

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 3: Flexible cables (cords)**

**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 3: Câbles souples (cordons)**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2015 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

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

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

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

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 60 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

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

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

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

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 60 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

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 3: Flexible cables (cords)**

**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 3: Câbles souples (cordons)**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.060.20

ISBN 978-2-8322-2254-6

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	3
1 Scope	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	6
4 General purpose cables	6
4.1 Light duty, halogen-free, low smoke flexible cables	6
4.1.1 Code designation	6
4.1.2 Rated voltage	6
4.1.3 Construction	6
4.1.4 Requirements	7
4.2 Ordinary duty, halogen-free, low smoke flexible cables	7
4.2.1 Code designation	7
4.2.2 Rated voltage	7
4.2.3 Construction	7
4.2.4 Requirements	8
Annex A (normative) Tests for cables of type 62821 IEC 101, 101f, 102, 102f	9
Annex B (normative) Tables for cable dimension and insulation resistance	11
Annex C (normative) Requirements for compatibility test	13
C.1 Test conditions	13
C.2 Requirements	13
Bibliography	14
Table A.1 – List of tests related to cable types	9
Table B.1 – General data for type 101 and 101f	11
Table B.2 – General data for type 102 and 102f	12
Table C.1 – Requirements for compatibility test	13

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 3: Flexible cables (cords)**

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 62821-3 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
20/1552A/FDIS	20/1565/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.

This part of IEC 62821 should be read in conjunction with IEC 62821-1, which specifies general requirements.

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 3: Flexible cables (cords)

1 Scope

This part of IEC 62821 applies to flexible cables for connection to appliances, insulated and sheathed with halogen-free thermoplastic compound and having low emission of smoke and corrosive gases when exposed to fire.

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

Low emission of smoke is checked in accordance with IEC 61034-2. Low emission of corrosive gases is checked as part of the check for absence of halogens (see Annex B of IEC 62821-1:2015).

The cables are of rated voltages U_0/U up to and including 300/500 V.

Circular cables and flat cables are included.

The maximum conductor operating temperature for each of the cables in this standard is 70 °C.

IEC 62440 should be used as guidance on the safe use of cables in this standard.

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 60227-2, *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 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 60811-506, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 506: Mechanical tests – Impact test at low temperature for insulations 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 62821-1:2015, *Electric cables – Halogen-free low smoke thermoplastic insulated and sheathed cables of rated voltage up to and including 450/750 V – Part 1: General requirements*

IEC 62821-2, *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*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 62821-1 apply.

4 General purpose cables

4.1 Light duty, halogen-free, low smoke flexible cables

4.1.1 Code designation

62821 IEC 101 for circular cable and 62821 IEC 101f for flat cable.

4.1.2 Rated voltage

- 300/300 V

4.1.3 Construction

4.1.3.1 Conductor

The conductor shall comply with Class 5, according to IEC 60228.

4.1.3.2 Sizes of cable

The sizes of cable shall be:

- a) circular cable: 0,5 mm² and 0,75 mm² – 2, 3 and 4 core;
- b) flat cable: 0,5 mm² and 0,75 mm² – 2 core only.

4.1.3.3 Insulation

The insulation shall be thermoplastic compound of LSHF/D to IEC 62821-1.

4.1.3.4 Assembly

The cores shall be assembled as follows:

- a) circular cable: the cores shall be twisted together;
- b) flat cable: the cores shall be laid parallel.

A halogen-free tape may be applied around the core assembly before application of the sheath.

4.1.3.5 Sheath

The sheath shall be a thermoplastic compound of Type LSHF/ST1 to IEC 62821-1.

The sheath shall not adhere to the cores. The assembly of cores may be surrounded by a separator which shall not adhere to the cores.

For circular cables, the application of the sheath shall give the finished cable a practically circular shape.

4.1.3.6 Marking

The circular cable shall be marked with the code 62821 IEC 101, and the flat cable shall be marked with the code 62821 IEC 101f.

