance adéquate entre eux. Autrement, les câbles doivent répondre aux caractéristiques de non propagation de la flamme définies par l'IEC 60332-3, à condition que la quantité de matériaux non métalliques ne soit pas supérieure à celle spécifiée dans la norme précitée: sinon, des barrières coupe feu adéquates doivent être prévues. Dans le cas où les précautions ci-dessous ne sont pas mises en œuvre, des barrières coupe-feu doivent être utilisées. »
IT	422.3.5	En Italie, l'exigence complémentaire suivante s'applique au 422.3.5: Transférer le contenu du paragraphe dans un paragraphe du 422.1.
IT	422.3.10	En Italie, les exigences complémentaires suivantes s'appliquent au 422.3.10: Transférer dans un paragraphe du 422.1, le contenu du paragraphe, avec la modification suivante: « Les circuits alimentant ou traversant des emplacements comportant un risque d'incendie particulier doivent être protégés contre les surcharges et contre les courts-circuits par des dispositifs de protection contre les surintensités placés en dehors et en amont de ces emplacements. Les circuits issus de ces emplacements doivent être protégés contre les surintensités par des dispositifs de protection placés à leur origine. »
IT	422.3.12	En Italie, transférer le contenu du paragraphe dans un paragraphe du 422.1.
Danemark	422.2.2	Au Danemark, l'exigence complémentaire suivante s'applique au 422.2.2: Dans les chemins d'évacuations des propriétés résidentielles classées en BD2, BD3 ou BD4, les luminaires installés en dehors dans le volume d'accessibilité au toucher (à moins de 2,5 m de haut) doivent être, de par leur construction, en matériau non combustible ou difficilement combustible. Cela signifie que les parties externes du matériau d'isolation doivent au minimum satisfaire à l'essai au brûleur-aiguille selon l'IEC 60598-1:2008, 13.3.1, en appliquant la flamme d'essai à l'échantillon pendant 30 s.

Pays	Article	Texte
France	424	En France, il existe des exigences spécifiques pour les installations de chargeurs de batteries.
Norvège	422.3.9	En Norvège, les DDR dont le courant de fonctionnement résiduel assigné est inférieur ou égal à 30 mA doivent être utilisés dans les installations TI reliées à un réseau public de distribution à basse tension.
NO	422.4	En Norvège, les circuits terminaux des installations TI reliées à un réseau public de distribution à basse tension doivent, en vue d'une protection contre l'incendie, être protégés conformément aux exigences de protection contre les chocs électriques stipulées en 411.6.1 de l'IEC 60634-4-41:2005.
NO	424.1	En Norvège, l'exigence complémentaire suivante s'applique au 424.2:  En Norvège, il est exigé qu'un des dispositifs de limitation de la température soit un déclencheur thermique. Le déclencheur thermique doit déconnecter tous les conducteurs actifs et doit comporter un réenclenchement manuel.
Espagne	421.1	En Espagne, l'UNE 201006 "Enveloppes des petits appareillages pour installations électriques fixes, domestiques et analogues, exigences dimensionnels" et ses feuilles de normes exigent uniquement l'usage de vis comme moyen de fixation de l'appareillage avec son enveloppe.
USA	421.7	Aux Etats-Unis, des DPDA sont exigés dans les locaux suivants:  salles communes, salles à manger, salles de séjour, salons, bibliothèques, cabinets de travail, solariums, salles de jeu, placards, corridors ou autres pièces dans lesquels le déplacement ou l'installation de mobilier ou le déplacement des personnes augmentent la probabilité d'endommagement des câbles accessibles
USA	421.7	Aux Etats-Unis, des dispositions particulières sont nécessaires pour la protection contre les effets des défauts d'arcs dans les circuits terminaux conformément à la NFPA 70 article 210.12 [37].
USA	422.3.1	Aux USA, les modifications apportées aux luminaires sont permises, lorsque le fabricant fournit des instructions et le luminaire concerné continue à être conforme aux exigences appropriées après modification.

## **Annexe B** **(informative)**

### **Dispositifs pour la détection de défauts d'arcs (DPDA)**

L'allumage des incendies par des installations électriques est souvent initié par des défauts d'arcs dus à des arcs en parallèle ou en série causés par des défauts d'isolation entre des conducteurs actifs ou des connexions présentant un défaut de serrage.

Pendant un défaut d'arc en série, il n'y a pas de courant de fuite à la terre, c'est la raison pour laquelle les DDR ne peuvent pas détecter un tel défaut. En outre, l'impédance du défaut d'arc en série réduit le courant de charge, dans un tel cas et le courant reste en dessous du seuil de déclenchement d'un disjoncteur ou d'un fusible. Dans le cas d'un arc en parallèle entre phase et conducteur neutre, le courant est limité par l'impédance de l'installation et l'arc lui-même, en conséquence, le courant de défaut résultant pourrait être inférieur au courant de déclenchement des dispositifs de protection contre les surintensités.

Les dispositifs pour la détection d'arcs sont capables de détecter les conditions de défaut qui sont dues à une jonction d'arc prolongé qui pourrait être limitée soit par le courant disponible provenant du réseau de distribution (cas considérés comme des défauts d'arcs en parallèle) soit par une charge à l'intérieur du circuit protégé (cas considérés comme des défauts d'arcs en série).

Dans les circuits en courant alternatif, l'utilisation de dispositifs pour la détection d'arcs (DPDA) conformes à l'IEC 62606 pourrait contribuer à réduire les risques pour les personnes, le bétail et les biens dans le cas de feux importants se propageant à partir d'installations et d'appareils électriques.

Les trois dispositifs suivants sont spécifiés dans l'IEC 62606:

- DPDA en tant que dispositif unique, comprenant une unité PDA avec un système d'ouverture pour raccordement en série avec un dispositif de protection contre les courts-circuits adapté, déclaré par le fabricant comme étant conforme à au moins une des normes suivantes: IEC 60898-1 [32], IEC 61009-1 [33] ou la série IEC 60269 [34];
- DPDA en tant que dispositif unique, comprenant une unité PDA intégrée dans un dispositif de protection conforme à au moins une des normes suivantes: IEC 60898-1, IEC 61009-1 ou IEC 62423 [36];
- DPDA composé d'une unité PDA et d'un dispositif de protection destinés à être assemblés sur site.

Aux Etats-Unis, les "arc fault circuit interrupters (AFCI)", considérés comme similaires aux DPDA, sont utilisés comme mesure de protection particulière contre les effets des défauts d'arc dans les circuits terminaux, comme exigé par la NFPA 70 article 210.12 [37].

NOTE 1 L'allumage d'un incendie par des défauts d'arcs résulte généralement de l'un ou de plusieurs des cas suivants:

- défauts d'isolation entre des conducteurs actifs donnant lieu à des courants de défaut (arcs en parallèle);
- fils cassés ou endommagés (section réduite) dans des conditions de courant de charge (arcs en série);
- connecteurs de bornes à résistance élevée.

## Bibliographie

- [1] IEC 60050-442:1998, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 442: Petit appareillage*
- [2] IEC 60079-14:1996, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 14: Installations électriques dans les emplacements dangereux (autres que les mines)*
- [3] IEC 60331-1, *Essais de câbles électriques soumis au feu – Intégrité des circuits – Partie 1: Méthode d'essai au feu avec chocs pour les câbles de tension assignée au plus égale à 0,6/1,0 kV et de diamètre externe supérieur à 20 mm, à une température d'au moins 830 °C*
- [4] IEC 60331-21, *Essais de câbles électriques soumis au feu – Intégrité des circuits – Partie 21: Procédures et prescriptions – Câbles de tension assignée jusque et y compris 0,6/1,0 kV*
- [5] IEC 60332-1-2:2004, *Essais des câbles électriques et à fibres optiques soumis au feu – Partie 1-2: Essai de propagation verticale de la flamme sur conducteur ou câble isolé – Procédure pour flamme à prémélange de 1 kW*
- [6] IEC 60332-3-21:2000, *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*
- [7] IEC 60332-3-22:2000, *Essais des câbles électriques soumis au feu – Partie 3-22: Essai de propagation verticale de la flamme des fils ou câbles en nappes en position verticale – Catégorie A*
- [8] IEC 60332-3-23:2000, *Essais des câbles électriques soumis au feu – Partie 3-23: Essai de propagation verticale de la flamme des fils ou câbles en nappes en position verticale – Catégorie B*
- [9] IEC 60332-3-24:2000, *Essais des câbles électriques soumis au feu – Partie 3-24: Essai de propagation verticale de la flamme des fils ou câbles en nappes en position verticale – Catégorie C*
- [10] IEC 60332-3-25:2000, *Essais des câbles électriques soumis au feu – Partie 3-25: Essai de propagation verticale de la flamme des fils ou câbles en nappes en position verticale – Catégorie D*
- [11] IEC 60364-4-43, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-43: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les surintensités*
- [12] IEC 60364-4-44:2007 *Installations électriques à basse tension – Partie 4-44: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les perturbations de tension et les perturbations électromagnétiques*
- [13] IEC 60364-5-52, *Installations électriques à basse tension – Partie 5-52: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Canalisations*
- [14] IEC 60364-5-55:2001, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5-55: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Autres matériels*
- [15] IEC 60364-7-753, *Installations électriques à basse tension – Partie 7-753: Exigences pour les installations ou emplacements spéciaux – Systèmes de chauffage par sol ou plafond*

- [16] IEC 60598 (toutes les parties), *Luminaires*
- [17] IEC 60598-1:2003, *Luminaires – Partie 1: Exigences générales et essais*<sup>2)</sup>
- [18] IEC 60598-1:2008, *Luminaires – Partie 1: Exigences générales et essais*
- [19] IEC 60670-1, *Boîtes et enveloppes pour appareillage électrique pour installations électriques fixes pour usages domestiques et analogues – Partie 1: Règles générales*
- [20] IEC 60695-4, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 4: Terminologie relative aux essais au feu pour les produits électrotechniques*
- [21] IEC 60702-1, *Câbles à isolant minéral et leurs terminaisons de tension assignée ne dépassant pas 750 V – Partie 1: Câbles*
- [22] IEC 60947-2, *Appareillage à basse tension – Partie 2: Disjoncteurs*
- [23] IEC 61034-2, *Mesure de la densité de fumées dégagées par des câbles brûlant dans des conditions définies – Partie 2: Procédure d'essai et exigences*
- [24] IEC 61084-1, *Systèmes de goulottes et de conduits profilés pour installations électriques – Partie 1: Règles générales*
- [25] IEC 61386-1, *Systèmes de conduits pour la gestion du câblage – Partie 1: Exigences générales*
- [26] IEC 61439-1, *Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*
- [27] IEC 62020, *Petit appareillage électrique – Contrôleurs d'isolement à courant différentiel résiduel (RCM) pour usages domestiques et analogues*
- [28] IEC 62305 (toutes les parties), *Protection contre la foudre*
- [29] EN 50272-2, *Règles de sécurité pour les batteries et les installations de batteries – Partie 2: Batteries stationnaires*
- [31] ISO 1182, *Essais de réaction au feu des produits – Essai d'incombustibilité*
- [32] ISO 1716, *Essais de réaction au feu des produits de construction et de transport -- Détermination de la chaleur de combustion*
- [32] IEC 60898-1, *Petit appareillage électrique – Disjoncteurs pour la protection contre les surintensités pour installations domestiques et analogues – Partie 1: Disjoncteurs pour le fonctionnement en courant alternatif*
- [33] IEC 61009-1, *Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel avec dispositif de protection contre les surintensités incorporé pour usages domestiques et analogues (DD) – Partie 1: Règles générales*
- [34] IEC 60269 (toutes les parties), *Fusible basse tension*
- [35] IEC 61008-1, *Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel sans dispositif de protection contre les surintensités incorporé pour usages domestiques et analogues (ID) – Partie 1: Règles générales*

---

2) La sixième édition de l'IEC 60598-1:2003 a été remplacée par la septième édition (2008).

[36] IEC 62423, *Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel de type B et de type F avec et sans protection contre les surintensités incorporée pour usages domestiques et analogues*

[37] NFPA 70

---

# FINAL VERSION

# VERSION FINALE

---

**Low-voltage electrical installations –  
Part 4-42: Protection for safety – Protection against thermal effects**

**Installations électriques basse tension –  
Partie 4-42: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les effets  
thermiques**

## CONTENTS

FOREWORD.....	3
420.1 Scope.....	5
420.2 Normative references .....	5
420.3 Terms and definitions .....	5
421 Protection against fire caused by electrical equipment .....	6
421.1 General requirements .....	6
422 Precautions where particular risks of fire exist .....	8
422.1 General .....	8
422.2 Conditions of evacuation in an emergency .....	8
422.3 Locations with risks of fire due to the nature of processed or stored materials .....	9
422.4 Locations with combustible constructional materials .....	12
422.5 Fire propagating structures .....	13
422.6 Selection and erection of installations in locations with endangering of irreplaceable goods .....	13
423 Protection against burns .....	13
424 Protection against overheating.....	14
424.1 Forced air heating systems .....	14
424.2 Appliances producing hot water or steam.....	14
424.3 Space heating appliances .....	14
Annex A (informative) List of notes concerning certain countries.....	15
Annex B (informative) Arc fault detection devices (AFDD).....	20
Bibliography.....	21
 Table 42.1 – Temperature limits in normal service for accessible parts of equipment within arm’s reach.....	 14

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**LOW-VOLTAGE ELECTRICAL INSTALLATIONS –**

**Part 4-42: Protection for safety –  
Protection against thermal effects**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

**This Consolidated version of IEC 60364-4-42 bears the edition number 3.1. It consists of the third edition (2010-05) [documents 64/1725/FDIS and 64/1729/RVD] and its amendment 1 (2014-11) [documents 64/1974/FDIS and 64/1982/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.**

**This Final version does not show where the technical content is modified by amendment 1. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.**

**This publication has been prepared for user convenience.**

International Standard IEC 60364-4-42 has been prepared by IEC technical committee 64: Electrical installations and protection against electric shock.

The main changes with respect to the previous edition of this standard are listed below:

- The scope now includes protection against all thermal effects and flames in case of a fire hazard being propagated from electrical installations to other fire compartments segregated by barriers which are in the vicinity.
- Requirements associated with escape routes for evacuation in an emergency have been expanded/modified.
- Requirements associated with the nature of processed or stored materials have been expanded/modified.
- Requirements associated with combustible constructional materials have been expanded/modified.
- Requirements associated with fire propagating structures have been modified slightly.
- New requirements for the selection and erection of installations in locations which might endanger precious goods have been added.
- Protection against overheating now includes space heating appliances.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The reader's attention is drawn to the fact that Annex A lists all of the "in-some-country" clauses on differing practices of a less permanent nature relating to the subject of this standard.

