

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

---

**Compression and mechanical connectors for power cables –  
Part 1-2: Test methods and requirements for insulation piercing connectors for  
power cables for rated voltages up to 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) tested on insulated  
conductors**

**Raccords sertis et à serrage mécanique pour câbles d'énergie –  
Partie 1-2: Méthodes et exigences d'essai relatives aux raccords à perforation  
d'isolant pour câbles d'énergie de tensions assignées inférieures ou égales  
à 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) soumis à essai sur des conducteurs isolés**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 29.060.20

ISBN 978-2-8322-6170-5

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

## CONTENTS

FOREWORD .....	5
INTRODUCTION .....	7
1 Scope .....	8
2 Normative references .....	8
3 Terms and definitions .....	8
4 Symbols .....	10
5 General .....	11
5.1 Definition of classes .....	11
5.2 Cable .....	11
5.3 Connectors and installation procedure .....	12
5.4 Range of approval .....	12
6 Electrical tests .....	13
6.1 Installation .....	13
6.1.1 General .....	13
6.1.2 Through connectors .....	13
6.1.3 Branch connectors .....	14
6.2 Measurements .....	14
6.2.1 General .....	14
6.2.2 Electrical resistance measurements .....	14
6.2.3 Temperature measurements .....	15
6.3 Heat cycling test .....	16
6.3.1 General .....	16
6.3.2 First heat cycle .....	16
6.3.3 Second heat cycle .....	16
6.3.4 Subsequent heat cycles .....	18
6.4 Short-circuit test for connectors according to Class A .....	18
6.5 Assessment of results .....	19
6.6 Requirements .....	19
6.7 Examples of electrical test loop configurations and associated parameters .....	20
7 Mechanical test .....	24
7.1 General .....	24
7.2 Method .....	24
7.3 Requirements .....	24
8 Test reports .....	24
8.1 General .....	24
8.2 Electrical tests .....	24
8.3 Mechanical test .....	25
Annex A (normative) Equalizers and their preparation .....	26
A.1 Requirements for equalizers .....	26
A.2 Recommendations for welding equalizers .....	26
Annex B (normative) Measurements .....	28
B.1 Potential measuring positions for typical connectors .....	28
B.2 Temperature measurement .....	28
B.3 Equivalent conductor resistance .....	28
Annex C (informative) Recommendations to decrease uncertainties of measurement .....	29

C.1	Handling the test loop .....	29
C.2	Measurements, instruments and readings .....	29
Annex D (normative)	Calculation of adiabatic short-circuit current.....	30
Annex E (informative)	Determination of the value of the short-circuit current.....	31
Annex F (normative)	Calculation method.....	32
F.1	General.....	32
F.2	Measurements made.....	32
F.3	Connector resistance factor $k$ .....	32
F.4	Initial scatter $\delta$ .....	33
F.5	Mean scatter $\beta$ .....	33
F.6	Change in resistance factor of each connector.....	35
F.6.1	General .....	35
F.6.2	Line of best fit.....	35
F.6.3	Confidence interval $\delta_i$ .....	35
F.6.4	Change in resistance factor $D$ .....	36
F.7	Resistance factor ratio $\lambda$ .....	36
F.8	Maximum temperatures $\theta_{\max}$ .....	36
Annex G (informative)	Explanation on assessment of results of electrical tests on connectors .....	37
G.1	History .....	37
G.2	Short examination of the assessment methods of IEC 61238-1 compared with the Italian standard CEI 20-28 and the British standard BS 4579-3 .....	37
G.3	The IEC 61238-1 method of assessing test results .....	38
Annex H (informative)	Tests on multicore connectors.....	40
H.1	Principle .....	40
H.1.1	Electrical tests .....	40
H.1.2	Mechanical tests.....	40
H.2	Test recommendations for electrical tests based on test experience in the UK and in France .....	40
H.2.1	General .....	40
H.2.2	Measurement.....	41
H.2.3	Heat cycling test.....	41
H.2.4	Short-circuit test (only for Class A) .....	41
H.2.5	Results evaluation .....	42
H.3	Test recommendations for electrical tests based on German standard DIN VDE 0220- 3 .....	43
H.3.1	General .....	43
H.3.2	Test setup for electrical test.....	44
H.3.3	Resistance assessment branches of the test setup .....	45
H.3.4	Temperature measurement in a separate test branch during the first and second heat-cycle .....	45
H.3.5	Interconnection of terminals for heat-cycling .....	47
H.3.6	Short-circuit tests .....	49
H.3.7	Assessment of resistance-values $R_j$ .....	52
H.3.8	Optional dielectric strength test after the electrical test.....	53
Annex I (informative)	Load pick-up tests .....	54
Bibliography.....		55
Figure 1 – Position of thermocouples .....		15

