



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Cable networks for television signals, sound signals and interactive services –
Part 11: Safety**

**Réseaux de distribution par câbles pour signaux de télévision, signaux de
radiodiffusion sonore et services interactifs –
Partie 11: Sécurité**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.060.40

ISBN 978-2-8322-7441-5

**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.**

CONTENTS

FOREWORD.....	6
INTRODUCTION.....	8
1 Scope.....	9
2 Normative references	9
3 Terms, definitions, symbols and abbreviated terms.....	10
3.1 Terms and definitions.....	10
3.2 Symbols.....	18
3.3 Abbreviated terms.....	18
4 Fundamental requirements	19
4.1 General.....	19
4.2 Mechanical requirements	20
4.2.1 General	20
4.2.2 Equipment design and construction	20
4.2.3 Accessible parts	20
4.3 Radiation	20
4.4 Electromagnetic radiation.....	20
4.5 Thermal protection.....	20
4.6 Safety in case of fire and fire reaction.....	20
5 Protection against environmental influences	21
6 Equipotential bonding and earthing.....	21
6.1 General requirements	21
6.2 Equipotential bonding mechanisms	21
6.3 Equipotential bonding in meshed systems.....	32
6.3.1 References to other standards.....	32
6.3.2 General on AC mains.....	32
6.3.3 AC power distribution and connection of the protective conductor.....	32
6.3.4 Dangers and malfunction	32
6.3.5 Measures.....	33
7 Mains-supplied equipment.....	33
8 Remote power feeding in cable networks.....	34
8.1 Remote power feeding	34
8.1.1 Maximum allowed voltages	34
8.1.2 General requirements for equipment.....	34
8.1.3 Current-carrying capacity and dielectric strength of the components.....	34
8.2 Remote powering from subscriber premises.....	35
9 Segregation distances and protection against indirect contact to electric power distribution systems	35
9.1 General.....	35
9.2 Overhead lines.....	35
9.2.1 Overhead lines up to 1 000 V.....	35
9.2.2 Overhead lines above 1 000 V.....	35
9.3 House installations up to 1 000 V.....	35
10 System outlets and transfer points.....	36
10.1 General.....	36
10.2 System outlet.....	36
10.2.1 Types of system outlets	36

10.2.2	Fully isolated system outlet.....	37
10.2.3	Semi-isolated system outlet.....	37
10.2.4	Non-isolated system outlet with protective element.....	37
10.2.5	Non-isolated system outlet without protective element.....	37
10.2.6	Fully-isolated system outlet provided by means of a FTTH system.....	37
10.3	Transfer point	39
11	Protection against atmospheric overvoltages and elimination of potential differences	40
11.1	General.....	40
11.2	Protection of the antenna system	41
11.2.1	Selection of appropriate methods for protection of antenna systems	41
11.2.2	Building equipped with a lightning protection system (LPS).....	42
11.2.3	Building not equipped with an LPS.....	49
11.3	Earthing and bonding of the antenna system.....	52
11.3.1	Internal protection system.....	52
11.3.2	Earthing conductors.....	53
11.3.3	Earth termination system	55
11.4	Overvoltage protection	59
12	Mechanical stability	60
12.1	General requirements	60
12.2	Bending moment.....	60
12.3	Wind-pressure values	62
12.4	Mast construction.....	62
12.5	Data to be published	63
Annex A (normative)	Earth loop impedance	64
A.1	General.....	64
A.2	Earthing for fault conditions	64
A.3	Earthing to protect against hazardous touch voltage	65
A.4	Temporary safety measures.....	66
Annex B (informative)	Use of shield wires to protect installations with coaxial cables.....	67
B.1	General.....	67
B.2	Soil quality determines shield-wiring necessity.....	67
B.3	Protective measures against direct lightning strikes on underground cables.....	67
Annex C (informative)	Differences in some countries	70
C.1	Subclause 6.1	70
C.1.1	France	70
C.1.2	Japan	70
C.2	Subclause 6.2.....	70
C.2.1	France	70
C.2.2	Norway	70
C.2.3	Japan and Poland.....	70
C.3	Subclause 6.3 – Norway	70
C.3.1	Justification	70
C.3.2	Equipotential bonding mechanism for cable networks	71
C.3.3	Use of galvanic isolation in a cable network with remote power feeding.....	76
C.3.4	Use of voltage dependent protective device in a cable network.....	77
C.4	Subclause 8.1.1 – Japan.....	78
C.5	Subclause 9.1 – France	79

