



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Electric cables – Halogen-free, low smoke, thermoplastic insulated and sheathed cables of rated voltages up to and including 450/750 V –
Part 1: General requirements**

**Câbles électriques – Câbles à isolation et gaine thermoplastique sans halogène, à faible dégagement de fumée, de tension assignée au plus égale à 450/750 V –
Partie 1: Exigences générales**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.060.20

ISBN 978-2-8322-2255-3

**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.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references.....	6
3 Terms and definitions.....	7
3.1 Definitions relating to insulating and sheathing materials	7
3.2 Definitions relating to tests	7
4 Rated voltage	8
5 Marking	8
5.1 Indication of origin and cable identification.....	8
5.2 Continuity of marks	9
5.3 Durability.....	9
5.4 Legibility.....	9
6 Core identification.....	9
6.1 General.....	9
6.2 Core identification by colours.....	9
6.2.1 General requirements	9
6.2.2 Colour scheme.....	9
6.2.3 Colour combination green-and-yellow	10
6.3 Core identification by numbers	10
6.3.1 General requirements	10
6.3.2 Preferred arrangement of marking.....	10
6.3.3 Durability	11
7 General requirements for the construction of cables.....	11
7.1 Conductors	11
7.1.1 Material	11
7.1.2 Construction	11
7.1.3 Check on construction.....	11
7.1.4 Electrical resistance.....	11
7.2 Insulation	11
7.2.1 Material	11
7.2.2 Application to the conductor	12
7.2.3 Thickness	12
7.2.4 Mechanical properties before and after ageing	12
7.3 Filler	14
7.3.1 Material	14
7.3.2 Application.....	14
7.4 Extruded inner covering.....	15
7.4.1 Material	15
7.4.2 Application.....	15
7.4.3 Thickness	15
7.5 Sheath	15
7.5.1 Material	15
7.5.2 Application.....	15
7.5.3 Thickness	15
7.5.4 Mechanical properties before and after ageing	16
7.6 Tests on completed cables.....	17

7.6.1	Electrical properties	17
7.6.2	Overall dimensions	18
7.6.3	Mechanical strength of flexible cables	19
7.6.4	Tests under fire conditions	19
8	Guide to use of the cables	19
Annex A (normative)	Code designation	20
Annex B (normative)	Assessment of halogens	21
B.1	Requirements for extruded material.....	21
B.1.1	Type test.....	21
B.1.2	Sample test	21
B.2	Requirements for non-extruded materials – Type and sample test.....	22
Bibliography	23
Figure 1	– Arrangement of marking	11
Table 1	– Examples of maximum permitted voltages against rated voltage of cable	8
Table 2	– Requirements for non-electrical tests for halogen-free thermoplastic insulation (1 of 2).....	13
Table 3	– Requirements for the non-electrical test for halogen-free thermoplastic sheathing compounds (1 of 2)	16
Table 4	– Requirements for electrical tests	18
Table B.1	– Type test for extruded material for the assessment of halogens	21
Table B.2	– Sample test for extruded material for the assessment of halogens	21

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRIC CABLES – HALOGEN-FREE, LOW SMOKE, THERMOPLASTIC INSULATED AND SHEATHED CABLES OF RATED VOLTAGES UP TO AND INCLUDING 450/750 V –

Part 1: General requirements

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.

International Standard IEC 62821-1 has been prepared by IEC technical committee 20: Electric cables.

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

FDIS	Report on voting
20/1555/FDIS	20/1567/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.

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

A list of all parts in the IEC 62821 series, published under the general title, *Electric cables – Halogen-free, low smoke, thermoplastic insulated and sheathed cables of rated voltages up to and including 450/750 V*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication 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.

ELECTRIC CABLES – HALOGEN-FREE, LOW SMOKE, THERMOPLASTIC INSULATED AND SHEATHED CABLES OF RATED VOLTAGES UP TO AND INCLUDING 450/750 V –

Part 1: General requirements

1 Scope

This part of IEC 62821 applies to cables with insulation, and sheath if any, based on halogen-free, thermoplastic compound, and having low emission of smoke and corrosive gases when exposed to fire, of rated voltages U_0/U up to and including 450/750 V used in power installations of nominal voltage not exceeding 450/750 V a.c.

NOTE For some types of flexible cable the term "cord" is used.

The particular types of flexible cables are specified in IEC 62821-3. The code designations of these types of cables are given in Annex A.

The test methods specified in this standard and in IEC 62821-3 are given in IEC 60227-2, IEC 60332-1-2, IEC 60684-2, IEC 60754-1 and IEC 60754-2, and in the relevant parts of IEC 60811, and in IEC 61034-2 and in IEC 62821-2.

