IEC 60754-1

Edition 3.1 2019-11

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE

colour inside

GROUP SAFETY PUBLICATION
PUBLICATION GROUPÉE DE SÉCURITÉ

Test on gases evolved during combustion of materials from cables – Part 1: Determination of the halogen acid gas content

Essai sur les gaz émis lors de la combustion des matériaux prélevés sur câbles – Partie 1: Détermination de la quantité de gaz acide halogéné

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 13.220.40; 29.020; 29.060.20

ISBN 978-2-8322-7658-7

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.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

IEC 60754-1

Edition 3.1 2019-11

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE

colour inside

GROUP SAFETY PUBLICATION
PUBLICATION GROUPÉE DE SÉCURITÉ

Test on gases evolved during combustion of materials from cables – Part 1: Determination of the halogen acid gas content

Essai sur les gaz émis lors de la combustion des matériaux prélevés sur câbles – Partie 1: Détermination de la quantité de gaz acide halogéné



IEC 60754-1:2011-11+AMD1:2019-11 CSV(en-fr)

CONTENTS

FOREWORD ... 3
INTRODUCTION ... 5
1 Scope ... 6
2 Normative references ... 6
3 Terms and definitions ... 6
4 Test method principle ... 7
5 Test apparatus ... 7
5.1 General ... 7
5.2 Tube furnace ... 7
5.3 Quartz glass tube ... 7
5.4 Combustion boats ... 7
5.5 Bubbling devices for gases ... 8
5.6 Air supply system ... 8
5.7 Analytical balance ... 9
5.8 Laboratory glassware ... 9
5.9 Reagents ... 9
6 Test specimen ... 10
6.1 General ... 10
6.2 Conditioning of specimen ... 10
6.3 Mass of specimen ... 10
7 Test procedure ... 10
7.1 General ... 10
7.2 Test apparatus and arrangement ... 10
7.3 Heating procedure ... 11
7.3.1 Determination of heating regime ... 11
7.3.2 Test specimen heating procedure ... 11
7.4 Washing procedure ... 11
7.5 Determination of halogen acid content ... 11
7.5.1 Blank test ... 11
7.5.2 Material test ... 12
7.5.3 Halogen acid content calculation ... 12
8 Evaluation of the test results ... 13
9 Performance requirement ... 13
10 Test report ... 13
Annex A (informative) Determination of the halogen acid gas content of a sample representative of a cable construction ... 22
Bibliography ... 23

Figure 1 – Device for inserting combustion boat and test specimen ... 14
Figure 2 – Example of a gas washing bottle ... 15
Figure 3 – Test apparatus: method 1 – Use of synthetic or compressed air from a bottle ... 17
Figure 4 – Test apparatus: method 2 – Use of laboratory compressed air supply ... 19
Figure 5 – Test apparatus: method 3 – Use of ambient air sucked by means of a suction pump ... 21

© IEC 2019

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

TEST ON GASES EVOLVED DURING COMBUSTION OF MATERIALS FROM CABLES –

Part 1: Determination of the halogen acid gas content

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.

DISCLAIMER
This Consolidated version is not an official IEC Standard and has been prepared for user convenience. Only the current versions of the standard and its amendment(s) are to be considered the official documents.

This Consolidated version of IEC 60754-1 bears the edition number 3.1. It consists of the third edition (2011-11) [documents 20/1266/FDIS and 20/1276/RVD] and its corrigendum (2013-11), and its amendment 1 (2019-11) [documents 20/1882/FDIS and 20/1891/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

International Standard IEC 60754-1 has been prepared by IEC technical committee 20: Electric cables.

It has the status of a group safety publication in accordance with IEC Guide 104.

This third edition constitutes a technical revision.

The significant technical changes with respect to the previous edition are as follows:

– improved definition of safety requirements relating to capture of gases and use of reagents;
– introduction of guidance on preparation of test specimens for a more even combustion;
– improvements to the procedure for establishing the heating regime;
– improved expression of tolerances and precision;
– definition of the procedure for the blank test;
– introduction of an informative annex giving details of a methodology for the determination of the halogen acid gas content of a sample representative of a cable construction.