A list of all parts in the IEC 60364 series, under the general title *Low-voltage electrical installations*, can be found on the IEC website.

Future standards in this series will carry the new general title as cited above. Titles of existing standards in this series will be updated at the time of the next edition.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

## LOW-VOLTAGE ELECTRICAL INSTALLATIONS –

### **Part 4-42: Protection for safety – Protection against thermal effects**

#### **420.1 Scope**

This part of IEC 60364 applies to electrical installations with regard to measures for the protection of persons, livestock and property against

- thermal effects, combustion or degradation of materials, and risk of burns caused by electrical equipment,
- flames in case of a fire hazard being propagated from electrical installations to other fire compartments segregated by barriers which are in the vicinity, and
- the impairment of the safe functioning of electrical equipment including safety services.

NOTE 1 For protection against thermal effects, national statutory requirements may be applicable.

NOTE 2 Protection against overcurrent is dealt with in IEC 60364-4-43.

#### **420.2 Normative references**

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.

IEC 60332 (all parts), *Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions*

IEC 60364-4-41:2005, *Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

IEC 60364-5-51:2005, *Electrical installations of buildings – Part 5-51: Selection and erection of electrical equipment – Common rules*

IEC 61084 (all parts), *Cable trunking and ducting systems for electrical installations*

IEC 61386 (all parts), *Conduit systems for cable management*

IEC 61534 (all parts), *Power track systems*

IEC 61537, *Cable management – Cable tray systems and cable ladder systems*

IEC 60598-2-24, *Luminaires – Part 2-24: Particular requirements – Luminaires with limited surface temperatures*

IEC 62606, *General requirements for arc fault detection devices*

#### **420.3 Terms and definitions**

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

**420.3.1**  
**combustible**  
capable of burning

**420.3.2**  
**fire**

- a process of combustion characterized by the emission of heat and effluent accompanied by smoke, and/or flame and/or glowing
- rapid combustion spreading uncontrolled in time and space

**420.3.3**  
**flammability**  
ability of a material or product to burn with a flame under specified test conditions

**420.3.4**  
**ignitability**  
measure of the ease with which a specimen can be ignited due to the influence of an external source, under specified test conditions

**420.3.5**  
**ignition**  
initiation of combustion

NOTE For more information see IEC 60695-4.

**420.3.6**  
**non-flame propagating component**  
component which is liable to ignite, as a result of an applied flame, but in which the flame does not propagate and which extinguishes itself within a limited time after the flame is removed

[IEC 60050-442:1998, 442-01-12]

## **421 Protection against fire caused by electrical equipment**

### **421.1 General requirements**

Persons, livestock and property shall be protected against damage or injury caused by heat or fire which may be generated or propagated in electrical installations by taking into account the requirements of this standard and the instructions of equipment manufacturers.

The heat generated by electrical equipment shall not cause danger or harmful effects to adjacent fixed material or to material which may foreseeably be in proximity to such equipment. Electrical equipment shall not present a fire hazard to adjacent materials.

NOTE Damage, injury or ignition may be caused by effects such as

- heat accumulation, heat radiation, hot elements,
- reduction of the safe function of electrical equipment, e.g. protective devices such as protective switchgear, thermostats, temperature limiters, seals of cable penetrations and wiring systems,
- overcurrent,
- insulation faults and/or arcs causing interference,
- harmonic currents,
- lightning strikes, see the IEC 62305 series,
- overvoltages, see Clause 443 of IEC 60364-4-44:2007,
- inappropriate selection or erection of equipment.

Any relevant manufacturer's erection instructions shall be taken into account in addition to the requirements of the IEC 60364 series.

**421.2** Where fixed equipment may attain surface temperatures which could cause a fire hazard to adjacent materials, the equipment shall either

- be mounted on or within materials that will withstand such temperatures and are of low thermal conductance, or
- be screened from elements of building construction by materials which will withstand such temperatures and are of low thermal conductance, or
- be mounted so as to allow safe dissipation of heat at a sufficient distance from any material on which such temperatures could have deleterious thermal effects, any means of support being of low thermal conductance.

**421.3** Where arcs or sparks may be emitted by permanently connected equipment in normal service, the equipment shall either

- be totally enclosed in arc-resistant material, or
- be screened by arc-resistant material from materials on which the emission could have harmful effects, or
- be mounted so as to allow safe extinction of the emissions at a sufficient distance from material upon which the emissions could have harmful effects.

Arc-resistant material used for this protective measure shall be non-ignitable, of low thermal conductivity, and of adequate thickness to provide mechanical stability.

NOTE For example, a sheet made of fibreglass silicone of 20 mm thickness may be considered as arc-resistant.

**421.4** Fixed equipment causing a concentration of heat shall be at a sufficient distance from any fixed object or building element so that the object or element, in normal conditions, is not subjected to a dangerous temperature. For example, a temperature in excess of its ignition temperature.

NOTE Any information from the manufacturer of the equipment should be taken into account.

**421.5** Where electrical equipment in a single location contains flammable liquid in significant quantity, adequate precautions shall be taken to prevent the spread of liquid, flame and the products of combustion.

NOTE 1 Examples of such precautions include:

- a retention pit to collect any leakage of liquid and ensure extinction in the event of fire;
- installation of the equipment in a chamber of adequate fire resistance and the provision of sills or other means of preventing liquid spreading to other parts of the building, such a chamber being ventilated solely to the external atmosphere.

NOTE 2 The generally accepted lower limit for a significant quantity is 25 l.

NOTE 3 For quantities less than 25 l, it is sufficient to take precautions to prevent the escape of liquid.

NOTE 4 Products of combustion of liquid are considered to be flame, smoke and gas.

NOTE 5 It is desirable to switch off the supply at the onset of a fire.

**421.6** The materials of enclosures installed around electrical equipment during erection shall withstand the highest temperature likely to be produced by the electrical equipment.

Combustible materials are not suitable for the construction of these enclosures unless preventive measures against ignition are taken, such as covering with non-combustible or not readily combustible material of low thermal conductivity.

**421.7** It is recommended that special measures be taken to protect against the effects of arc faults in final circuits:

- in premises with sleeping accommodation;
- in locations with risks of fire due to the nature of processed or stored materials, i.e. BE2 locations, (e.g. barns, wood-working shops, stores of combustible materials);
- in locations with combustible constructional materials, i.e. CA2 locations (e.g. wooden buildings);
- in fire propagating structures, i.e. CB2 locations;
- in locations with endangering of irreplaceable goods.

NOTE 1 A material is considered to be non-combustible if, in compliance with ISO 1182 [31] and ISO 1716 [32], it does not support combustion.

In a.c. circuits, the use of arc fault detection devices (AFDD) in compliance with IEC 62606 will satisfy the above-mentioned recommendation.

If used, an AFDD shall be placed at the origin of the circuit to be protected.

NOTE 2 An AFDD is a device intended to mitigate the effects of arcing faults by initiating disconnection of the circuit when an arc fault is detected, see Annex B.

The use of AFDDs does not obviate the need to apply one or more measures provided in other clauses in this standard.

NOTE 3 National committees may decide if the use of AFDDs is made a requirement or a recommendation in their national standard.

## **422 Precautions where particular risks of fire exist**

### **422.1 General**

**422.1.1** Electrical equipment shall be restricted to that necessary for the use of these locations, except wiring systems according to 422.3.5.

**422.1.2** Electrical equipment shall be so selected and erected that its temperature in normal use and foreseeable temperature rise during a fault cannot cause a fire.

These arrangements may be effected by the construction of equipment or its conditions of installation.

Special measures are not necessary where the temperature of surfaces is unlikely to cause ignition of nearby substances.

**422.1.3** Thermal cut-out devices shall have manual resetting only.

### **422.2 Conditions of evacuation in an emergency**

Condition      BD2: Low density occupation, difficult conditions of evacuation  
                     BD3: High density occupation, easy conditions of evacuation  
                     BD4: High density occupation, difficult conditions of evacuation  
                     (according to Table 51A of IEC 60364-5-51:2005).

NOTE Authorities responsible for building construction, public gatherings, fire prevention, etc. may specify which BD condition is applicable.

**422.2.1** In conditions BD2, BD3 and BD4, wiring systems shall not encroach on escape routes unless the wiring in the wiring system is provided with sheaths or enclosures, provided by the cable management system itself or by other means.

Wiring systems encroaching on escape routes shall not be within arm's reach unless they are provided with protection against mechanical damage likely to occur during an evacuation.

Wiring systems in escape routes shall be as short as practicable and shall be non-flame propagating.

NOTE 1 Compliance with this requirement may be achieved by using the following products:

- cables fulfilling tests under fire conditions of IEC 60332-1-2, and appropriate fire conditions as follows: IEC 60332-3-21, IEC 60332-3-22, IEC 60332-3-23, IEC 60332-3-24 and IEC 60332-3-25;
- conduit systems classified as non-flame propagating according to IEC 61386-1;
- cable trunking systems classified as non-flame propagating according to IEC 61084-1;
- cable tray systems and cable ladder systems classified as non-flame propagating according to IEC 61537;
- for powertrack systems: the IEC 61534 series.

In conditions BD2, BD3 and BD4, wiring systems that are supplying safety circuits shall have a resistance to fire rating of either the time authorized by regulations for building elements or 1 h in the absence of such a regulation.

NOTE 2 For the requirements for maintaining the function of wiring systems of safety services under fire conditions, refer to Part 56.

Wiring within escape routes shall have a limited rate of smoke production.

NOTE 3 In the absence of any detailed requirement provided by cable standards, it is recommended that a value of 60 % light transmittance is adopted as a minimum for any cable tested against IEC 61034-2.

**422.2.2** In conditions BD2, BD3 and BD4, switchgear and controlgear devices, except certain devices to facilitate evacuation, shall be accessible only to authorized persons. If they are placed in passages, they shall be enclosed in cabinets or boxes constructed of non-combustible or not readily combustible material.

NOTE This clause does not prohibit plastic enclosures that are not readily combustible.

**422.2.3** In conditions BD3 and BD4 and in escape routes, electrical equipment containing flammable liquids shall not be installed.

NOTE Individual capacitors incorporated in equipment are not subject to this requirement. This exception principally concerns discharge luminaires and capacitors of motor starters.

### **422.3 Locations with risks of fire due to the nature of processed or stored materials**

Condition BE2: Fire risk (according to Table 51A of IEC 60364-5-51:2005).

NOTE 1 Quantities of flammable materials or the surface or volume of the location may be regulated by national authorities.

NOTE 2 For explosion risks, see IEC 60079-14.

**422.3.1** Luminaires shall be kept at an adequate distance from combustible materials. If no other information is given by manufacturers, spotlights and projectors shall be installed at the following minimum distances from combustible materials:

≤ 100 W	0,5 m
> 100 W to 300 W	0,8 m
> 300 W to 500 W	1,0 m

> 500 W greater distances can be necessary.

NOTE In the absence of manufacturers' instructions, the above distances imply all directions.

Lamps and other components of luminaires shall be protected against foreseeable mechanical stresses. Such protective means shall not be fixed on lampholders unless they form an integral part of the luminaire. Modifications to luminaires are not acceptable.

A luminaire with a lamp that could eject flammable materials in case of failure shall be installed with a safety protective shield for the lamp in accordance with the manufacturer's instructions.

NOTE Luminaires suitable for direct mounting on normally flammable surfaces were earlier marked with the symbol



according to IEC 60598-1:2003 (sixth edition).

With the publication of IEC 60598-1:2008<sup>1)</sup>, luminaires suitable for direct mounting have no special marking and only luminaires not suitable for mounting on normally flammable surfaces are marked with symbols



(see Clause N.4 of IEC 60598-1:2008 for further explanations).

**422.3.2** Measures shall be taken to prevent an electrical enclosure of equipment such as a heater or resistor from exceeding the following temperatures:

- 90 °C under normal conditions, and
- 115 °C under fault conditions.

Where materials such as dust or fibres sufficient to cause a fire hazard could accumulate on an enclosure of electrical equipment, adequate measures shall be taken to prevent that enclosure from exceeding the temperatures stated above.

NOTE Luminaires marked  in compliance with IEC 60598-2-24 are designed to provide limited surface temperature.

**422.3.3** Switchgear for protection, control and isolation shall be placed outside locations presenting condition BE2, unless it is in an enclosure providing a degree of protection appropriate for such a location of at least IP4X or, in the presence of dust, IP5X or, in the presence of conductive dust, IP6X, except where 422.3.11 applies.

**422.3.4** Except where wiring and wiring systems are embedded in non-combustible material, only non-flame-propagating wiring systems shall be used.

As a minimum, equipment shall be selected in accordance with the following requirements:

- cables shall satisfy the test under fire conditions specified in the IEC 60332 series;
- conduit systems shall satisfy the test for resistance to flame propagation specified in the IEC 61386 series;
- cable trunking systems and cable ducting systems shall satisfy the test for resistance to flame propagation specified in the IEC 61084 series;
- cable tray systems and cable ladder systems shall satisfy the test for resistance to flame propagation specified in the IEC 61537 series;
- powertrack systems shall satisfy the test for resistance to flame propagation specified in the IEC 61534 series.

NOTE 1 Where the risk of flame propagation is high, e.g. in long vertical runs of bunched cables, cables should meet the flame propagation characteristics of the appropriate part in the IEC 60332-3 series.

1) This seventh edition cancelled and replaced the sixth edition.

NOTE 2 Flame propagation tests for cable management systems are always performed in a vertical configuration.

**422.3.5** Wiring systems which traverse these locations, but are not necessary for the use of the locations, shall satisfy the following conditions:

- the wiring systems shall meet the requirements of 422.3.4;
- they have no connection along the route inside the locations, unless these connections are placed in fire-resistant enclosures;
- they are protected against overcurrent in accordance with 422.3.10;
- bare conductors shall not be used.

**422.3.6** In forced-air heating installations, the air intake shall be outside locations where a presence of combustible dust may be expected.

The temperature of the outgoing air shall not be such as to cause fire in the location.

**422.3.7** Motors which are automatically or remotely controlled, or which are not continuously supervised, shall be protected against excessive temperature rise by temperature responsive devices, unless specifically designed to be inherently heat-limiting.

**422.3.8** Every luminaire shall

- be appropriate for the location, and
- be provided with an enclosure providing a degree of protection of at least IP4X or, in the presence of dust, IP5X or, in the presence of conductive dust, IP6X, and
- have a limited surface temperature in accordance with IEC 60598-2-24, and
- be of a type that prevents lamp components from falling from the luminaire.

