



IEC 61156-1

Edition 3.0 2007-06

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications –
Part 1: Generic specification**

**Câbles multiconducteurs à paires symétriques et quartes pour transmissions
numériques –
Partie 1: Spécification générique**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 33.120.20

ISBN 2-8318-9638-X

CONTENTS

| | |
|---|----|
| FOREWORD..... | 5 |
| 1 Scope..... | 7 |
| 2 Normative references | 7 |
| 3 Terms and definitions | 9 |
| 4 Installation considerations | 12 |
| 5 Materials and cable construction | 12 |
| 5.1 General remarks..... | 12 |
| 5.2 Cable construction | 12 |
| 5.2.1 Conductor..... | 13 |
| 5.2.2 Insulation..... | 13 |
| 5.2.3 Cable element | 13 |
| 5.2.4 Cable make-up | 14 |
| 5.2.5 Screening of the cable core | 14 |
| 5.2.6 Sheath..... | 14 |
| 5.2.7 Identification..... | 15 |
| 5.2.8 Finished cable | 15 |
| 6 Characteristics and requirements | 15 |
| 6.1 General remarks – Test configurations | 15 |
| 6.2 Electrical characteristics and tests | 16 |
| 6.2.1 Conductor resistance..... | 16 |
| 6.2.2 Resistance unbalance | 16 |
| 6.2.3 Dielectric strength | 16 |
| 6.2.4 Insulation resistance..... | 16 |
| 6.2.5 Mutual capacitance..... | 17 |
| 6.2.6 Capacitance unbalance to earth | 17 |
| 6.2.7 Transfer impedance..... | 17 |
| 6.2.8 Coupling attenuation..... | 17 |
| 6.2.9 Current-carrying capacity..... | 17 |
| 6.3 Transmission characteristics | 18 |
| 6.3.1 Velocity of propagation (phase velocity) | 18 |
| 6.3.2 Phase delay and differential delay (delay skew) | 18 |
| 6.3.3 Attenuation | 19 |
| 6.3.4 Unbalance attenuation..... | 21 |
| 6.3.5 Near-end crosstalk | 26 |
| 6.3.6 Far-end crosstalk..... | 28 |
| 6.3.7 Alien (exogenous) near-end crosstalk..... | 31 |
| 6.3.8 Alien (exogenous) far-end crosstalk..... | 35 |
| 6.3.9 Alien (exogenous) crosstalk of bundled cables | 35 |
| 6.3.10 Mean characteristic impedance and input impedance | 36 |
| 6.3.11 Return loss | 37 |
| 6.4 Mechanical and dimensional characteristics and requirements | 38 |
| 6.4.1 Measurement of dimensions | 38 |
| 6.4.2 Elongation at break of the conductor | 38 |
| 6.4.3 Tensile strength of the insulation | 38 |
| 6.4.4 Elongation at break of the insulation | 38 |

