

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Optical fibre cables –

Part 1-309: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Cable element test methods – Bleeding and evaporation of filling or flooding compounds, Method G9

Câbles à fibres optiques –

Partie 1-309: Spécification générique – Procédures fondamentales d'essai des câbles optiques – Méthodes d'essai des éléments de câble – Exsudation et évaporation des composés de remplissage ou d'étanchéité, Méthode G9



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2023 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 Secretariat
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
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 corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 once a month by email.

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: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 300 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 19 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

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.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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 une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 300 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 19 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Optical fibre cables –

Part 1-309: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Cable element test methods – Bleeding and evaporation of filling or flooding compounds, Method G9

Câbles à fibres optiques –

Partie 1-309: Spécification générique – Procédures fondamentales d'essai des câbles optiques – Méthodes d'essai des éléments de câble – Exsudation et évaporation des composés de remplissage ou d'étanchéité, Méthode G9

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.10

ISBN 978-2-8322-6852-0

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	5
4 General requirements	5
5 Method G9: Bleeding and evaporation	5
5.1 Object	5
5.2 Sample	6
5.3 Apparatus	6
5.4 Procedure	6
5.5 Requirements	7
5.6 Details to be specified	7
5.7 Details to be reported	7
Figure 1 – Bleeding and evaporation test set-up	6

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60794-1-309:2023

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL FIBRE CABLES –

**Part 1-309: Generic specification – Basic optical cable test procedures –
Cable element test methods – Bleeding and evaporation of filling
or flooding compounds, Method G9**

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.

IEC 60794-1-309 has been prepared by subcommittee 86A: Fibres and cables, of IEC technical committee 86: Fibre optics. It is an International Standard.

This first edition of IEC 60794-1-309 cancels and replaces method G9 of the second edition of IEC 60794-1-23 published in 2019.

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

- a) the optical cable element test methods contained in IEC 60794-1-23:2019 will now be individually numbered in the IEC 60794-1-3xx series. Each test method is now considered to be an individual document rather than part of a multi-test method compendium. Full cross-reference details are given in IEC 60794-1-2;
- b) the scope is broadened so that the test method is also applicable for flooding compounds;
- c) the cover of the test set-up is cancelled.

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

Draft	Report on voting
86A/2305/FDIS	86A/2321/RVD

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

A list of all parts in the IEC 60794 series, published under the general title *Optical fibre 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 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60794-1-309:2023

OPTICAL FIBRE CABLES –

Part 1-309: Generic specification – Basic optical cable test procedures – Cable element test methods – Bleeding and evaporation of filling or flooding compounds, Method G9

1 Scope

This part of IEC 60794 describes the test procedures to be used in establishing uniform requirements for optical fibre cable elements, filling compounds or flooding compounds, for the environmental property-bleeding and evaporation.

This document applies to optical fibre cables for use with telecommunication equipment and devices employing similar techniques, and to cables having a combination of both optical fibres and electrical conductors.

NOTE Throughout the document, the wording "optical cable" can also include optical fibre units, microduct fibre units, etc.

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

3 Terms and definitions

No terms and definitions are listed in this document.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

4 General requirements

IEC 60794-1-2 is the reference guide to test methods of all types. It shall be considered for general requirements and definitions.

5 Method G9: Bleeding and evaporation

5.1 Object

The purpose of this test is to measure at high temperature the bleeding or evaporation, or both, of filling compounds or flooding compounds used in optical fibre cables.

5.2 Sample

The filling or flooding compound material intended to be used in contact with optical fibres shall be prepared with a sufficient amount to perform the test.