Figure 2 – Example of second heat cycle profile .....	17
Figure 3 – Typical electrical test loop for through connectors installed on insulated conductors .....	21
Figure 4 – Typical electrical test loop for branch connectors installed on insulated conductors .....	22
Figure 5 – Typical cases of resistance measurements .....	23
Figure A.1 – Preparation of equalizers .....	27
Figure E.1 – Determination of equivalent RMS value of current during the short-circuit test ..	31
Figure F.1 – Graphic example of assessment of a Class A individual connector .....	34
Figure H.1 – Test loops for through connectors .....	42
Figure H.2 – Test loops for branch connectors .....	43
Figure H.3 – Example of test setup for multicore branch connectors on a four-core cable consisting of several test branches .....	45
Figure H.4 – Example of circuit schematic for heat-cycling of multicore branch connectors main to branch, e.g. 150/150, 150/120 or 150/95 in the case of four-core cables .....	48
Figure H.5 – Example of circuit schematic for heat-cycling of multicore branch connectors main to branch, e.g. 150/70 and smaller in the case of four-core cables .....	49
Figure H.6 – Example of circuit schematic in the case of four-core cable connector tests for passing short circuits on main through adjacent Phases L2–L3 with opposite current flow .....	50
Figure H.7 – Example of circuit schematic in the case of four-core cable branch connector tests for short circuit test from main to branch through adjacent Phases L4–L1 with opposite current flow .....	51
Table 1 – Minimum period of temperature stability .....	16
Table 2 – Electrical resistance measurements during the electrical test .....	18
Table 3 – Electrical test requirements .....	20
Table 4 – Selection of tensile force withstand values for the mechanical test .....	24
Table D.1 – Material properties .....	30
Table G.1 – Summary of assessed behaviour of a tested connector .....	39
Table I.1 – Minimum load pick-up .....	54

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**COMPRESSION AND MECHANICAL  
CONNECTORS FOR POWER CABLES –****Part 1-2: Test methods and requirements for insulation piercing  
connectors for power cables for rated voltages up to 1 kV  
( $U_m = 1,2$  kV) tested on insulated conductors**

## 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 61238-1-2 has been prepared by IEC technical committee 20: Electric cables.

This first edition, together with IEC 61238-1-1 and IEC 61238-1-3, cancels and replaces IEC 61238-1:2003.

This edition includes the following significant technical changes with respect to IEC 61238-1:2003:

- a) The scope has been widened to cover connectors for conductors from 10 mm<sup>2</sup> down to 2,5 mm<sup>2</sup> and has been limited to 300 mm<sup>2</sup> for copper conductors and 500 mm<sup>2</sup> for aluminium conductors because test experience and applications for IPC are rare for conductors of larger cross-sectional areas.

- b) A new mechanical class has been introduced to satisfy the demand for connectors subjected to no mechanical force.
- c) The electrical test method has been updated in order to take into consideration the temperature of the insulated reference conductors.
- d) For the short-circuit test, the method of calculation and requirements have been updated.
- e) For the mechanical test, the methods and requirements have been updated.
- f) Different test proposals for multicore connector testing have been introduced.
- g) A test proposal for pre-conditioning using live load pickup for insulation piercing connectors has been introduced.

This bilingual version (2018-11) corresponds to the monolingual English version, published in 2018-05.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
20/1789/FDIS	20/1804/RVD

Full information on the voting for the approval of this International 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 document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts in the IEC 61238 series, published under the general title *Compression and mechanical connectors for power cables*, can be found on the IEC website.

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

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

## INTRODUCTION

The IEC 61238 series has been divided into the following parts:

- Part 1-1: Test methods and requirements for compression and mechanical connectors for power cables for rated voltages up to 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) tested on non-insulated conductors
- Part 1-2: Test methods and requirements for insulation piercing connectors for power cables for rated voltages up to 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) tested on insulated conductors
- Part 1-3: Test methods and requirements for compression and mechanical connectors for power cables for rated voltages above 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) up to 30 kV ( $U_m = 36$  kV) tested on non-insulated conductors

This Part 1-2 of IEC 61238-1 deals with type tests for insulation piercing connectors for use on copper or aluminium conductors of power cables for rated voltages up to 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV).