2 Normative references

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

IEC 60050 (all parts), *International Electrotechnical Vocabulary*

IEC 60227-2:1997, *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 2: Test methods*

IEC 60228, *Conductors of insulated cables*

IEC 60332-1-2, *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*

IEC 60684-2, *Flexible insulating sleeving – Part 2: Methods of test*

IEC 60754-1, *Test on gases evolved during combustion of materials from cables – Part 1: Determination of the halogen acid content*

IEC 60754-2, *Test on gases evolved during combustion of materials from cables – Part 2: Determination of acidity (by pH measurement) and conductivity*

IEC 60811-401, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 401: Miscellaneous tests – Thermal ageing methods – Ageing in an air oven*

IEC 60811-501, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 501: Mechanical tests – Tests for determining the mechanical properties of insulating and sheathing compounds*

IEC 60811-502, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 502: Mechanical tests – Shrinkage test for insulations*

IEC 60811-504, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 504: Mechanical tests – Bending tests at low temperature for insulation and sheaths*

IEC 60811-505, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 505: Mechanical tests – Elongation at low temperature for insulations and sheaths*

IEC 60811-508, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 508: Mechanical tests – Pressure test at high temperature for insulation and sheaths*

IEC 61034-2, *Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions – Part 2: Test procedure and requirements*

IEC 62440, *Electrical cables with a rated voltage not exceeding 450/750 V – Guide to use.*

IEC 62821-2:2015, *Electric cables – Halogen-free, low smoke, thermoplastic insulated and sheathed cables of rated voltage up to and including 450/750 V – Part 2: Test methods*

IEC 62821-3, *Electric cables – Halogen-free, low smoke, thermoplastic insulated and sheathed cables of rated voltage up to and including 450/750 V – Part 3: Flexible cables*

SOMMAIRE

AVANT PROPOS	26
1 Domaine d'application	28
2 Références normatives	28
3 Termes et définitions	29
3.1 Définitions se rapportant aux matériaux d'isolation et de gainage	29
3.2 Définitions se rapportant aux essais.....	30
4 Tension assignée	30
5 Marquage	31
5.1 Indication d'origine et identification du câble	31
5.2 Continuité des marques	31
5.3 Durabilité	31
5.4 Lisibilité	31
6 Identification des conducteurs	32
6.1 Généralités	32
6.2 Identification des conducteurs par couleurs	32
6.2.1 Exigences générales	32
6.2.2 Configuration des couleurs	32
6.2.3 Combinaison des couleurs verte et jaune.....	32
6.3 Identification des conducteurs par des chiffres.....	32
6.3.1 Exigences générales	32
6.3.2 Disposition préférentielle du marquage	33
6.3.3 Durabilité.....	33
7 Exigences générales de construction des câbles	33
7.1 Âmes	33
7.1.1 Matériau	33
7.1.2 Construction	33
7.1.3 Vérification à la construction.....	34
7.1.4 Résistance électrique	34
7.2 Isolation.....	34
7.2.1 Matériaux	34
7.2.2 Application sur l'âme	34
7.2.3 Epaisseur	34
7.2.4 Propriétés mécaniques avant et après vieillissement	35
7.3 Bourrage.....	36
7.3.1 Matériaux	36
7.3.2 Application.....	37
7.4 Revêtement interne extrudé.....	37
7.4.1 Matériaux	37
7.4.2 Application.....	37
7.4.3 Épaisseur	37
7.5 Gaine.....	37
7.5.1 Matériaux	37
7.5.2 Application.....	37
7.5.3 Epaisseur	38
7.5.4 Propriétés mécaniques avant et après vieillissement	38
7.6 Essais sur des câbles complets	40

7.6.1	Propriétés électriques	40
7.6.2	Dimensions hors-tout	41
7.6.3	Résistance mécanique des câbles souples	42
7.6.4	Essai du câble soumis au feu	42
8	Guide d'utilisation des câbles	43
Annexe A (normative) Désignation		44
Annexe B (normative) Évaluation des halogènes		45
B.1	Exigences relatives aux matériaux extrudés	45
B.1.1	Essai de type	45
B.1.2	Essai sur des échantillons	45
B.2	Exigences relatives aux matériaux non extrudés – Essai de type et sur des échantillons	46
Bibliographie		47
Figure 1 – Disposition des marques		33
Tableau 1 – Exemples de tensions maximales autorisées en fonction de la tension assignée du câble		31
Tableau 2 – Exigences relatives aux essais non électriques pour l'isolation thermoplastique sans halogène (1 de 2)		35
Tableau 3 – Exigences relatives aux essais non électriques pour les mélanges de gainage thermoplastiques sans halogène (1 de 2)		39
Tableau 4 – Exigences relatives aux essais électriques		41
Tableau B.1 – Essai de type relatif aux matériaux extrudés pour l'évaluation des halogènes		45
Tableau B.2 – Essai sur des échantillons relatif aux matériaux extrudés pour l'évaluation des halogènes		46

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CÂBLES ÉLECTRIQUES – CÂBLES À ISOLATION ET GAINÉ THERMOPLASTIQUE SANS HALOGÈNE, À FAIBLE DÉGAGEMENT DE FUMÉE, DE TENSION ASSIGNÉE AU PLUS ÉGALE À 450/750 V –

Partie 1: Exigences générales

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.