The marking shall comply with Clause 5 of IEC 62821-1:2015.

4.1.4 Requirements

Each cable shall comply with the appropriate requirements given in IEC 62821-1 and the particular requirements of this standard.

Testing shall be in accordance with Annex A, and the relevant tests indicated in Column 6 in Table A.1.

- a) The surface resistance of sheath shall comply with the minimum requirement of $10^9 \Omega$.
- b) The dimensions of the cables shall conform to Table B.1 for type 101 and 101f.
- c) The requirements to be met for the compatibility test shall be as given in Annex C.
- d) When tested in accordance with the method and procedure given in IEC 61034-2, all sizes of cable shall exceed 60 % light transmittance throughout the test.

4.2 Ordinary duty, halogen-free, low smoke flexible cables

4.2.1 Code designation

62821 IEC 102 for circular cable and 62821 IEC 102f for flat cable.

4.2.2 Rated voltage

- 300/500 V

4.2.3 Construction

4.2.3.1 Conductor

The conductor shall comply with Class 5, according to IEC 60228.

4.2.3.2 Sizes of cable

The sizes of cable shall be:

- a) circular cable: 0,75 mm² to 4 mm² – 2, 3, 4 and 5 core
- b) flat cable: 0,75 mm² and 1,0 mm² – 2 core only.

4.2.3.3 Insulation

The insulation shall be thermoplastic compound of Type LSHF/D to IEC 62821-1.

4.2.3.4 Assembly

The cores shall be assembled as follows:

- a) circular cable: the cores, and the fillers if any, shall be twisted together.
- b) flat cable: the cores shall be laid parallel.

For cable having two cores, the space between the cores shall be filled either by separate halogen-free fillers or by the sheath filling the interstices.

For circular cables with 3, 4 or 5 cores, a central halogen-free filler may be used.

A halogen-free tape may be applied around the core assembly before application of the sheath.

4.2.3.5 Sheath

The sheath shall be thermoplastic compound of LSHF/ST1 to IEC 62821-1.

The sheath shall not adhere to the cores. The assembly of cores may be surrounded by a separator which shall not adhere to the cores.

For circular cables, the application of the sheath shall give the finished cable a practically circular shape.

4.2.3.6 Marking

The circular cable shall be marked with the code 62821 IEC 102, and the flat cable shall be marked with the code 62821 IEC 102f.

The marking shall comply with Clause 5 of IEC 62821-1:2015.

4.2.4 Requirements

Each cable shall comply with the appropriate requirements given in IEC 62821-1, and the particular requirements of this standard.

Testing shall be in accordance with Annex A, and the relevant tests indicated in Column 7 in Table A.1.

- a) The surface resistance of the sheath shall comply the minimum requirement of $10^9 \Omega$.
- b) The dimensions of the cables shall conform to Table B.2 for Type 102 and 102f.
- c) The requirements to be met for the compatibility test shall be as given in Annex C.
- d) When tested in accordance with the method and procedure given in IEC 61034-2, a value of 60 % cable light transmittance is adopted as a minimum for all sizes of cable throughout the test.

Annex A (normative)

