

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Packaging of winding wires –
Part 4-1: Methods of test – Delivery spools made from thermoplastic materials**

**Conditionnement des fils de bobinage –
Partie 4-1: Méthodes d'essai – Bobines de livraison faites de matériau
thermoplastique**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2009 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

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

IEC publications search - 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 also once a month by email.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Packaging of winding wires –

Part 4-1: Methods of test – Delivery spools made from thermoplastic materials

Conditionnement des fils de bobinage –

Partie 4-1: Méthodes d'essai – Bobines de livraison faites de matériau thermoplastique

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.060.10; 55.060

ISBN 978-2-88910-082-8

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.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PACKAGING OF WINDING WIRES –**Part 4-1: Methods of test –
Delivery spools made from thermoplastic materials**

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 60264-4-1 has been prepared by IEC technical committee 55: Winding wires.

This consolidated version of IEC 60264-4-1 consists of the second edition (1997) [documents 55/617+617A/FDIS and 55/643/RVD] and its amendment 1 (2009) [documents 55/1100/FDIS and 55/1135/RVD].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 2.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments 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 60264-4-1:1997+AMD1:2009 CSV

INTRODUCTION

This part of IEC 60264 is one of a series which deals with insulated wires used for windings in electrical equipment. The series has three groups describing:

- 1) Winding wires – Test methods (IEC 60851);
- 2) Specifications for particular types of winding wires (IEC 60317);
- 3) Packaging of winding wires (IEC 60264).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60264-4-1:1997+AMD1:2009 CSV

PACKAGING OF WINDING WIRES –

Part 4-1: Methods of test – Delivery spools made from thermoplastic materials

1 Scope

This part of IEC 60264 defines methods of test for delivery spools for winding wires made from thermoplastic materials in order to determine conformity with the established performance requirements for their properties.

2 General notes on methods of test

Unless otherwise specified, all tests shall be carried out within a temperature range from 15 °C to 35 °C and a relative humidity from 45 % to 75 %.

In case of dispute, the spools shall be preconditioned at a temperature of (23 ± 2) °C for 24 h.

3 Spool irregularities

The surface and construction shall be visually inspected.

4 Spool marking

The spool marking shall be visually inspected.

5 Mass

The mass of the spool shall be measured by an apparatus capable of determining the mass with the accuracy required in the relevant specification.

6 Spool dimensions

The spool dimensions shall be checked using standard measuring instruments.

7 True running deviation

The true running deviation of the inside faces of the flanges and of the surface of the barrel shall be determined with a measuring device as shown in Figure 1.

8 High temperature test

The spool shall be conditioned for a period of 4 h in an oven with forced air circulation at a temperature specified in the relevant specification.

The spool shall be allowed to cool to room temperature before the dimensional checks, as specified in clause 6, and the true running deviation checks in clause 7 are carried out.

9 Impact test on flanges

9.1 At normal ambient conditions

After conditioning the spool for a minimum of 24 h at a temperature of $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ the spool shall be tested in the apparatus as shown in Figure 2.

For practical reasons the hammer shall be dropped on the flanges as indicated in either Figure 3a (cylindrical barrelled spool) or Figure 3b (taper barrelled spool) or Figure 3c (cylindrical barrelled spool with conical flanges). The hammer shall be a solid cylinder with a minimum diameter of 40 mm. The surface that strikes the flange shall be flat and smooth.

9.2 At low temperature

The spool shall be conditioned for a period of 24 h at a temperature specified in the relevant specification. Following conditioning, the spool shall be tested within 10 min in the apparatus as shown in Figure 2.

10 Deformation under load

The spool shall be subjected to a deformation test in the "as received" condition which shall be carried out at a temperature of $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, using a suitably equipped tensile machine. The spool flanges shall be clamped with the test jigs as shown in Figure 4. The half disks in each jig shall be in contact with the surface of the two sides of each flange. The clearance between the disk and the barrel, when using Figure 4a, shall be $(1,5 \pm 0,5) \text{ mm}$.

When using Figure 4b, the clearance between the disk and the barrel shall be $(0,5^{+0,5}_{-0}) \text{ mm}$.

