

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Coaxial communication cables –
Part 1-318: Mechanical test methods – Heat performance tests**

**Câbles coaxiaux de communication –
Partie 1-318: Méthodes d'essais mécaniques – Essais de comportement à la
chaleur**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61196-1-318:2008



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2008 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

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

About IEC publications

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

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00



IEC 61196-1-318

Edition 1.0 2008-02

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Coaxial communication cables –
Part 1-318: Mechanical test methods – Heat performance tests**

**Câbles coaxiaux de communication –
Partie 1-318: Méthodes d'essais mécaniques – Essais de comportement à la
chaleur**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

J

ICS 33.120.10

ISBN 2-8318-9582-0

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references.....	5
3 Terms and definitions	5
4 Heat flow resistance of dielectric.....	5
4.1 Preparation of the test sample	5
4.2 Procedure.....	6
4.3 Requirement.....	6
4.4 Test report.....	6
5 Heat shock resistance.....	6
5.1 Preparation of the test sample	6
5.2 Procedure.....	6
5.3 Requirement.....	7
5.4 Test report.....	7
6 Heat behaviour of semi-rigid cables	7
6.1 Preparation of the test sample	7
6.2 Procedure.....	7
6.3 Requirement.....	7
6.4 Test report.....	7
7 Dimensional stability	7
7.1 Preparation of the test sample	7
7.2 Procedure.....	8
7.3 Expression of results	8
7.4 Requirement.....	8
7.5 Test report.....	8
Bibliography	9
Figure 1 – Open cylindrical container.....	8

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COAXIAL COMMUNICATION CABLES –**Part 1-318: Mechanical test methods –
Heat performance tests**

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 61196-1-318 has been prepared by subcommittee 46A: Coaxial cables, of IEC technical committee 46: Cables, wires, waveguides, R.F. connectors, R.F. and microwave passive components and accessories.

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

FDIS	Report on voting
46A/874/FDIS	46A/891/RVD

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

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

A list of all the parts in the IEC 61196 series, under the general title *Coaxial communication cables*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61196-1-318:2008

COAXIAL COMMUNICATION CABLES –

Part 1-318: Mechanical test methods – Heat performance tests

1 Scope

This part of IEC 61196 applies to coaxial communication cables. It specifies several test methods for determining:

- **heat flow resistance of dielectric:** the resistance of the dielectric to the mechanical distortion induced by radial stress imposed by the inner conductor at high temperatures;
- **resistance to heat exposure (formerly “heat shock resistance”):** the resistance of the dielectric or the sheath to high temperatures;
- **heat behaviour of semi-rigid cables:** the ability of the cable construction of semi-rigid cables to withstand the expansion of the dielectric at high temperature;
- **dimensional stability:** the displacement of the cable elements with respect to each other in order to demonstrate the suitability of a cable for use with connectors.

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.

IEC 61196-1, *Coaxial communication cables – Part 1: Generic specification – General, definitions and requirements*

IEC 60068-2-2, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Tests B: Dry heat*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document the definitions given in IEC 61196-1 apply.

4 Heat flow resistance of dielectric

4.1 Preparation of the test sample

A sample shall be cut from the finished cable which shall have a length of at least 30 times the overall diameter of the cable.

A weight, as indicated in the relevant cable specification, shall be attached to the inner conductor at each end of the test sample.

4.2 Procedure

The test sample shall be bent symmetrically over a horizontal mandrel the dimensions of which are equal to the minimum bend radius as specified in the relevant cable specification and with the weights hanging freely from the inner conductor at each end of the test sample. The test sample shall be heated in accordance with IEC 60068-2-2, test Bb, to the temperature indicated in the relevant cable specification for at least 8 h.

At the end of the period the weights shall be removed and the test sample shall be allowed to cool without further bending for 1 h under standard atmospheric conditions for testing. The test sample shall be stripped down and the movement of the inner conductor from the centre of the cable shall be measured.

4.3 Requirement

The inner conductor shall not be displaced from the centre by a distance greater than 15 % of the nominal diameter of the dielectric.

4.4 Test report

The test report shall give the test conditions:

- length of the cable under test (m),
- weight at each end of the sample (kg),
- diameter of the mandrel (mm),
- temperature of the heating (°C),
- duration of the exposure to temperature (h),

and record the result of the examination according to 4.2 of this document.

5 Heat shock resistance

5.1 Preparation of the test sample

A sample shall be cut from the finished cable which shall have a length at least 150 times the overall diameter of the cable if it is less than 12,5 mm and 120 times the overall diameter of the cable if it is 12,5 mm or greater.

The test sample shall be coiled to a diameter not less than 30 times the nominal overall diameter of the cable.

5.2 Procedure

The test sample shall be heated for 7 days in accordance with IEC 60068-2-2, test Bb, at a temperature indicated in the relevant cable specification.