Tests for cables of type 62821 IEC 101, 101f, 102, 102f

Table A.1 – List of tests related to cable types

1	2	3	4	5	6	7
Ref No.	Tests ^a	Category of test	Test method described in		Applicability of test – Subclause	
			IEC standard	Clause/ subclause	4.1	4.2
					62821 IEC 101 and IEC 101f	62821 IEC 102 and IEC 102f
1	Electrical tests ^b					
1.1	Resistance of conductors	T, S	60227-2	2.1	X	X
1.2	Voltage test on completed cable at 2 000 V	T, S	60227-2	2.2	X	X
1.3	Voltage test on cores according to specified insulation thickness:	T, S	60227-2	2.3		
1.3.1	- at 1 500 V for insulation thickness up to and including 0,6 mm				X	X
1.3.2	- at 2 000 V for insulation thickness above 0,6 mm				–	X
1.4	Insulation resistance at 70 °C	T, S	60227-2	2.4	X	X
1.5	Long term resistance of insulation to d.c.	T	62821-2	5.1.1	X	X
1.6	Absence of faults in insulation	R	62821-2	5.1.2	X	X
1.7	Surface resistance of sheath	T	62821-2	5.1.3	X	X
2	Constructional and dimensional tests					
2.1	Checking of compliance with constructional provisions	T, S	62821-1		X	X
2.2	Measurement of thickness of insulation	T, S	60227-2	1.9	X	X
2.3	Measurement of thickness of sheath	T, S	60227-2	1.10	X	X
2.4	Measurement of overall dimensions					
2.4.1	Mean value	T, S	60227-2	1.10.2	X	X
2.4.2	Ovality	T, S	60227-2	1.11	X ^e	X ^e
3	Insulation material tests	T	62821-1 ^c	LSHF/D	X	X
4	Sheath material tests	T	62821-1 ^c	LSHF/ST1	X	X
5	Compatibility test	T	60811-401		X	X
6	Impact test at –15 °C	T	60811-506		X	X
7	Mechanical strength of completed cable ^d					
	Flexing test followed, after immersion in water, by a voltage test at 2 000 V on cores	T	60227-2 62821-2	3 5.1.4	X X	X X
8	Tests under fire conditions					
8.1	Test on single vertical cable	T	60332-1-2	–	X	X
8.2	Smoke emission	T	61034-2	–	X	X

Table A.1 – List of tests related to cable types (concluded)

1	2	3	4	5	6	7
Ref No.	Tests ^a	Category of test	Test method described in		Applicability of test – Subclause	
			IEC standard	Clause/ subclause	4.1	4.2
					62821 IEC 101 and IEC 101f	62821 IEC 102 and IEC 102f
9	Assessment of halogens for all non-metallic materials	T, S	62821-1	Annex B	X	X

^a The order given does not imply a sequence of testing.

^b Particular test conditions and requirements are given in Table 3 of IEC 62821-1:2015.

^c This standard includes all the test methods and requirements for the material. Material to be tested is taken from the finished cable.

^d Not applicable to cables having conductors greater than 2,5 mm².

^e Not applicable for flat cables.

Annex B

(normative)

Tables for cable dimension and insulation resistance

NOTE The overall dimensions of cables have been calculated in accordance with IEC 60719.

Table B.1 – General data for type 101 and 101f

1	2	3	4	5	6
Number and nominal cross-sectional area of conductors mm ²	Thickness of insulation Specified value mm	Thickness of sheath Specified value mm	Mean overall dimensions		Minimum insulation resistance at 70 °C MΩ × km
			Lower limit mm	Upper limit mm	
2 × 0,5	0,5	0,6	4,6 or 3,0 × 4,9	5,9 or 3,7 × 5,9	0,012
2 × 0,75	0,5	0,6	4,9 or 3,2 × 5,2	6,3 or 3,8 × 6,3	0,010
3 × 0,5	0,5	0,6	4,9	6,3	0,011
3 × 0,75	0,5	0,6	5,2	6,7	0,010
4 × 0,5	0,5	0,6	5,4	6,9	0,011
4 × 0,75	0,5	0,6	5,7	7,3	0,010