When using Figure 4c for cylindrical or tapered barrelled spools with one conical flange, the clearance between the disk and the barrel for the flat flange shall be $(1,5^{+0,5}_{-0,5}) \text{ mm}$ and for the conical flange $(0,5^{+0,5}_{-0}) \text{ mm}$.

The edges of the disks shall not be sharp. The deformation test shall be carried out with an initial elongation speed from 10 mm/min to 15 mm/min up to the specified load.

After the specified load is reached, the spool shall remain under load for 30 min.

When using Figure 4a, the distance between the half disks along the barrel of the spool shall then be measured.

When using Figure 4b or 4c, the spool shall be unloaded, and measured after 60 min.

11 Flexibility test on flanges

11.1 Spools with flat flanges

The test shall be carried out according to Clause 10, except that the half disks are shown in Figure 5.

After the specified load is reached the spool shall remain under load for 30 min. The distance between the flanges at the inside diameter of the half disks of the stressed spool shall then be measured.

Sixty minutes after removing the load, the distance between the flanges shall be measured again at the same place as before.

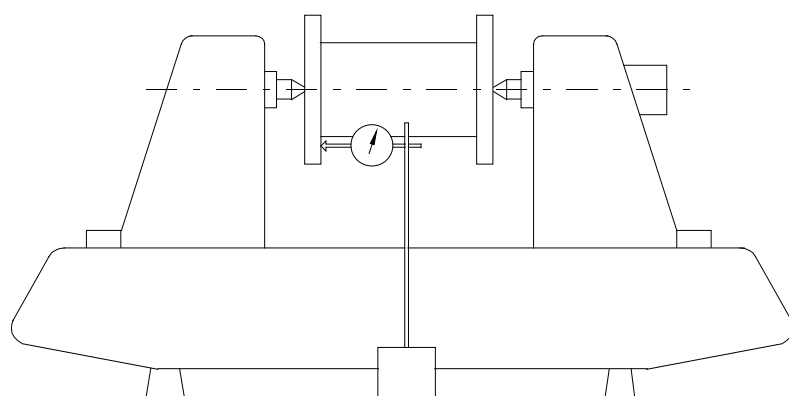
11.2 Spools with conical flanges

Every single conical flange shall be tested. The flange shall be placed between the two fixing parts as shown in Figure 6.

The size "a" of the fixing parts shall be 0,3 times the flange diameter, and the size "r" of the fixing parts shall be twice the diameter of the flange. The flange shall be compressed together at a rate of 50 mm/min.