In locations where there may be fire hazards due to dust or fibres, luminaires shall be installed so that dust or fibres cannot accumulate in dangerous amounts.

NOTE Luminaires should also comply with relevant parts of the IEC 60598 series. See also Clause 559 of IEC 60364-5-55:2001.

**422.3.9** Final circuits and current-using equipment shall be protected against insulation faults as follows:

- a) In TN and TT systems, RCDs with a rated residual operating current  $I_{\Delta n} \leq 300$  mA shall be used. Where resistive faults may cause a fire, e.g. for overhead heating with heating film elements, the rated residual operating current shall be  $I_{\Delta n} \leq 30$  mA.
- b) In IT systems, insulation monitoring devices monitoring the whole installation or RCMs (residual current monitoring devices) in the final circuits, both with audible and visual signals, shall be provided. Alternatively, RCDs with a rated residual operating current as specified in a) may be used. In the event of a second fault see Part 41 for disconnection times.

Mineral insulated cables and busbar trunking systems are not considered likely to cause a fire from insulation faults and therefore need not be protected.

NOTE Cables with metallic coverings are recommended. The metallic covering should be connected to the protective conductor.

**422.3.10** Circuits supplying or traversing locations where condition BE2 applies, shall be protected against overload and short-circuit by protective devices located outside and on the supply side of these locations. Circuits originating inside the locations shall be protected against overcurrent by protective devices located at their origin.

**422.3.11** In circuits supplied at SELV or PELV, live parts shall be

- contained in enclosures affording the degree of protection IP2X or IPXXB, or
- provided with insulation capable of withstanding a test voltage of 500 V d.c. for 1 min.

regardless of the nominal voltage of the circuit. This is in addition to the requirements of 414.4.5 of IEC 60364-4-41:2005.

**422.3.12** PEN conductors are not allowed in locations where condition BE2 applies, except for circuits traversing such locations and having no connection between their traversing PEN conductor and any conductive part in the locations.

**422.3.13** Every circuit supplying equipment in locations where condition BE2 applies shall be provided with a means of isolation from all live supply conductors such that no live supply conductor can remain closed when one or more others are open. This may be achieved, for example, by a mechanically linked switch or a mechanically linked circuit-breaker.

NOTE Provision may be made for isolation of a group of circuits by a common means, if the service conditions allow this.

#### **422.4 Locations with combustible constructional materials**

Condition CA2: Combustible materials (according to Table 51A of IEC 60364-5-51:2005).

**422.4.1** Precautions shall be taken to ensure that electrical equipment cannot cause the ignition of walls, floors or ceilings. This can be achieved by proper design, choice and installation of electrical equipment.

To avoid the ingress of solid foreign objects, boxes and enclosures installed in prefabricated hollow walls liable to be drilled during erection of the wall shall have a degree of protection of at least IP3X.

**422.4.2** Luminaires shall be kept at an adequate distance from combustible materials. If no other information is given by manufacturers, spotlights and projectors shall be installed at the following minimum distances from combustible materials:

≤ 100 W	0,5 m
> 100 W to 300 W	0,8 m
> 300 W to 500 W	1,0 m
> 500 W	greater distances can be necessary.

NOTE 1 In the absence of manufacturers' instructions, the above distances imply all directions.

Lamps and other components of luminaires shall be protected against foreseeable mechanical stresses. Such protective means shall not be fixed on lampholders, unless they form an integral part of the luminaire.

A luminaire with a lamp that could eject flammable materials in case of failure shall be installed with a safety protective shield for the lamp in accordance with the manufacturer's instructions.

NOTE 2 Luminaires suitable for direct mounting on normally flammable surfaces were earlier marked with the symbol



according to IEC 60598-1:2003 (sixth edition).

With the publication of IEC 60598-1:2008, luminaires suitable for direct mounting have no special marking and only luminaires not suitable for mounting on normally flammable surfaces are marked with symbols



(see Clause N.4 of IEC 60598-1:2008 for further explanations).

## 422.5 Fire propagating structures

Condition CB2: Propagation of fire (according to Table 51A of 60364-5-51:2005).

**422.5.1** In structures where the shape and dimensions facilitate the spread of fire, precautions shall be taken to ensure that the electrical installation cannot propagate a fire (e.g. chimney effect).

NOTE Fire detectors may be provided which ensure the implementation of measures for preventing propagation of fire, for example, the closing of fire-proof shutters in ducts, building voids and the like. Boxes and enclosures according to IEC 60670-1 for hollow walls and cables in accordance with the IEC 60332-3 series can be used. IEC 60670-1 includes marking with the symbol H for boxes and enclosures for hollow walls.

## 422.6 Selection and erection of installations in locations with endangering of irreplaceable goods

The requirements of 422.1.2 shall be met.

NOTE 1 The locations include buildings or rooms with assets of significant value.

Examples include: national monuments, museums and other public buildings. Buildings such as railway stations and airports, buildings or facilities such as laboratories, computer centres and certain industrial and storage facilities.

NOTE 2 The following measures may be considered:

- installation of mineral insulated cables according to IEC 60702-1;
- installation of cables with improved fire-resisting characteristics in case of a fire hazard, and complying with IEC 60331-1 or IEC 60331-21 or similar;
- installation of cables in non-combustible solid walls, ceilings and floors;
- installation of cables in areas with constructional partitions having a fire-resisting capability for a time of 30 min or 90 min, the latter in locations housing staircases and needed for an emergency escape.

Where these measures are not practicable, enhanced fire protection may be possible by use of reactive fire protection systems.

## 423 Protection against burns

Accessible parts of electrical equipment within arm's reach shall not attain a temperature likely to cause burns to persons, and shall comply with the appropriate limit stated in Table 42.1. All parts of the installation likely in normal service to attain, even for short periods, temperatures exceeding the limits stated in Table 42.1 shall be guarded so as to prevent any accidental contact. However, the values in Table 42.1 do not apply to equipment complying with IEC standards for the type of equipment concerned.

NOTE Lower temperatures may be applicable where condition BA2 (children) applies.

**Table 42.1 – Temperature limits in normal service for accessible parts of equipment within arm’s reach**

Accessible parts	Material of accessible surfaces	Maximum temperatures °C
Hand-held means of operation	Metallic	55
	Non-metallic	65
Parts intended to be touched but not hand-held	Metallic	70
	Non-metallic	80
Parts which need not be touched for normal operation	Metallic	80
	Non-metallic	90

**424 Protection against overheating**

**424.1 Forced air heating systems**

Forced air heating systems shall be such that their heating elements, other than those of central storage heaters, cannot be activated until the prescribed air flow has been established and are deactivated when the air flow is less than the prescribed value. In addition, they shall have two temperature limiting devices independent of each other which prevent permissible temperatures from being exceeded in air ducts.

Supporting parts, frames and enclosures of heating elements shall be of non-combustible material.

**424.2 Appliances producing hot water or steam**

All appliances producing hot water or steam shall be protected by design or erection against overheating in all service conditions. Unless the appliances comply as a whole with the appropriate IEC standards, the protection shall be by means of an appropriate non-self-resetting device, functioning independently of the thermostat.

If an appliance has no free outlet, it shall also be provided with a device which limits the internal water pressure.

**424.3 Space heating appliances**

The frame and enclosure of space heating appliances shall be of non-combustible material.

NOTE In operating areas with a fire risk, space heating appliances may not be operated if the air from these areas is guided through the appliance.

The side walls of radiant heaters which are not touched by the heat radiation should have a sufficient distance from flammable parts. In case of a reduction of the distance by a non-flammable partition, this partition should have a distance of at least 1 cm to the enclosure of the radiant heater and to flammable parts.

Unless otherwise declared by the manufacturer, radiant heaters should be mounted so that in the direction of radiation a safety distance of at least 2 m from flammable parts is ensured.

## Annex A (informative)

### List of notes concerning certain countries

Country	Clause	Text
Czech Republic	422.3.9	<p>Replace the introduction to items a) and b) with the following:</p> <p>“Final circuits and current-using equipment, with the exception of wiring systems enclosed in enclosures having degree of protection at least IP4X, shall be protected against insulation faults as follows:”</p>
Germany	420.1	<p>In Germany, the following additional requirements to the scope apply to the second indent of 420.1:</p> <p>– against flames and smoke in case of a fire hazard being propagated from electrical installations to other fire compartments segregated by barriers which are in the vicinity, and</p>
DE	421.3	<p>In Germany, the following additional requirements for protection against arcing apply:</p> <p>Protective devices should be installed for protection in case of arcing where the electrical installation shall meet a high degree of reliability.</p> <p>Protective devices for the protection against arcing shall detect the light effect of the arc and the increase of current in the line conductors. Furthermore, they shall extinguish the arc within a time of 5 ms and disconnect the electrical installation from the supply. The extinguishing of the arc may not be generated before the set limiting values regarding the light and current detection are exceeded.</p> <p>Slowly acting protective devices are not able to prevent damage of goods and that can make it impossible to put the electrical installation in to operation again within a short time.</p> <p>In general a separation by use of a metal sheet does not provide the required arc withstand capability.</p>
DE	421.7	<p>In Germany the following additional requirements apply :</p> <p>Where in case of a fire hazard from switchgear assemblies heavy smoke generation in escape corridors may be assumed a sealed fire barrier for the erection of the switchgear assembly is necessary.</p> <p>This requirement is fulfilled if the switchgear assembly is placed in an enclosure of non- combustible material or in a separate location. Ceilings and walls of the separating location shall have a fire-resisting capability for a time of at least 90 min and doors for a time of at least 30 min.</p>
DE	422.2	<p>In Germany, the following additional requirements for escape routes apply:</p> <p>For wiring in escape routes there are special conditions established by federal state authorities on the basis of the Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster- Leitungsanlagen-Richtlinien MLAR).</p>
DE	422.3	<p>In Germany the following additional requirements apply:</p> <p>Subclause 422.3 includes, for example, the selection and erection of installations in locations with risk of fire due to the nature of processed or stored materials such as the place chosen for manufacturing, processing, storage of combustible materials, including the accumulation of dust in barns, wood working factories, paper mills, textile factories or similar.</p> <p>NOTE The nature and allowed quantities of combustible materials, or surface or volume of the locations may be regulated by national authorities</p>
DE	422.3.1	<p>In Germany the following additional requirements apply:</p> <p>Luminaires marked D in accordance with IEC 60598-1 are suitable for mounting on normally flammable surfaces. For luminaires marked with the symbol D protection against deposition of dust and other substances shall be provided also inside the luminaire. For compliance with this requirement the luminaire is covered in the direction of the spot light with a protective glass cover or a tube of IP5X.</p>
DE	422.3.9 a)	<p>In Germany the following additional requirement applies to 422.3.9 a)</p> <p>NOTE 1 This requirement is generally fulfilled if the disconnection occurs in a time not exceeding 5 s. In electrical installations with a rated voltage 230/ 400V AC for this purpose RCD with a rated residual operating current not exceeding 300 mA are used.</p> <p>NOTE 2 In the case of panel heating systems this requirement is fulfilled if the disconnection occurs at a</p>

Country	Clause	Text
		power of not more than 7 W at the place of the insulation fault. In electrical installations with a rated voltage 230/ 400V AC for this purpose RCDs with a rated residual operating current not exceeding 30 mA are used.
DE	422.3.9 c)	In Germany the following additional requirement applies presented as point c): Disconnection is not necessary where provisions are taken to prevent the occurrence of a fire hazard by short-circuits or earth faults caused by external influences like mechanical stresses.
DE	422.3.9 d)	In Germany the following additional requirements applies presented as point d): Disconnection is not required for circuits which are erected in a short- circuit and earth leakage proof manner.  NOTE For short-circuit and earth leakage proof installation methods of wiring systems, see IEC 60364-5-52 and IEC 61439-1.
DE	422.3.9 e)	In Germany the following additional requirement applies presented as point e) : In TN and TT systems protection of all final circuits by RCD with a rated residual operating current not exceeding 300 mA is recommended. Where an RCD may not be used, e.g. in the case of high operating currents, it is recommended to apply an equivalent protective measure, e.g.: – a power switch with a coordinated RCD independent of the supply voltage according to IEC 60947-2; – residual current monitoring (RCM) according to IEC 62020. In every circuit the protective conductor shall be installed in close proximity to the live conductors and shall be introduced in equipment of class II construction.  NOTE For further requirements for floor and ceiling heating systems see IEC 60364-7-753.
DE	422.3.13	In Germany the following additional requirements applies: Delete 422.3.13.
DE	422.4	In Germany the following additional requirements for highly fire-retarding components in timber-frame constructions apply to 422.4:  For wiring in connection with highly fire-retarding components in timber-frame constructions special conditions established by federal state authorities on the basis of the Muster-Richtlinie über "Brandschutztechnische Anforderungen an hochfeuerhemmende Bauteile in Holzbauweise" – M-HFHolzR.
DE	422.5	In Germany in fire propagating structures (e. g. hollow walls) electrical equipment like outlets and switches shall not be fastened with claws.
DE	424	In Germany the following additional requirements applies to Clause 424  NOTE 1 In Germany there are additional requirements for protection against arcing. NOTE 2 For lighting installations reference should be made to Clause 559 of IEC 60364-5-55:2001. NOTE 3 In Germany there are special requirements for electric heater installations. NOTE 4 In Germany there are special requirements for battery charger installations. NOTE 5 In Germany there are special requirements for wiring systems. NOTE 6 In Germany there are special requirements for safety services.  Battery charging installations shall be erected and marked in accordance with EN 50272.  Locations containing battery charging installations and charging stations shall be at least fire resisting separated from operating areas and manufacturing places.  Single charging places shall only be located in rooms with suitable air exchange, e.g. in halls, and they shall have a durable marking for identification.  The horizontal distance to flammable materials like stored goods shall be at least 2,5 m and in operating areas with a risk of fire or risk of explosion, at least 5 m.  Charging appliances shall be protected on the supply side by RCDs with a rated residual operating current not exceeding 300 mA.  Charging appliances shall not be mounted on a combustible sheet and they shall have a safety distance of at least 1 m to the batteries to be charged.  The cords between the charging appliance and the batteries to be charged shall be at least of the type H07 RN-F.  Equivalent cords, such as of the type NSLFFön (for welding) , may also be used.