Table B.2 – General data for type 102 and 102f

1	2	3	4	5	6
Number and nominal cross-sectional area of conductors mm ²	Thickness of insulation Specified value mm	Thickness of sheath Specified value mm	Mean overall dimensions		Minimum insulation resistance at 70 °C MΩ × km
			Lower limit mm	Upper limit mm	
2 × 0,75	0,6	0,8	5,7 or 3,7 × 6,0	7,2 or 4,5 × 7,2	0,011
2 × 1	0,6	0,8	5,9 or 3,9 × 6,2	7,5 or 4,7 × 7,5	0,010
2 × 1,5	0,7	0,8	6,8	8,6	0,010
2 × 2,5	0,8	1,0	8,4	10,6	0,009 5
2 × 4	0,8	1,1	9,7	12,1	0,007 8
3 × 0,75	0,6	0,8	6,0	7,6	0,011
3 × 1	0,6	0,8	6,3	8,0	0,010
3 × 1,5	0,7	0,9	7,4	9,4	0,010
3 × 2,5	0,8	1,1	9,2	11,4	0,009 5
3 × 4	0,8	1,2	10,5	13,1	0,007 8
4 × 0,75	0,6	0,8	6,6	8,3	0,011
4 × 1	0,6	0,9	7,1	9,0	0,010
4 × 1,5	0,7	1,0	8,4	10,5	0,010
4 × 2,5	0,8	1,1	10,1	12,5	0,009 5
4 × 4	0,8	1,2	11,5	14,3	0,007 8
5 × 0,75	0,6	0,9	7,4	9,3	0,011
5 × 1	0,6	0,9	7,8	9,8	0,010
5 × 1,5	0,7	1,1	9,3	11,6	0,010
5 × 2,5	0,8	1,2	11,2	13,9	0,009 5
5 × 4	0,8	1,4	13,0	16,1	0,007 8

Annex C

(normative)

Requirements for compatibility test

C.1 Test conditions

The sample shall be aged for 7 days at (80 ± 2) °C in accordance with the designated test method.

C.2 Requirements

At the conclusion of the ageing period, the insulation and sheath shall meet the requirements given in Table C.1 below.

Table C.1 – Requirements for compatibility test

Parameter	Units	Insulation LSHF/D	Sheath LSHF/ST1
Tensile strength – variation ^a , max.	%	±20	±20
Elongation at break – variation ^a , max.	%	±20	±20
^a The variation is the difference between the respective median values obtained prior to and after heat treatment, expressed as a percentage of the former.			

Bibliography

IEC 60719, *Calculation of the lower and upper limits for the average outer dimensions of cables with circular copper conductors and of rated voltages up to and including 450/750 V*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	17
1 Domaine d'application	19
2 Références normatives	19
3 Termes et définitions	20
4 Câbles pour applications générales	20
4.1 Câbles souples sans halogène à faible dégagement de fumée pour service léger	20
4.1.1 Désignation.....	20
4.1.2 Tension assignée	20
4.1.3 Construction.....	20
4.1.4 Exigences	21
4.2 Câbles souples sans halogène à faible dégagement de fumée pour service normal.....	21
4.2.1 Désignation.....	21
4.2.2 Tension assignée	21
4.2.3 Construction.....	21
4.2.4 Exigences	22
Annexe A (normative) Essais des câbles de types 62821 IEC 101, 101f, 102, 102f.....	23
Annexe B (normative) Tableaux indiquant les dimensions et la résistance de l'enveloppe isolante des câbles.....	25
Annexe C (normative) Exigences pour l'essai de compatibilité	27
C.1 Conditions d'essai.....	27
C.2 Exigences	27
Bibliographie.....	28
Tableau A.1 –Liste des essais relatifs aux types de câble.....	23
Tableau B.1 – Données générales pour les types 101 et 101f.....	25
Tableau B.2 – Données générales pour les types 102 et 102f.....	26
Tableau C.1 – Exigences pour l'essai de compatibilité	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CÂBLES ÉLECTRIQUES – CÂBLES À ISOLATION ET GAINÉ
THERMOPLASTIQUE SANS HALOGENE À FAIBLE DÉGAGEMENT DE
FUMÉE DE TENSION ASSIGNÉE AU PLUS ÉGALE À 450/750 V –****Partie 3: Câbles souples (cordons)****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 62821-3 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
20/1552A/FDIS	20/1565/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.