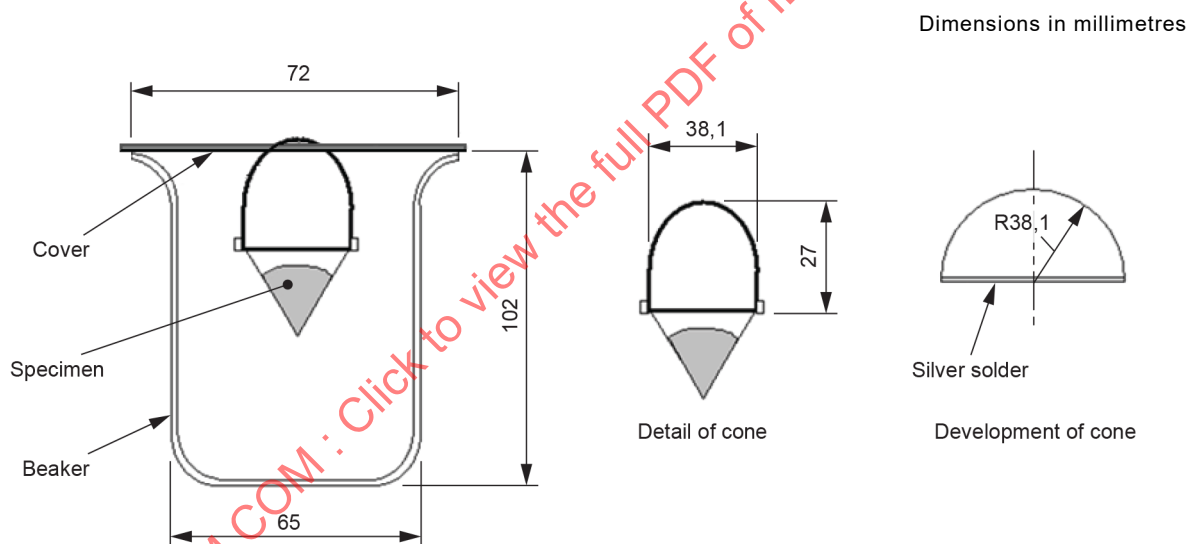
5.3 Apparatus

The apparatus consists of:

- a) an electric heating cabinet with natural ventilation,
- b) an analytical balance with an error limit $G = 0,1$ mg, and
- c) the test set-up (see Figure 1), consisting of the following:
 - 1) a cone, nickel, gauze, 60 mesh (holes: 5,6 per mm²; wire diameter: 0,19 mm; opening: 0,28 mm), with a wire handle;

NOTE Alternatively the cone can consist of stainless steel (60 mesh, opening 0,25 mm) and the solder width can be more than 1 mm, provided it is proved that the results are not significantly different from the first one.

- 2) a beaker, tall-form, without a spout, 200 ml;
- 3) a metal rod, with a length slightly larger than the diameter of the beaker top;
- 4) a desiccator.



IEC

Figure 1 – Bleeding and evaporation test set-up

5.4 Procedure

Perform the test using the following procedure:

- a) clean the cone with proper organic solvent (ethanol, etc.) and wait till the cone is dry;
- b) weigh the clean dry beaker and record as M_1 (weighed to within 1 mg). Weigh the assembled beaker, cone, and cone support (the metal rod) and record as M_2 ;
- c) add about 10 g of sample to the cone (the upper surface shall be smooth and convex so that the fluid is not trapped and there shall be no aggregate materials in the gauze mesh). Weigh the assembled apparatus and sample and record as M_3 ;
- d) heat the test set-up in the cabinet at the temperature and for the duration stated in the detail specification. Cool to room temperature in the desiccator;

- e) reweigh the assembled apparatus and record as M_4 ;

NOTE 1 This step can be skipped when measuring only the bleeding.

- f) carefully remove the cone support and cone. Reweigh the beaker and record as M_5 ;

NOTE 2 This step can be skipped when measuring only the evaporation

- g) calculate the percentage bleeding or evaporation according to Formula (1) and Formula (2), and report the average of the duplicate results.