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

A list of all the parts in the IEC 60754 series, published under the general title *Test on gases evolved during combustion of materials from cables*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment 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.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

IEC 60754 consists of the following parts, under the general title *Test on gases evolved during combustion of materials from cables*:

– *Part 1: Determination of the halogen acid gas content*

– *Part 2: Determination of acidity (by pH measurement) and conductivity*

– *Part 3: Measurement of low level of halogen content by ion chromatography*

IEC 60754-1 was developed due to concerns expressed by cable users over the amount of acid gas which is evolved when some cable insulating, sheathing and other materials are burned, as this acid can cause extensive damage to electrical and electronic equipment not involved in the fire itself.

This standard provides a method for determining the amount of acid gases evolved by burning cable components so that limits can be agreed for cable specifications. As the test is not carried out on a complete cable test piece, for a hazard assessment the actual material volumes of the cable components should be taken into consideration.

TEST ON GASES EVOLVED DURING COMBUSTION OF MATERIALS FROM CABLES –

Part 1: Determination of the halogen acid gas content

1 Scope

This part of IEC 60754 specifies the apparatus and procedure for the determination of the amount of halogen acid gas, other than hydrofluoric acid, evolved during the combustion of compounds based on halogenated polymers and compounds containing halogenated additives taken from electric or optical fibre cable constructions.

NOTE 1 This test method is not able to determine hydrofluoric acid. A suitable method may be found in IEC 60684-2.

NOTE 2 This test method may be used to test materials to be used in cable manufacture, but a declaration of cable performance should not be made based on such a test.

NOTE 3 The relevant cable standard should indicate which components of the cable should be tested.

NOTE 4 For the purposes of this standard, the term “electric cable” covers all insulated metallic conductor cables used for the conveyance of energy or signals.

The method specified in this standard is intended for the testing of individual components used in a cable construction. The use of this method will enable the verification of requirements which are stated in the appropriate cable specification for individual components of a cable construction.

NOTE 5 By agreement between the producer and purchaser, the methodology given in this standard may be used to test combinations of materials representing a cable construction, but a declaration of cable performance to this standard should not be made based on such a test. Information on such a method is given in Annex A.

For reasons of precision this method is not recommended for reporting values of halogen acid evolved less than 5 mg/g of the sample taken.

2 Normative references

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

ISO 385, *Laboratory glassware – Burettes*

ISO 1042, *Laboratory glassware – One-mark volumetric flasks*

ISO 3696, *Water for analytical laboratory use – Specification and test methods*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 26
INTRODUCTION 28
1 Domaine d'application 29
2 Références normatives 29
3 Termes et définitions 29
4 Principe de la méthode d'essai 30
5 Appareillage d'essai 30
5.1 Généralités 30
5.2 Four tubulaire 30
5.3 Tube en quartz 30
5.4 Nacelles de combustion 31
5.5 Dispositif de barbotage des gaz 31
5.6 Dispositif d'entraînement 31
5.7 Balance analytique 32
5.8 Verrerie de laboratoire 32
5.9 Réactifs 33
6 Éprouvette d'essai 33
6.1 Généralité 33
6.2 Conditionnement des éprouvettes d'essai 33
6.3 Masse de l'éprouvette 33
7 Mode opératoire 34
7.1 Généralité 34
7.2 Appareillage d'essai et matériel 34
7.3 Procédure de chauffage 34
7.3.1 Détermination du régime de chauffage 34
7.3.2 Procédure de chauffage de l'éprouvette d'essai 34
7.4 Procédure de lavage 34
7.5 Détermination de la quantité d'acide halogéné 35
7.5.1 Dosage à blanc 35
7.5.2 Essai du matériau 35
7.5.3 Calcul de la concentration en acide halogéné 35
8 Évaluation des résultats 36
9 Exigence (d'exécution) 36
10 Rapport d'essai 36
Annexe A (informative) Détermination de la quantité d'acide halogéné contenu dans un échantillon représentatif de la construction d'un câble 45
Bibliographie 46