Il convient de lire la présente partie 3 de l'IEC 62821 conjointement avec l'IEC 62821-1, qui spécifie les exigences générales.

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 3: Câbles souples (cordons)

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62821 s'applique aux câbles souples destinés à être raccordés à des appareils, à isolation et gainé à base de mélanges thermoplastiques sans halogène et à faible dégagement de fumée et de gaz corrosifs en cas d'exposition au feu.

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

Le faible dégagement de fumée est vérifié conformément à l'IEC 61034-2. Le faible dégagement de gaz corrosifs est vérifié et fait partie intégrante de la vérification de l'absence d'halogènes (voir Annexe B de l'IEC 62821-1:2015).

Les câbles sont de tension assignée U_0/U au plus égale à 300/500 V.

Sont inclus les câbles circulaires et les câbles méplats.

La température de service maximale de l'âme de chacun des câbles de la présente norme est de 70 °C.

Il convient d'utiliser comme guide l'IEC 62440 pour ce qui concerne l'utilisation en toute sécurité des câbles dans la présente norme.

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 60227-2, *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 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 60811-506, *Câbles électriques et à fibres optiques – Méthodes d'essai pour les matériaux non-métalliques – Partie 506: Essais mécaniques – Essai de choc à basse température 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 62821-1 :2015, *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*

IEC 62821-2, *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 2: Méthodes d'essais*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 62821-1 s'appliquent.

4 Câbles pour applications générales

4.1 Câbles souples sans halogène à faible dégagement de fumée pour service léger

4.1.1 Désignation

Code 62821 IEC 101 pour les câbles circulaires et 62821 IEC 101f pour les câbles méplats.

4.1.2 Tension assignée

- 300/300 V

4.1.3 Construction

4.1.3.1 Âme

L'âme doit être conforme à la Classe 5, selon l'IEC 60228.

4.1.3.2 Dimensions des câbles

Les dimensions des câbles doivent être:

- a) pour un câble circulaire: 0,5 mm² et 0,75 mm² – 2, 3 et 4 conducteurs;
- b) pour un câble méplat: 0,5 mm² et 0,75 mm² – 2 conducteurs seulement.

4.1.3.3 Enveloppe isolante

L'enveloppe isolante doit être en un mélange thermoplastique de LSHF/D selon l'IEC 62821-1.

4.1.3.4 Assemblage

Les conducteurs doivent être assemblés comme suit:

- a) câble circulaire: les conducteurs doivent être torsadés;
- b) câble méplat: les conducteurs doivent être disposés parallèlement.

Un ruban sans halogène peut être appliqué autour des conducteurs assemblés avant l'application de la gaine.

4.1.3.5 Gaine

La gaine doit être en un mélange thermoplastique de Type LSHF/ST1 selon l'IEC 62821-1.

La gaine ne doit pas adhérer aux conducteurs. L'assemblage de conducteurs peut être entouré d'un séparateur qui ne doit pas adhérer aux conducteurs.

Pour les câbles circulaires, l'application de la gaine doit donner au câble fini une forme pratiquement circulaire.

4.1.3.6 Marquage

Le code 62821 IEC 101 doit être marqué sur le câble circulaire, et le code 62821 IEC 101f doit être marqué sur le câble méplat.

Le marquage doit satisfaire à l'Article 5 de l'IEC 62821-1:2015.

4.1.4 Exigences

Chaque câble doit satisfaire aux exigences appropriées données dans l'IEC 62821-1 et aux exigences particulières de la présente norme.

Les essais doivent être effectués conformément à l'Annexe A, et les essais appropriés sont indiqués dans la Colonne 6 dans le Tableau A.1.