B characterizes the bleeding and is calculated as

$$B = \frac{M_5 - M_1}{M_3 - M_2} \times 100 \quad (1)$$

E characterizes the evaporation and is calculated as

$$E = \frac{M_3 - M_4}{M_3 - M_2} \times 100 \quad (2)$$

where

B is the amount of compound which has bled into the beaker, in %;

E is the amount of compound missing from the system, in %.

5.5 Requirements

The reported average results shall not exceed the maximum values given in the detail specification.

5.6 Details to be specified

The detail specification shall include the following:

- a) test temperature;
- b) duration of test;
- c) type of cone to be used if differing from that of 5.3 c)1);
- d) number of samples to be tested;
- e) maximum allowed bleeding and evaporation.

5.7 Details to be reported

The test report shall include the following:

- a) test temperature;
 - b) duration of test;
 - c) type of cone if differing from that of 5.3 c)1);
 - d) number of samples tested;
 - e) result value(s) of bleeding or evaporation, or both.
-

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	9
1 Domaine d'application	11
2 Références normatives	11
3 Termes et définitions	11
4 Exigences générales	11
5 Méthode G9: Exsudation et évaporation	12
5.1 Objet.....	12
5.2 Échantillon	12
5.3 Appareillage.....	12
5.4 Procédure	12
5.5 Exigences	13
5.6 Informations détaillées à spécifier.....	13
5.7 Informations détaillées à consigner.....	14
Figure 1 – Montage d'essai d'exsudation et d'évaporation	12

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60794-1-309:2023

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

**Partie 1-309: Spécification générique –
Procédures fondamentales d'essai des câbles optiques –
Méthodes d'essai des éléments de câble – Exsudation et évaporation
des composés de remplissage ou d'étanchéité, Méthode G9**

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. À 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 du présent document 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.

L'IEC 60794-1-309 a été établie par le sous-comité 86A: Fibres et câbles, du comité d'études 86 de l'IEC: Fibres optiques. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette première édition de l'IEC 60794-1-309 annule et remplace la méthode G9 de la deuxième édition de l'IEC 60794-1-23 parue en 2019.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) les méthodes d'essai des éléments de câble optiques contenues dans l'IEC 60794-1-23: 2019 sont désormais numérotées individuellement dans la série IEC 60794-1-3xx. Chaque méthode d'essai est désormais considérée comme un document distinct et non plus comme une partie d'un recueil regroupant plusieurs méthodes d'essai. Le détail de l'ensemble des références croisées est donné dans l'IEC 60794-1-2;
- b) le domaine d'application a été élargi de manière à ce que la méthode d'essai s'applique aussi aux composés d'étanchéité;
- c) le capot de l'appareillage d'essai est supprimé.

Le texte de cette Norme est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
86A/2305/FDIS	86A/2321/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60794, publiées sous le titre général *Câbles à fibres optiques*, se trouve 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 webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

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

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES –

Partie 1-309: Spécification générique – Procédures fondamentales d'essai des câbles optiques – Méthodes d'essai des éléments de câble – Exsudation et évaporation des composés de remplissage ou d'étanchéité, Méthode G9

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60794 décrit les procédures d'essai à utiliser afin d'établir des exigences uniformes pour les éléments de câbles à fibres optiques, les composés de remplissage ou les composés d'étanchéité pour la propriété environnementale d'exsudation et d'évaporation.

Le présent document s'applique aux câbles à fibres optiques destinés à être utilisés avec des équipements de communication et des dispositifs utilisant des techniques analogues, ainsi qu'aux câbles constitués de fibres optiques d'une part et de conducteurs électriques d'autre part.

NOTE Tout au long du présent document, l'expression "câble optique" peut également inclure des unités de fibres optiques, des unités de fibres pour microconduits, etc.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 60794-1-2, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-2: Spécification générique – Procédures fondamentales d'essais des câbles optiques – Recommandations générales*

3 Termes et définitions

Aucun terme et définition ne figure dans le présent document.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

4 Exigences générales

L'IEC 60794-1-2 est le guide de référence des méthodes d'essai de tous les types. Elle doit être prise en compte pour les exigences générales et les définitions.