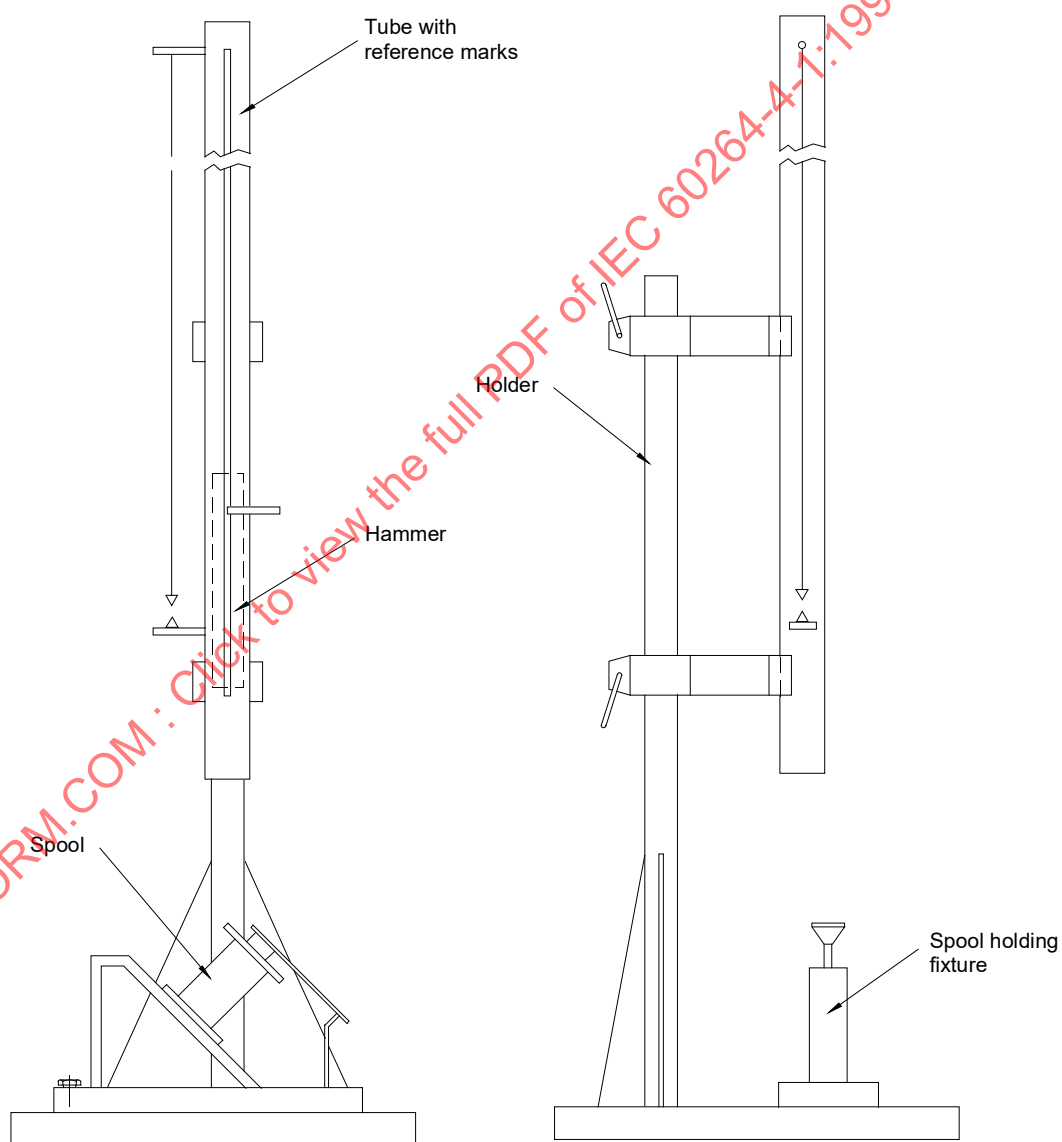
The forces necessary to get a reduction of the flange diameter of 4 %, 8 % and 14 % shall be measured.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60264-4-1:1997+AMD1:2009 CSV



IEC 1 768/97

Figure 1 – Measuring device for true running deviations



IEC 1 769/97

Figure 2 – Flange impact test apparatus

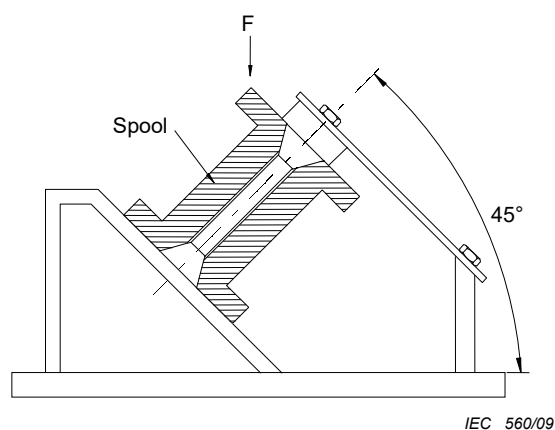


Figure 3a – Cylindrical barrelled spool

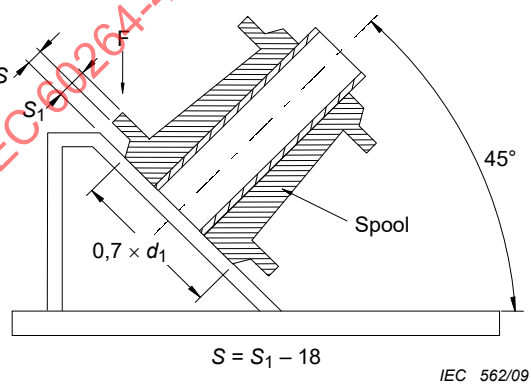
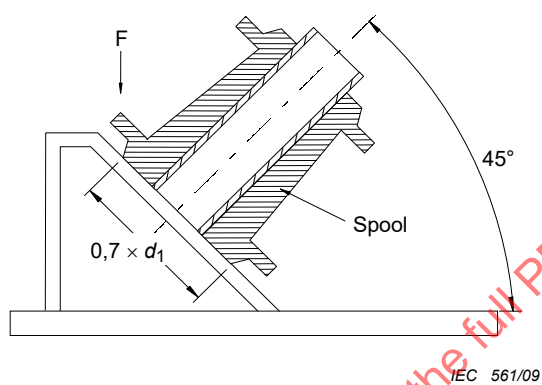