C.6	Subclause 9.2 – Japan.....	79
C.7	Subclause 10.1.....	79
C.7.1	Sweden.....	79
C.7.2	UK.....	79
C.8	Subclause 10.2 – Japan.....	79
C.9	Subclause 11.1 – Japan.....	79
C.10	Subclause 11.2.....	80
C.10.1	Germany.....	80
C.10.2	Japan.....	80
C.11	Subclause 11.3.2 – Japan.....	81
C.12	Subclause 11.3.3 – Japan.....	81
C.13	Subclause 12.2 – Japan.....	82
C.14	Subclause 12.3 – Finland.....	82
	Bibliography.....	83
	Figure 1 – Example of equipotential bonding and earthing of a metal enclosure inside a non-conductive cabinet for outdoor-use.....	23
	Figure 2 – Example of equipotential bonding of a building installation.....	24
	Figure 3 – Example of equipotential bonding and indirect earthing of a metal enclosure inside a non-conductive cabinet for outdoor-use.....	25
	Figure 4 – Example of equipotential bonding and earthing of a building installation (underground connection).....	27
	Figure 5 – Example of equipotential bonding and earthing of a building installation (above ground connection).....	28
	Figure 6 – Example of equipotential bonding with a galvanic isolated cable entering a building (underground connection).....	29
	Figure 7 – Example of maintaining equipotential bonding whilst a unit is removed.....	31
	Figure 8 – MDU building installed with FTTH technology.....	39
	Figure 9 – Areas of antenna-mounting in or on buildings, where earthing is not mandatory.....	41
	Figure 10 – Flow chart for selection of the appropriate method for protecting the antenna system against atmospheric overvoltages.....	44
	Figure 11 – Example of equipotential bonded headends and antennas in a protected volume of the building LPS.....	45
	Figure 12 – Example of equipotential bonded headends and antennas in a protected volume of an external horizontally isolated ATS.....	46
	Figure 13 – Example of equipotential bonded headends and antennas in a protected volume of an external vertically isolated ATS.....	47
	Figure 14 – Example of equipotential bonded antennas (not installed in a protected volume) and headend with direct connection to building LPS.....	48
	Figure 15 – Example of equipotential bonded headend and earthed antennas (building without LPS).....	51
	Figure 16 – Example of bonding for antennas and headend (building without LPS and lightning risk lower than or equal to the tolerable risk).....	52
	Figure 17 – Example of protecting an antenna system (not installed in a protected volume) by additional bonding conductors ($R > R_T$).....	55
	Figure 18 – Examples of earthing mechanisms.....	58
	Figure 19 – Example of an overvoltage protective device for single dwelling unit.....	59
	Figure 20 – Example of bending moment of an antenna mast.....	61

Figure A.1 – Systematic of earth loop resistance	65
Figure B.1 – Principle of single shield wire.....	68
Figure B.2 – Principle of two shield wires.....	69
Figure C.1 – IT power distribution system in Norway.....	71
Figure C.2 – Example of installations located farther than 20 m away from a transforming station	72
Figure C.3 – Example of installations located closer than 20 m from a transforming station	72
Figure C.4 – Example of cabinets for cable network with locally fed equipment and mains placed less than 2 m apart.....	73
Figure C.5 – Example of cabinets for cable network with remotely fed equipment and mains placed less than 2 m apart.....	74
Figure C.6 – Example of cabinets for cable network with locally fed equipment and mains placed more than 2 m apart	75
Figure C.7 – Example of cabinets for cable network with remotely fed equipment and mains placed more than 2 m apart	76
Figure C.8 – Example of an installation placing the amplifier in front of the galvanic isolator	77
Figure C.9 – Example of protection using a voltage depending device on network installations on poles	78
Figure C.10 – Example of the installation of a safety terminal in Japan	80
Figure C.11 – Examples of installation of a lightning protection system in Japan	81
Table 1 – Maximum allowed operation voltages and maximum recommended currents for coaxial cables.....	34
Table 2 – Solutions for protection of antenna systems against atmospheric overvoltage	42
Table B.1 – Conductivity of different types of soil.....	67
Table B.2 – Protection factors (K_p) of protection measures against direct lightning strokes for buried cables.....	68

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CABLE NETWORKS FOR TELEVISION SIGNALS, SOUND SIGNALS AND INTERACTIVE SERVICES –

Part 11: Safety

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.