Country	Clause	Text
DE	424.1	<p>In Germany, the following additional requirements apply to 424.1:</p> <p>To avoid an increase of the air temperature in the air ducts above the admissible value, two monitoring devices – an air flow sensing switch and a temperature limiter – operating independently from each other, shall be installed downstream of the heating elements in addition to the thermostat. The temperature limiter shall be mounted downstream of the heating elements at a distance of not more than 1 m from such elements and set at a temperature response level of not more than 85 °C. The temperature limiter shall be of the non-self-resetting type. The air flow sensing switch shall switch off the heating elements if there is a marked reduction in air flow.</p> <p>The heating systems shall automatically be put out of operation if the power of the fan motor is decreased for a part being not admissible or if the ventilation system is switched off.</p> <p>In the case of a heating power above 3 kW, the fan motor after switch off shall continue to operate for at least 60 s.</p> <p>Where the temperature limiter and air flow sensing switch are part of the control circuit of the installation, one of the following measures shall be applied:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) The temperature limiter and air flow sensing switch shall activate separate contactors installed in the supply circuit of the heating elements.</li> <li>2) The temperature limiter and air flow sensing switch shall activate a common contactor installed in the supply circuit of the heating elements. The contactor shall be selected so that the overcurrent protective device, installed upstream of the contactor in case of a short-circuit, avoids the welding of contacts.</li> </ol> <p>The operation of the protective devices shall be indicated by an audible and visible signal.</p>
DE	424.2	<p>In Germany, one of the following conditions shall be fulfilled when in installations the temperature protective devices are installed in the control circuit:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) The thermostat and temperature limiter shall activate separate contactors installed in the supply circuit of the heating elements.</li> <li>2) The thermostat and temperature limiter shall activate a common contactor installed in the supply circuit of the heating elements.</li> </ol> <p>For the protective devices against overpressure the national statutory requirements apply.</p>
Italy	421.4	<p>In Italy, the following additional requirement applies to 421.4 :</p> <p>The following distances from combustible materials may be considered adequate:</p> <p>1,5 m horizontally;</p> <p>1,5 m vertically towards the floor;</p> <p>3 m vertically towards the ceiling.</p>
IT	422.2.1	<p>In Italy, the following additional requirement applies to 422.2.1 :</p> <p>Transfer the content of the subclause into a subclause of 422.1.</p>
IT	422.2.2	<p>In Italy, the following additional requirement applies: to 422.2.2:</p> <p>Transfer the content of the subclause into a subclause of 422.1</p>
IT	422.2.3	<p>In Italy, the following additional requirement applies to 422.2.3:</p> <p>Transfer the content of the subclause, except for the first paragraph, with the addition of the words “BD2” conditions”, into a subclause of 422.1.</p>
IT	422.3	<p>In Italy, the following additional requirements applies to 422.3 :</p> <p>Transfer the content of the subclause, except for the first paragraph, into a subclause of 422.1.</p>
IT	422.3.3	<p>Add the following :</p> <p>This clause applies also to SELV and PELV systems.</p> <p>The requirement concerning IP degrees of protection does not refer to socket-outlets for household and similar use, to switches for circuits for lighting and similar applications neither to circuit-breakers having rated current not higher than 16 A and rated short-circuit capacity not higher than 3 000 A, in the case where they are used in a location where a particular risk of fire exists.</p>
IT	422.3.4	<p>In Italy, the following additional requirements apply to 422.3.4:</p>

Country	Clause	Text
		<p>Precautions may be one of the following:</p> <p>a) wiring with cable enclosed in a metal conduit or other metal enclosures, having a degree of protection of at least IP4X; or wiring with mineral insulated cables without external non-metallic sheath;</p> <p>b) wiring with multicore cables provided with concentric metallic sheath, or metallic screen, or with cores provided with metallic sheaths, suitable to perform the protective conductors function; or wiring with mineral insulated cables with external non metallic sheath;</p> <p>c) wiring with multicore cables incorporating a protective conductor; or wiring with cables enclosed in metal conduit or other metal enclosures without a particular degree of protection, or wiring with cables enclosed in insulating enclosures having a degree of protection at least IP4X.</p>
IT	422.3.4	<p>In Italy, the following additional requirement applies to 422.3.4:</p> <p>Transfer the content of the subclause into a subclause of 422.1, deleting Note 1 and introducing, after the first indent, the following text:</p> <p>“In particular for wiring described under b) and c), cables shall satisfy the test under the conditions specified in IEC 60332-1 where installed individually or at adequate distance within them. Alternatively, the cables shall meet the flame propagation characteristics as defined in IEC 60332-3, provided that the quantity of non-metallic materials does not exceed that specified in the above-mentioned standard: otherwise, adequate fire barriers shall be provided. In the case where the above precautions are not applied, fire barriers shall be used”.</p>
IT	422.3.5	<p>In Italy, the following additional requirement applies to 422.3.5:</p> <p>Transfer the content of the subclause into a subclause of 422.1</p>
IT	422.3.10	<p>In Italy, the following additional requirement applies to 422.3.10 :</p> <p>Transfer into a subclause of 422.1 the content of the subclause, modified to read as follows:</p> <p>“Circuits supplying or traversing locations with a particular risk of danger of fire shall be protected against overloads and short-circuits by overcurrent protective devices located outside and on the supply side of these locations. Circuits originating inside these locations shall be protected against overcurrent by protective devices located at their origin.”</p>
Italy	422.3.12	<p>In Italy, transfer the content of the subclause into a subclause of 422.1</p>
Denmark	422.2.2	<p>In Denmark, the following additional requirement applies to 422.2.2 :</p> <p>In escape routes in residential properties classified as conditions BD2, BD3 or BD4, luminaires installed within arm's reach (at a height below 2,5 m) shall be constructed of non-combustible or not readily combustible material. This means that external parts of insulation material shall at least comply with the needle flame test in accordance with 13.3.1 of IEC 60598-1:2008, with the test-flame being applied to the sample for 30 s</p>
France	424	<p>In France, there are special requirements for battery charger installations.</p>
Norway	422.3.9	<p>In Norway, RCDs with a rated residual operating current not exceeding 30 mA shall be used in IT installations connected to a public low voltage distribution network.</p>
NO	422.4	<p>In Norway, final circuits in IT installations connected to a public low-voltage distribution network shall, for protection against fire, be protected in accordance with the requirements for protection against electric shock as specified in 411.6.1 of IEC 60634-4-41:2005.</p>
NO	424.1	<p>In Norway, the following additional requirement applies to 424.2:</p> <p>In Norway, it is required that one of the temperature-limiting devices is a thermal release. The thermal release shall disconnect all live conductors and shall have manual resetting.</p>
Spain	421.1	<p>In Spain, the UNE 201006 “Enclosures for electrical accessories for household and similar fixed installations. Dimensional requirements” and its standard sheets require the use of screws as the only fixing means of the accessory with its enclosure.</p>
USA	421.7	<p>In the USA, AFDDs are required in the following additional locations:</p> <p>family rooms, dining rooms, living rooms, parlors, libraries, dens, sunrooms, recreation rooms, closets, hallways or other rooms in which movement or placement of furniture or movement by persons has increased the likelihood of damaging exposed cables</p>

Country	Clause	Text
USA	421.7	In the USA, special measures to protect against the effects of arc faults in final circuits are required in accordance with NFPA 70 article 210.12 [37].
USA	422.3.1	In the USA, modifications to luminaires are permitted where the manufacturer provides instructions and the luminaire continues to comply with the appropriate requirements after modification.

## **Annex B** (informative)

### **Arc fault detection devices (AFDD)**

Fires by electrical installations are often initiated by arc faults that result from parallel arcs, or series arcs caused by insulation defects between active conductors or loose terminal connections.

During a series arc fault, there is no leakage current to earth therefore RCDs cannot detect such a fault. Moreover, the impedance of the series arc fault reduces the load current, in such case, and the current remains below the tripping threshold of a circuit-breaker or a fuse. In the case of a parallel arc between line and neutral conductor, the current is limited by the impedance of the installation and the arc itself, therefore, the resulting fault current could be lower than the operating current of the overcurrent protective device.

Arc fault detection devices are capable of detecting fault conditions that result from a sustained arcing junction that could be either limited by the available current from the distribution wiring (considered as parallel arc faults) or limited by a load within the protected circuit (considered as series arc faults).

In a.c. circuits, the use of arc fault detection devices (AFDD) in compliance with IEC 62606 could further contribute to the reduction of risk to persons, livestock and property resulting from extensive fires being propagated from electrical installations and appliances.

The following three devices are specified in IEC 62606:

- AFDD as one single device, comprising an AFD unit and opening means and intended to be connected in series with a suitable short-circuit protective device declared by the manufacturer as complying with one or more of the following standards IEC 60898-1 [32], IEC 61009-1 [33] or the IEC 60269 series [34]
- AFDD as one single device, comprising an AFD unit integrated in a protective device complying with one or more of the following standards IEC 60898-1, IEC 61008-1 [35], IEC 61009-1 or IEC 62423 [36].
- AFDD comprised of an AFD unit and a declared protective device, intended to be assembled on site.

In the USA, arc fault circuit interrupters (AFCI), similar to AFDDs, are used to provide special measures to protect against the effects of arc faults in final circuits as required in accordance with NFPA 70 article 210.12 [37].

NOTE 1 Fire ignition by arc faults is normally a result of one or more of the following:

- insulation defects between active conductors leading to fault currents (parallel arcs);
- broken or damaged (reduced cross-section) wires under load current conditions (series arcs);
- terminal connections with high resistance.

## Bibliography

- [1] IEC 60050-442:1998, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 442: Electrical accessories*
- [2] IEC 60079-14:1996, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 14: Electrical installations in hazardous areas (other than mines)*
- [3] IEC 60331-1, *Tests for electric cables under fire conditions – Circuit integrity – Part 1: Test method for fire with shock at a temperature of at least 830 °C for cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0 kV and with an overall diameter exceeding 20 mm*
- [4] IEC 60331-21, *Tests for electric cables under fire conditions – Circuit integrity – Part 21: Procedures and requirements - Cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0 kV*
- [5] IEC 60332-1-2:2004, *Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Procedure for 1 kW pre-mixed flame*
- [6] IEC 60332-3-21:2000, *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*
- [7] IEC 60332-3-22:2000, *Tests on electric cables under fire conditions – Part 3-22: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables – Category A*
- [8] IEC 60332-3-23:2000, *Tests on electric cables under fire conditions – Part 3-23: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables – Category B*
- [9] IEC 60332-3-24:2000, *Tests on electric cables under fire conditions – Part 3-24: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables – Category C*
- [10] IEC 60332-3-25:2000, *Tests on electric cables under fire conditions – Part 3-25: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables – Category D*
- [11] IEC 60364-4-43, *Low-voltage electrical installations – Part 4-43: Protection for safety – Protection against overcurrent*
- [12] IEC 60364-4-44:2007, *Low-voltage electrical installations – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances*
- [13] IEC 60364-5-52, *Low-voltage electrical installations – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems*
- [14] IEC 60364-5-55:2001, *Electrical installations of buildings – Part 5-55: Selection and erection of electrical equipment – Other equipment*
- [15] IEC 60364-7-753, *Low-voltage electrical installations – Part 7-753: Requirements for special installations or locations – Floor and ceiling heating systems*
- [16] IEC 60598 (all parts), *Luminaires*
- [17] IEC 60598-1:2003, *Luminaires – Part 1: General requirements and tests*<sup>2</sup>
- [18] IEC 60598-1:2008, *Luminaires – Part 1: General requirements and tests*

---

<sup>2</sup> The sixth edition of IEC 60598-1:2003 has been replaced by the seventh edition (2008).

- [19] IEC 60670-1, *Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations – Part 1: General requirements*
  - [20] IEC 60695-4, *Fire hazard testing – Part 4: Terminology concerning fire tests for electrotechnical products*
  - [21] IEC 60702-1, *Mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 750 V – Part 1: Cables*
  - [22] IEC 60947-2, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 2: Circuit-breakers*
  - [23] IEC 61034-2, *Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions – Part 2: Test procedure and requirements*
  - [24] IEC 61084-1, *Cable trunking and ducting systems for electrical installations – Part 1: General requirements*
  - [25] IEC 61386-1, *Conduit systems for cable management – Part 1: General requirements*
  - [26] IEC 61439-1, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: General rules*
  - [27] IEC 62020, *Electrical accessories – Residual current monitors for household and similar uses (RCMs)*
  - [28] IEC 62305 (all parts), *Protection against lightning*
  - [29] EN 50272-2, *Safety requirements for secondary batteries and battery installations – Part 2: Stationary batteries*
  - [30] ISO 1182, *Reaction to fire tests for products – Non-combustibility test*
  - [31] ISO 1716, *Reaction to fire tests for building and transport products – Determination of the heat of combustion*
  - [32] IEC 60898-1, *Electrical accessories – Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations – Part 1: Circuit-breakers for a.c. operations*
  - [33] IEC 61009-1, *Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBOs) – Part 1: General rules*
  - [34] IEC 60269 (all parts), *Low-voltage fuses*
  - [35] IEC 61008-1, *Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCBs) – Part 1: General rules*
  - [36] IEC 62423, *Type F and type B residual current operated circuit-breakers with and without integral overcurrent protection for household and similar uses*
  - [37] NFPA 70
-



## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	25
420.1 Domaine d'application .....	27
420.2 Références normatives .....	27
420.3 Termes et définitions .....	28
421 Protection contre l'incendie provoqué par un matériel électrique .....	28
421.1 Exigences générales .....	28
422 Précautions à prendre en présence de risques particuliers d'incendie .....	30
422.1 Généralités .....	30
422.2 Conditions d'évacuation en cas d'urgence .....	31
422.3 Emplacements avec un risque d'incendie dû à la nature des matières traitées ou entreposées .....	32
422.4 Emplacements avec des matériaux de construction combustibles .....	35
422.5 Structures propagatrices de l'incendie .....	35
422.6 Choix et mise en œuvre des installations dans des emplacements comportant une menace pour des biens irremplaçables .....	36
423 Protection contre les brûlures .....	36
424 Protection contre les surchauffes .....	37
424.1 Systèmes de chauffage à air pulsé .....	37
424.2 Appareils de production d'eau chaude ou de vapeur .....	37
424.3 Appareils de chauffage des locaux .....	37
Annexe A (informative) Liste des notes concernant certains pays .....	38
Annexe B (informative) Dispositifs pour la détection de défauts d'arcs (DPDA) .....	43
Bibliographie .....	44
 Tableau 42.1 – Températures maximales en service normal des parties accessibles des matériels électriques à l'intérieur du volume d'accessibilité au toucher .....	 36

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

---

### INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES BASSE TENSION –

#### Partie 4-42: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les effets thermiques

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

**Cette version consolidée de l'IEC 60364-4-42 porte le numéro d'édition 3.1. Elle comprend la troisième édition (2010-05) [documents 64/1725/FDIS et 64/1729/RVD] et son amendement 1 (2014-11) [documents 64/1974/FDIS et 64/1982/RVD]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.**

**Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par l'amendement 1. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.**

**Cette publication a été préparée par commodité pour l'utilisateur.**

La Norme internationale IEC 60364-4-42 a été établie par le comité d'études 64 de l'IEC: Installations électriques et protection contre les chocs électriques.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente de cette norme sont les suivantes:

- Le domaine d'application inclut désormais la protection contre tous les effets thermiques et la propagation des flammes en cas d'incendie, depuis les installations électriques vers d'autres compartiments feu séparés par des barrières se trouvant à proximité.
- Les exigences associées aux chemins d'évacuation en cas d'urgence ont été développées/modifiées.
- Les exigences associées à la nature des matériaux traités ou stockés ont été développées et modifiées.
- Les exigences associées aux matériaux de construction combustibles ont été développées/modifiées.
- Les exigences associées aux structures propagatrices du feu ont été légèrement modifiées.
- De nouvelles exigences pour le choix et la mise en œuvre des installations dans des emplacements comportant un danger pour les biens irremplaçables ont été ajoutées.
- La protection contre les surchauffes inclut désormais les appareils de chauffage.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

L'attention du lecteur est attirée sur le fait que l'Annexe A énumère tous les articles traitant des différences à caractère moins permanent, inhérentes à certains pays sur le sujet de la présente norme.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60364, présentées sous le titre général *Installations électriques à basse tension*, peut être consultée sur le site web de l'IEC

Les futures normes de cette série porteront dorénavant le nouveau titre général cité ci-dessus. Les titres des normes existant déjà dans cette série seront mis à jour lors d'une prochaine édition.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

## INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES BASSE TENSION –

### Partie 4-42: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les effets thermiques

#### 420.1 Domaine d'application

Cette partie de l'IEC 60364 s'applique aux installations électriques pour ce qui concerne les mesures de protection des personnes, du bétail et des biens contre

- les effets thermiques, la combustion ou la dégradation des matériaux, et le risque de brûlure provoqués par un matériel électrique,
- la propagation des flammes en cas de danger d'incendie, depuis les installations électriques vers d'autres compartiments feu séparés par des barrières se trouvant à proximité, et
- les atteintes à la sécurité de fonctionnement des matériels électriques, y compris les services de sécurité.

NOTE 1 Pour la protection contre les effets thermiques, des réglementations nationales peuvent être applicables.

NOTE 2 La protection contre les surintensités fait l'objet de l'IEC 60364-4-43.

#### 420.2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60332 (toutes les parties), *Essais des câbles électriques et à fibres optiques soumis au feu*

IEC 60364-4-41:2005, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques*

IEC 60364-5-51:2005, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5-51: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Règles communes*

IEC 61084 (toutes les parties), *Systèmes de goulottes et de conduits profilés pour installations électriques*

IEC 61386 (toutes les parties), *Systèmes de conduits pour la gestion du câblage*

IEC 61534 (toutes les parties), *Systèmes de conducteurs préfabriqués*

IEC 61537, *Systèmes de câblage – Systèmes de chemin de câbles et systèmes d'échelle à câbles*

IEC 60598-2-24, *Luminaires – Partie 2-24: Règles particulières – Luminaires avec surfaces à températures limitées*

IEC 62606, *Exigences générales des dispositifs pour la détection de défaut d'arcs*

## 420.3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

### 420.3.1

#### **combustible**

capable de brûler

### 420.3.2

#### **feu**

- processus de combustion caractérisée par l'émission de chaleur et d'effluent accompagnés de fumée, et/ou de flamme et/ou d'incandescence
- combustion rapide se propageant de manière incontrôlée dans le temps et l'espace

### 420.3.3

#### **inflammabilité**

capacité d'un matériau ou d'un produit à brûler avec une flamme dans des conditions d'essai spécifiées

### 420.3.4

#### **allumabilité**

mesure de la facilité avec laquelle un échantillon peut être allumé par l'influence d'une source externe, dans des conditions d'essai spécifiées

### 420.3.5

#### **allumage**

début de la combustion

NOTE Pour des informations complémentaires, voir l'IEC 60695-4.

### 420.3.6

#### **composant non propagateur de la flamme**

composant qui est susceptible de prendre feu lors de l'application d'une flamme, mais qui ne propage pas l'inflammation et s'éteint de lui-même dans un temps réduit après retrait de la flamme

[IEC 60050-442:1998, 442-01-12]

## 421 Protection contre l'incendie provoqué par un matériel électrique

### 421.1 Exigences générales

Les personnes, le bétail et les biens doivent être protégés contre les dommages ou les blessures provoqués par la chaleur ou le feu pouvant être générés ou propagés par les installations électriques, en prenant en compte les exigences de la présente norme et les instructions des fabricants de matériels.

La chaleur produite par les matériels électriques ne doit pas présenter de danger ou d'effets nuisibles pour les matériaux fixes voisins ou que l'on peut prévoir à proximité de tels matériels. Les matériels électriques ne doivent pas présenter de danger d'incendie pour les matériaux voisins.

NOTE Dommage, blessure ou inflammation peuvent être causés par des effets tels que

- accumulation de chaleur, rayonnement de chaleur, éléments chauds,
- réduction des fonctions de sécurité du matériel électrique, par exemple des dispositifs de protection comme les disjoncteurs, thermostats, limiteurs de température, joints d'étanchéité au niveau des pénétrations de câbles et systèmes de câblage,
- surintensité,
- défauts d'isolement et/ou arcs provoquant des perturbations,

- courants harmoniques,
- chocs de foudre, voir la série IEC 62305,
- surtensions, voir l'IEC 60364-4-44:2007, Article 443,
- choix inappropriés de matériel ou mise en œuvre inappropriée.

Toutes instructions pertinentes de mise en œuvre de la part du fabricant doivent être prises en compte en plus des exigences de la série IEC 60364.

**421.2** Lorsque les températures extérieures des matériels fixes peuvent atteindre des valeurs susceptibles de causer un danger d'incendie aux matériaux voisins, les matériels doivent être soit

- installés sur ou à l'intérieur de matériaux supportant de telles températures et de faible conductance thermique,
- séparés des éléments de construction par des matériaux supportant de telles températures et de faible conductance thermique,
- installés à une distance suffisante de tout matériau dont la conservation pourrait être compromise par de telles températures, en permettant une dissipation sûre de la chaleur, les supports des matériels ayant une faible conductance thermique.

**421.3** Les matériels reliés à demeure, susceptibles de produire des arcs ou des étincelles en service normal, doivent être

- soit complètement enfermés dans des matériaux résistant aux arcs,
- soit séparés des éléments de construction sur lesquels les émissions pourraient avoir des effets nuisibles, par des écrans en matériau résistant aux arcs,
- soit installés à une distance suffisante des éléments de construction sur lesquels les émissions pourraient avoir des effets nuisibles, en permettant une extinction sûre de l'arc.

Les matériaux résistant aux arcs utilisés pour cette mesure de protection doivent être incombustibles, avoir une faible conductivité thermique et présenter une épaisseur appropriée pour assurer une stabilité mécanique.

NOTE Par exemple, une feuille de fibre de verre siliconée de 20 mm d'épaisseur peut être considérée comme étant résistante aux arcs.

**421.4** Les matériels fixes présentant un effet de concentration de chaleur doivent être suffisamment éloignés de tout objet fixe ou de tout élément de construction, de telle façon que ces objets ou éléments ne puissent être soumis, dans des conditions normales, à une température dangereuse. A titre d'exemple, il peut s'agir d'une température supérieure à la température d'allumage.

NOTE Il convient de tenir compte de toute information du fabricant du matériel.

**421.5** Lorsque les matériels électriques installés dans un même emplacement contiennent une quantité importante de liquide inflammable, des dispositions doivent être prises pour empêcher le liquide enflammé et les produits de combustion du liquide de se propager.

NOTE 1 A titre d'exemples de telles précautions on peut citer:

- une fosse d'extinction recueillant toutes fuites de liquide et assurant leur extinction en cas d'incendie;
- l'installation des matériels dans un local constitué de parois résistant au feu avec des seuils ou d'autres moyens d'empêcher la propagation de liquide enflammé dans d'autres parties du bâtiment, ce local étant ventilé uniquement sur l'extérieur.

NOTE 2 En tant que limite inférieure acceptée, une quantité de 25 l est généralement considérée comme significative.

NOTE 3 Pour des quantités inférieures à 25 l, des dispositions en vue d'empêcher la fuite du liquide sont suffisantes.

NOTE 4 On considère que les produits de combustion de liquide sont les flammes, les fumées et les gaz.

NOTE 5 Il est souhaitable de mettre hors tension le matériel dès le début d'un incendie.

**421.6** Les matériaux des enveloppes installées autour des matériels électriques lors de leur mise en œuvre doivent pouvoir supporter les températures les plus élevées susceptibles d'être produites par le matériel électrique.

Des matériaux combustibles ne conviennent pas pour la construction de ces enveloppes, à moins que des mesures préventives contre l'inflammation ne soient prises, telles que le revêtement par une matière incombustible ou difficilement combustible de faible conductivité thermique.

**421.7** Il est recommandé de prévoir des dispositions particulières pour la protection contre les effets des défauts d'arc dans les circuits terminaux:

- dans les locaux à sommeil;
- dans les emplacements avec un risque d'incendie dû à la nature des matières traitées ou entreposées, c'est-à-dire les locaux BE2 (par exemple les granges, les ateliers de travail du bois, les entrepôts contenant des matières inflammables);
- dans les emplacements avec des matériaux de construction combustibles, c'est-à-dire les locaux CA2 (par exemple les bâtiments en bois);
- dans les structures propagatrices de l'incendie, c'est-à-dire les locaux CB2;
- dans les emplacements comportant une menace pour des biens irremplaçables.

NOTE 1 Un matériau est considéré comme incombustible s'il ne peut pas subir de combustion conformément aux normes ISO 1182 et ISO 1716.

Dans les circuits en courant alternatif, l'utilisation de dispositifs pour la détection de défauts d'arcs (DPDA) conformes à l'IEC 62606 répond à la recommandation mentionnée ci-dessus.

Lorsqu'un DPDA est utilisé, celui-ci doit être placé à l'origine des circuits à protéger.

NOTE 2 Un DPDA est un dispositif destiné à atténuer les effets des défauts d'arc en coupant le circuit lorsqu'un défaut d'arc est détecté, voir Annexe B.

L'utilisation des DPDA ne se substitue pas à la nécessité d'appliquer une des mesures prévues dans d'autres articles de la présente norme.

NOTE 3 Les Comités Nationaux peuvent décider si l'utilisation des DPDA doit être transposée en exigence plutôt qu'en recommandation dans leur norme nationale.

## **422 Précautions à prendre en présence de risques particuliers d'incendie**

### **422.1 Généralités**

**422.1.1** L'installation de matériels électriques doit être restreinte à ceux nécessaires à l'exploitation de l'emplacement considéré, à l'exception des canalisations conformément à 422.3.5.

**422.1.2** Les matériels électriques doivent être choisis et mis en œuvre de telle manière que leur température lors d'une utilisation normale et d'un échauffement prévisible en cas de défaut ne puisse provoquer un incendie.

Ces dispositions prises peuvent résulter soit de la construction des matériels, soit de leurs conditions d'installation.

Aucune disposition particulière n'est nécessaire lorsque la température des surfaces n'est pas susceptible de provoquer l'inflammation des matières se trouvant à proximité.

**422.1.3** Les coupe-circuit thermiques doivent comporter uniquement un réenclenchement manuel.

## **422.2 Conditions d'évacuation en cas d'urgence**

Conditions BD2: Faible densité d'occupation, conditions d'évacuation difficiles

BD3: Forte densité d'occupation, conditions d'évacuation faciles

BD4: Forte densité d'occupation, conditions d'évacuation difficiles

(Selon le Tableau 51A de l'IEC 60364-5-51:2005).

NOTE Les conditions BD peuvent être définies par les autorités responsables de la construction des bâtiments, des établissements recevant du public ou de la prévention contre l'incendie, etc.

**422.2.1** Dans les conditions BD2, BD3 et BD4, les canalisations électriques ne doivent pas emprunter les sorties d'évacuation, sauf si elles sont munies de gaines ou d'enveloppes de la canalisation elle-même ou par un autre moyen.

Les canalisations électriques empruntant des sorties d'évacuation doivent être en dehors du volume d'accessibilité au toucher ou posséder une protection contre les dommages mécaniques susceptibles de se produire lors d'une évacuation.

De telles canalisations doivent être aussi courtes que possible et doivent être non propagatrices de la flamme.

NOTE 1 La conformité à cette exigence peut être réalisée en utilisant les produits suivants:

- les câbles satisfaisant aux essais de soumission au feu de l'IEC 60332-1-2, et aux conditions appropriées au feu suivantes: IEC 60332-3-21, IEC 60332-3-22, IEC 60332-3-23, IEC 60332-3-24 et IEC 60332-3-25;
- systèmes de conduits classés comme non propagateurs de la flamme selon l'IEC 61386-1;
- systèmes de goulottes classés comme non propagateurs de la flamme selon l'IEC 61084-1;
- systèmes de chemins de câble et systèmes d'échelle à câbles classés comme non propagateurs de la flamme selon l'IEC 61537;
- pour les chemins d'alimentation: la série IEC 61534.

Dans les conditions BD2, BD3 et BD4, les canalisations électriques alimentant les circuits de sécurité doivent posséder une résistance au feu soit pendant le temps prescrit par la réglementation concernant les éléments de construction soit pendant 1 h en l'absence d'une telle réglementation:

NOTE 2 S'agissant des exigences pour le maintien de la fonction des canalisations des services de sécurité dans des conditions au feu, se reporter à la Partie 56.

Les canalisations installées dans les sorties d'évacuation doivent avoir un taux de production de fumée limité.

NOTE 3 En l'absence de toute précision dans les normes de câble, il est recommandé de prendre une valeur de 60 % de la transmittance lumineuse comme minimum pour l'essai du câble selon l'IEC 61034-2.

**422.2.2** Dans les conditions BD2, BD3 et BD4, les appareils de commande et de protection, à l'exception de certains dispositifs facilitant l'évacuation, doivent être accessibles seulement aux personnes autorisées. S'ils sont placés dans des circulations, ils doivent être enfermés dans des armoires ou coffrets constitués de matériaux incombustibles ou difficilement combustibles.

NOTE Cet article n'interdit pas les enveloppes en plastique qui sont difficilement combustibles.

**422.2.3** Dans les conditions BD3 et BD4 et dans les sorties d'évacuations, le matériel électrique comportant des liquides inflammables ne doit pas être employé.