Figure 3b – Tapered barrelled spool

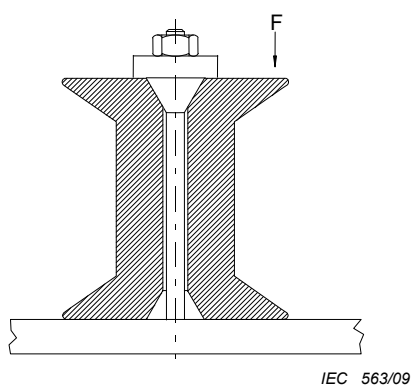


Figure 3c – Cylindrical barrelled spool with conical flanges

Figure 3 – Spool holding fixture (detail of Figure 2)

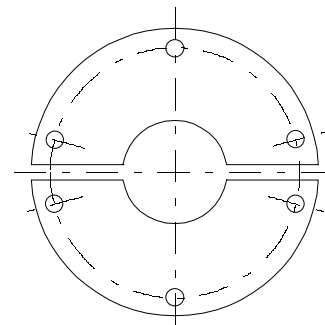
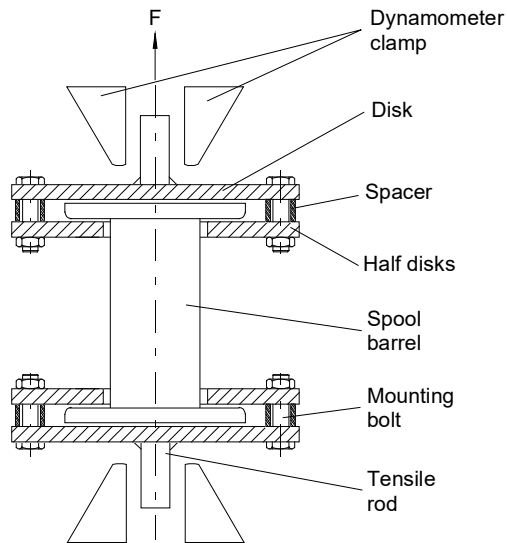


Figure 4a – Cylindrical barrelled spool

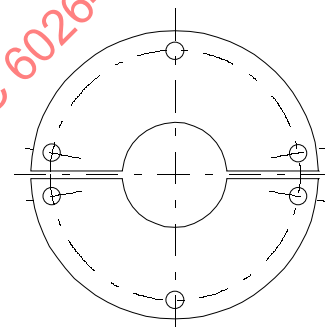
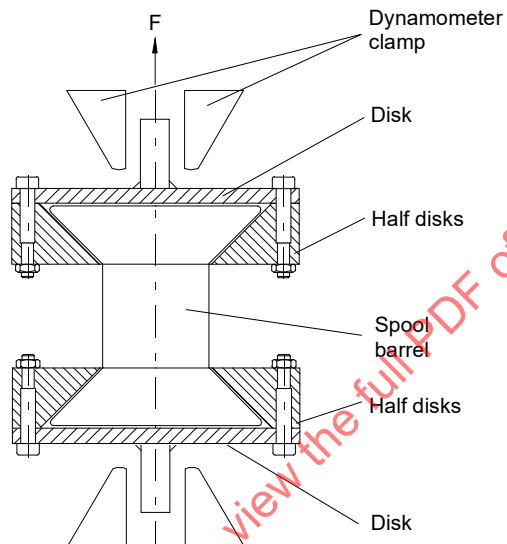