La Norme internationale IEC 62821-1 a été établie par le comité d'études 20 de l'IEC: Câbles électriques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
20/1555/FDIS	20/1567/RVD

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

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62821, publiées sous le titre général *Câbles électriques – Câbles à isolation et gaine thermoplastique sans halogène, à faible dégagement de fumée, de tension assignée au plus égale à 450/750 V*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication 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.

CÂBLES ÉLECTRIQUES – CÂBLES À ISOLATION ET GAINÉ THERMOPLASTIQUE SANS HALOGÈNE, À FAIBLE DÉGAGEMENT DE FUMÉE, DE TENSION ASSIGNÉE AU PLUS ÉGALE À 450/750 V –

Partie 1: Exigences générales

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62821 s'applique aux câbles à isolation et gaine, le cas échéant, à base de mélanges thermoplastiques sans halogène et à faible dégagement de fumées et de gaz corrosifs en cas d'exposition au feu, de tensions assignées U_0/U au plus égales à 450/750 V, utilisés dans des installations d'énergie d'une tension nominale ne dépassant pas 450/750 V en courant alternatif.

NOTE On utilise le terme «cordon» pour certains types de câbles souples.

Les types de câbles souples particuliers sont spécifiés dans l'IEC 62821-3. Les désignations de ces types de câbles sont données à l'Annexe A.

Les méthodes d'essai spécifiées dans la présente norme et dans l'IEC 62821-3 sont indiquées dans l'IEC 60227-2, l'IEC 60332-1-2, l'IEC 60684-2, l'IEC 60754-1 et l'IEC 60754-2, et dans les parties appropriées de l'IEC 60811, dans l'IEC 61034-2 et dans l'IEC 62821-2.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 60050 (toutes les parties), *Vocabulaire Electrotechnique International*

IEC 60227-2:1997, *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V – Partie 2: Méthodes d'essais*

IEC 60228, *Âmes des câbles isolés*

IEC 60332-1-2, *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*

IEC 60684-2, *Gaines isolantes souples – Partie 2: Méthodes d'essai*

IEC 60754-1, *Essais sur les gaz émis lors de la combustion des matériaux des câbles – Partie 1: Détermination de la quantité de gaz acide halogéné*

IEC 60754-2, *Essais sur les gaz émis lors de la combustion des matériaux prélevés sur câbles – Partie 2: Détermination de la conductivité et de l'acidité (par mesure du pH)*

IEC 60811-401, *Câbles électriques et à fibres optiques – Méthodes d'essai pour les matériaux non-métalliques – Partie 401: Essais divers – Méthodes de vieillissement thermique – Vieillissement en étuve à air*

IEC 60811-403, *Câbles électriques et à fibres optiques – Méthodes d'essai pour les matériaux non-métalliques – Partie 403: Essais divers – Essai de résistance à l'ozone sur les mélanges réticulés*

IEC 60811-501, *Câbles électriques et fibres optiques – Méthodes d'essai pour les matériaux non-métalliques – Partie 501: Essais mécaniques – Détermination des propriétés mécaniques des mélanges pour les enveloppes isolantes et les gaines*

IEC 60811-502, *Câbles électriques et à fibres optiques – Méthodes d'essai pour les matériaux non-métalliques – Partie 502: Essais mécaniques – Essai de rétraction des enveloppes isolantes*

IEC 60811-504, *Câbles électriques et à fibres optiques – Méthodes d'essai pour les matériaux non-métalliques – Partie 504: Essais mécaniques – Essai d'enroulement à basse température pour les enveloppes isolantes et les gaines*

IEC 60811-505, *Câbles électriques et à fibres optiques – Méthodes d'essai pour les matériaux non-métalliques – Partie 505: Essais mécaniques – Essai d'allongement à basse température pour les enveloppes isolantes et les gaines*

IEC 60811-508, *Câbles électriques et à fibres optiques – Méthodes d'essai pour les matériaux non-métalliques – Partie 508: Essais mécaniques – Essai de pression à température élevée pour les enveloppes isolantes et les gaines*

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*

IEC 62440, *Câbles électriques avec une tension assignée n'excédant pas 450/750 V – Guide d'emploi*

IEC 62821-2 :2015, *Câbles électriques – Câbles à isolation et sous gaine thermoplastique sans halogène, à faible dégagement de fumée, de tension assignée au plus égale à 450/750 V – Partie 2: Méthodes d'essais*

IEC 62821-3, *Câbles électriques – Câbles à isolation et sous gaine thermoplastique sans halogène, à faible dégagement de fumée, de tension assignée au plus égale à 450/750 V – Partie 3: Câbles souples*