NOTE Les condensateurs individuels incorporés dans les appareils ne sont pas soumis à cette exigence. Cette exception concerne principalement les lampes à décharge et les condensateurs de démarrage des moteurs.

### 422.3 Emplacements avec un risque d'incendie dû à la nature des matières traitées ou entreposées

Condition BE2: Risques d'incendie (selon le Tableau 51A de l'IEC 60364-5-51:2005).

NOTE 1 Les quantités de matières inflammables, les surfaces ou volumes de ces locaux peuvent être fixés par des réglementations nationales.

NOTE 2 Pour les risques d'explosion, voir l'IEC 60079-14.

**422.3.1** Les luminaires doivent être à une distance adéquate des matériaux combustibles. En l'absence d'informations fournies par les fabricants, les spots et projecteurs doivent être installés aux distances minimales suivantes des matériaux combustibles:

≤ 100 W	0,5 m
> 100 W à 300 W	0,8 m
> 300 W à 500 W	1,0 m
> 500 W des distances plus grandes peuvent être nécessaires.	

NOTE En l'absence d'instructions des fabricants, les distances ci-dessus s'appliquent dans toutes les directions.

Les lampes et les autres composants des luminaires doivent être protégés contre les contraintes mécaniques prévisibles. De tels moyens de protection ne doivent pas être fixés sur les douilles, à moins qu'ils ne fassent partie intégrante du luminaire. Il n'est pas acceptable d'apporter des modifications aux luminaires.

Un luminaire muni d'une lampe pouvant projeter des matériaux inflammables en cas de défaillance doit être installé avec un écran de protection et de sécurité pour les lampes conformément aux instructions du fabricant.

NOTE Les luminaires adaptés pour un montage direct sur des surfaces normalement inflammables ont précédemment porté le symbole



selon l'IEC 60598-1:2003 (sixième édition).

Avec la publication de l'IEC 60598-1:2008<sup>1)</sup>, les luminaires adaptés pour le montage direct ne comportent pas de marquage spécial et seuls les luminaires non adaptés pour un montage sur des surfaces normalement inflammables portent les symboles



et/ou

(voir l'Article N.4 de l'IEC 60598-1:2008 pour de plus amples explications).

**422.3.2** Des mesures doivent être prises afin d'éviter que l'enveloppe électrique des matériels, tels que les radiateurs ou les résistances, ne soit portée à des températures supérieures aux suivantes:

- 90 °C dans les conditions normales, et
- 115 °C dans les conditions de défaut.

Lorsque des matériaux comme de la poussière ou des fibres en quantité suffisante pour engendrer un risque d'incendie peuvent s'accumuler sur une enveloppe de matériel

1) La septième édition a annulé et remplacé la sixième édition.

électrique, des mesures appropriées doivent être prises afin d'éviter que l'enveloppe n'atteigne les températures mentionnées ci-dessus.

NOTE Les luminaires portant le marquage  $\nabla$  en conformité avec l'IEC 60598-2-24 sont conçus pour avoir une température de surface limitée.

**422.3.3** L'appareillage de protection, de commande et de sectionnement doit être placé en dehors des locaux présentant les conditions BE2, à moins d'être enfermé dans une enveloppe procurant un degré de protection approprié pour un tel local d'au moins IP4X ou, en présence de poussière, IP5X ou, en présence de poussières conductrices, IPX6, sauf lorsque 422.3.11 s'applique.

**422.3.4** A l'exception des canalisations noyées dans des matériaux incombustibles, seules des canalisations non propagatrices de la flamme doivent être utilisées.

Au minimum, le matériel doit être choisi conformément aux exigences suivantes:

- les câbles doivent satisfaire aux conditions d'essais au feu de la série IEC 60332;
- les systèmes de conduits doivent satisfaire à l'essai de résistance à la propagation de la flamme spécifié dans la série IEC 61386;
- les systèmes de goulottes et les systèmes de conduits profilés doivent satisfaire à l'essai de résistance à la propagation de la flamme spécifié dans la série IEC 61084;
- les systèmes de chemins de câbles et les systèmes d'échelles à câbles doivent satisfaire à l'essai de résistance à la propagation de la flamme spécifié dans la série IEC 61537;
- les chemins d'alimentation doivent satisfaire à l'essai de résistance à la propagation de la flamme spécifié dans la série IEC 61534.

NOTE 1 Lorsque le risque de propagation de la flamme est élevé, par exemple le long de parcours verticaux de câbles en nappes, il convient que les caractéristiques de propagation de la flamme des câbles soient conformes à la partie appropriée de la série IEC 60332-3.

NOTE 2 Les essais de propagation de la flamme pour les systèmes de câblage sont toujours effectués selon une configuration verticale.

**422.3.5** Les canalisations électriques qui traversent de tels locaux mais qui ne sont pas nécessaires à l'exploitation de ces locaux doivent satisfaire aux conditions suivantes:

- les canalisations doivent répondre aux exigences de la 422.3.4;
- elles ne comportent aucune connexion sur leur parcours à l'intérieur de ces locaux, à moins que ces connexions ne soient placées dans des enveloppes résistant au feu;
- elles sont protégées contre les surintensités conformément au 422.3.10;
- les conducteurs nus ne doivent pas être utilisés.

**422.3.6** Dans les installations de chauffage à air pulsé, l'admission d'air doit être située en dehors des locaux où l'on peut s'attendre à la présence de poussières combustibles.

La température de sortie d'air ne doit pas pouvoir provoquer d'incendie dans l'emplacement.

**422.3.7** Les moteurs commandés à distance ou automatiquement, ou qui ne sont pas surveillés en permanence, doivent être protégés contre les échauffements excessifs par des dispositifs sensibles à la température, à moins qu'ils ne soient spécifiquement par construction, de type à limitation thermique.

**422.3.8** Chaque luminaire doit

- être approprié à l'emplacement, et
- être muni d'une enveloppe procurant un degré de protection d'au moins IP4X ou, en présence de poussière, IP5X ou encore, en présence de poussières conductrices, IPX6, et

- avoir une température de surface limitée conformément à l'IEC 60598-2-24, et
- être d'un type à même d'empêcher des éléments de lampe de chuter du luminaire.

Dans les emplacements où peut survenir un risque d'incendie dû à des poussières ou fibres, les luminaires doivent être installés de manière à ce que ces poussières ou fibres ne puissent s'accumuler en quantités dangereuses.

NOTE Il convient que les luminaires soient également conformes aux parties correspondantes de la série IEC 60598. Voir également l'IEC 60364-5-55:2001, Article 559.

**422.3.9** Les circuits terminaux et les matériels d'utilisation doivent être protégés contre les défauts d'isolement de la manière suivante:

- a) En schéma TN et TT, les DDR avec un courant de fonctionnement résiduel assigné  $I_{\Delta n} \leq 300$  mA doivent être utilisés. Lorsqu'un défaut résistif peut engendrer un incendie, par exemple pour un plafond chauffant avec des films chauffants, le courant de fonctionnement résiduel assigné doit être de  $I_{\Delta n} \leq 30$  mA.
- b) En schéma IT, il doit être prévu des contrôleurs permanents d'isolement surveillant l'intégralité de l'installation ou des dispositifs de surveillance des courants différentiels dans les circuits terminaux, les deux avec des alarmes sonores et visuelles. En variante, des DDR dont le courant de fonctionnement résiduel assigné est tel qu'indiqué en a) peuvent être utilisés. En cas de second défaut, il convient de se référer à la Partie 41 pour les temps de coupure.

Les câbles à isolant minéral et les canalisations préfabriquées ne sont pas considérés comme pouvant être à l'origine d'incendie dû à un défaut d'isolation et, par conséquent, ne nécessitent pas de protection.

NOTE Les câbles comportant des revêtements métalliques sont recommandés. Il convient de raccorder le revêtement métallique au conducteur de protection.

**422.3.10** Les circuits alimentant ou traversant des emplacements présentant les conditions BE2 doivent être protégés contre les surcharges et contre les courts-circuits par des dispositifs de protection placés en dehors et en amont de ces emplacements. Les circuits issus des emplacements doivent être protégés contre les surintensités par des dispositifs de protection placés à leur origine.

**422.3.11** Dans les circuits alimentés par TBTS ou TBTP, les parties actives doivent être

- soit enfermées dans des enveloppes assurant le degré de protection IP2X ou IPXXB, ou
- pourvues d'une isolation pouvant supporter une tension continue d'essai de 500 V pendant 1 min

indépendamment de la tension nominale du circuit. Il s'agit d'un complément aux exigences du 414.4.5 de l'IEC 60364-4-41:2005.

**422.3.12** Les conducteurs PEN ne sont pas admis dans les emplacements présentant les conditions BE2, à l'exception des circuits traversant de tels emplacements et n'ayant aucune connexion lors de leur traversée entre le conducteur PEN et toute partie conductrice de ces emplacements.

**422.3.13** Chaque circuit alimentant un matériel dans des emplacements présentant les conditions BE2 doit être muni d'un dispositif de sectionnement permettant d'isoler tout conducteur actif d'alimentation de manière à ce qu'aucun conducteur actif d'alimentation ne puisse rester sous tension lorsqu'un ou plusieurs autres sont isolés. A cet effet, on peut par exemple utiliser une liaison mécanique d'interrupteur ou de disjoncteur.

NOTE Des dispositions peuvent être prises en vue d'isoler un groupe de circuits par des moyens communs, si les conditions de service le permettent.

#### 422.4 Emplacements avec des matériaux de construction combustibles

Condition CA2: Matériaux combustibles (selon le Tableau 51A de l'IEC 60364-5-51:2005).

**422.4.1** Des précautions doivent être prises pour s'assurer que les matériels électriques ne puissent provoquer l'inflammation des murs, plafonds ou planchers. Ceci peut être réalisé par conception, choix et installation de matériels électriques.

Afin d'éviter la pénétration de corps solides, les boîtes et enveloppes installées dans des murs creux préfabriqués susceptibles d'être percés lors de leur mise en œuvre doivent avoir un degré de protection d'au moins IP3X.

**422.4.2** Les luminaires doivent être maintenus à une distance adéquate des matériaux combustibles. En l'absence d'autres informations fournies par les fabricants, les spots et projecteurs doivent être installés aux distances minimales suivantes des matériaux combustibles:

≤ 100 W                      0,5 m

> 100 W à 300 W        0,8 m

> 300 W à 500 W        1,0 m

> 500 W des distances plus grandes peuvent être nécessaires.

NOTE 1 En l'absence d'instructions des fabricants, les distances ci-dessus s'appliquent dans toutes les directions.

Les lampes et les autres composants des luminaires doivent être protégés contre les contraintes mécaniques prévisibles. De tels moyens de protection ne doivent pas être fixés sur les douilles, à moins qu'ils ne fassent partie intégrante du luminaire.

Un luminaire muni d'une lampe pouvant projeter des matériaux inflammables en cas de défaillance doit être installé avec un écran de protection et de sécurité pour les lampes conformément aux instructions du fabricant.

NOTE 2 Les luminaires adaptés pour un montage direct sur des surfaces normalement inflammables ont précédemment porté le symbole



selon l'IEC 60598-1:2003 (sixième édition).

Avec la publication de l'IEC 60598-1:2008, les luminaires adaptés pour le montage direct ne comportent pas de marquage spécial et seuls les luminaires non adaptés pour un montage sur des surfaces normalement inflammables portent les symboles



et/ou

(voir Article N.4 de l'IEC 60598-1:2008 pour de plus amples explications).

#### 422.5 Structures propagatrices de l'incendie

Condition CB2: Propagation d'incendie (selon le Tableau 51A de l'IEC 60364-5-51:2005).

**422.5.1** Dans les structures dont la forme et les dimensions facilitent la propagation d'un incendie, des précautions doivent être prises pour s'assurer que les installations électriques ne puissent propager un incendie (par exemple, effet de cheminée).

NOTE Des détecteurs d'incendie peuvent être prévus assurant la mise en œuvre de mesures s'opposant à la propagation de l'incendie, par exemple la fermeture de volets coupe-feu dans des gaines, des vides de construction et procédés similaires. Les boîtes et enveloppes conformes à l'IEC 60670-1 pour les murs creux et les câbles conformes à la série IEC 60332-3 peuvent être employées. L'IEC 60670-1 comprend le marquage du symbole H pour les boîtes et les enveloppes pour murs creux.

#### 422.6 Choix et mise en œuvre des installations dans des emplacements comportant une menace pour des biens irremplaçables

Les exigences du 422.1.1 doivent être respectées.

NOTE 1 Ces emplacements incluent des bâtiments ou des salles comportant des biens d'une valeur significative.

À titre d'exemple on peut citer: les monuments nationaux, les musées et autres lieux publics. Les édifices tels que les gares et les aéroports, les bâtiments ou installations tels que laboratoires, centres informatiques et certaines installations industrielles et de stockage.

NOTE 2 Les mesures suivantes peuvent être envisagées:

- installation de câbles à isolation minérale conformes à l'IEC 60702-1;
- installations de câbles avec des caractéristiques améliorées de résistance au feu en présence d'un risque de feu, et conformes à l'IEC 60331-1 ou IEC 60331-21 ou norme équivalente;
- installations des câbles dans des murs, plafonds ou planchers en matériaux solides non-combustibles;
- installation des câbles dans des compartiments dotés d'une résistance au feu pendant une durée de 30 min à 90 min, la plus longue durée concernant les emplacements comportant des escaliers, nécessaires en tant qu'issue de secours.

Lorsque ces mesures ne sont pas techniquement applicables, une protection incendie renforcée peut être possible en employant des systèmes de lutte contre l'incendie.

#### 423 Protection contre les brûlures

Les parties accessibles des matériels électriques disposés à l'intérieur du volume d'accessibilité au toucher ne doivent pas atteindre des températures susceptibles de provoquer des brûlures aux personnes, et doivent satisfaire aux limites appropriées, indiquées dans le Tableau 42.1. Toutes les parties de l'installation susceptibles d'atteindre en service normal, même pendant de courtes périodes, des températures supérieures à celles indiquées dans le Tableau 42.1 doivent être protégées contre tout contact accidentel. Toutefois, les valeurs du Tableau 42.1 ne s'appliquent pas aux matériels conformes aux normes de l'IEC relatives aux types de matériels concernés.

NOTE Des températures inférieures peuvent être applicables si les conditions BA2 (pour les enfants) s'appliquent.