| | | |
|--------|--|----|
| 6.4.5 | Adhesion of the insulation to the conductor | 38 |
| 6.4.6 | Elongation at break of the sheath | 38 |
| 6.4.7 | Tensile strength of the sheath | 38 |
| 6.4.8 | Crush test of the cable | 38 |
| 6.4.9 | Impact test of the cable | 39 |
| 6.4.10 | Bending under tension..... | 39 |
| 6.4.11 | Repeated bending of the cable | 41 |
| 6.4.12 | Tensile performance of the cable..... | 43 |
| 6.4.13 | Shock test of the cable | 43 |
| 6.4.14 | Bump test of the cable..... | 43 |
| 6.4.15 | Vibration test of the cable..... | 43 |
| 6.5 | Environmental characteristics..... | 43 |
| 6.5.1 | Shrinkage of the insulation | 43 |
| 6.5.2 | Wrapping test of the insulation after thermal ageing | 43 |
| 6.5.3 | Bending test of the insulation at low temperature..... | 43 |
| 6.5.4 | Elongation at break of the sheath after ageing..... | 43 |
| 6.5.5 | Tensile strength of the sheath after ageing | 43 |
| 6.5.6 | Sheath pressure test at high temperature | 44 |
| 6.5.7 | Cold bend test of the cable..... | 44 |
| 6.5.8 | Heat shock test..... | 44 |
| 6.5.9 | Damp heat steady state | 44 |
| 6.5.10 | Solar radiation | 45 |
| 6.5.11 | Solvents and contaminating fluids..... | 45 |
| 6.5.12 | Salt mist and sulphur dioxide | 45 |
| 6.5.13 | Water immersion | 45 |
| 6.5.14 | Hygroscopicity..... | 45 |
| 6.5.15 | Wicking | 45 |
| 6.5.16 | Flame propagation characteristics of a single cable..... | 46 |
| 6.5.17 | Flame propagation characteristics of bunched cables | 46 |
| 6.5.18 | Halogen gas evolution | 46 |
| 6.5.19 | Smoke generation | 46 |
| 6.5.20 | Toxic gas emission | 46 |
| 6.5.21 | Integrated fire test method for cables in environmental air handling spaces..... | 46 |
| | Bibliography..... | 47 |
| | Figure 1 – Test set-up for the measurement of attenuation, velocity of propagation and phase delay | 19 |
| | Figure 2 – Test set-up for the measurement of the differential-mode loss of the baluns | 23 |
| | Figure 3 – Test set-up for the measurement of the common-mode loss of the baluns..... | 23 |
| | Figure 4 – Test set-up for unbalance attenuation at near end (<i>TCL</i>)..... | 25 |
| | Figure 5 – Test set-up for unbalance attenuation at far end (<i>TCTL</i>) | 25 |
| | Figure 6 – Test set-up for near-end crosstalk..... | 27 |
| | Figure 7 – Test set-up for far-end crosstalk..... | 29 |
| | Figure 8 – Test set-up for alien (exogenous) near-end crosstalk | 32 |
| | Figure 9 – Test assembly cross-section; six cables around one cable | 34 |
| | Figure 10 – Test assembly layout; six cables around one cable | 34 |

| | |
|---|----|
| Figure 11 – Test assembly cross-section; four parallel cables | 35 |
| Figure 12 – Test assembly on drum; four parallel cables..... | 35 |
| Figure 13 – Test set-up for mean characteristic impedance, input impedance and return loss | 36 |
| Figure 14 – U-bend test configuration | 40 |
| Figure 15 – S-bend test configuration | 40 |
| Figure 16 – Repeated bending test configuration | 42 |
| Figure 17 – Wicking test configuration | 46 |
| Table 1 – Test balun performance characteristics | 22 |

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**MULTICORE AND SYMMETRICAL PAIR/QUAD CABLES
FOR DIGITAL COMMUNICATIONS –****Part 1: Generic specification**

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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.

International Standard IEC 61156-1 has been prepared by subcommittee 46C: Wires and symmetric cables, of IEC technical committee 46: Cables, wires, waveguides, r.f. connectors, r.f. and microwave passive components and accessories.

The cables are classified in the study of generic cabling for information technology being produced by ISO/IEC JTC1/SC 25.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2002 and it includes its Corrigendum 1 (2004) This edition constitutes a technical revision.

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

- a) inclusion of definitions and test methods in support of the MICE table in ISO 24702;
- b) inclusion of definitions and test methods in support of new cable categories 6_A and 7_A;
- c) inclusion of definitions in support of PoEP.

This bilingual version, published in 2008-03, corresponds to the English version.

The text of this standard is based on the second edition, its Amendment 3 and on the following documents:

| FDIS | Report on voting |
|--------------|------------------|
| 46C/815/FDIS | 46C/823/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 French version of this standard has not been voted upon.

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

The list of all the parts of the IEC 61156 series, under the general title *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communication*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result 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.

The contents of the corrigendum of August 2015 have been included in this copy.

MULTICORE AND SYMMETRICAL PAIR/QUAD CABLES FOR DIGITAL COMMUNICATIONS –

Part 1: Generic specification

1 Scope

This part of IEC 61156 is applicable to communication systems such as ISDN, local area networks and data communication systems and specifies the definitions, requirements and test methods of multicore, symmetrical pair and quad cables.

This standard is also applicable to cables used for customer premises wiring.

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 60028, *International standard of resistance for copper*

IEC 60050-726, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 726: Transmission lines and wave guides*

IEC 60068-2-1, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests A: Cold*

IEC 60169-22, *Radio-frequency connectors – Part 22: RF two-pole bayonet coupled connectors for use with shielded balanced cables having twin inner conductors (Type BNO)*

IEC 60189-1:1986, *Low-frequency cables and wires with PVC insulation and PVC sheath – Part 1: General test and measuring methods*¹⁾

IEC 60304, *Standard colours for insulation for low-frequency cables and wires*

IEC 60332-1-1, *Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1-1: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Apparatus*

IEC 60332-2-1, *Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 2-1: Test for vertical flame propagation for a single small insulated wire or cable – Apparatus*

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

IEC 60332-3-24, *Tests on electric cables under fire conditions – Part 3-24: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables – Category C*

IEC 60708, *Low-frequency cables with polyolefin insulation and moisture barrier polyolefin sheath*

¹⁾ There exists a 2007 edition of 60189-1.