Figure 4b – Cylindrical barrelled spool with conical flanges

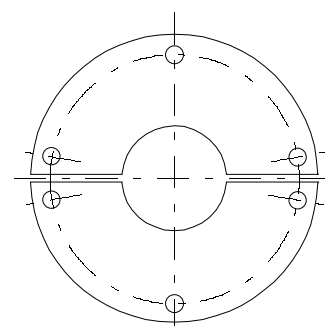
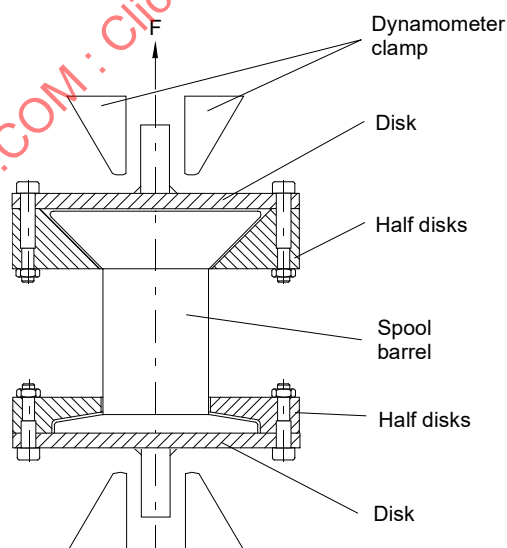


Figure 4c – Cylindrical barrelled spool with one conical flange

Figure 4 – Tensile testing jig for deformation test

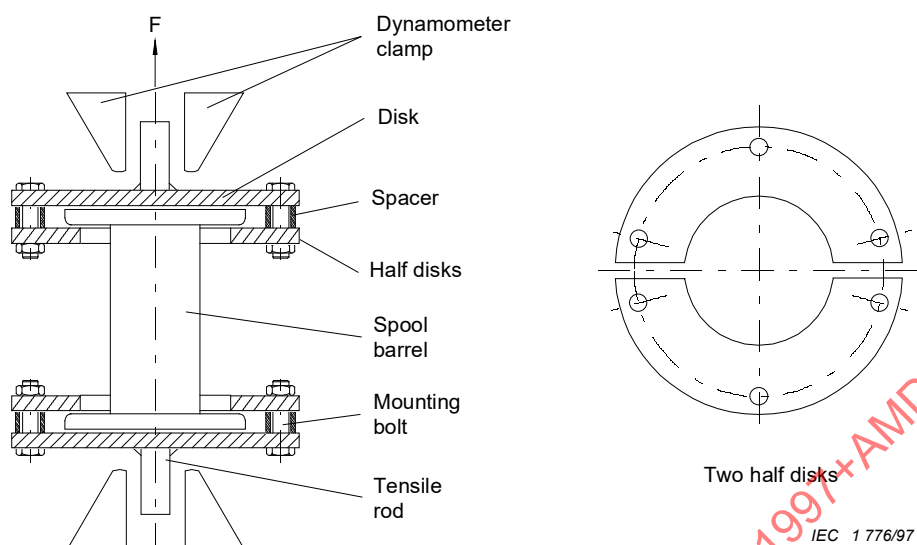


Figure 5 – Tensile testing jig for flexibility test (flat flanges)