- a) La résistance superficielle de la gaine doit satisfaire à l'exigence minimale de $10^9 \Omega$.
- b) Les dimensions des câbles doivent être conformes au Tableau B.1 pour les types 101 et 101f.
- c) Les exigences à satisfaire pour l'essai de compatibilité doivent être conformes à celles données dans l'Annexe C.
- d) Tous les câbles, quelle qu'en soit la section, doivent avoir une transmittance lumineuse supérieure à 60 % tout au long de l'essai quand ils sont essayés conformément à la méthode et la procédure données dans l'IEC 61034-2.

4.2 Câbles souples sans halogène à faible dégagement de fumée pour service normal

4.2.1 Désignation

Code 62821 IEC 102 pour les câbles circulaires et 62821 IEC 102f pour les câbles méplats.

4.2.2 Tension assignée

- 300/500 V.

4.2.3 Construction

4.2.3.1 Âme

L'âme doit être conforme à la classe 5, selon l'IEC 60228.

4.2.3.2 Dimensions des câbles

Les dimensions des câbles doivent être:

- a) pour un câble circulaire: $0,75 \text{ mm}^2$ à 4 mm^2 – 2, 3, 4 et 5 conducteurs;
- b) pour un câble méplat: $0,75 \text{ mm}^2$ et $1,0 \text{ mm}^2$ – 2 conducteurs seulement.

4.2.3.3 Enveloppe isolante

L'enveloppe isolante doit être en un mélange thermoplastique de type LSHF/D selon l'IEC 62821-1.

4.2.3.4 Assemblage

Les conducteurs doivent être assemblés comme suit:

- a) câble circulaire: les conducteurs et les bourrages, le cas échéant, doivent être torsadés;
- b) câble méplat: les conducteurs doivent être disposés parallèlement.

Dans le cas d'un câble à deux conducteurs, les vides entre les conducteurs doivent être remplis soit par un bourrage sans halogène, soit par la gaine formant bourrage.

Pour les câbles circulaires avec 3, 4 ou 5 conducteurs, un bourrage central sans halogène peut être utilisé.

Un ruban sans halogène peut être appliqué autour des conducteurs assemblés avant l'application de la gaine.

4.2.3.5 Gaine

La gaine doit être en un mélange thermoplastique de LSHF/ST1 selon l'IEC 62821-1.

La gaine ne doit pas adhérer aux conducteurs. L'assemblage de conducteurs peut être entouré d'un séparateur qui ne doit pas adhérer aux conducteurs.

Pour les câbles circulaires, l'application de la gaine doit donner au câble fini une forme pratiquement circulaire.

4.2.3.6 Marquage

Le code 62821 IEC 102 doit être marqué sur le câble circulaire, et le code 62821 IEC 102f doit être marqué sur le câble méplat.

Le marquage doit satisfaire à l'Article 5 de l'IEC 62821-1:2015.

4.2.4 Exigences

Chaque câble doit satisfaire aux exigences appropriées données dans l'IEC 62821-1 et aux exigences particulières de la présente norme.

Les essais doivent être effectués conformément à l'Annexe A et les essais appropriés sont indiqués dans la Colonne 7 dans le Tableau A.1.

- a) La résistance superficielle de la gaine doit satisfaire à l'exigence minimale de $10^9 \Omega$.
- b) Les dimensions des câbles doivent être conformes au Tableau B.2 pour les Types 102 et 102f.
- c) Les exigences à satisfaire pour l'essai de compatibilité doivent être conformes à celles données dans l'Annexe C.
- d) On adopte au minimum pour tous les câbles, quelle qu'en soit la section, une transmittance lumineuse de 60 % tout au long de l'essai quand ils sont essayés conformément à la méthode et la procédure données dans l'IEC 61034-2.