Figure 1 – Système pour introduire la nacelle de combustion et l'éprouvette d'essai 37
Figure 2 – Exemple de flacon barboteur 38
Figure 3 – Appareillage d'essai: méthode 1 – Utilisation de l'air synthétique ou comprimé provenant d'une bouteille 40
Figure 4 – Appareillage d'essai: méthode 2 – Utilisation de l'air comprimé provenant du laboratoire 42

Figure 5 – Appareillage d’essai: méthode 3 – Utilisation de l’air ambiant aspiré au moyen d’une pompe.....44

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ESSAI SUR LES GAZ ÉMIS LORS DE LA COMBUSTION DES MATÉRIAUX PRÉLEVÉS SUR CÂBLES –

Partie 1: Détermination de la quantité de gaz acide halogéné

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.

DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ
Cette version consolidée n'est pas une Norme IEC officielle, elle a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Seules les versions courantes de cette norme et de son(ses) amendement(s) doivent être considérées comme les documents officiels.

Cette version consolidée de l'IEC 60754-1 porte le numéro d'édition 3.1. Elle comprend la troisième édition (2011-11) [documents 20/1266/FDIS et 20/1276/RVD] et son corrigendum (2013-11), et son amendement 1 (2019-11) [documents 20/1882/FDIS et 20/1891/RVD]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par les amendement 1. Les ajouts sont en vert, les suppressions

sont en rouge, barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 60754-1 a été établie par le comité d'études 20 de l'IEC: Câbles électriques.

Elle a le statut d'une publication groupée de sécurité conformément au Guide IEC 104.

Cette troisième édition constitue une révision technique.

Les modifications techniques importantes par rapport aux publications antérieures sont les suivantes:

– amélioration définition des exigences de sécurité relatives au piégeage des gaz et à l'utilisation des réactifs;
– introduction de recommandations pour la préparation des éprouvettes d'essai pour une meilleure combustion;
– améliorations du mode opératoire pour établir le régime de chauffage;
– amélioration de l'expression des tolérances et précisions;
– définition de la procédure d'un essai à blanc;
– introduction d'une annexe informative donnant des détails sur la méthodologie pour la détermination de la quantité de gaz acides halogénés contenus dans un échantillon représentatif de la construction du câble.

La présente publication a été préparée en accord avec les directives de l'ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60754, publiées sous le titre général *Essai sur les gaz émis lors de la combustion des matériaux prélevés sur câbles*, est disponible sur le site internet de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement 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.

IMPORTANT – Le logo *"colour inside"* qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

La série IEC 60754 comprend les parties suivantes, sous le titre général *Essai sur les gaz émis lors de la combustion des matériaux prélevés sur câbles:*

– *Partie 1: Détermination de la quantité de gaz acide halogéné*

– *Partie 2: Détermination de la conductivité et de l'acidité (par mesure du pH).*

– *Partie 3: Mesure d'une faible teneur en halogène par chromatographie ionique*

L'IEC 60754-1 a été développée du fait de l'intérêt exprimé par les utilisateurs de câbles sur la quantité de gaz acide émis lorsque des enveloppes isolantes, des gaines ou autre composants sont brûlés, comme cet acide peut entraîner, par extension, des dommages aux équipements électriques et électrotechniques qui ne sont pas impliqués dans l'incendie lui-même.

Cette norme fournit une méthode pour déterminer la quantité de gaz dégagés lors de la combustion de composants du câble, ainsi des limites peuvent être acceptées pour des spécifications de câble. Comme l'essai n'est pas réalisé sur un morceau de câble complet, il est recommandé, pour l'évaluation du risque, de prendre en considération les volumes réels des composants.