At the end of the heating period the test sample shall be removed from the oven and allowed to cool down for 1 h at room temperature, $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$. Then the whole length of the test sample shall be wrapped around a mandrel the dimensions of which are equal to the minimum bend radius as specified in the relevant cable specification and then unwrapped. The cycle shall be repeated 10 times in a period of 5 min.

The test sample shall be stripped down and examined with normal vision or corrected vision without magnification.

5.3 Requirement

There shall be no sign of mechanical damage to either the dielectric or the sheath.

5.4 Test report

The test report shall give the test conditions:

- length of the cable under test (m),
- diameter of coiling during heating (mm),
- temperature of the heating (°C),

and record the result of the examination according to 5.2 of this document.

6 Heat behaviour of semi-rigid cables

6.1 Preparation of the test sample

The test sample shall be between 300 mm and 350 mm long. The ends of the test sample shall be closed by crushing to prevent the dielectric from coming out of the tube outer conductor.

6.2 Procedure

The test sample shall be placed for 1 h in an oven maintained at the temperature indicated in the relevant cable specification. The test sample shall be allowed to cool to room temperature. The test sample shall be examined with normal vision or corrected vision without magnification.

6.3 Requirement

Neither cracks nor longitudinal splits shall be visible in the outer conductor. Nor shall the dielectric core protrude from the ends of the test sample.

6.4 Test report

The test report shall give the test conditions:

- temperature of the heating (°C),
- length of the cable under test (mm),

and record the result of the examination according to 6.2 of this document.

7 Dimensional stability

7.1 Preparation of the test sample

Three samples each 1,5 m long shall be cut from the finished cable. The ends of each test sample shall be cleanly cut at right angles to the longitudinal axis.

Each test sample shall be coiled around the interior surface of an open cylindrical container having a diameter approximately 30 times the nominal overall diameter of the cable, see Figure 1. It shall be wound so that no means of fixation is used to keep it in position. After coiling the centre conductor and the dielectric shall terminate in the same perpendicular cutting plane on both ends of the test sample.

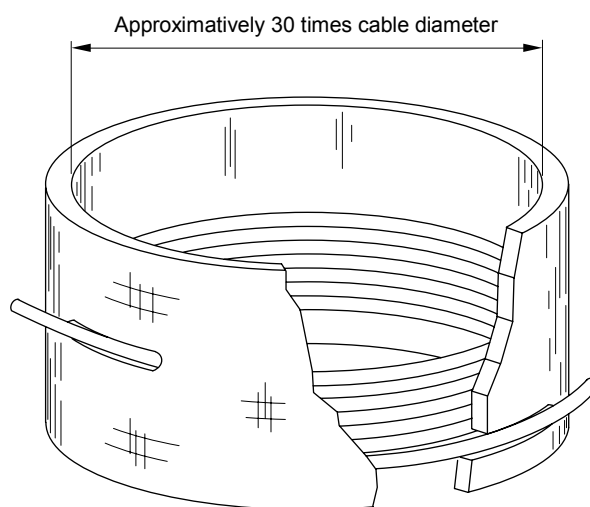


Figure 1 – Open cylindrical container

7.2 Procedure

The container loaded with the test sample shall be heated in accordance with IEC 60068-2-2, test Bb, at a temperature stated in the relevant cable specification for a period of at least 20 h.

The container shall then be allowed to cool to room temperature. Without uncoiling the sample the displacement of the cable elements with respect to each other shall be measured at both ends.

7.3 Expression of results

The average of the measurements for the six ends shall be defined as the displacement of the cable elements.

7.4 Requirement

The displacement of the cable elements shall comply with that indicated in the relevant cable specification.

7.5 Test report

The test report shall give the test conditions:

- temperature of the heating (°C),
- diameter of the container (m),

and record the result of the measurement according to 7.2 of this document.

Bibliography

IEC 60050, *International Electrotechnical Vocabulary*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61196-1-318:2008

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	11
1 Domaine d'application	13
2 Références normatives	13
3 Termes et définitions	13
4 Résistance au flux thermique du diélectrique	13
4.1 Préparation de l'échantillon d'essai	13
4.2 Procédure	14
4.3 Exigence	14
4.4 Rapport d'essai	14
5 Résistance au choc thermique	14
5.1 Préparation de l'échantillon d'essai	14
5.2 Procédure	14
5.3 Exigence	15
5.4 Rapport d'essai	15
6 Comportement des câbles semi-rigides à la chaleur	15
6.1 Préparation de l'échantillon d'essai	15
6.2 Procédure	15
6.3 Exigence	15
6.4 Rapport d'essai	15
7 Stabilité dimensionnelle	15
7.1 Préparation de l'échantillon d'essai	15
7.2 Procédure	16
7.3 Expression des résultats	16
7.4 Exigence	16
7.5 Rapport d'essai	16
Bibliographie	17
Figure 1 – Conteneur cylindrique ouvert	16