IEC 60728-11 has been prepared by technical area 5: Cable networks for television signals, sound signals and interactive services, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment. It is an International Standard.

This fifth edition cancels and replaces the fourth edition published in 2016. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition.

- a) Replacement of references to IEC 60065 and IEC 60950-1 with references to IEC 62368-1.
- b) Addition of subclauses 4.4 to 4.6.
- c) Revised definition of class I equipment, class II equipment, main earthing terminal, see 3.1.6, 3.1.8 and 3.1.31.
- d) Addition of definitions for harm, hazard, ordinary person, instructed person, skilled person, see 3.1.22, 3.1.23, 3.1.39, 3.1.40 and 3.1.41.

- e) Additional requirement to provide details on the equipment installed, see 4.1.
- f) Additional mechanical, design and construction requirements, see 4.2.2.
- g) Changes to the accessible part requirements, see 4.2.3.
- h) The current carrying capacity and dielectric strength of components is now obligatory, see 8.1.3.
- i) The assessment of the risk of lightning strike is now obligatory, see Figure 10.
- j) Extension of remote feeding voltage on subscriber feeder, see Table 1.

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

Draft	Report on voting
100/3866/FDIS	100/3882/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

The list of all the parts of the IEC 60728 series, under the general title *Cable networks for television signals, sound signals and interactive services*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document 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 document using a colour printer.

INTRODUCTION

Standards and other deliverables of the IEC 60728 series deal with cable networks including equipment and associated methods of measurement for headend reception, processing and distribution of television and sound signals and for processing, interfacing and transmitting all kinds of data signals for interactive services using all applicable transmission media. These signals are typically transmitted in networks by frequency-multiplexing techniques.

This includes for instance:

- regional and local broadband cable networks,
- extended satellite and terrestrial television distribution networks and systems,
- individual satellite and terrestrial television receiving systems,

and all kinds of equipment, systems and installations used in such cable networks, distribution and receiving systems.

The extent of this standardization work is from the antennas and/or special signal source inputs to the headend or other interface points to the network up to the terminal input of the customer premises equipment.

The standardization work will consider coexistence with users of the RF spectrum in wired and wireless transmission systems.

The standardization of any user terminals (i.e. tuners, receivers, decoders, multimedia terminals, etc.) as well as of any coaxial, balanced and optical cables and accessories thereof is excluded.

CABLE NETWORKS FOR TELEVISION SIGNALS, SOUND SIGNALS AND INTERACTIVE SERVICES –

Part 11: Safety

1 Scope

This part of IEC 60728 deals with the safety requirements applicable to fixed sited systems and equipment. As far as applicable, it is also valid for mobile and temporarily installed systems, for example, caravans.

Additional requirements may be applied, for example, referring to:

- electrical installations of buildings and overhead lines,
- other telecommunication services distribution systems,
- water distribution systems,
- gas distribution systems,
- lightning systems.

This document is intended to provide requirements specifically for the safety of the system, personnel working on it, subscribers and subscriber equipment. It deals only with safety aspects and is not intended to define a standard for the protection of the equipment used in the system.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 60364-1:2005, *Low-voltage electrical installations – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions*

IEC 60364-4-44:2007, *Low-voltage electrical installations – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances*

IEC 60364-4-44:2007/AMD1:2015

IEC 60364-4-44:2007/AMD2:2018

IEC 60364-5-52:2009, *Low-voltage electrical installations – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems*

IEC 60364-5-54:2011, *Low-voltage electrical installations – Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements and protective conductors*

IEC 60364-5-54:2011/AMD1:2021

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60529:1989/AMD1:1999

IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 60990:2016, *Methods of measurement of touch current and protective conductor current*

IEC 62305-2:2010, *Protection against lightning – Part 2: Risk management*

IEC 62305-3:2010, *Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard*

IEC 62368-1:2018, *Audio/video, information and communication technology equipment – Part 1: Safety requirements*

IEC 62561-1:2017, *Lightning protection system components (LPSC) – Part 1: Requirements for connection components*

IEC 62561-2, *Lightning protection system components (LPSC) – Part 2: Requirements for conductors and earth electrodes*