ESSAI SUR LES GAZ ÉMIS LORS DE LA COMBUSTION DES MATÉRIAUX PRÉLEVÉS SUR CÂBLES –

Partie 1: Détermination de la quantité de gaz acide halogéné

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60754 décrit l'appareillage et la procédure d'essai pour la détermination de la quantité de gaz acide halogéné, autre que l'acide fluorhydrique, émis au cours de la combustion de mélanges à base de polymères halogénés et de mélanges contenant des additifs halogénés prélevés sur un câble électrique ou à fibre optique.

NOTE 1 La présente méthode d'essai ne permet pas de déterminer l'acide fluorhydrique. Une méthode appropriée peut être trouvée dans l'IEC 60684-2.

NOTE 2 La présente méthode d'essai peut être utilisée pour essayer des matériaux utilisés dans de la fabrication d'un câble, mais il est recommandé de ne pas établir de déclaration de performance du câble en se basant sur un tel essai.

NOTE 3 Il est recommandé que la norme appropriée du câble indique les composants du câble à analyser.

NOTE 4 Pour les besoins de la présente norme, l'expression « câbles électriques » couvre toutes les âmes métalliques isolées utilisées pour le transport de l'énergie ou de la signalisation.

La présente méthode décrite dans cette norme est destinée à être utilisée pour l'analyse des composants individuels utilisés dans la construction d'un câble. L'emploi de cette méthode d'essai permettra de vérifier les exigences qui sont établies dans la spécification du câble pour les composants individuels du câble.

NOTE 5 La méthode donnée dans la présente norme peut être utilisée pour analyser la combinaison de matériaux représentatifs de la construction du câble, en accord entre le fabricant et le client, mais une déclaration de performance du câble vis-à-vis de cette norme, basée sur un tel essai n'est pas recommandée. De plus amples informations sur une telle méthode sont données en Annexe A.

Pour des raisons de précision, l'utilisation de cette méthode n'est pas destinée à être utilisée lorsque la quantité d'acide halogéné émis est inférieure à 5 mg/g d'échantillon prélevé.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 385, *Verrerie de laboratoire – Burettes*

IS0 1042, *Verrerie de laboratoire – Fioles jaugées à un trait*

ISO 3696, *Eau pour laboratoire à usage analytique – Spécification et méthodes d'essai*

IEC 60754-1

Edition 3.1 2019-11

FINAL VERSION

VERSION FINALE

GROUP SAFETY PUBLICATION
PUBLICATION GROUPÉE DE SÉCURITÉ

Test on gases evolved during combustion of materials from cables – Part 1: Determination of the halogen acid gas content

Essai sur les gaz émis lors de la combustion des matériaux prélevés sur câbles – Partie 1: Détermination de la quantité de gaz acide halogéné



IEC 60754-1:2011-11+AMD1:2019-11 CSV(en-fr)

CONTENTS

FOREWORD ... 3
INTRODUCTION ... 5
1 Scope ... 6
2 Normative references ... 6
3 Terms and definitions ... 6
4 Test method principle ... 7
5 Test apparatus ... 7
5.1 General ... 7
5.2 Tube furnace ... 7
5.3 Quartz glass tube ... 7
5.4 Combustion boats ... 7
5.5 Bubbling devices for gases ... 8
5.6 Air supply system ... 8
5.7 Analytical balance ... 9
5.8 Laboratory glassware ... 9
5.9 Reagents ... 9
6 Test specimen ... 9
6.1 General ... 9
6.2 Conditioning of specimen ... 10
6.3 Mass of specimen ... 10
7 Test procedure ... 10
7.1 General ... 10
7.2 Test apparatus and arrangement ... 10
7.3 Heating procedure ... 10
7.3.1 Determination of heating regime ... 10
7.3.2 Test specimen heating procedure ... 11
7.4 Washing procedure ... 11
7.5 Determination of halogen acid content ... 11
7.5.1 Blank test ... 11
7.5.2 Material test ... 11
7.5.3 Halogen acid content calculation ... 12
8 Evaluation of the test results ... 12
9 Performance requirement ... 12
10 Test report ... 12
Annex A (informative) Determination of the halogen acid gas content of a sample representative of a cable construction ... 19
Bibliography ... 20