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CÂBLES COAXIAUX DE COMMUNICATION –**Partie 1-318: Méthodes d'essais mécaniques –
Essais de comportement à la chaleur****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI – 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 la CEI"). 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61196-1-318 a été établie par le sous-comité 46A : Câbles coaxiaux, du comité d'études 46 de la CEI: Câbles, fils, guides d'ondes, connecteurs, composants passifs pour micro-onde et accessoires.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
46A/874/FDIS	46A/891/RVD

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

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61196, présentée sous le titre général *Câbles coaxiaux de communication*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61196-1-318:2008

CÂBLES COAXIAUX DE COMMUNICATION –

Partie 1-318: Méthodes d'essais mécaniques – Essais de comportement à la chaleur

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61196 s'applique aux câbles coaxiaux de communication. Elle spécifie plusieurs méthodes d'essai pour déterminer:

- **la résistance du diélectrique au flux thermique:** résistance du diélectrique à la distorsion mécanique induite par la contrainte radiale imposée par le conducteur intérieur à température élevée;
- **la résistance à la chaleur (précédemment « résistance au choc thermique »):** résistance du diélectrique ou de la gaine à température élevée;
- **le comportement des câbles semi-rigides à la chaleur:** aptitude de la structure des câbles semi-rigides à résister à la dilatation du diélectrique à température élevée;
- **la stabilité dimensionnelle:** déplacement des éléments constituant du câble les uns par rapport aux autres afin de démontrer l'aptitude d'un câble à être utilisé avec des connecteurs.

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).

CEI 61196-1, *Câbles coaxiaux de communication – Partie 1: Spécification générique – Généralités, définitions et exigences*

CEI 60068-2-2, *Essais d'environnement – Partie 2-2: Essais – Essais B: Chaleur sèche*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les définitions données dans la CEI 61196-1 s'appliquent.

4 Résistance au flux thermique du diélectrique

4.1 Préparation de l'échantillon d'essai

Un échantillon doit être prélevé sur le câble achevé et sa longueur doit être d'au moins 30 fois le diamètre hors-tout du câble.

Comme indiqué dans la spécification de câble applicable, un poids doit être attaché au conducteur intérieur à chaque extrémité de l'échantillon d'essai.

4.2 Procédure

L'échantillon d'essai doit être courbé de manière symétrique sur un mandrin horizontal dont les dimensions sont égales au rayon de courbure minimal indiqué dans la spécification de câble correspondante, et en laissant les poids pendre librement du conducteur intérieur à chaque extrémité de l'échantillon d'essai. L'échantillon d'essai doit être chauffé pendant au moins 8 h conformément à la CEI 60068-2-2, essai Bb, jusqu'à la température indiquée dans la spécification de câble applicable.

A la fin de cette phase, les poids doivent être retirés et l'échantillon d'essai doit pouvoir refroidir pendant 1 h sans nouvelle courbure dans les conditions atmosphériques normales en vue des mesures. L'échantillon d'essai doit être dénudé et le déplacement du conducteur intérieur par rapport au centre du câble doit être mesuré.

4.3 Exigence

Le conducteur intérieur ne doit pas s'être déplacé par rapport à son axe d'une distance supérieure à 15 % du diamètre nominal du diélectrique.

4.4 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit fournir les conditions d'essai:

- la longueur du câble en essai (m),
- le poids à chaque extrémité de l'échantillon (kg),
- le diamètre du mandrin (mm),
- la température de chauffage (°C),
- la durée de l'exposition à la température (h),

et consigner le résultat de l'examen conformément à 4.2 du présent document.

5 Résistance au choc thermique

5.1 Préparation de l'échantillon d'essai

Un échantillon doit être prélevé sur le câble et sa longueur doit être d'au moins 150 fois le diamètre hors-tout du câble si celui-ci est inférieur à 12,5 mm et de 120 fois le diamètre hors-tout du câble si celui-ci est supérieur ou égal à 12,5 mm.

L'échantillon d'essai doit être enroulé de manière à obtenir un diamètre qui ne soit pas inférieur à 30 fois le diamètre hors-tout nominal du câble.

5.2 Procédure

L'échantillon d'essai doit être chauffé pendant 7 jours conformément à la CEI 60068-2-2, essai Bb, jusqu'à la température indiquée dans la spécification de câble applicable.

A la fin de la période de chauffage, l'échantillon d'essai doit être retiré de l'étuve et doit refroidir pendant 1 h à température ambiante, $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$. Ensuite, l'échantillon d'essai doit être enroulé sur toute sa longueur autour d'un mandrin dont les dimensions sont égales au rayon de courbure minimal indiqué dans la spécification de câble correspondante, puis doit être déroulé. Ce cycle doit être répété 10 fois sur une période de 5 min.

L'échantillon d'essai doit être dénudé et examiné à l'œil nu ou avec une correction visuelle mais sans grossissement.