**Tableau 42.1 – Températures maximales en service normal des parties accessibles des matériels électriques à l'intérieur du volume d'accessibilité au toucher**

Parties accessibles	Matériau des surfaces accessibles	Températures maximales °C
Organes de commande manuelle	Métallique	55
	Non-métallique	65
Prévues pour être touchées mais non destinées à être tenues à la main	Métallique	70
	Non-métallique	80
Non destinées à être touchées en service normal	Métallique	80
	Non-métallique	90

## **424 Protection contre les surchauffes**

### **424.1 Systèmes de chauffage à air pulsé**

Les systèmes de chauffage à air pulsé, à l'exception des appareils de chauffage central à accumulation, doivent être conçus de façon à ce que leurs éléments chauffants ne puissent être activés qu'après établissement du débit d'air prescrit et qu'ils soient mis hors service lorsque le débit d'air est inférieur à la valeur prescrite. De plus, ils doivent comporter deux limiteurs de températures indépendants l'un de l'autre, qui empêchent tout dépassement de la température admissible dans les conduits d'air.

Les supports, la cage et l'enveloppe des éléments chauffants doivent être en matériau incombustible.

### **424.2 Appareils de production d'eau chaude ou de vapeur**

Tout appareil de production d'eau chaude ou de vapeur doit être protégé, par construction ou par installation, dans toutes les conditions de service, contre les surchauffes. Sauf si les appareils satisfont dans l'ensemble aux normes IEC appropriées, la protection doit être assurée au moyen d'un dispositif approprié sans réarmement automatique, fonctionnant indépendamment du thermostat.

Si un appareil ne comporte pas d'écoulement libre, il doit aussi être muni d'un dispositif limitant la pression interne d'eau.

### **424.3 Appareils de chauffage des locaux**

La cage et l'enveloppe des éléments chauffants doivent être en matériau incombustible.

NOTE Dans les zones d'exploitation présentant un risque d'incendie, les appareils de chauffage des locaux peuvent ne pas être mis en fonctionnement si l'air issu de ces zones est guidé au travers de cet appareil.

Il convient que les parois latérales des appareils de chauffage à rayonnement, qui ne sont pas atteintes par le rayonnement de chaleur, soient à une distance suffisante des parties inflammables. Dans le cas d'une réduction de la distance par l'interposition d'une cloison non inflammable, il convient que cette cloison soit à une distance d'au moins 1 cm de l'enveloppe de l'appareil de chauffage à rayonnement et des parties inflammables.

En l'absence de déclaration du fabricant, il convient que les appareils de chauffage à rayonnement soient installés de manière à ce qu'une distance de sécurité d'au moins 2 m, en direction du rayonnement, soit assurée entre l'appareil et les parties inflammables.

## Annexe A (informative)

### Liste des notes concernant certains pays

Pays	Article	Texte
République Tchèque	422.3.9	Remplacer l'introduction des points a) et b) par la suivante: "Les circuits terminaux et le matériel d'utilisation, à l'exception des canalisations contenues dans des enveloppes dont le degré de protection est d'au moins IP4X, doivent être protégés contre les défauts d'isolement comme suit:"
Allemagne	420.1	En Allemagne, les exigences complémentaires suivantes du domaine d'application s'appliquent au deuxième tiret du 420.1:  – contre la propagation des flammes et des fumées, en cas de danger d'incendie, depuis les installations électriques vers d'autres compartiments feu séparés par des barrières se trouvant à proximité, et
Allemagne	421.3	En Allemagne, les exigences complémentaires suivantes pour la protection contre les arcs s'appliquent:  Il convient d'installer des dispositifs de protection en cas d'arc, lorsque l'installation électrique doit posséder un haut degré de fiabilité.  Les dispositifs de protection contre les arcs doivent détecter les effets de la lumière d'arc et les augmentations du courant dans les conducteurs de phase. De plus, ils doivent éteindre l'arc en moins de 5 ms et déconnecter l'installation électrique de son alimentation. L'extinction de l'arc peut ne pas être provoquée avant que ne soient dépassées les valeurs limites fixées concernant la détection de lumière et de courant.  Les dispositifs de protection à action lente ne sont pas en mesure d'empêcher les dommages des biens, ce qui peut rendre la remise en fonction de l'installation électrique impossible dans des délais courts.  En général, une séparation au moyen d'une feuille métallique ne procure pas la tenue à l'arc requise.
DE	421.7	En Allemagne, les exigences suivantes s'appliquent:  Lorsqu'en cas de danger d'incendie provenant d'un ensemble d'appareillage, une production de fumée épaisse dans les couloirs d'évacuation est susceptible d'intervenir, une barrière coupe-feu étanche est nécessaire pour la mise en œuvre de l'ensemble d'appareillage.  Cette exigence est satisfaite si l'ensemble d'appareillage est placé dans une enveloppe en matériau non-combustible ou dans un emplacement séparé. Les plafonds et les murs des emplacements prévus pour cette séparation doivent être dotés d'une capacité de résistance au feu d'au moins 90 min et les portes d'au moins 30 min.
DE	422.2	En Allemagne, les exigences complémentaires suivantes pour les chemins d'évacuation s'appliquent:  Des conditions spéciales, concernant les canalisations dans les chemins d'évacuations, sont établies par les autorités fédérales sur la base de « <i>Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinien MLAR)</i> ».
DE	422.3	En Allemagne, les exigences suivantes complémentaires s'appliquent:  Le paragraphe 422.3 inclut, par exemple, le choix et la mise en œuvre d'installations dans des emplacements présentant des risques d'incendie dus à la nature des matières traitées ou entreposées, telles que les emplacements prévus pour la fabrication, le traitement, le stockage de matériaux combustibles, y compris l'accumulation de poussières dans les granges, les usines liées au travail du bois, les papeteries, les usines de textile ou similaires.  <small>NOTE La nature et la quantité autorisée de matières combustibles, les surfaces ou volumes de ces locaux peuvent être fixés par des réglementations nationales.</small>
DE	422.3.1	En Allemagne, les exigences suivantes complémentaires s'appliquent:  Les luminaires portant le marquage D selon l'IEC 60598-1 sont adaptés pour être installés sur des surfaces normalement inflammables. Pour les luminaires portant le marquage D, une protection contre le dépôt de poussière et d'autres substances doit être également être prévue à l'intérieur du luminaire. Pour satisfaire à cette exigence, le luminaire est recouvert dans la direction de l'éclairage du spot par un couvercle en verre ou un tube protecteur IPX5.

Pays	Article	Texte
DE	422.3.9 a)	<p>En Allemagne, les exigences complémentaires suivantes s'appliquent au 422.3.9 a)</p> <p>NOTE 1 Cette exigence est généralement satisfaite si la déconnexion survient en moins de 5 s. Dans les installations électriques de tension 230/400V C.A., on utilise à cette fin, un DDR dont le courant de fonctionnement résiduel assigné est inférieur ou égal à 300 mA.</p> <p>NOTE 2 Dans le cas de panneaux chauffants, cette exigence est satisfaite si la déconnexion survient pour une puissance inférieure ou égale à 7 W à la place du défaut d'isolement. Dans les installations électriques de tension assignée de 230/400V C.A., à cette fin, on utilise des DDR dont le courant de fonctionnement résiduel assigné est inférieur ou égal à 30 mA.</p>
DE	422.3.9 c)	<p>En Allemagne, les exigences supplémentaires suivantes s'appliquent en tant que point c):</p> <p>La déconnexion n'est pas nécessaire lorsque des dispositions sont prises afin d'éviter les possibilités d'incendie par courts-circuits ou défauts à la terre dus aux influences externes comme les contraintes mécaniques.</p>
DE	422.3.9 d)	<p>En Allemagne, les exigences suivantes s'appliquent en tant que point d):</p> <p>La déconnexion n'est pas exigée pour les circuits dont la mise en œuvre est telle qu'elle évite les risques de court-circuit et de fuite à la terre.</p> <p>NOTE Pour les méthodes d'installations des canalisations évitant les risques de court-circuit et de fuite à la terre, voir l'IEC 60364-5-52 et l'IEC 61439-1.</p>
DE	422.3.9 e)	<p>En Allemagne, les exigences complémentaires suivantes s'appliquent en tant que point e):</p> <p>Dans les schémas TN et TT, il est recommandé une protection de tous les circuits terminaux par DDR avec un courant de fonctionnement résiduel assigné inférieur ou égal à 300 mA.</p> <p>Lorsqu'un DDR ne peut pas être employé, par exemple, en cas de courants de fonctionnement élevés, il est recommandé d'appliquer une mesure de protection équivalente, par exemple:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Un interrupteur de puissance avec un DDR coordonné, indépendant de la tension d'alimentation conformément à l'IEC 60947-2;</li> <li>– Un contrôle d'isolement à courant différentiel résiduel (RCM), conformément à l'IEC 62020.</li> </ul> <p>Dans chacun des circuits, le conducteur de protection doit être installé à proximité des conducteurs actifs et doit être introduit dans les matériels de construction de classe II.</p> <p>NOTE Pour connaître les autres exigences relatives aux systèmes de chauffage par sol ou plafond, voir l'IEC 60364-7-753.</p>
DE	422.3.13	<p>En Allemagne, les exigences complémentaires suivantes s'appliquent:</p> <p>Supprimer 422.3.13.</p>
DE	422.4	<p>En Allemagne, les exigences complémentaires suivantes relatives aux composants fortement ignifuges dans les constructions à ossature de bois s'appliquent au 422.4:</p> <p>S'agissant des canalisations en liaison avec des composants fortement ignifuges dans des constructions à ossature de bois, des conditions spéciales sont établies par les autorités fédérales sur la base de la Muster-Richtlinie über "Brandschutztechnische Anforderungen an hochfeuerhemmende Bauteile in Holzbauweise" – M-HFHolzR</p>
DE	422.5	<p>En Allemagne, dans des structures propagatrices de l'incendie (comme les murs creux), les matériels électriques, tels que les prises et les interrupteurs, ne doivent pas être fixés à l'aide de griffes</p>
DE	424	<p>En Allemagne, les exigences complémentaires suivantes s'appliquent à l'Article 424</p> <p>NOTE 1 En Allemagne, il existe des exigences complémentaires pour la protection contre les arcs.</p> <p>NOTE 2 Pour les installations d'éclairage, il convient de se référer à l'IEC 60364-5-55:2001, Article 559.</p> <p>NOTE 3 En Allemagne, il existe des exigences spécifiques pour les appareils de chauffages électriques.</p> <p>NOTE 4 En Allemagne, il existe des exigences spécifiques pour les installations de chargeurs de batteries.</p> <p>NOTE 5 En Allemagne, il existe des exigences spécifiques pour les canalisations.</p> <p>NOTE 6 En Allemagne, il existe des exigences spécifiques pour les services de sécurité.</p> <p>Le marquage et la mise en œuvre des installations de charge de batteries doivent être conformes à l'EN 50272.</p> <p>Les emplacements contenant des installations de charge de batterie et des postes de charge doivent être, au minimum, en vue de leur résistance au feu, isolés des</p>

Pays	Article	Texte
		<p>zones d'exploitation et de fabrication.</p> <p>Les emplacements de charges uniques ne doivent être situés que dans des locaux ayant une circulation d'air adaptée, par exemple dans des halls, et ils doivent posséder un marquage d'identification durable.</p> <p>La distance horizontale des matériaux inflammables, tels que des biens entreposés, doit être d'au moins 2,5 m et dans les zones d'exploitation présentant un risque d'incendie ou un risque d'explosion, d'au moins 5 m.</p> <p>Les appareils de charge doivent être protégés en amont par DDR comportant un courant de fonctionnement résiduel assigné inférieur ou égal à 300 mA.</p> <p>Les appareils de charge ne doivent pas être installés sur des parois combustibles et doivent être à une distance de sécurité d'au moins 1 m des batteries à charger.</p> <p>Les conducteurs situés entre les chargeurs et les batteries à charger doivent être au minimum de type H07 RN-F.</p> <p>Des conducteurs équivalents tels que NSLFFön (pour la ligne de soudure) peuvent aussi être utilisés.</p>
DE	424.1	<p>En Allemagne, les exigences complémentaires suivantes s'appliquent au 424.1:</p> <p>Afin d'éviter une augmentation, au-delà des valeurs admissibles, de la température de l'air dans les conduites d'air, deux dispositifs de surveillance – un capteur de flux d'air et un limiteur de température – fonctionnant indépendamment l'un de l'autre, doivent être installés en aval des éléments chauffants en complément du thermostat. Le limiteur de température doit être installé en aval des éléments chauffants à moins de 1 m de distance et avec un réglage à un niveau de réponse en température inférieure ou égale à 85 °C. Le limiteur de température doit être d'un type sans réinitialisation automatique. Le capteur de flux d'air doit couper les éléments chauffants lorsqu'une réduction remarquable du flux d'air survient.</p> <p>Les systèmes de chauffage doivent automatiquement cesser de fonctionner si la puissance du ventilateur décroît de façon excessive ou si le système de ventilation est arrêté.</p> <p>Dans le cas d'appareils de chauffage de puissance supérieure à 3 kW, le ventilateur, après sa mise hors tension, doit continuer à fonctionner pendant au moins 60 s.</p> <p>Lorsque le capteur de flux d'air et le limiteur de température font partie du circuit de commande de l'installation, une des mesures suivantes doit être appliquée:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Le capteur de flux d'air et le limiteur de température doivent activer des contacteurs séparés installés dans le circuit d'alimentation des éléments chauffants.</li> <li>2) Le capteur de flux d'air et le limiteur de température doivent activer un contacteur commun installé dans le circuit d'alimentation des éléments chauffants. Le contacteur doit être choisi de manière à ce que le dispositif de protection contre les surintensités, installé en amont du contacteur, évite, en cas de court-circuit, la soudure des contacts.</li> </ol> <p>Le déclenchement des dispositifs de protection doit être indiqué par un signal sonore et visuel.</p>
DE	424.2	<p>En Allemagne, une des conditions suivantes doit être remplie lorsque dans une installation, les dispositifs de protection de température sont installés dans le circuit de commande:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Le thermostat et le limiteur de température doivent activer des contacteurs séparés installés dans le circuit d'alimentation des éléments chauffants.</li> <li>2) Le thermostat et le limiteur de température doivent activer un contacteur séparé installé dans le circuit d'alimentation des éléments chauffants.</li> </ol> <p>Les exigences de la réglementation nationale s'appliquent pour les dispositifs de protection contre les surpressions.</p>
Italie	421.4	<p>En Italie, les exigences complémentaires suivantes s'appliquent en 421.4:</p> <p>Les distances suivantes par rapport aux matériaux combustibles peuvent être considérées comme appropriées:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1,5 m horizontalement;</li> <li>1,5 m verticalement depuis le sol;</li> <li>3 m verticalement vers le plafond.</li> </ul>
IT	422.2.1	<p>En Italie, les exigences complémentaires suivantes s'appliquent au 422.2.1:</p>