Figure 1 – Device for inserting combustion boat and test specimen ... 14
Figure 2 – Example of a gas washing bottle ... 15
Figure 3 – Test apparatus: method 1 – Use of synthetic or compressed air from a bottle ... 16
Figure 4 – Test apparatus: method 2 – Use of laboratory compressed air supply ... 17
Figure 5 – Test apparatus: method 3 – Use of ambient air sucked by means of a suction pump ... 18

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

TEST ON GASES EVOLVED DURING COMBUSTION OF MATERIALS FROM CABLES –

Part 1: Determination of the halogen acid gas content

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.

DISCLAIMER
This Consolidated version is not an official IEC Standard and has been prepared for user convenience. Only the current versions of the standard and its amendment(s) are to be considered the official documents.

This Consolidated version of IEC 60754-1 bears the edition number 3.1. It consists of the third edition (2011-11) [documents 20/1266/FDIS and 20/1276/RVD] and its corrigendum (2013-11), and its amendment 1 (2019-11) [documents 20/1882/FDIS and 20/1891/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.

This Final version does not show where the technical content is modified by amendment 1. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

International Standard IEC 60754-1 has been prepared by IEC technical committee 20: Electric cables.

It has the status of a group safety publication in accordance with IEC Guide 104.

This third edition constitutes a technical revision.

The significant technical changes with respect to the previous edition are as follows:

– improved definition of safety requirements relating to capture of gases and use of reagents;
– introduction of guidance on preparation of test specimens for a more even combustion;
– improvements to the procedure for establishing the heating regime;
– improved expression of tolerances and precision;
– definition of the procedure for the blank test;
– introduction of an informative annex giving details of a methodology for the determination of the halogen acid gas content of a sample representative of a cable construction.

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

A list of all the parts in the IEC 60754 series, published under the general title *Test on gases evolved during combustion of materials from cables*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment 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.

INTRODUCTION

IEC 60754 consists of the following parts, under the general title *Test on gases evolved during combustion of materials from cables*:

– *Part 1: Determination of the halogen acid gas content*

– *Part 2: Determination of acidity (by pH measurement) and conductivity*

– *Part 3: Measurement of low level of halogen content by ion chromatography*

IEC 60754-1 was developed due to concerns expressed by cable users over the amount of acid gas which is evolved when some cable insulating, sheathing and other materials are burned, as this acid can cause extensive damage to electrical and electronic equipment not involved in the fire itself.

This standard provides a method for determining the amount of acid gases evolved by burning cable components so that limits can be agreed for cable specifications. As the test is not carried out on a complete cable test piece, for a hazard assessment the actual material volumes of the cable components should be taken into consideration.

TEST ON GASES EVOLVED DURING COMBUSTION OF MATERIALS FROM CABLES –

Part 1: Determination of the halogen acid gas content

1 Scope

This part of IEC 60754 specifies the apparatus and procedure for the determination of the amount of halogen acid gas, other than hydrofluoric acid, evolved during the combustion of compounds based on halogenated polymers and compounds containing halogenated additives taken from electric or optical fibre cable constructions.

NOTE 1 This test method is not able to determine hydrofluoric acid. A suitable method may be found in IEC 60684-2.

NOTE 2 This test method may be used to test materials to be used in cable manufacture, but a declaration of cable performance should not be made based on such a test.

NOTE 3 The relevant cable standard should indicate which components of the cable should be tested.

NOTE 4 For the purposes of this standard, the term “electric cable” covers all insulated metallic conductor cables used for the conveyance of energy or signals.

The method specified in this standard is intended for the testing of individual components used in a cable construction. The use of this method will enable the verification of requirements which are stated in the appropriate cable specification for individual components of a cable construction.