Annexe A (normative)

Essais des câbles de types 62821 IEC 101, 101f, 102, 102f

Tableau A.1 – Liste des essais relatifs aux types de câble

1	2	3	4	5	6	7
Réf. N°	Essais ^a	Catégorie de l'essai	Méthode d'essai décrite dans		Applicabilité de l'essai suivant le paragraphe	
			Norme IEC	Article/ paragraphe	4.1	4.2
					62821 IEC 101 et IEC 101f	62821 IEC 102 et IEC 102f
1	Essais électriques ^b					
1.1	Résistance des âmes	T, S	60227-2	2.1	X	X
1.2	Essai de tension sur le câble complet à 2 000 V	T, S	60227-2	2.2	X	X
1.3	Essai de tension sur conducteurs selon l'épaisseur de l'enveloppe isolante spécifiée:	T, S	60227-2	2.3		
1.3.1	– à 1 500 V pour une enveloppe isolante d'épaisseur au plus égale à 0,6 mm				X	X
1.3.2	– à 2 000 V pour une enveloppe isolante d'épaisseur supérieure à 0,6 mm				-	X
1.4	Résistance de l'enveloppe isolante à 70 °C	T, S	60227-2	2.4	X	X
1.5	Résistance à long terme de l'enveloppe isolante au courant continu	T	62821-2	5.1.1	X	X
1.6	Absence de défauts de l'enveloppe isolante	R	62821-2	5.1.2	X	X
1.7	Résistance superficielle de la gaine	T	62821-2	5.1.3	X	X
2	Essais relatifs aux dispositions constructives et aux caractéristiques dimensionnelles					
2.1	Vérification de la conformité aux dispositions constructives	T, S	62821-1		X	X
2.2	Mesure de l'épaisseur de l'enveloppe isolante	T, S	60227-2	1.9	X	X
2.3	Mesure de l'épaisseur de la gaine	T, S	60227-2	1.10	X	X
2.4	Mesure des dimensions hors tout					
2.4.1	Valeur moyenne	T, S	60227-2	1.10.2	X	X
2.4.2	Ovalisation	T, S	60227-2	1.11	X ^e	X ^e
3	Essais sur le matériau de l'enveloppe isolante	T	62821-1 ^c	LSHF/D	X	X
4	Essais sur le matériau de la gaine	T	62821-1 ^c	LSHF/ST1	X	X
5	Essai de compatibilité	T	60811-401		X	X
6	Essai de choc à –15 °C	T	60811-506		X	X
7	Résistance mécanique sur un câble complet ^d					
	Essai de flexion suivi, après immersion dans l'eau, d'un essai de tension sur les conducteurs à 2 000 V	T	60227-2 62821-2	3 5.1.4	X	X X

Tableau A.1 –Liste des essais relatifs aux types de câble (conclus)

1	2	3	4	5	6	7
Réf. N°	Essais ^a	Catégorie de l'essai	Méthode d'essai décrite dans		Applicabilité de l'essai suivant le paragraphe	
			Norme IEC	Article/ paragraphe	4.1	4.2
					62821 IEC 101 et IEC 101f	62821 IEC 102 et IEC 102f
8	Essais du câble soumis au feu					
8.1	Essai sur câble individuel en position verticale	T	60332-1-2	–	X	X
8.2	Dégagement de fumée	T	61034-2	–	X	X
9	Évaluation des halogènes pour tous les matériaux non métalliques	T, S	62821-1	Annexe B	X	X
^a L'ordre donné n'implique pas une séquence des essais. ^b Les exigences et les conditions particulières des essais sont données dans le Tableau 3 de l'IEC 62821-1:2015. ^c La présente norme comprend toutes les méthodes d'essais et les exigences pour les matériaux. Les matériaux à essayer sont prélevés sur câble terminé. ^d Non applicable aux câbles ayant des âmes de section supérieure à 2,5 mm ² . ^e Non applicable aux câbles méplats.						

Annexe B (normative)

Tableaux indiquant les dimensions et la résistance de l'enveloppe isolante des câbles

NOTE Les dimensions hors tout des câbles ont été calculées conformément à l'IEC 60719.