Pays	Article	Texte
		Transférer le contenu du paragraphe dans un paragraphe de 422.1
IT	422.2.2	En Italie, les exigences complémentaires suivantes s'appliquent au 422.2.2: Transférer le contenu du paragraphe dans un paragraphe du 422.1.
IT	422.2.3	En Italie, les exigences complémentaires suivantes s'appliquent en 422.2.3: Transférer le contenu du paragraphe, sauf le premier alinéa, en ajoutant les termes "conditions BD2", dans un paragraphe de 422.1.
IT	422.3.3	Ajouter les références suivantes: Le présent article s'applique également aux systèmes TBTS et TBTP. L'exigence relative aux degrés de protection IP ne se réfère pas aux prises de courant pour usage domestique et usages analogues, ni aux interrupteurs pour les circuits d'éclairage et applications analogues ni non plus aux disjoncteurs dont le courant assigné ne dépasse pas 16 A et le pouvoir de coupure assigné en court-circuit ne dépasse pas 3 000 A, dans le cas où ils sont utilisés dans un emplacement où est présent un risque particulier d'incendie.
IT	422.3.4	En Italie, les exigences complémentaires suivantes s'appliquent au 422.3.4: Les précautions à prendre peuvent être l'une des suivantes: a) canalisations en câble dans un conduit métallique ou d'autres enveloppes métalliques, ayant un degré de protection minimal IP4X, ou canalisations en câbles à isolation minérale sans armure externe non-métallique; b) canalisations en câbles multiconducteurs avec armure métallique concentrique ou écran métallique ou avec des conducteurs avec armure métallique, pouvant assurer la fonction de conducteur de protection, ou canalisation en câbles à isolation minérale avec armure externe non-métallique; c) canalisations en câbles multiconducteurs incluant un conducteur de protection; ou canalisations en câbles dans un conduit métallique ou d'autres enveloppes métalliques, sans degré de protection particulier; ou canalisations en câbles dans une enveloppe isolante ayant un degré de protection minimal IP4X.
IT	422.3.4	En Italie, les exigences complémentaires suivantes s'appliquent au 422.3.4: Transférer le contenu du paragraphe dans un paragraphe du 422.1, en supprimant la Note 1 et insérant, après le premier tiret, le texte suivant: « En particulier, pour les canalisations décrites en b) et c), les câbles doivent satisfaire à l'essai aux conditions spécifiées dans l'IEC 60332-1 lorsqu'ils sont installés séparément ou à une distance adéquate entre eux. Autrement, les câbles doivent répondre aux caractéristiques de non propagation de la flamme définies par l'IEC 60332-3, à condition que la quantité de matériaux non métalliques ne soit pas supérieure à celle spécifiée dans la norme précitée: sinon, des barrières coupe feu adéquates doivent être prévues. Dans le cas où les précautions ci-dessous ne sont pas mises en œuvre, des barrières coupe-feu doivent être utilisées. »
IT	422.3.5	En Italie, l'exigence complémentaire suivante s'applique au 422.3.5: Transférer le contenu du paragraphe dans un paragraphe du 422.1.
IT	422.3.10	En Italie, les exigences complémentaires suivantes s'appliquent au 422.3.10: Transférer dans un paragraphe du 422.1, le contenu du paragraphe, avec la modification suivante: « Les circuits alimentant ou traversant des emplacements comportant un risque d'incendie particulier doivent être protégés contre les surcharges et contre les courts-circuits par des dispositifs de protection contre les surintensités placés en dehors et en amont de ces emplacements. Les circuits issus de ces emplacements doivent être protégés contre les surintensités par des dispositifs de protection placés à leur origine. »
IT	422.3.12	En Italie, transférer le contenu du paragraphe dans un paragraphe du 422.1.
Danemark	422.2.2	Au Danemark, l'exigence complémentaire suivante s'applique au 422.2.2: Dans les chemins d'évacuations des propriétés résidentielles classées en BD2, BD3 ou BD4, les luminaires installés en dehors dans le volume d'accessibilité au toucher (à moins de 2,5 m de haut) doivent être, de par leur construction, en matériau non combustible ou difficilement combustible. Cela signifie que les parties externes du matériau d'isolation doivent au minimum satisfaire à l'essai au brûleur-aiguille selon l'IEC 60598-1:2008, 13.3.1, en appliquant la flamme d'essai à l'échantillon pendant 30 s.

Pays	Article	Texte
France	424	En France, il existe des exigences spécifiques pour les installations de chargeurs de batteries.
Norvège	422.3.9	En Norvège, les DDR dont le courant de fonctionnement résiduel assigné est inférieur ou égal à 30 mA doivent être utilisés dans les installations TI reliées à un réseau public de distribution à basse tension.
NO	422.4	En Norvège, les circuits terminaux des installations TI reliées à un réseau public de distribution à basse tension doivent, en vue d'une protection contre l'incendie, être protégés conformément aux exigences de protection contre les chocs électriques stipulées en 411.6.1 de l'IEC 60634-4-41:2005.
NO	424.1	En Norvège, l'exigence complémentaire suivante s'applique au 424.2:  En Norvège, il est exigé qu'un des dispositifs de limitation de la température soit un déclencheur thermique. Le déclencheur thermique doit déconnecter tous les conducteurs actifs et doit comporter un réenclenchement manuel.
Espagne	421.1	En Espagne, l'UNE 201006 "Enveloppes des petits appareillages pour installations électriques fixes, domestiques et analogues, exigences dimensionnels" et ses feuilles de normes exigent uniquement l'usage de vis comme moyen de fixation de l'appareillage avec son enveloppe.
USA	421.7	Aux Etats-Unis, des DPDA sont exigés dans les locaux suivants:  salles communes, salles à manger, salles de séjour, salons, bibliothèques, cabinets de travail, solariums, salles de jeu, placards, corridors ou autres pièces dans lesquels le déplacement ou l'installation de mobilier ou le déplacement des personnes augmentent la probabilité d'endommagement des câbles accessibles
USA	421.7	Aux Etats-Unis, des dispositions particulières sont nécessaires pour la protection contre les effets des défauts d'arcs dans les circuits terminaux conformément à la NFPA 70 article 210.12 [37].
USA	422.3.1	Aux USA, les modifications apportées aux luminaires sont permises, lorsque le fabricant fournit des instructions et le luminaire concerné continue à être conforme aux exigences appropriées après modification.

## **Annexe B** (informative)

### **Dispositifs pour la détection de défauts d'arcs (DPDA)**

L'allumage des incendies par des installations électriques est souvent initié par des défauts d'arcs dus à des arcs en parallèle ou en série causés par des défauts d'isolation entre des conducteurs actifs ou des connexions présentant un défaut de serrage.

Pendant un défaut d'arc en série, il n'y a pas de courant de fuite à la terre, c'est la raison pour laquelle les DDR ne peuvent pas détecter un tel défaut. En outre, l'impédance du défaut d'arc en série réduit le courant de charge, dans un tel cas et le courant reste en dessous du seuil de déclenchement d'un disjoncteur ou d'un fusible. Dans le cas d'un arc en parallèle entre phase et conducteur neutre, le courant est limité par l'impédance de l'installation et l'arc lui-même, en conséquence, le courant de défaut résultant pourrait être inférieur au courant de déclenchement des dispositifs de protection contre les surintensités.

Les dispositifs pour la détection d'arcs sont capables de détecter les conditions de défaut qui sont dues à une jonction d'arc prolongé qui pourrait être limitée soit par le courant disponible provenant du réseau de distribution (cas considérés comme des défauts d'arcs en parallèle) soit par une charge à l'intérieur du circuit protégé (cas considérés comme des défauts d'arcs en série).

Dans les circuits en courant alternatif, l'utilisation de dispositifs pour la détection d'arcs (DPDA) conformes à l'IEC 62606 pourrait contribuer à réduire les risques pour les personnes, le bétail et les biens dans le cas de feux importants se propageant à partir d'installations et d'appareils électriques.

Les trois dispositifs suivants sont spécifiés dans l'IEC 62606:

- DPDA en tant que dispositif unique, comprenant une unité PDA avec un système d'ouverture pour raccordement en série avec un dispositif de protection contre les courts-circuits adapté, déclaré par le fabricant comme étant conforme à au moins une des normes suivantes: IEC 60898-1 [32], IEC 61009-1 [33] ou la série IEC 60269 [34];
- DPDA en tant que dispositif unique, comprenant une unité PDA intégrée dans un dispositif de protection conforme à au moins une des normes suivantes: IEC 60898-1, IEC 61009-1 ou IEC 62423 [36];
- DPDA composé d'une unité PDA et d'un dispositif de protection destinés à être assemblés sur site.

Aux Etats-Unis, les "arc fault circuit interrupters (AFCI)", considérés comme similaires aux DPDA, sont utilisés comme mesure de protection particulière contre les effets des défauts d'arc dans les circuits terminaux, comme exigé par la NFPA 70 article 210.12 [37].

NOTE 1 L'allumage d'un incendie par des défauts d'arcs résulte généralement de l'un ou de plusieurs des cas suivants:

- défauts d'isolation entre des conducteurs actifs donnant lieu à des courants de défaut (arcs en parallèle);
- fils cassés ou endommagés (section réduite) dans des conditions de courant de charge (arcs en série);
- connecteurs de bornes à résistance élevée.

## Bibliographie

- [1] IEC 60050-442:1998, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 442: Petit appareillage*
- [2] IEC 60079-14:1996, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 14: Installations électriques dans les emplacements dangereux (autres que les mines)*
- [3] IEC 60331-1, *Essais de câbles électriques soumis au feu – Intégrité des circuits – Partie 1: Méthode d'essai au feu avec chocs pour les câbles de tension assignée au plus égale à 0,6/1,0 kV et de diamètre externe supérieur à 20 mm, à une température d'au moins 830 °C*
- [4] IEC 60331-21, *Essais de câbles électriques soumis au feu – Intégrité des circuits – Partie 21: Procédures et prescriptions – Câbles de tension assignée jusque et y compris 0,6/1,0 kV*
- [5] IEC 60332-1-2:2004, *Essais des câbles électriques et à fibres optiques soumis au feu – Partie 1-2: Essai de propagation verticale de la flamme sur conducteur ou câble isolé – Procédure pour flamme à prémélange de 1 kW*
- [6] IEC 60332-3-21:2000, *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*
- [7] IEC 60332-3-22:2000, *Essais des câbles électriques soumis au feu – Partie 3-22: Essai de propagation verticale de la flamme des fils ou câbles en nappes en position verticale – Catégorie A*
- [8] IEC 60332-3-23:2000, *Essais des câbles électriques soumis au feu – Partie 3-23: Essai de propagation verticale de la flamme des fils ou câbles en nappes en position verticale – Catégorie B*
- [9] IEC 60332-3-24:2000, *Essais des câbles électriques soumis au feu – Partie 3-24: Essai de propagation verticale de la flamme des fils ou câbles en nappes en position verticale – Catégorie C*
- [10] IEC 60332-3-25:2000, *Essais des câbles électriques soumis au feu – Partie 3-25: Essai de propagation verticale de la flamme des fils ou câbles en nappes en position verticale – Catégorie D*
- [11] IEC 60364-4-43, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-43: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les surintensités*
- [12] IEC 60364-4-44:2007 *Installations électriques à basse tension – Partie 4-44: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les perturbations de tension et les perturbations électromagnétiques*
- [13] IEC 60364-5-52, *Installations électriques à basse tension – Partie 5-52: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Canalisations*
- [14] IEC 60364-5-55:2001, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5-55: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Autres matériels*
- [15] IEC 60364-7-753, *Installations électriques à basse tension – Partie 7-753: Exigences pour les installations ou emplacements spéciaux – Systèmes de chauffage par sol ou plafond*

- [16] IEC 60598 (toutes les parties), *Luminaires*
- [17] IEC 60598-1:2003, *Luminaires – Partie 1: Exigences générales et essais*<sup>2)</sup>
- [18] IEC 60598-1:2008, *Luminaires – Partie 1: Exigences générales et essais*
- [19] IEC 60670-1, *Boîtes et enveloppes pour appareillage électrique pour installations électriques fixes pour usages domestiques et analogues – Partie 1: Règles générales*
- [20] IEC 60695-4, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 4: Terminologie relative aux essais au feu pour les produits électrotechniques*
- [21] IEC 60702-1, *Câbles à isolant minéral et leurs terminaisons de tension assignée ne dépassant pas 750 V – Partie 1: Câbles*
- [22] IEC 60947-2, *Appareillage à basse tension – Partie 2: Disjoncteurs*
- [23] IEC 61034-2, *Mesure de la densité de fumées dégagées par des câbles brûlant dans des conditions définies – Partie 2: Procédure d'essai et exigences*
- [24] IEC 61084-1, *Systèmes de goulottes et de conduits profilés pour installations électriques – Partie 1: Règles générales*
- [25] IEC 61386-1, *Systèmes de conduits pour la gestion du câblage – Partie 1: Exigences générales*
- [26] IEC 61439-1, *Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*
- [27] IEC 62020, *Petit appareillage électrique – Contrôleurs d'isolement à courant différentiel résiduel (RCM) pour usages domestiques et analogues*
- [28] IEC 62305 (toutes les parties), *Protection contre la foudre*
- [29] EN 50272-2, *Règles de sécurité pour les batteries et les installations de batteries – Partie 2: Batteries stationnaires*
- [31] ISO 1182, *Essais de réaction au feu des produits – Essai d'incombustibilité*
- [32] ISO 1716, *Essais de réaction au feu des produits de construction et de transport -- Détermination de la chaleur de combustion*
- [32] IEC 60898-1, *Petit appareillage électrique – Disjoncteurs pour la protection contre les surintensités pour installations domestiques et analogues – Partie 1: Disjoncteurs pour le fonctionnement en courant alternatif*
- [33] IEC 61009-1, *Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel avec dispositif de protection contre les surintensités incorporé pour usages domestiques et analogues (DD) – Partie 1: Règles générales*
- [34] IEC 60269 (toutes les parties), *Fusible basse tension*
- [35] IEC 61008-1, *Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel sans dispositif de protection contre les surintensités incorporé pour usages domestiques et analogues (ID) – Partie 1: Règles générales*

---

2) La sixième édition de l'IEC 60598-1:2003 a été remplacée par la septième édition (2008).

[36] IEC 62423, *Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel de type B et de type F avec et sans protection contre les surintensités incorporée pour usages domestiques et analogues*

[37] NFPA 70

---



INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

3, rue de Varembé  
PO Box 131  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11  
Fax: + 41 22 919 03 00  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)