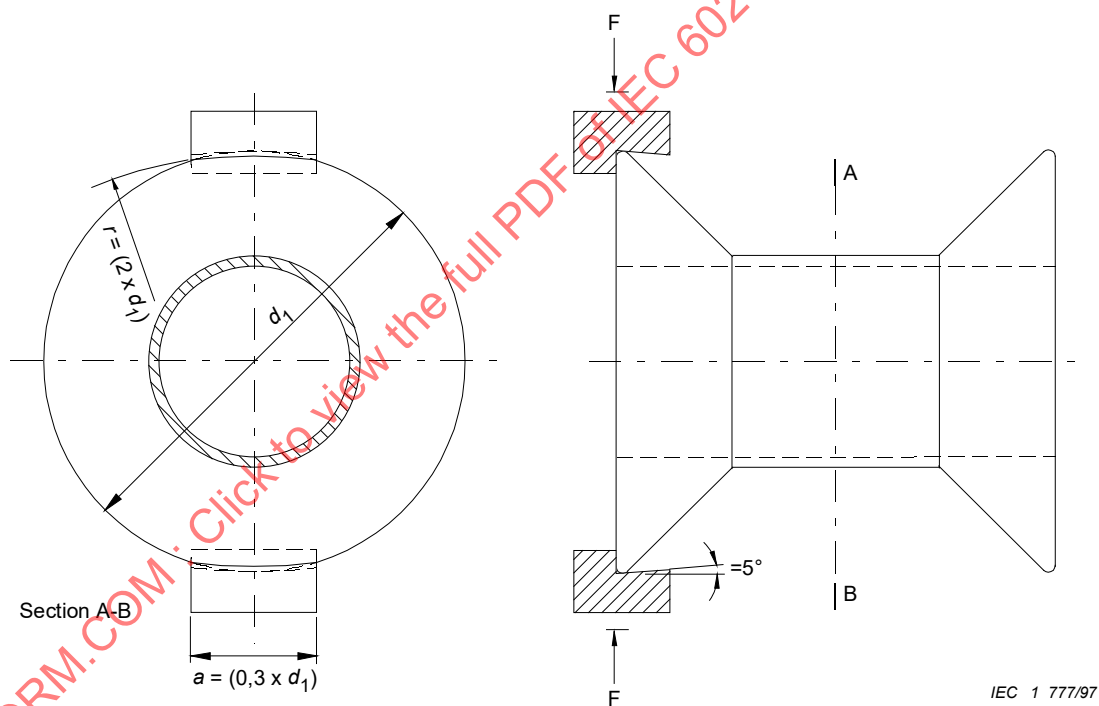


Figure 6 – Crushing testing jig for flexibility test (conical flanges)

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONDITIONNEMENT DES FILS DE BOBINAGE –

Partie 4-1: Méthodes d'essai – Bobines de livraison faites de matériau thermoplastique

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.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements 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 60264-4-1:1997+AMD1:2009 CSV

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 60264 constitue l'un des éléments d'une série traitant des fils isolés utilisés dans les enroulements des appareils électriques. La série comporte trois groupes définissant respectivement ce qui suit:

- 1) Fils de bobinage – Méthodes d'essai (CEI 60851);
- 2) Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage (CEI 60317);
- 3) Conditionnement des fils de bobinage (CEI 60264).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60264-4-1:1997+AMD1:2009 CSV

CONDITIONNEMENT DES FILS DE BOBINAGE –

Partie 4-1: Méthodes d'essai – Bobines de livraison faites de matériau thermoplastique

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60264 définit des méthodes d'essai pour les bobines de livraison pour fils de bobinage, faites de matériau thermoplastique, afin de déterminer leur conformité avec les performances exigées pour leurs propriétés.

2 Notes générales concernant les essais

Sauf spécification contraire, tous les essais doivent être effectués à une température comprise entre 15 °C et 35 °C et une humidité relative de 45 % à 75 %.

En cas de contestation, les bobines doivent être préconditionnées à une température de (23 ± 2) °C pendant 24 h.

3 Défauts des bobines

L'état de surface et celui de la construction doivent être contrôlés visuellement.

4 Marquage des bobines

Le marquage des bobines doit être contrôlé visuellement.

5 Masse

La masse de la bobine doit être mesurée à l'aide d'un appareil capable de déterminer la masse avec la précision requise par la spécification correspondante.

6 Dimensions des bobines

Les dimensions des bobines doivent être contrôlées à l'aide d'instruments de mesure normalisés.

7 Ecart en rotation

La mesure de l'écart en rotation des faces intérieures des joues et celle de la surface du fût doivent être déterminées à l'aide du dispositif de mesure décrit à la Figure 1.

8 Essai à température élevée

La bobine doit être conditionnée pendant une durée de 4 h dans une étuve à ventilation forcée à la température précisée dans la spécification dont relève le produit.

On doit laisser refroidir la bobine à la température ambiante avant de réaliser les mesures dimensionnelles, comme cela est précisé à l'article 6, et la mesure de l'écart en rotation, comme indiqué à l'article 7.

9 Essai de choc sur les joues

9.1 En conditions ambiantes normales

Après conditionnement de la bobine pendant une durée minimale de 24 h à la température de $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, la bobine doit être contrôlée à l'aide de l'appareil décrit à la Figure 2.