When a design of connector meets the requirements of this document, then it is expected that in service:

- a) the resistance of the connection will remain stable within specified limits;
- b) the temperature of the connector will be of the same order or less than that of the insulated conductor during current heating;
- c) if the intended use demands it, application of short-circuit currents will not affect a) and b);
- d) independently from the electrical performance, conforming axial tensile strength will ensure an acceptable mechanical performance for the connections to the cable conductors, when applicable.

It should be stressed that, although the object of the electrical and mechanical tests specified in this document is to prove the suitability of connectors for most operating conditions, they do not necessarily apply to situations where a connector may be raised to a high temperature by virtue of connection to a highly rated plant, to corrosive conditions, where the connector is subjected to external mechanical stresses such as excessive vibration, shock and large displacement after installation, where the connector is exposed to low temperature during assembly or where the connector is installed in live conditions. In these instances, the tests in this document may need to be supplemented by special tests agreed between supplier and purchaser.

This document does not invalidate existing approvals of products achieved on the basis of national standards and specifications and/or the demonstration of satisfactory service performance. However, products approved according to such national standards or specifications cannot directly claim approval to this document.

Once successfully completed, these tests are not repeated unless changes are made in material, manufacturing process and design which might adversely change the connector performance characteristics.

## COMPRESSION AND MECHANICAL CONNECTORS FOR POWER CABLES –

### Part 1-2: Test methods and requirements for insulation piercing connectors for power cables for rated voltages up to 1 kV ( $U_m = 1,2$ kV) tested on insulated conductors

#### 1 Scope

This part of IEC 61238 applies to insulation piercing connectors for power cables for rated voltages up to 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV), for example according to IEC 60502-1 or other buried cables and cables installed in buildings, having

- a) conductors complying with IEC 60228 having nominal cross-sectional areas between 2,5 mm<sup>2</sup> and 300 mm<sup>2</sup> for copper and between 16 mm<sup>2</sup> and 500 mm<sup>2</sup> for aluminium,
- b) a maximum continuous cable temperature not exceeding the insulation material properties.

This document is not applicable to connectors for overhead line conductors nor to connectors with a sliding contact.

The object of this document is to define the type test methods and requirements, which apply to insulation piercing connectors for power cables with copper or aluminium conductors. The reference method is to perform the tests on unused insulated conductors.

#### 2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050-461, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 461: Electric cables* (available at <http://www.electropedia.org>)

IEC 60228, *Conductors of insulated cables*

IEC 60493-1, *Guide for the statistical analysis of ageing test data – Part 1: Methods based on mean values of normally distributed test results*

IEC 60949:1988, *Calculation of thermally permissible short-circuit currents, taking into account non-adiabatic heating effects*  
IEC 60949:1988/AMD1:2008



## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	59
INTRODUCTION.....	61
1 Domaine d'application .....	62
2 Références normatives .....	62
3 Termes et définitions .....	62
4 Symboles .....	64
5 Généralités.....	65
5.1 Définition des classes .....	65
5.2 Câble .....	66
5.3 Raccords et procédure d'installation .....	66
5.4 Etendue de l'approbation .....	66
6 Essais électriques .....	67
6.1 Installation .....	67
6.1.1 Généralités .....	67
6.1.2 Raccords de jonction .....	68
6.1.3 Raccords de dérivation .....	68
6.2 Mesures.....	68
6.2.1 Généralités .....	68
6.2.2 Mesures de la résistance électrique.....	68
6.2.3 Mesures de température .....	69
6.3 Essai de cycles thermiques.....	70
6.3.1 Généralités .....	70
6.3.2 Premier cycle thermique .....	70
6.3.3 Deuxième cycle thermique.....	71
6.3.4 Cycles thermiques suivants .....	72
6.4 Essai de court-circuit pour les raccords de Classe A.....	73
6.5 Evaluation des résultats .....	74
6.6 Exigences .....	74
6.7 Exemples de configurations de boucle d'essai électrique et paramètres associés .....	75
7 Essai mécanique .....	79
7.1 Généralités .....	79
7.2 Méthode.....	79
7.3 Exigences .....	79
8 Rapports d'essai.....	79
8.1 Généralités .....	79
8.2 Essais électriques.....	80
8.3 Essai mécanique.....	80
Annexe A (normative) Egaliseurs et leur préparation .....	81
A.1 Exigences pour les égaliseurs.....	81
A.2 Recommandations pour les égaliseurs soudés autogènes.....	81
Annexe B (normative) Mesures .....	83
B.1 Points de mesure des potentiels pour raccords typiques .....	83
B.2 Mesure de température .....	83
B.3 Résistance du conducteur équivalent.....	83
Annexe C (informative) Recommandations pour réduire les incertitudes de mesure .....	84