IEC 60754-2, *Test on gases evolved during combustion of electric cables – Part 2: Determination of the degree of acidity of gases evolved during the combustion of materials taken from electric cables by measuring pH and conductivity*

IEC 60794-1-2:2003, *Optical fibre cables – Part 1-2: Generic specification – Basic optical cable test procedures*

IEC 60811-1-1:1993, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables and optical cables – Part 1: Methods for general application – Section 1: Measurement of thickness and overall dimensions – Tests for determining the mechanical properties*

IEC 60811-1-2:1985, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric and optical cables – Part 1: Methods for general application – Section Two: Thermal ageing methods*

IEC 60811-1-3:1993, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric and optical cables – Part 1: Methods for general application – Section Three: Methods for determining the density – Water absorption tests – Shrinkage test*

IEC 60811-1-4:1985, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric and optical cables – Part 1: Methods for general application – Section Four: Test at low temperature*

IEC 60811-3-1:1985, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric and optical cables – Part 3: Methods specific to PVC compounds – Section One: Pressure test at high temperature – Tests for resistance to cracking*

IEC 60811-4-2:2004, *Insulating and sheathing materials of electric cables – Common test methods – Part 4-2: Methods specific to polyethylene and polypropylene compounds – Tensile strength and elongation at break after conditioning at elevated temperature – Wrapping test after conditioning at elevated temperature – Wrapping test after thermal ageing in air – Measurement of mass increase – Long-term stability test – Test method for copper-catalyzed oxidative degradation*

IEC 61034 (all parts), *Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions*

IEC 61196-1-105, *Coaxial communication cables – Part 1-105: Electrical test methods – Test for withstand voltage of cable dielectric*

IEC 62012-1:2004, *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications to be used in harsh environments – Part 1: Generic specification*

IEC 62153-4-3, *Metallic communication cables test methods – Part 4-3: Electromagnetic compatibility (EMC) – Surface transfer impedance – Triaxial method*

IEC 62153-4-4, *Metallic communication cables test methods – Part 4-4: Electromagnetic compatibility (EMC) – Shielded screening attenuation, test method for measuring of the screening attenuation a_s up to and above 3 GHz*

IEC 62153-4-5, *Metallic communication cables test methods – Part 4-5: Electromagnetic compatibility (EMC) – Coupling or screening attenuation – Absorbing clamp method*

IEC 62255 (all parts), *Multicore and symmetrical pair/quad cables for broadband digital communications (high bit rate digital access telecommunication networks) – Outside plant cables*

ITU-T Recommendation G.117:1996, *Transmission aspects of unbalance about earth*

ITU-T Recommendation O.9:1999, *Measuring arrangements to assess the degree of unbalance about earth*