ISO 7010, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Registered safety signs*

ISO/IEC 30129:2015, *Information technology – Telecommunications bonding networks for buildings and other structures*

ISO/IEC 30129:2015/AMD1:2019

EN 50575:2014, *Power, control and communication cables – Cables for general applications in construction works subject to reaction to fire requirements*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	88
INTRODUCTION.....	90
1 Domaine d'application	91
2 Références normatives	91
3 Termes, définitions, symboles et abréviations.....	92
3.1 Termes et définitions	92
3.2 Symboles.....	101
3.3 Abréviations.....	101
4 Exigences fondamentales.....	102
4.1 Généralités	102
4.2 Exigences mécaniques	103
4.2.1 Généralités.....	103
4.2.2 Conception et construction du matériel	103
4.2.3 Parties accessibles.....	103
4.3 Rayonnements.....	103
4.4 Rayonnements électromagnétiques.....	103
4.5 Protection thermique.....	103
4.6 Sécurité en cas d'incendie et réaction au feu	103
5 Protection contre les facteurs environnementaux.....	104
6 Liaison équipotentielle et mise à la terre.....	104
6.1 Exigences générales.....	104
6.2 Mécanismes de liaison équipotentielle	104
6.3 Liaison équipotentielle dans les réseaux maillés	115
6.3.1 Références à d'autres normes	115
6.3.2 Généralités sur les réseaux d'alimentation en courant alternatif.....	115
6.3.3 Alimentation en courant alternatif et connexion du conducteur de protection	115
6.3.4 Dangers et dysfonctionnements.....	116
6.3.5 Mesures	116
7 Matériels alimentés par le réseau	116
8 Téléalimentation dans les réseaux de distribution par câbles.....	117
8.1 Téléalimentation	117
8.1.1 Tensions maximales admises	117
8.1.2 Exigences générales pour les matériels.....	117
8.1.3 Courant admissible et rigidité diélectrique des composants	117
8.2 Téléalimentation à partir des locaux de l'abonné.....	118
9 Distances de séparation et protection contre les contacts indirects avec les réseaux de distribution électrique	118
9.1 Généralités	118
9.2 Lignes aériennes	119
9.2.1 Lignes aériennes de tensions inférieures ou égales à 1 000 V.....	119
9.2.2 Lignes aériennes de tensions supérieures à 1 000 V	119
9.3 Installations domestiques de tensions inférieures ou égales à 1 000 V.....	119
10 Prises d'abonné et points de transfert.....	119
10.1 Généralités	119
10.2 Prise d'abonné.....	120

10.2.1	Types de prises d'abonné	120
10.2.2	Prise d'abonné entièrement isolée	120
10.2.3	Prise d'abonné semi-isolée	121
10.2.4	Prise d'abonné non isolée avec élément de protection	121
10.2.5	Prise d'abonné non isolée sans élément de protection	121
10.2.6	Prise d'abonné entièrement isolée fournie au moyen d'un système DFA	121
10.3	Point de transfert	123
11	Protection contre les surtensions atmosphériques et élimination des différences de potentiel	124
11.1	Généralités	124
11.2	Protection du système d'antennes.....	125
11.2.1	Choix des méthodes appropriées de protection des systèmes d'antennes.....	125
11.2.2	Bâtiment équipé d'un système de protection contre la foudre (SPF).....	126
11.2.3	Bâtiment non équipé d'un SPF.....	133
11.3	Mise à la terre et liaison équipotentielle du système d'antennes.....	136
11.3.1	Système de protection interne	136
11.3.2	Conducteurs de mise à la terre	137
11.3.3	Réseau de prises de terre.....	139
11.4	Protection contre les surtensions	143
12	Stabilité mécanique	144
12.1	Exigences générales.....	144
12.2	Moment de flexion.....	144
12.3	Valeurs de la pression du vent	146
12.4	Construction du mât.....	146
12.5	Données à publier.....	147
Annexe A (normative)	Impédance de la boucle de terre	148
A.1	Généralités	148
A.2	Mise à la terre pour les conditions de défaut	148
A.3	Mise à la terre pour la protection contre les tensions de contact dangereuses	149
A.4	Mesures de sécurité temporaires	150
Annexe B (informative)	Utilisation de câbles de garde pour protéger les installations comportant des câbles coaxiaux	152
B.1	Généralités	152
B.2	La qualité du sol détermine la nécessité d'un câblage de garde	152
B.3	Mesures de protection contre les coups de foudre directs sur les câbles souterrains.....	153
Annexe C (informative)	Différences dans certains pays	155
C.1	Paragraphe 6.1	155
C.1.1	France	155
C.1.2	Japon	155
C.2	Paragraphe 6.2	155
C.2.1	France	155
C.2.2	Norvège.....	155
C.2.3	Japon et Pologne.....	155
C.3	Paragraphe 6.3 – Norvège	156
C.3.1	Justification	156
C.3.2	Mécanisme de liaison équipotentielle pour les réseaux de distribution par câbles.....	156