NOTE 5 By agreement between the producer and purchaser, the methodology given in this standard may be used to test combinations of materials representing a cable construction, but a declaration of cable performance to this standard should not be made based on such a test. Information on such a method is given in Annex A.

For reasons of precision this method is not recommended for reporting values of halogen acid evolved less than 5 mg/g of the sample taken.

2 Normative references

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

ISO 385, *Laboratory glassware – Burettes*

ISO 1042, *Laboratory glassware – One-mark volumetric flasks*

ISO 3696, *Water for analytical laboratory use – Specification and test methods*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 24
INTRODUCTION 26
1 Domaine d'application 27
2 Références normatives 27
3 Termes et définitions 27
4 Principe de la méthode d'essai 28
5 Appareillage d'essai 28
5.1 Généralités 28
5.2 Four tubulaire 28
5.3 Tube en quartz 28
5.4 Nacelles de combustion 29
5.5 Dispositif de barbotage des gaz 29
5.6 Dispositif d'entraînement 29
5.7 Balance analytique 30
5.8 Verrerie de laboratoire 30
5.9 Réactifs 30
6 Éprouvette d'essai 31
6.1 Généralité 31
6.2 Conditionnement des éprouvettes d'essai 31
6.3 Masse de l'éprouvette 31
7 Mode opératoire 31
7.1 Généralité 31
7.2 Appareillage d'essai et matériel 31
7.3 Procédure de chauffage 31
7.3.1 Détermination du régime de chauffage 31
7.3.2 Procédure de chauffage de l'éprouvette d'essai 32
7.4 Procédure de lavage 32
7.5 Détermination de la quantité d'acide halogéné 32
7.5.1 Dosage à blanc 32
7.5.2 Essai du matériau 33
7.5.3 Calcul de la concentration en acide halogéné 33
8 Évaluation des résultats 33
9 Exigence (d'exécution) 34
10 Rapport d'essai 34
Annexe A (informative) Détermination de la quantité d'acide halogéné contenu dans un échantillon représentatif de la construction d'un câble 40
Bibliographie 41

Figure 1 – Système pour introduire la nacelle de combustion et l'éprouvette d'essai 35
Figure 2 – Exemple de flacon barboteur 36
Figure 3 – Appareillage d'essai: méthode 1 – Utilisation de l'air synthétique ou comprimé provenant d'une bouteille 37
Figure 4 – Appareillage d'essai: méthode 2 – Utilisation de l'air comprimé provenant du laboratoire 38

Figure 5 – Appareillage d’essai: méthode 3 – Utilisation de l’air ambiant aspiré au moyen d’une pompe..... 39

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ESSAI SUR LES GAZ ÉMIS LORS DE LA COMBUSTION DES MATÉRIAUX PRÉLEVÉS SUR CÂBLES –

Partie 1: Détermination de la quantité de gaz acide halogéné

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.

DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ
Cette version consolidée n'est pas une Norme IEC officielle, elle a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Seules les versions courantes de cette norme et de son(ses) amendement(s) doivent être considérées comme les documents officiels.

Cette version consolidée de l'IEC 60754-1 porte le numéro d'édition 3.1. Elle comprend la troisième édition (2011-11) [documents 20/1266/FDIS et 20/1276/RVD] et son corrigendum (2013-11), et son amendement 1 (2019-11) [documents 20/1882/FDIS et 20/1891/RVD]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par l'amendement 1. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 60754-1 a été établie par le comité d'études 20 de l'IEC: Câbles électriques.

Elle a le statut d'une publication groupée de sécurité conformément au Guide IEC 104.

Cette troisième édition constitue une révision technique.

Les modifications techniques importantes par rapport aux publications antérieures sont les suivantes:

– amélioration définition des exigences de sécurité relatives au piégeage des gaz et à l'utilisation des réactifs;
– introduction de recommandations pour la préparation des éprouvettes d'essai pour une meilleure combustion;
– améliorations du mode opératoire pour établir le régime de chauffage;
– amélioration de l'expression des tolérances et précisions;
– définition de la procédure d'un essai à blanc;
– introduction d'une annexe informative donnant des détails sur la méthodologie pour la détermination de la quantité de gaz acides halogénés contenus dans un échantillon représentatif de la construction du câble.