Pour des raisons pratiques, le marteau doit tomber sur la joue comme cela est illustré aux Figures 3a (bobine à fût cylindrique) ou 3b (bobine à fût conique) ou 3c (bobine à fût cylindrique avec joues coniques). Le marteau doit être un cylindre solide avec un diamètre minimal de 40 mm. La surface qui heurte la joue doit être plane et lisse.

9.2 A basse température

La bobine doit être conditionnée pendant une durée de 24 h à la température précisée dans la spécification dont relève le produit. Après conditionnement, la bobine doit être contrôlée dans les 10 min qui suivent à l'aide de l'appareil décrit à la Figure 2.

10 Déformation sous charge

La bobine doit être soumise en «l'état de livraison» à un essai de déformation à la température de $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, à l'aide d'une machine de traction équipée de moyens appropriés. Les joues de la bobine doivent être maintenues dans des «formes» comme le montre la Figure 4. Les demi-disques de chaque «forme» doivent être en contact avec la surface des deux côtés de chaque joue. Le jeu entre le disque et le fût de la bobine doit être de $(1,5 \pm 0,5) \text{ mm}$, quand la Figure 4a est utilisée.

Lorsque la Figure 4b est utilisée, le jeu entre le disque et le fût doit être de $(0,5^{+0,5}_{-0}) \text{ mm}$.

Lorsque la Figure 4c est utilisée pour une bobine à fût cylindrique ou conique avec une joue conique, le jeu entre le disque et le fût doit être de $(1,5^{+0,5}_{-0,5}) \text{ mm}$ pour une joue plate et de $(0,5^{+0,5}_{-0}) \text{ mm}$ pour une joue conique.

Les bords du disque ne doivent pas être vifs. L'essai de déformation doit être mené avec une vitesse d'allongement initiale de 10 mm/min à 15 mm/min jusqu'à ce que la charge soit atteinte.

Quand la charge prescrite est atteinte, la bobine doit être maintenue sous charge pendant 30 min.

Quand la Figure

11 Souplesse des joues

11.1 Bobines à joues plates

L'essai doit être réalisé selon l'Article 10, à l'exception que les demi-disques sont montrés à la Figure 5.

Le diamètre intérieur des demi-disques doit être de $(94 \pm 0,2)$ % du diamètre des joues.

Quand la charge prescrite est atteinte, la bobine doit être maintenue sous charge pendant 30 min. La distance entre les joues au niveau du diamètre intérieur des deux demi-disques de la bobine sous contrainte doit alors être mesurée.

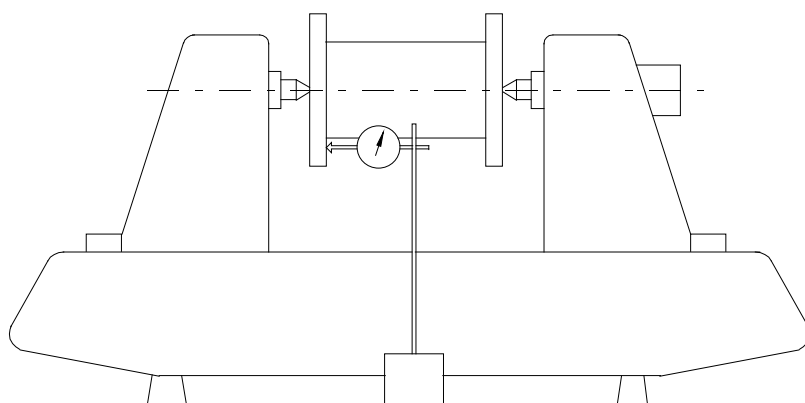
La distance entre les joues doit être mesurée à nouveau, au même emplacement, 60 min après avoir retiré la charge.

11.2 Bobines à joues coniques

Chaque joue conique doit être contrôlée. La joue doit être placée entre les deux pièces de fixation comme cela est indiqué à la Figure 6.