C.3.3	Utilisation d'une isolation galvanique dans un réseau de distribution par câbles avec une tension de téléalimentation	162
C.3.4	Utilisation d'un dispositif de protection sensible à la tension dans un réseau de distribution par câbles	163
C.4	Paragraphe 8.1.1 – Japon	165
C.5	Paragraphe 9.1 – France	165
C.6	Paragraphe 9.2 – Japon	165
C.7	Paragraphe 10.1	165
C.7.1	Suède	165
C.7.2	Royaume-Uni	165
C.8	Paragraphe 10.2 – Japon	166
C.9	Paragraphe 11.1 – Japon	166
C.10	Paragraphe 11.2	166
C.10.1	Allemagne	166
C.10.2	Japon	166
C.11	Paragraphe 11.3.2 – Japon	167
C.12	Paragraphe 11.3.3 – Japon	167
C.13	Paragraphe 12.2 – Japon	168
C.14	Paragraphe 12.3 – Finlande	168
	Bibliographie	169

Figure 1	– Exemple de liaison équipotentielle et de mise à la terre d'une enveloppe métallique à l'intérieur d'une armoire non conductrice pour un usage extérieur	106
Figure 2	– Exemple de liaison équipotentielle d'une installation dans un bâtiment	107
Figure 3	– Exemple de liaison équipotentielle et de mise à la terre indirecte d'une enveloppe métallique à l'intérieur d'une armoire non conductrice pour un usage extérieur	108
Figure 4	– Exemple de liaison équipotentielle et de mise à la terre d'une installation dans un bâtiment (connexion souterraine)	110
Figure 5	– Exemple de liaison équipotentielle et de mise à la terre d'une installation dans un bâtiment (connexion au-dessus du sol)	111
Figure 6	– Exemple de liaison équipotentielle avec un câble à isolation galvanique entrant dans un bâtiment (connexion souterraine)	112
Figure 7	– Exemple de maintien de la liaison équipotentielle lors du retrait d'un composant	114
Figure 8	– Bâtiment à MDU avec mise en œuvre de la technologie DFA	123
Figure 9	– Zones de montage d'antennes à l'intérieur ou sur des bâtiments, où la mise à la terre n'est pas obligatoire	125
Figure 10	– Organigramme pour le choix de la méthode de protection appropriée du système d'antennes contre les surtensions atmosphériques	128
Figure 11	– Exemple de têtes de réseau et d'antennes à liaison équipotentielle dans un volume protégé du SPF du bâtiment	129
Figure 12	– Exemple de têtes de réseau et d'antennes à liaison équipotentielle dans un volume protégé d'un ATS externe isolé horizontalement	130
Figure 13	– Exemple de têtes de réseau et d'antennes à liaison équipotentielle dans un volume protégé d'un ATS externe isolé verticalement	131
Figure 14	– Exemple d'antennes à liaison équipotentielle (non installées dans un volume protégé) et de tête de réseau avec connexion directe au SPF du bâtiment	132
Figure 15	– Exemple de tête de réseau à liaison équipotentielle et d'antennes reliées à la terre (bâtiment sans SPF)	135