SOMMAIRE

| | |
|--|----|
| AVANT-PROPOS..... | 51 |
| 1 Domaine d'application | 53 |
| 2 Références normatives..... | 53 |
| 3 Termes et définitions | 55 |
| 4 Considérations d'installation..... | 58 |
| 5 Matériaux et construction du câble | 59 |
| 5.1 Remarques générales | 59 |
| 5.2 Construction du câble..... | 59 |
| 5.2.1 Conducteur..... | 59 |
| 5.2.2 Enveloppe isolante | 60 |
| 5.2.3 Elément de câblage..... | 60 |
| 5.2.4 Constitution du câble | 61 |
| 5.2.5 Ecran de l'âme du câble | 61 |
| 5.2.6 Gaine | 61 |
| 5.2.7 Identification..... | 61 |
| 5.2.8 Câble terminé..... | 62 |
| 6 Caractéristiques et exigences..... | 62 |
| 6.1 Remarques générales – Configurations d'essai | 62 |
| 6.2 Caractéristiques électriques et essais | 62 |
| 6.2.1 Résistance du conducteur | 62 |
| 6.2.2 Déséquilibre de résistance | 63 |
| 6.2.3 Rigidité diélectrique..... | 63 |
| 6.2.4 Résistance d'isolement..... | 63 |
| 6.2.5 Capacité mutuelle..... | 63 |
| 6.2.6 Déséquilibre de capacité à la terre | 63 |
| 6.2.7 Impédance de transfert..... | 64 |
| 6.2.8 Affaiblissement de couplage..... | 64 |
| 6.2.9 Courant permanent admissible | 64 |
| 6.3 Caractéristiques de transmission..... | 64 |
| 6.3.1 Vitesse de propagation (vitesse de phase) | 65 |
| 6.3.2 Temps de propagation de phase et temps de propagation différentiel (distorsion) | 65 |
| 6.3.3 Affaiblissement..... | 66 |
| 6.3.4 Affaiblissement de symétrie..... | 68 |
| 6.3.5 Paradiaphonie | 74 |
| 6.3.6 Télédiaphonie..... | 76 |
| 6.3.7 Paradiaphonie exogène (due aux câbles voisins) | 79 |
| 6.3.8 Télédiaphonie exogène (due aux câbles voisins) | 83 |
| 6.3.9 Diaphonie exogène (due aux câbles voisins) des câbles en faisceaux | 84 |
| 6.3.10 Impédance caractéristique moyenne et impédance d'entrée | 84 |
| 6.3.11 Affaiblissement de réflexion..... | 86 |
| 6.4 Caractéristiques et exigences mécaniques et dimensionnelles..... | 86 |
| 6.4.1 Mesures dimensionnelles | 86 |
| 6.4.2 Allongement à la rupture du conducteur | 86 |
| 6.4.3 Résistance à la traction de l'enveloppe isolante..... | 87 |

| | | |
|--------|--|----|
| 6.4.4 | Allongement à la rupture de l'enveloppe isolante | 87 |
| 6.4.5 | Adhérence de l'enveloppe isolante au conducteur | 87 |
| 6.4.6 | Allongement à la rupture de la gaine | 87 |
| 6.4.7 | Résistance à la traction de la gaine | 87 |
| 6.4.8 | Essai d'écrasement du câble | 87 |
| 6.4.9 | Essai d'impact du câble | 87 |
| 6.4.10 | Courbure sous tension..... | 87 |
| 6.4.11 | Courbures répétées du câble..... | 90 |
| 6.4.12 | Tenue à la traction du câble | 91 |
| 6.4.13 | Essai de chocs du câble | 91 |
| 6.4.14 | Essai de secousses du câble..... | 91 |
| 6.4.15 | Essai de vibration du câble..... | 92 |
| 6.5 | Caractéristiques d'environnement..... | 92 |
| 6.5.1 | Retrait de l'enveloppe isolante..... | 92 |
| 6.5.2 | Essai d'enroulement de l'enveloppe isolante après vieillissement thermique | 92 |
| 6.5.3 | Essai de courbure de l'enveloppe isolante à basse température | 92 |
| 6.5.4 | Allongement à la rupture de la gaine après vieillissement..... | 92 |
| 6.5.5 | Résistance à la traction de la gaine après vieillissement | 92 |
| 6.5.6 | Essai de pression de la gaine à température élevée | 92 |
| 6.5.7 | Essai d'enroulement à froid du câble | 92 |
| 6.5.8 | Essai de choc thermique | 93 |
| 6.5.9 | Etat continu de chaleur humide | 93 |
| 6.5.10 | Rayonnement solaire..... | 93 |
| 6.5.11 | Fluides contaminants et solvants | 93 |
| 6.5.12 | Brouillard salin et anhydride sulfureux | 93 |
| 6.5.13 | Immersion dans l'eau | 94 |
| 6.5.14 | Caractère hygroscopique..... | 94 |
| 6.5.15 | Effet de mèche | 94 |
| 6.5.16 | Caractéristiques de propagation de la flamme sur un câble isolé..... | 95 |
| 6.5.17 | Caractéristiques de propagation de la flamme sur câbles en nappes | 95 |
| 6.5.18 | Emission de gaz halogénés | 95 |
| 6.5.19 | Emission de fumées | 95 |
| 6.5.20 | Emission de gaz toxiques | 95 |
| 6.5.21 | Méthode intégrée d'essai au feu pour les câbles dans les espaces de distribution d'air..... | 95 |
| | Bibliographie..... | 96 |
| | Figure 1 – Montage d'essai pour la mesure de l'affaiblissement, de la vitesse de propagation et du temps de propagation de phase..... | 66 |
| | Figure 2 – Montage d'essai pour la mesure des pertes en mode différentiel des symétriseurs | 70 |
| | Figure 3 – Montage d'essai pour la mesure des pertes en mode commun des symétriseurs | 70 |
| | Figure 4 – Montage d'essai pour les mesures d'affaiblissement de symétrie à l'extrémité proche (<i>ACT</i>)..... | 72 |
| | Figure 5 – Montage d'essai pour les mesures d'affaiblissement de symétrie à l'extrémité distante (<i>ATCT</i>)..... | 73 |