C.1	Manipulation de la boucle d'essai .....	84
C.2	Mesures, instrumentation et lecture .....	84
Annexe D (normative)	Calcul du courant de court-circuit sur une base adiabatique .....	85
Annexe E (informative)	Détermination de la valeur du courant de court-circuit .....	86
Annexe F (normative)	Méthode de calcul .....	87
F.1	Généralités .....	87
F.2	Mesures effectuées .....	87
F.3	Facteur de résistance $k$ du raccord .....	87
F.4	Dispersion initiale $\delta$ .....	88
F.5	Dispersion moyenne $\beta$ .....	88
F.6	Variation du facteur de résistance de chaque raccord .....	90
F.6.1	Généralités .....	90
F.6.2	Droite de régression .....	90
F.6.3	Intervalle de confiance $\delta_j$ .....	90
F.6.4	Variation du facteur de résistance $D$ .....	91
F.7	Rapport du facteur de résistance $\lambda$ .....	91
F.8	Températures maximales $\theta_{max}$ .....	91
Annexe G (informative)	Explications de l'évaluation des résultats d'essai électrique sur les raccords .....	92
G.1	Historique .....	92
G.2	Bref examen des méthodes d'évaluation de l'IEC 61238-1 comparée avec la norme italienne CEI 20-28 et la norme britannique BS 4579-3 .....	92
G.3	Méthode IEC 61238-1 d'évaluation des résultats d'essais .....	93
Annexe H (informative)	Essais sur raccords multipolaires .....	95
H.1	Principe .....	95
H.1.1	Essais électriques .....	95
H.1.2	Essais mécaniques .....	95
H.2	Recommandation pour les essais électriques basée sur l'expérience d'essai au Royaume-Uni et en France .....	96
H.2.1	Généralités .....	96
H.2.2	Mesures .....	96
H.2.3	Essai de cycle thermique .....	96
H.2.4	Essai de court-circuit (uniquement pour la Classe A): .....	96
H.2.5	Evaluation des résultats: .....	97
H.3	Recommandation pour les essais électriques basée sur la norme allemande DIN VDE 0220-3 .....	99
H.3.1	Généralités .....	99
H.3.2	Montage d'essai pour les essais électriques .....	100
H.3.3	Dérivations d'évaluation de la résistance dans le montage d'essai .....	101
H.3.4	Mesure de la température dans une dérivation d'essai séparée durant le premier et le deuxième cycle thermique .....	101
H.3.5	Interconnexion des bornes pour les cycles thermiques .....	103
H.3.6	Essais de court-circuit .....	105
H.3.7	Evaluation des valeurs de résistance $R_j$ .....	108
H.3.8	Essai facultatif de résistance diélectrique après l'essai électrique .....	109
Annexe I (informative)	Essais de connexion en charge .....	110
Bibliographie	.....	112
Figure 1	– Position des thermocouples .....	70