Figure 16 – Exemple de liaison pour les antennes et la tête de réseau (bâtiment sans SPF et risque de coup de foudre inférieur ou égal au risque tolérable)	136
Figure 17 – Exemple de protection d'un système d'antennes (non installé dans un volume protégé) par des conducteurs d'équipotentialité supplémentaires ($R > R_T$).....	139
Figure 18 – Exemples de mécanismes de mise à la terre	142
Figure 19 – Exemple de dispositif de protection contre les surtensions pour une unité résidentielle unique.....	143
Figure 20 – Exemple de moment de flexion d'un mât d'antenne	145
Figure A.1 – Principe de la résistance de la boucle de terre	149
Figure B.1 – Principe de protection avec un câble de garde.....	154
Figure B.2 – Principe de protection avec deux câbles de garde	154
Figure C.1 – Réseau de distribution IT utilisé en Norvège.....	156
Figure C.2 – Exemple d'installations situées à plus de 20 m d'un poste de transformation.....	157
Figure C.3 – Exemple d'installations situées à moins de 20 m d'un poste de transformation.....	158
Figure C.4 – Exemple d'armoires pour réseau de distribution par câbles, avec un matériel alimenté localement et un réseau d'alimentation situé à moins de 2 m du matériel	159
Figure C.5 – Exemple d'armoires pour réseau de distribution par câbles, avec un matériel téléalimenté et un réseau d'alimentation situé à moins de 2 m du matériel	160
Figure C.6 – Exemple d'armoires pour réseau de distribution par câbles, avec un matériel alimenté localement et un réseau d'alimentation situé à plus de 2 m du matériel	161
Figure C.7 – Exemple d'armoires pour réseau de distribution par câbles, avec un matériel téléalimenté et un réseau d'alimentation situé à plus de 2 m du matériel	162
Figure C.8 – Exemple d'installation où l'amplificateur est placé en amont de l'isolateur galvanique	163
Figure C.9 – Exemple de protection avec connexion d'un dispositif sensible à la tension aux installations de réseau sur poteaux	164
Figure C.10 – Exemple d'installation d'une borne de sécurité au Japon	166
Figure C.11 – Exemples d'installation d'un système de protection contre la foudre au Japon	167
Tableau 1 – Tensions de service maximales admises et intensités maximales recommandées pour les câbles coaxiaux.....	118
Tableau 2 – Solutions pour la protection des systèmes d'antennes contre les surtensions atmosphériques	126
Tableau B.1 – Conductivité de différents types de sols	152
Tableau B.2 – Facteurs de protection (K_p) des mesures de protection contre les coups de foudre directs pour les câbles enterrés	153

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSEAUX DE DISTRIBUTION PAR CÂBLES POUR SIGNAUX DE TÉLÉVISION, SIGNAUX DE RADIODIFFUSION SONORE ET SERVICES INTERACTIFS –

Partie 11: Sécurité

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique 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.

L'IEC 60728-11 a été établie par le domaine technique 5: Réseaux câblés pour les signaux de télévision, signaux sonores et services interactifs, du comité d'études 100 de l'IEC: Systèmes et équipements audio, vidéo et services de données. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette cinquième édition annule et remplace la quatrième édition parue en 2016. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) les références à l'IEC 60065 et à l'IEC 60950-1 ont été remplacées par des références à l'IEC 62368-1;

- b) des paragraphes ont été ajoutés (4.4 à 4.6);
- c) les définitions pour les termes matériel de classe I, matériel de classe II et borne principale de terre ont été révisées (voir le 3.1.6, le 3.1.8 et le 3.1.31);
- d) des définitions ont été ajoutées pour les termes dommage, danger, personne ordinaire, personne avertie et personne qualifiée (voir le 3.1.22, le 3.1.23, le 3.1.39, le 3.1.40 et le 3.1.41);
- e) des exigences ont été ajoutées pour fournir des détails sur le matériel installé (voir le 4.1);
- f) des exigences mécaniques, de conception et de construction ont été ajoutées (voir le 4.2.2);
- g) les exigences relatives aux parties accessibles ont été modifiées (voir le 4.2.3);
- h) le courant admissible et la rigidité diélectrique des composants sont désormais obligatoires (voir le 8.1.3);
- i) l'appréciation du risque de foudre est désormais obligatoire (voir la Figure 10);
- j) la tension de téléalimentation sur la liaison de connexion d'abonné a été étendue (voir le Tableau 1).

La présente version bilingue (2023-08) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2023-02.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60728, publiées sous le titre général *Réseaux de distribution par câbles pour signaux de télévision, signaux de radiodiffusion sonore et services interactifs*, se trouve sur le site web de l'IEC.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

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 ce document en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

Les normes et autres publications de la série IEC 60728 traitent des réseaux de distribution par câbles, notamment des matériels et des méthodes de mesurage associées pour la réception en tête de réseau, le traitement et la distribution de signaux de télévision et de signaux de radiodiffusion sonore, ainsi que pour le traitement, l'interfaçage et la transmission de tous types de signaux de données pour les services interactifs qui utilisent tout support de transmission applicable. Ces signaux sont habituellement transmis dans les réseaux par des techniques de multiplexage fréquentiel.

Cela comprend, par exemple:

- les réseaux régionaux et locaux de distribution par câbles à large bande;
- les réseaux et systèmes étendus de distribution de télévision terrestre et par satellite;
- les systèmes de réception individuelle de télévision terrestre et par satellite;

et tous les types de matériels, de systèmes et d'installations utilisés dans de tels réseaux de distribution par câbles, systèmes de distribution et systèmes de réception.

Ce travail de normalisation s'étend des antennes et/ou des entrées pour source de signal particulière à l'entrée de terminal de l'équipement chez le client en passant par la tête de réseau ou d'autres points d'interface d'accès au réseau.

Le travail de normalisation prend en compte la coexistence des utilisateurs du spectre RF dans les systèmes de transmission filaires et sans fil.

La normalisation des terminaux d'utilisateur (à savoir syntoniseurs, récepteurs, décodeurs, terminaux multimédias, etc.), des câbles coaxiaux, des câbles à paires symétriques et des câbles optiques, ainsi que de leurs accessoires en est exclue.

RÉSEAUX DE DISTRIBUTION PAR CÂBLES POUR SIGNAUX DE TÉLÉVISION, SIGNAUX DE RADIODIFFUSION SONORE ET SERVICES INTERACTIFS –

Partie 11: Sécurité

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60728 traite des exigences de sécurité applicables aux systèmes et matériels fixes. S'il y a lieu, elle couvre également les systèmes mobiles et provisoires, par exemple les caravanes.

Des exigences supplémentaires peuvent s'appliquer, par exemple, pour:

- les installations électriques des bâtiments et les lignes aériennes;
- les autres réseaux de distribution de services de télécommunications;
- les réseaux de distribution d'eau;
- les réseaux de distribution de gaz;
- les systèmes de protection contre la foudre.

Le présent document a pour objet de fournir des exigences spécifiques à la sécurité du système, du personnel qui travaille sur celui-ci, ainsi que des abonnés et des équipements de l'abonné. Il traite uniquement des aspects de sécurité et n'a pas pour objet de définir une norme pour la protection des matériels utilisés dans le système.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 60364-1:2005, *Installations électriques à basse tension – Partie 1: Principes fondamentaux, détermination des caractéristiques générales, définitions*

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*

IEC 60364-4-44:2007/AMD1:2015

IEC 60364-4-44:2007/AMD2:2018

IEC 60364-5-52:2009, *Installations électriques à basse tension – Partie 5-52: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Canalisations*

IEC 60364-5-54:2011, *Installations électriques basse-tension – Partie 5-54: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Installations de mise à la terre et conducteurs de protection*

IEC 60364-5-54:2011/AMD1:2021

IEC 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

IEC 60529:1989/AMD1:1999

IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 60990:2016, *Méthodes de mesure du courant de contact et du courant dans le conducteur de protection*

IEC 62305-2:2010, *Protection contre la foudre – Partie 2: Évaluation des risques*

IEC 62305-3:2010, *Protection contre la foudre – Partie 3: Dommages physiques sur les structures et risques humains*

IEC 62368-1:2018, *Équipements des technologies de l'audio/vidéo, de l'information et de la communication – Partie 1: Exigences de sécurité*

IEC 62561-1:2017, *Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) – Partie 1: Exigences pour les composants de connexion*

IEC 62561-2, *Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) – Partie 2: Exigences pour les conducteurs et les électrodes de terre*

ISO 7010, *Symboles graphiques – Couleurs de sécurité et signaux de sécurité – Signaux de sécurité enregistrés*

ISO/IEC 30129:2015, *Information technology – Telecommunications bonding networks for buildings and other structures* (disponible en anglais seulement)
ISO/IEC 30129:2015/AMD1:2019

EN 50575:2014, *Câbles d'énergie, de commande et de communication – Câbles pour applications générales dans les ouvrages de construction soumis aux exigences de réaction au feu*