| | |
|--|----|
| Figure 6 – Equipement d’essai pour paradiaphonie..... | 75 |
| Figure 7 – Equipement d’essai pour télédiaphonie | 77 |
| Figure 8 – Equipement d’essai pour paradiaphonie exogène (due aux câbles voisins) | 80 |
| Figure 9 – Assemblage d’essai en section droite; six câbles autour d’un câble | 82 |
| Figure 10 – Agencement de l’assemblage d’essai; six câbles autour d’un câble..... | 82 |
| Figure 11 – Assemblage d’essai en section droite; quatre câbles parallèles..... | 83 |
| Figure 12 – Assemblage d’essai sur touret; quatre câbles parallèles..... | 83 |
| Figure 13 – Equipement d’essai pour l’impédance caractéristique moyenne, l’impédance d’entrée et l’affaiblissement de réflexion..... | 84 |
| Figure 14 – Configuration de l’essai de courbure en U | 88 |
| Figure 15 – Configuration de l’essai de courbure en S | 89 |
| Figure 16 – Configuration de l’essai de courbures répétées | 90 |
| Figure 17 – Configuration de l’essai de l’effet de mèche | 95 |
| | |
| Tableau 1 – Caractéristiques de fonctionnement du symétriseur d’essai | 69 |

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CÂBLES MULTICONDUCTEURS À PAIRES SYMÉTRIQUES
ET QUARTES POUR TRANSMISSIONS NUMÉRIQUES –****Partie 1: Spécification générique**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61156-1 a été établie par le sous-comité 46C: Câbles symétriques et fils, du comité d'études 46 de la CEI: Câbles, fils, guides d'ondes, connecteurs, composants passifs pour micro-onde et accessoires.

Les câbles sont classés dans l'étude du câblage générique pour la technologie de l'information pilotée par ISO/CEI JTC1/SC 25.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2002 et inclut son Corrigendum 1 (2004). Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les changements techniques significatifs suivants par rapport à la précédente édition:

- a) inclusion de définitions et de méthodes d'essai à l'appui de la table MICE dans ISO 24702;
- b) inclusion de définitions et de méthodes d'essai à l'appui des nouvelles catégories de câble 6_A et 7_A ;
- c) inclusion de définitions à l'appui de PoEP.

Cette version bilingue, publiée en 2008-03, correspond à la version anglaise.

Le texte anglais de cette norme est basé sur la deuxième édition, son Amendement 3 et sur les documents 46C/815/FDIS et 46C/823/RVD. Le rapport de vote 46C/823/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

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

La liste de toutes les parties de la série CEI 61156, sous le titre général *Câbles multiconducteurs à paires symétriques et quartes pour transmissions numériques*, peut être trouvée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI 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.

Le contenu du corrigendum d'août 2015 a été pris en considération dans cet exemplaire.

CÂBLES MULTICONDUCTEURS À PAIRES SYMÉTRIQUES ET QUARTES POUR TRANSMISSIONS NUMÉRIQUES –

Partie 1: Spécification générique

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61156 est applicable aux systèmes de transmission tels que le RNIS (ISDN), les réseaux locaux et les systèmes de transmissions de données, et spécifie les définitions, les exigences et les méthodes d'essai des câbles multiconducteurs, à paires symétriques et à quartes.

Cette norme est aussi applicable aux câbles utilisés pour le câblage des locaux des clients.

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).