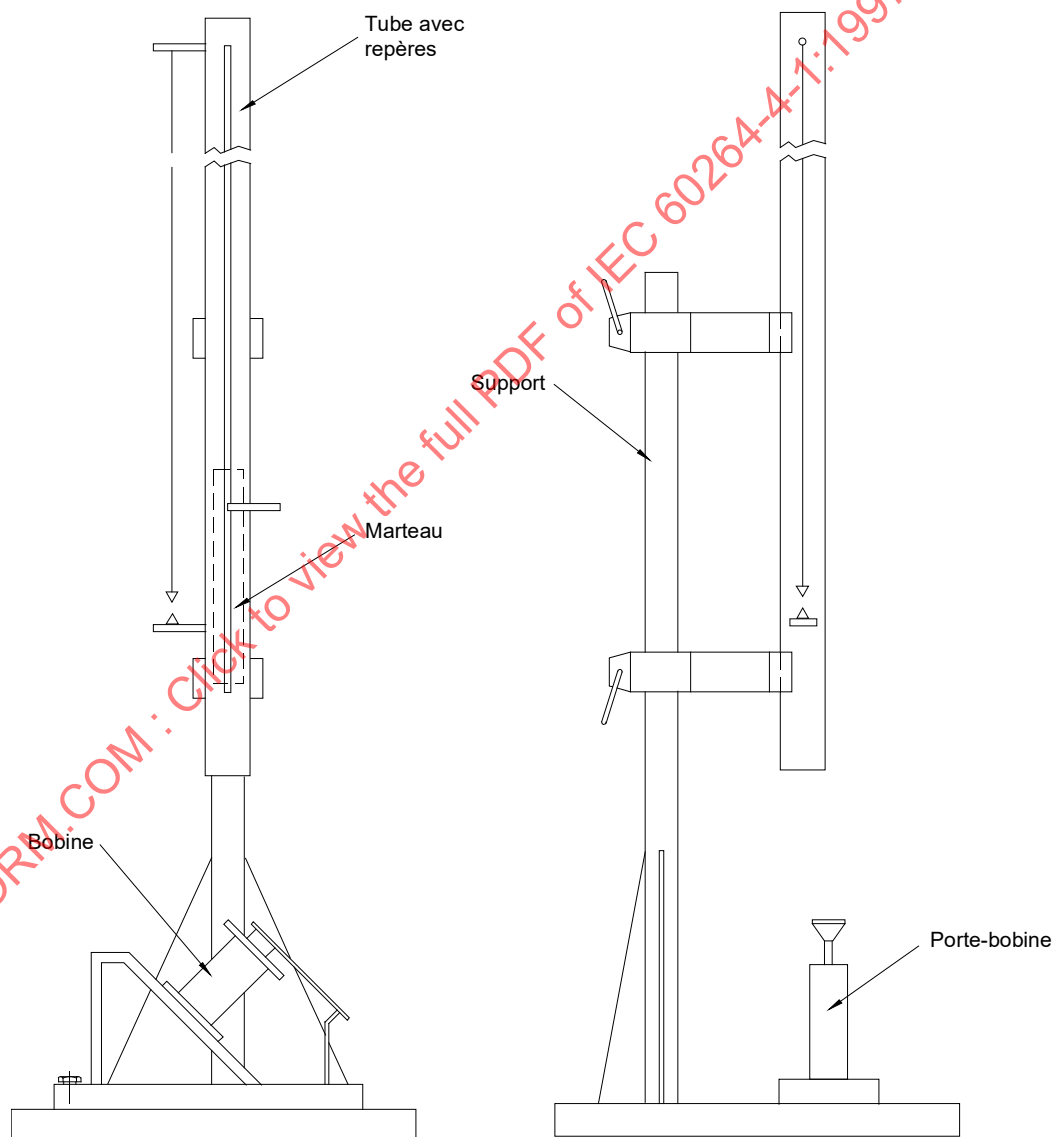
La dimension "a" des pièces de fixation doit être égale à 0,3 fois le diamètre de la joue, et la dimension "r" des pièces de fixation doit être égale à deux fois le diamètre de la joue. La joue doit être comprimée à un rythme de 50 mm/min.

Les forces nécessaires pour obtenir des réductions de diamètre de 4 %, 8 % et 14 % doivent être mesurées.



IEC 1768/97

Figure 1 – Dispositif pour mesurer l'écart en rotation



IEC 1769/97

Figure 2 – Appareil pour l'essai de choc sur la joue