Figure 2 – Exemple de profil d’un deuxième cycle thermique .....	72
Figure 3 – Boucles d’essai électrique typiques pour raccords de jonction installés sur des âmes isolées .....	76
Figure 4 – Boucles d’essai électrique typiques pour raccords de dérivation installés sur des âmes isolées .....	77
Figure 5 – Cas typiques de mesures de résistance .....	78
Figure A.1 – Préparation des égaliseurs .....	82
Figure E.1 – Détermination de la valeur efficace équivalente du courant durant l’essai de court-circuit.....	86
Figure F.1 – Exemple graphique d’évaluation d’un raccord individuel de Classe A .....	89
Figure H.1 – Boucles d’essai pour raccords de jonction .....	98
Figure H.2 – Boucles d’essai pour raccords de dérivation .....	99
Figure H.3 – Exemple de montage d’essai pour raccords de dérivation multipolaires sur un câble à quatre conducteurs incluant plusieurs dérivation d’essai .....	101
Figure H.4 – Exemple de schéma de circuit pour les cycles thermiques des raccords de dérivation multipolaires principal à dérivé, par exemple 150 / 150, 150 / 120 ou 150 / 95 dans le cas de câbles à quatre conducteurs .....	104
Figure H.5 – Exemple de schéma de circuit pour les cycles thermiques des raccords de dérivation multipolaires principal à dérivé, par exemple 150 / 70 et moins dans le cas de câbles à quatre conducteurs .....	105
Figure H.6 – Exemple de schéma de circuit pour les essais sur raccords de câble à quatre conducteurs par application de courts-circuits sur le principal par des Phases L2–L3 adjacentes, avec un courant électrique inversé .....	106
Figure H.7 – Exemple de schéma de circuit pour les essais sur raccords de dérivation à quatre conducteurs par application de courts-circuits entre le principal et le dérivé par des Phases L4 - L1 adjacentes avec courant électrique inversé.....	107
Tableau 1 – Période minimale de stabilité en température .....	71
Tableau 2 – Mesures de résistance électrique au cours de l’essai électrique .....	73
Tableau 3 – Exigences pour l’essai électrique.....	74
Tableau 4 – Sélection des valeurs de résistance à l’effort de traction pour l’essai mécanique .....	79
Tableau D.1 – Propriétés des matériaux .....	85
Tableau G.1 – Résumé de l’évaluation du comportement d’un raccord en essai.....	94
Tableau I.1 – Connexion en charge minimale.....	110

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**RACCORDS SERTIS ET À SERRAGE MÉCANIQUE  
POUR CÂBLES D'ÉNERGIE –****Partie 1-2: Méthodes et exigences d'essai relatives  
aux raccords à perforation d'isolant pour câbles d'énergie  
de tensions assignées inférieures ou égales à 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV)  
soumis à essai sur des conducteurs isolés**

## 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 61238-1-2 a été établie par le comité d'études 20 de l'IEC: Câbles électriques.

Cette première édition, conjointement avec l'IEC 61238-1-1 et l'IEC 61238-1-3, annule et remplace l'IEC 61238-1:2003.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'IEC 61238-1:2003:

- a) Le domaine d'application a été élargi pour couvrir les raccords de connexion pour âmes jusqu'à 2,5 mm<sup>2</sup> (précédemment 10 mm<sup>2</sup>); il a été limité à 300 mm<sup>2</sup> pour les âmes en cuivre et à 500 mm<sup>2</sup> pour les âmes en aluminium car les expériences et applications d'essai des raccords à perforation d'isolant sont rares pour les âmes de fortes sections.
- b) Une nouvelle classe mécanique a été introduite pour répondre à la demande concernant les raccords qui ne sont soumis à aucune force mécanique.
- c) La méthode de réalisation de l'essai électrique a été mise à jour afin de prendre en compte la température des conducteurs de référence isolés.
- d) Pour l'essai de court-circuit, la méthode de calcul et les exigences ont été mises à jour.
- e) Pour l'essai mécanique, les méthodes et exigences ont été mises à jour.
- f) Des propositions d'essai différentes pour les essais sur les raccords multipolaires ont été introduites.
- g) Une proposition d'essai applicable au préconditionnement, utilisant une connexion en charge pour les raccords à perforation d'isolant, a été introduite.

La présente version bilingue (2018-11) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2018-05.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 20/1789/FDIS et 20/1804/RVD.

Le rapport de vote 20/1804/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.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61238, publiées sous le titre général *Raccords sertis et à serrage mécanique pour câbles d'énergie*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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

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

## INTRODUCTION

L'IEC 61238-1 a été divisée en trois parties:

- Partie 1-1: Méthodes et exigences d'essai relatives aux raccords sertis et à serrage mécanique pour câbles d'énergie de tensions assignées inférieures ou égales à 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) soumis à essai sur des conducteurs non isolés
- Partie 1-2: Méthodes et exigences d'essai relatives aux raccords à perforation d'isolant pour câbles d'énergie de tensions assignées inférieures ou égales à 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) soumis à essai sur des conducteurs isolés
- Partie 1-3: Méthodes et exigences d'essai relatives aux raccords sertis et à serrage mécanique pour câbles d'énergie de tensions assignées supérieures à 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) jusqu'à 30 kV ( $U_m = 36$  kV) soumis à essai sur des conducteurs non isolés

La présente Partie 1-2 de l'IEC 61238-1 traite des essais de type pour les raccords à perforation d'isolant, utilisables sur les âmes en cuivre ou en aluminium de câbles d'énergie de tensions assignées inférieures ou égales à 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV).