CEI 60028, *Spécification internationale d'un cuivre-type recuit*

CEI 60050-726, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Partie 726: Lignes de transmission et guides d'ondes*

CEI 60068-2-1, *Essais d'environnement – Partie 2-1: Essais – Essai A: Froid*

CEI 60169-22, *Connecteurs pour fréquences radioélectriques – Vingt-deuxième partie: Connecteurs à deux pôles pour fréquences radioélectriques à verrouillage à baïonnette, applicables à des câbles symétriques blindés à deux conducteurs intérieurs (type BNO)*

CEI 60189-1:1986, *Low-frequency cables and wires with PVC insulation and PVC sheath – Part 1: General test and measuring methods*¹⁾

CEI 60304, *Couleurs de référence de l'enveloppe isolante pour câbles et fils pour basses fréquences*

CEI 60332-1-1, *Essais des câbles électriques et à fibres optiques soumis au feu – Partie 1-1: Essai de propagation verticale de la flamme sur conducteur ou câble isolé – Appareillage d'essai*

CEI 60332-2-1, *Essais des câbles électriques et à fibres optiques soumis au feu – Partie 2-1: Essai de propagation verticale de la flamme sur conducteur ou câble isolé de petite section – Appareillage d'essai*

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

¹⁾ Il existe une édition 2007 de la CEI 60189-1.

CEI 600332-3-24, *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*

CEI 60708, *Low-frequency cables with polyolefin insulation and moisture barrier polyolefin sheath – Part 1: General design details and requirements* (disponible en anglais seulement)

CEI 60754-2, *Essai sur les gaz émis lors de la combustion des câbles électriques – Partie 2: Détermination de l'acidité des gaz émis lors de la combustion d'un matériau prélevé sur un câble par mesurage du pH et de la conductivité*

CEI 60794-1-2:2003, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-2: Spécification générique – Procédures de base applicables aux essais des câbles optiques*

CEI 60811-1-1:1993, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques et des câbles optiques – Partie 1-1: Méthodes d'application générale – Mesure des épaisseurs et des dimensions extérieures – Détermination des propriétés mécaniques*

CEI 60811-1-2:1985, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Première partie: Méthodes d'application générale – Section deux: Méthodes de vieillissement thermique*

CEI 60811-1-3:1993, *Méthodes d'essais communes pour matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques et optiques – Partie 1-3: Application générale – Méthodes de détermination de la masse volumique – Essais d'absorption d'eau – Essai de rétraction*

CEI 60811-1-4:1985, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Première partie: Méthodes d'application générale – Section quatre: Essais à basse température*

CEI 60811-3-1:1985, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Troisième partie: Méthodes spécifiques pour les mélanges PVC – Section une: Essai de pression à température élevée – Essais de résistance à la fissuration*

CEI 60811-4-2:2004, *Matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques et optiques – Méthodes d'essais communes – Partie 4-2: Méthodes spécifiques pour les mélanges polyéthylène et polypropylène – Résistance à la traction et allongement à la rupture après conditionnement à température élevée – Essai d'enroulement après conditionnement à température élevée – Essai d'enroulement après vieillissement thermique dans l'air – Mesure de l'augmentation de masse – Essai de stabilité à long terme – Méthode d'essai pour l'oxydation catalytique par le cuivre*

CEI 61034 (toutes les parties), *Mesure de la densité de fumées dégagées par des câbles brûlant dans des conditions définies*

CEI 61196-1-105, *Câbles coaxiaux de communication – Partie 1-105: Méthodes d'essai électrique – Essai pour la tension de tenue du diélectrique du câble*

CEI 62012-1:2004, *Câbles multiconducteurs à paires symétriques et quartes pour transmissions numériques utilisés en environnements sévères – Partie 1: Spécification générique*

CEI 62153-4-3, *Méthodes d'essais des câbles métalliques de communication – Partie 4-3: Compatibilité électromagnétique (CEM) – Impédance surfacique de transfert – Méthode triaxiale*

CEI 62153-4-4, *Metallic communication cables test methods – Part 4-4: Electromagnetic compatibility (EMC) – Shielded screening attenuation, test method for measuring of the screening attenuation a_s up to and above 3 GHz* (disponible en anglais seulement)

CEI 62153-4-5, *Méthodes d'essai des câbles de métalliques de communication – Partie 4-5: Compatibilité électromagnétique (CEM) – Affaiblissement d'écran ou de couplage – Méthode de la pince absorbante*

CEI 62255 (toutes les parties), *Câbles multiconducteurs à paires symétriques et quartes pour transmissions numériques large bande (réseau d'accès télécommunications numériques à haut débit) – Câbles pour installations extérieures*

ITU-T Recommandation G.117:1996, *Dissymétrie par rapport à la terre du point de vue de la transmission*

ITU-T Recommandation O.9:1999, *Montages pour la mesure du degré de dissymétrie par rapport à la terre*