La présente publication a été préparée en accord avec les directives de l'ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60754, publiées sous le titre général *Essai sur les gaz émis lors de la combustion des matériaux prélevés sur câbles*, est disponible sur le site internet de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement 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.

INTRODUCTION

La série IEC 60754 comprend les parties suivantes, sous le titre général *Essai sur les gaz émis lors de la combustion des matériaux prélevés sur câbles:*

– *Partie 1: Détermination de la quantité de gaz acide halogéné*

– *Partie 2: Détermination de la conductivité et de l'acidité (par mesure du pH).*

– *Partie 3: Mesure d'une faible teneur en halogène par chromatographie ionique*

L'IEC 60754-1 a été développée du fait de l'intérêt exprimé par les utilisateurs de câbles sur la quantité de gaz acide émis lorsque des enveloppes isolantes, des gaines ou autre composants sont brûlés, comme cet acide peut entraîner, par extension, des dommages aux équipements électriques et électrotechniques qui ne sont pas impliqués dans l'incendie lui-même.

Cette norme fournit une méthode pour déterminer la quantité de gaz dégagés lors de la combustion de composants du câble, ainsi des limites peuvent être acceptées pour des spécifications de câble. Comme l'essai n'est pas réalisé sur un morceau de câble complet, il est recommandé, pour l'évaluation du risque, de prendre en considération les volumes réels des composants.

ESSAI SUR LES GAZ ÉMIS LORS DE LA COMBUSTION DES MATÉRIAUX PRÉLEVÉS SUR CÂBLES –

Partie 1: Détermination de la quantité de gaz acide halogéné

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60754 décrit l'appareillage et la procédure d'essai pour la détermination de la quantité de gaz acide halogéné, autre que l'acide fluorhydrique, émis au cours de la combustion de mélanges à base de polymères halogénés et de mélanges contenant des additifs halogénés prélevés sur un câble électrique ou à fibre optique.

NOTE 1 La présente méthode d'essai ne permet pas de déterminer l'acide fluorhydrique. Une méthode appropriée peut être trouvée dans l'IEC 60684-2.

NOTE 2 La présente méthode d'essai peut être utilisée pour essayer des matériaux utilisés dans de la fabrication d'un câble, mais il est recommandé de ne pas établir de déclaration de performance du câble en se basant sur un tel essai.

NOTE 3 Il est recommandé que la norme appropriée du câble indique les composants du câble à analyser.

NOTE 4 Pour les besoins de la présente norme, l'expression « câbles électriques » couvre toutes les âmes métalliques isolées utilisées pour le transport de l'énergie ou de la signalisation.

La présente méthode décrite dans cette norme est destinée à être utilisée pour l'analyse des composants individuels utilisés dans la construction d'un câble. L'emploi de cette méthode d'essai permettra de vérifier les exigences qui sont établies dans la spécification du câble pour les composants individuels du câble.

NOTE 5 La méthode donnée dans la présente norme peut être utilisée pour analyser la combinaison de matériaux représentatifs de la construction du câble, en accord entre le fabricant et le client, mais une déclaration de performance du câble vis-à-vis de cette norme, basée sur un tel essai n'est pas recommandée. De plus amples informations sur une telle méthode sont données en Annexe A.

Pour des raisons de précision, l'utilisation de cette méthode n'est pas destinée à être utilisée lorsque la quantité d'acide halogéné émis est inférieure à 5 mg/g d'échantillon prélevé.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 385, *Verrerie de laboratoire – Burettes*

IS0 1042, *Verrerie de laboratoire – Fioles jaugées à un trait*

ISO 3696, *Eau pour laboratoire à usage analytique – Spécification et méthodes d'essai*