Quand un type de connexion répond aux exigences du présent document, il est attendu qu'en service:

- a) la résistance de la connexion restera stable dans les limites spécifiées;
- b) la température du raccord sera du même ordre de grandeur ou inférieure à celle de l'âme isolée pendant la période de chauffage par courant;
- c) si l'utilisation prévue nécessite l'application de courants de court-circuit, celle-ci n'affectera ni a), ni b);
- d) indépendamment de la performance électrique, une résistance à la traction axiale conforme assurera une performance mécanique acceptable pour les connexions aux âmes de câble, le cas échéant.

Il convient de signaler que, si le but des essais électriques et mécaniques spécifiés dans le présent document est de prouver l'adéquation des raccords pour la plupart des conditions de fonctionnement, ils ne s'appliquent pas nécessairement aux situations dans lesquelles un raccord peut être porté à une température élevée du fait de la connexion à des équipements subissant des contraintes très sévères, des conditions de corrosion, ou si le raccord est soumis à des contraintes mécaniques externes telles que des vibrations ou des chocs excessifs et un déplacement important après installation, si le raccord est exposé à une température basse durant le montage ou si le raccord est installé sous tension. Dans ces différents cas, il peut être nécessaire de compléter les essais du présent document par des essais spéciaux définis d'un commun accord entre le fournisseur et l'acheteur.

Le présent document ne rend pas caduques les approbations de produits existantes, obtenues sur la base de normes et spécifications nationales et/ou de la démonstration d'un comportement satisfaisant en service. Toutefois, les produits approuvés selon ces normes ou spécifications nationales ne peuvent se prévaloir directement de l'approbation selon le présent document.

Une fois ces essais effectués avec succès, il n'est pas nécessaire de les répéter, à moins que des modifications n'aient été introduites dans le matériau du raccord, dans sa conception ou dans son procédé de fabrication, susceptibles d'en altérer les caractéristiques de fonctionnement.

## RACCORDS SERTIS ET À SERRAGE MÉCANIQUE POUR CÂBLES D'ÉNERGIE –

### Partie 1-2: Méthodes et exigences d'essai relatives aux raccords à perforation d'isolant pour câbles d'énergie de tensions assignées inférieures ou égales à 1 kV ( $U_m = 1,2$ kV) soumis à essai sur des conducteurs isolés

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61238 est applicable aux raccords à perforation d'isolant pour câbles d'énergie de tensions assignées inférieures ou égales à 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV), par exemple pour les câbles définis dans l'IEC 60502-1 ou d'autres câbles enterrés et ceux installés à l'intérieur des bâtiments, ayant

- a) des âmes conformes à l'IEC 60228, de section nominale comprise entre 2,5 mm<sup>2</sup> et 300 mm<sup>2</sup> pour le cuivre et entre 16 mm<sup>2</sup> et 500 mm<sup>2</sup> pour l'aluminium,
- b) une température maximale de fonctionnement en service permanent ne dépassant pas les propriétés du matériau isolant.

Le présent document n'est pas applicable aux raccords pour conducteurs de ligne aérienne ni aux raccords équipés d'un contact glissant.

L'objet du présent document est de définir les méthodes d'essais de type et les exigences qui s'appliquent aux raccords à perforation d'isolant utilisables sur les câbles d'énergie à conducteurs en cuivre ou en aluminium. La méthode de référence consiste à réaliser les essais sur des conducteurs isolés neufs.

#### 2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60050-461, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 461: Câbles électriques* (disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org>)

IEC 60228, *Ames de câbles isolés*

IEC 60493-1, *Guide pour l'analyse statistique de données d'essais de vieillissement – Partie 1: Méthodes basées sur les valeurs moyennes de résultats d'essais normalement distribués*

IEC 60949:1988, *Calcul des courants de court-circuit admissibles au plan thermique, tenant compte des effets d'un échauffement non adiabatique*  
IEC 60949:1988/AMD1:2008