5 Méthode G9: Exsudation et évaporation

5.1 Objet

Cet essai a pour objet de mesurer à haute température l'exsudation ou l'évaporation, ou ces deux propriétés, des composés de remplissage ou des composés d'étanchéité utilisés dans les câbles à fibres optiques.

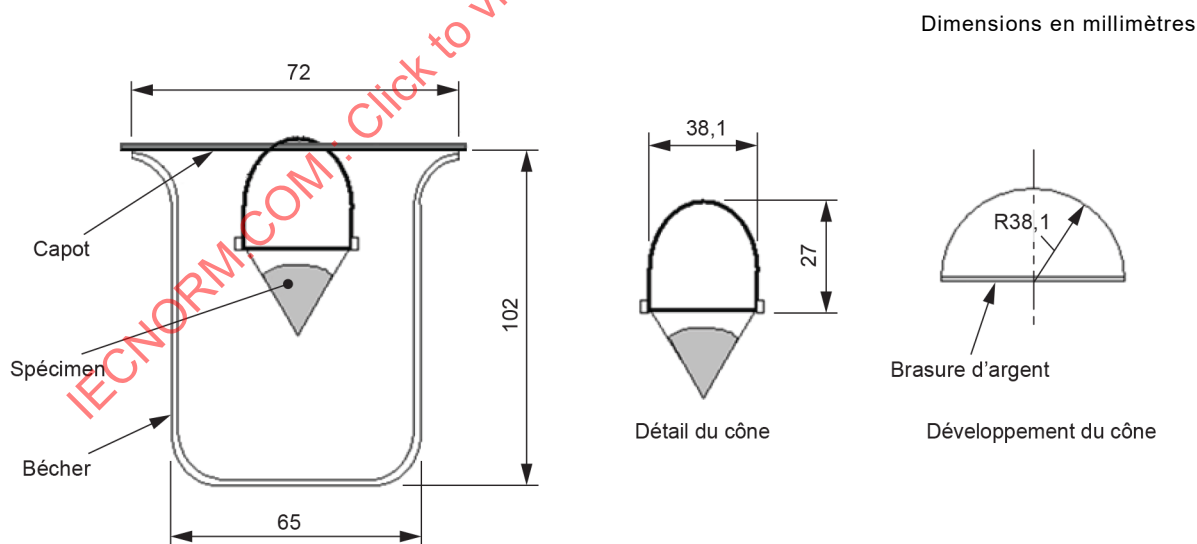
5.2 Échantillon

Le composé de remplissage ou d'étanchéité destiné à être utilisé en contact avec des fibres optiques doit être préparé en quantité suffisante pour réaliser l'essai.

5.3 Appareillage

L'appareillage comprend:

- une armoire chauffante électrique à ventilation naturelle;
 - une balance analytique avec une limite d'erreur $G = 0,1$ mg; et
 - le montage d'essai (voir la Figure 1), composé des éléments suivants:
 - un cône, nickel, gaze, 60 mailles (trous: 5,6 par mm^2 ; diamètre du fil: 0,19 mm; ouverture: 0,28 mm), avec une poignée à ressort;
- NOTE En variante, le cône peut être en acier inoxydable (60 mailles, ouverture 0,25 mm) et la largeur de brasure peut être supérieure à 1 mm, à condition de démontrer que les résultats ne sont pas trop différents de ceux obtenus avec le premier cône.
- un bécher, de forme haute, sans bec, 200 ml;
 - une tige métallique, d'une longueur légèrement supérieure au diamètre du haut du bécher;
 - un dessiccateur.



IEC

Figure 1 – Montage d'essai d'exsudation et d'évaporation

5.4 Procédure

Effectuer l'essai en utilisant la procédure suivante:

- nettoyer le cône avec un solvant organique approprié (éthanol, etc.) et le laisser sécher;