Tableau B.1 – Données générales pour les types 101 et 101f

1	2	3	4	5	6
Nombre et section nominale des âmes mm ²	Épaisseur de l'enveloppe isolante Valeur spécifiée mm	Épaisseur de la gaine Valeur spécifiée mm	Dimensions moyennes hors tout		Résistance d'isolement minimale à 70 °C MΩ × km
			Limite inférieure mm	Limite supérieure mm	
2 × 0,5	0,5	0,6	4,6 ou 3,0 × 4,9	5,9 ou 3,7 × 5,9	0,012
2 × 0,75	0,5	0,6	4,9 ou 3,2 × 5,2	6,3 ou 3,8 × 6,3	0,010
3 × 0,5	0,5	0,6	4,9	6,3	0,011
3 × 0,75	0,5	0,6	5,2	6,7	0,010
4 × 0,5	0,5	0,6	5,4	6,9	0,011
4 × 0,75	0,5	0,6	5,7	7,3	0,010

Tableau B.2 – Données générales pour les types 102 et 102f

1	2	3	4	5	6
Nombre et section nominale des âmes mm ²	Épaisseur de l'enveloppe isolante Valeur spécifiée mm	Épaisseur de la gaine Valeur spécifiée mm	Dimensions moyennes hors tout		Résistance d'isolement minimale à 70 °C MΩ × km
			Limite inférieure mm	Limite supérieure mm	
2 × 0,75	0,6	0,8	5,7 ou 3,7 × 6,0	7,2 ou 4,5 × 7,2	0,011
2 × 1	0,6	0,8	5,9 ou 3,9 × 6,2	7,5 ou 4,7 × 7,5	0,010
2 × 1,5	0,7	0,8	6,8	8,6	0,010
2 × 2,5	0,8	1,0	8,4	10,6	0,009 5
2 × 4	0,8	1,1	9,7	12,1	0,007 8
3 × 0,75	0,6	0,8	6,0	7,6	0,011
3 × 1	0,6	0,8	6,3	8,0	0,010
3 × 1,5	0,7	0,9	7,4	9,4	0,010
3 × 2,5	0,8	1,1	9,2	11,4	0,009 5
3 × 4	0,8	1,2	10,5	13,1	0,007 8
4 × 0,75	0,6	0,8	6,6	8,3	0,011
4 × 1	0,6	0,9	7,1	9,0	0,010
4 × 1,5	0,7	1,0	8,4	10,5	0,010
4 × 2,5	0,8	1,1	10,1	12,5	0,009 5
4 × 4	0,8	1,2	11,5	14,3	0,007 8
5 × 0,75	0,6	0,9	7,4	9,3	0,011
5 × 1	0,6	0,9	7,8	9,8	0,010
5 × 1,5	0,7	1,1	9,3	11,6	0,010
5 × 2,5	0,8	1,2	11,2	13,9	0,009 5
5 × 4	0,8	1,4	13,0	16,1	0,007 8

Annexe C (normative)

Exigences pour l'essai de compatibilité

C.1 Conditions d'essai

L'échantillon doit être vieilli pendant 7 jours à $(80 \pm 2) ^\circ\text{C}$, conformément à la méthode d'essai spécifiée.

C.2 Exigences

A la fin de la période de vieillissement, l'enveloppe isolante et la gaine doivent satisfaire aux exigences données dans le Tableau C.1 ci-dessous.

Tableau C.1 – Exigences pour l'essai de compatibilité

Paramètre	Unités	Enveloppe isolante LSHF/D	Gaine LSHF/ST1
Résistance à la traction – variation ^a , max.	%	± 20	± 20
Allongement à la rupture – variation ^a , max.	%	± 20	± 20
^a La variation est la différence entre la médiane obtenue respectivement avant et après le traitement thermique, exprimée en pourcentage de la valeur initiale.			

Bibliographie

IEC 60719, *Calcul des valeurs minimales et maximales des dimensions extérieures moyennes des conducteurs et câbles à âmes circulaires en cuivre et de tension nominale au plus égale à 450/750 V*

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch