

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Test methods for electrical materials, printed boards and other interconnection structures and assemblies –

Part 2-501: Test methods for materials for interconnection structures –

Measurement of resilience strength and resilience strength retention factor of flexible dielectric materials

Méthodes d'essai pour les matériaux électriques, les cartes imprimées et autres structures d'interconnexion et ensembles –

Partie 2-501: Méthodes d'essai des matériaux pour structures d'interconnexion –

Mesure de la puissance élastique et du facteur de rétention de la puissance élastique des matériaux diélectriques flexibles



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2022 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



Test methods for electrical materials, printed boards and other interconnection structures and assemblies –

**Part 2-501: Test methods for materials for interconnection structures –
Measurement of resilience strength and resilience strength retention factor of
flexible dielectric materials**

**Méthodes d'essai pour les matériaux électriques, les cartes imprimées et autres
structures d'interconnexion et ensembles –**

**Partie 2-501: Méthodes d'essai des matériaux pour structures d'interconnexion –
Mesure de la puissance élastique et du facteur de rétention de la puissance
élastique des matériaux diélectriques flexibles**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 31.180

ISBN 978-2-8322-1071-7

**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.**

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 Test apparatus and materials	8
5 Test specimens	8
6 Procedure.....	8
7 Calculation	10
8 Report	11
Annex A (informative) Example of test fixture.....	12
Figure 1 – Test specimen.....	8
Figure 2 – Schematic of compression jig with test specimen	9
Figure 3 – Force curve.....	10
Figure A.1 – A test fixture and a fixture with a sample.....	12
Figure A.2 – General assembly drawing.....	13
Figure A.3 – A detailed dimensional drawing for each part of an example test fixture.....	15
Figure A.4 – Construction of a test fixture is using the parts shown in Figure A.3.....	16
Figure A.5 – Connector attachments	16
Table 1 – Settings of distance between the clamps after compression	9
Table A.1 – Parts list	13

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**TEST METHODS FOR ELECTRICAL MATERIALS, PRINTED BOARDS
AND OTHER INTERCONNECTION STRUCTURES AND ASSEMBLIES –****Part 2-501: Test methods for materials for interconnection structures –
Measurement of resilience strength and resilience strength retention
factor of flexible dielectric 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 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 61189-2-501 has been prepared by IEC technical committee TC 91: Electronics assembly technology. It is an International Standard.

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

Draft	Report on voting
91/1765/FDIS	91/1774/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/standardsdev/publications.

A list of all parts in the IEC 61189 series, published under the general title *Test methods for electrical materials, printed boards and other interconnection structures and assemblies*, 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.

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document 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

The International Electrotechnical Commission (IEC) draws attention to the fact that it is claimed that compliance with this document may involve the use of a patent. IEC takes no position concerning the evidence, validity, and scope of this patent right.

The holder of this patent right has assured IEC that s/he is willing to negotiate licences under reasonable and non-discriminatory terms and conditions with applicants throughout the world. In this respect, the statement of the holder of this patent right is registered with IEC. Information may be obtained from the patent database available at <http://patents.iec.ch>.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights other than those in the patent database. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61189-2-501:2022

TEST METHODS FOR ELECTRICAL MATERIALS, PRINTED BOARDS AND OTHER INTERCONNECTION STRUCTURES AND ASSEMBLIES –

Part 2-501: Test methods for materials for interconnection structures – Measurement of resilience strength and resilience strength retention factor of flexible dielectric materials

1 Scope

This part of IEC 61189 establishes a method suitable for testing the softness of FCCL (Flexible Copper Clad Laminate) products and related materials. This method determines the resilience under specified conditions. The test is performed on the sample as manufactured and without conditioning. The test does not apply to the resilience force lower than 10 mN.

2 Normative references

There are no normative references in this document.

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

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>

3.1

softness

property of little resistance to pressure

Note 1 to entry: This property enables easy molding.

3.2

resilience force

force produced by the deformation of an object under a force, which is opposite to the direction of the applied force

3.3

maximum resilience force

$L_{\max}$

resilience force when compressed to the final distance, expressed in millinewtons (mN)

3.4

resilience strength

$F_{\max}$

resilience force per unit width, expressed in millinewtons per millimetres (mN/mm)

3.5**resilience force at the end of holding pressure** L_{end}

resilience force after compression to the final distance and held for a specified time, expressed in millinewtons (mN)

3.6**resilience strength at the end of holding pressure** F_{end}

resilience force per unit width at the end of holding pressure, expressed in millinewtons per millimetres (mN/mm)

3.7**resilience strength retention factor** K_{Rf}

ratio of the resilience strength at the end of holding pressure to the maximum resilience strength at the final distance, reflecting the ability of the material to continue to retain the resilience after the compression is completed

3.8**MD**

machine direction

direction of flexible dielectric materials passing through an assembly line viewed from the operator side

3.9**TD**

transverse direction

direction perpendicular to the machine direction

3.10**initial distance**

distance between the clamps before compression, expressed in millimetres (mm)

3.11**clamp distance**

distance between the clamps, expressed in millimetres (mm)

3.12**test equipment**

calibrated test equipment equipped with a load cell, capable of measuring to the nearest 0,001 N, and capable of a feed rate of (50 ± 1) mm per minutes

Note 1 to entry: The clamp jaws must cover the width of specimens.

3.13**test fixture**

apparatus for compressing the test specimens

SEE: Figure 2

Note 1 to entry: See Annex A for additional information.

4 Test apparatus and materials

The test apparatus and materials are the following:

- micrometer: apparatus with 0,001 mm resolution for measuring the thickness of the test specimens;
- calliper: apparatus with 0,01 mm resolution for measuring the width of the test specimens;
- ruler: apparatus with 0,1 mm resolution for measuring the length of the test specimens;
- sample cutter: apparatus for cutting the test specimens;
- marking pen: apparatus for drawing a straight line on test specimens as shown in Figure 1 with a clearly readable colour, in contrast to the colour of the test specimen.

The marking should be durable through the whole test procedure.

5 Test specimens

Test specimens should be cut of unclad material. The size of each specimen should be $(120 \pm 2,0)$ mm $\times$ $(15 \pm 0,1)$ mm, described in Figure 1. Each specimen should be marked as described in Figure 1. The test specimen should be free of incisions, twists, wrinkles and burrs.

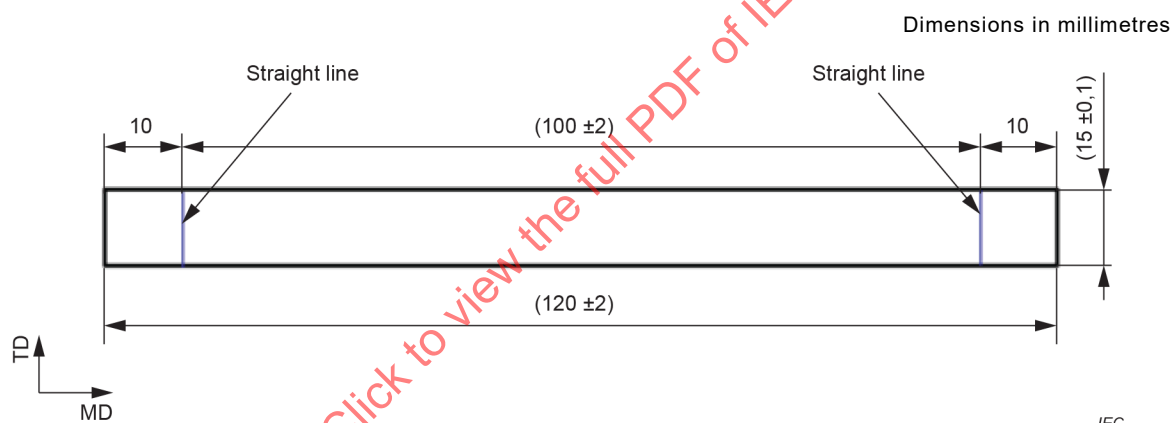
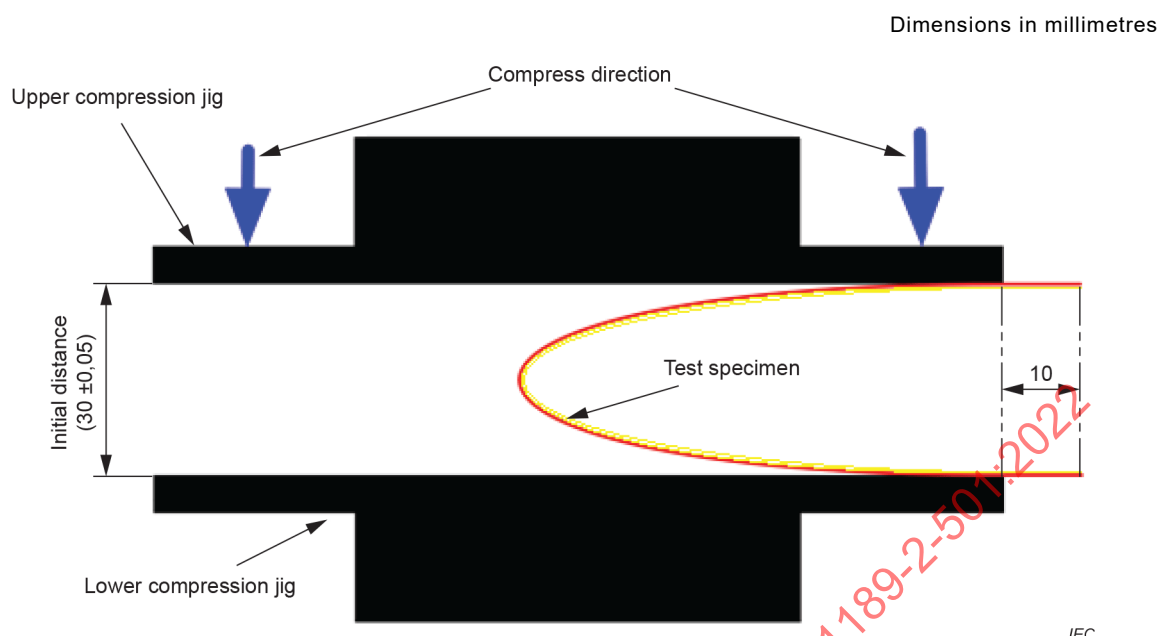


Figure 1 – Test specimen

6 Procedure

The procedure is as follows:

- a) determine the thickness (h) and width (W_S) of each prepared specimen;
- b) initial distance is set to $(30 \pm 0,05)$ mm;
- c) set the distance of the clamps after compression according to Table 1; the distance between the clamps after compression is set according to the sample thickness, accurate to $\pm 0,05$ mm, as shown in Table 1;



IEC

Figure 2 – Schematic of compression jig with test specimen

Table 1 – Settings of distance between the clamps after compression

Specimen thickness, h	Clamps distance after compression
$h < 0,1 \text{ mm}$	$(1 \pm 0,05) \text{ mm}$
$0,1 \text{ mm} \leq h < 0,2 \text{ mm}$	$(2 \pm 0,05) \text{ mm}$
$0,2 \text{ mm} \leq h < 0,3 \text{ mm}$	$(3 \pm 0,05) \text{ mm}$
$0,3 \text{ mm} \leq h < 0,4 \text{ mm}$	$(4 \pm 0,05) \text{ mm}$
Or user-defined	

- d) compression rate is set to $(50 \pm 1) \text{ mm/min}$;
- e) pressure holding time after compression is set to $(30 \pm 0,5) \text{ s}$;
- f) clamp the test specimen vertically in the upper and lower compression jigs to ensure that the marked lines at both end are parallel with the edge of the jigs;
- g) test Single-side adhesive specimens in a manner of adhesive-side inward bending, and double-side asymmetric adhesive specimens in a manner of thicker adhesive-side inward bending;
- h) set the force of test equipment to zero and start the compression process according to the above settings, and record the test process. The force curve is as shown in Figure 3;

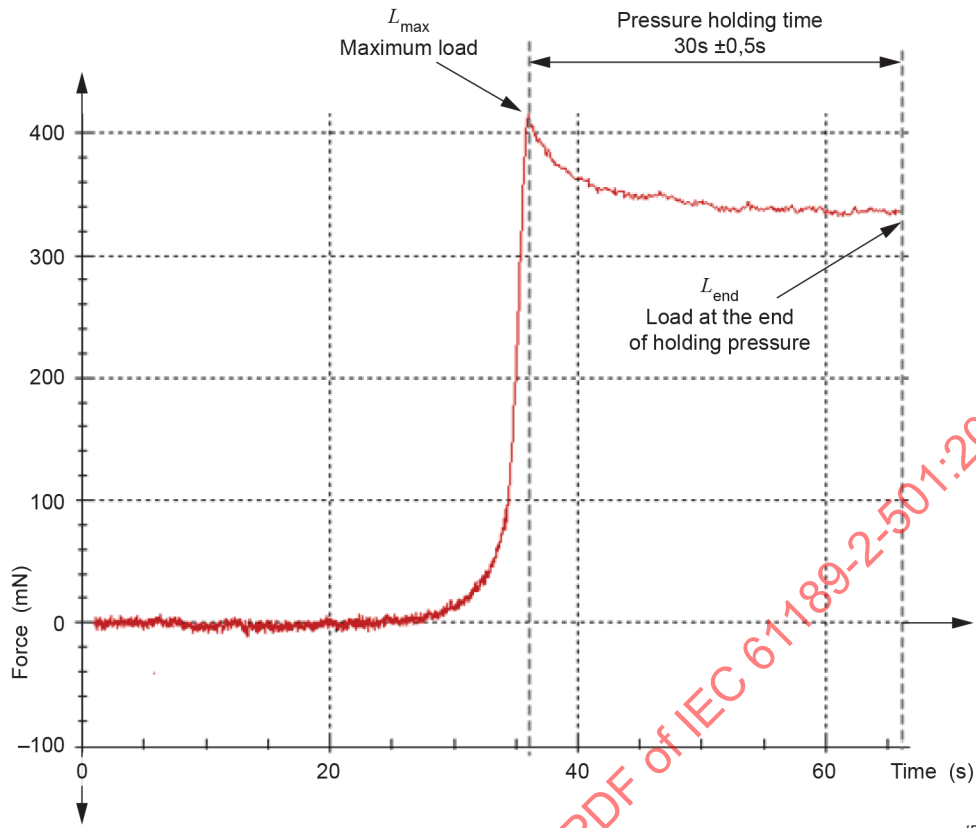


Figure 3 – Force curve

- i) record the maximum load value $L_{\max}$ and Load at the end of holding pressure value L_{end} of each specimen.

7 Calculation

- a) Calculate the maximum resilience strength per Formula (1):

$$F_{\max} = \frac{L_{\max}}{W_S} \quad (1)$$

where

$F_{\max}$ is the maximum resilience strength, expressed in millinewtons per millimetres (mN/mm);

$L_{\max}$ is the maximum load, expressed in millinewtons (mN);

W_S is the measured width of the specimen, expressed in millimetres (mm).

- b) Calculate the resilience strength at the end of holding pressure as per the Formula (2):

$$F_{\text{end}} = \frac{L_{\text{end}}}{W_S} \quad (2)$$

where

F_{end} is the resilience strength at the end of holding pressure, expressed in millinewtons per millimetres (mN/mm);

L_{end} is the resilience force at the end of holding pressure, expressed in millinewtons (mN);

W_S is the measured width of the specimen, expressed in millimetres (mm).

c) Calculate the resilience strength retention factor as per the Formula (3):

$$K_{Rf} = \frac{F_{end}}{F_{max}} \quad (3)$$

where

K_{Rf} is the resilience strength retention factor;

F_{max} is the maximum resilience strength;

F_{end} is the resilience strength at the end of holding pressure

8 Report

Report the following:

- test environment (temperature, humidity);
- the single values and the average values of F_{max} , F_{end} and K_{Rf} ;
- any anomalies in the test or variations from this test method.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61189-2-501:2022

Annex A (informative)

Example of test fixture

Figure A.1 shows an example of a test fixture and a fixture with a sample mounted in it.

Figure A.2 shows a general assembly drawing.

Figure A.3 shows a detailed dimensional drawing for each part of an example test fixture.

Figure A.4 shows the construction of a test fixture using the parts shown in Figure A.3.

Figure A.5 shows the connector attachments. The holes sizes for the connector attachments depend on the selected connector attachments.

Table A.1 provides a parts list for a test fixture.

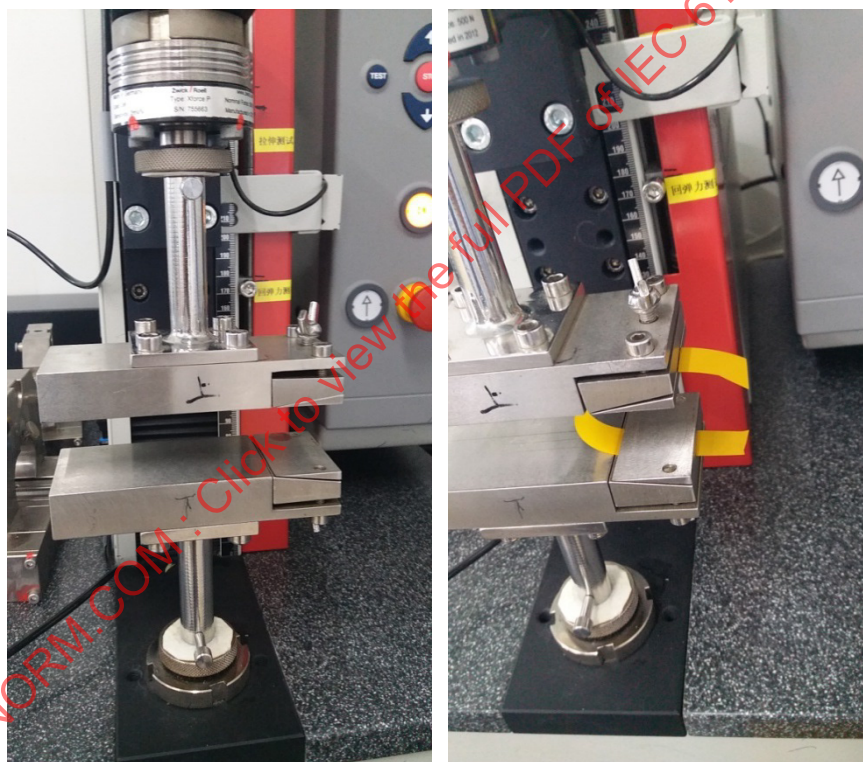


Figure A.1 – A test fixture and a fixture with a sample

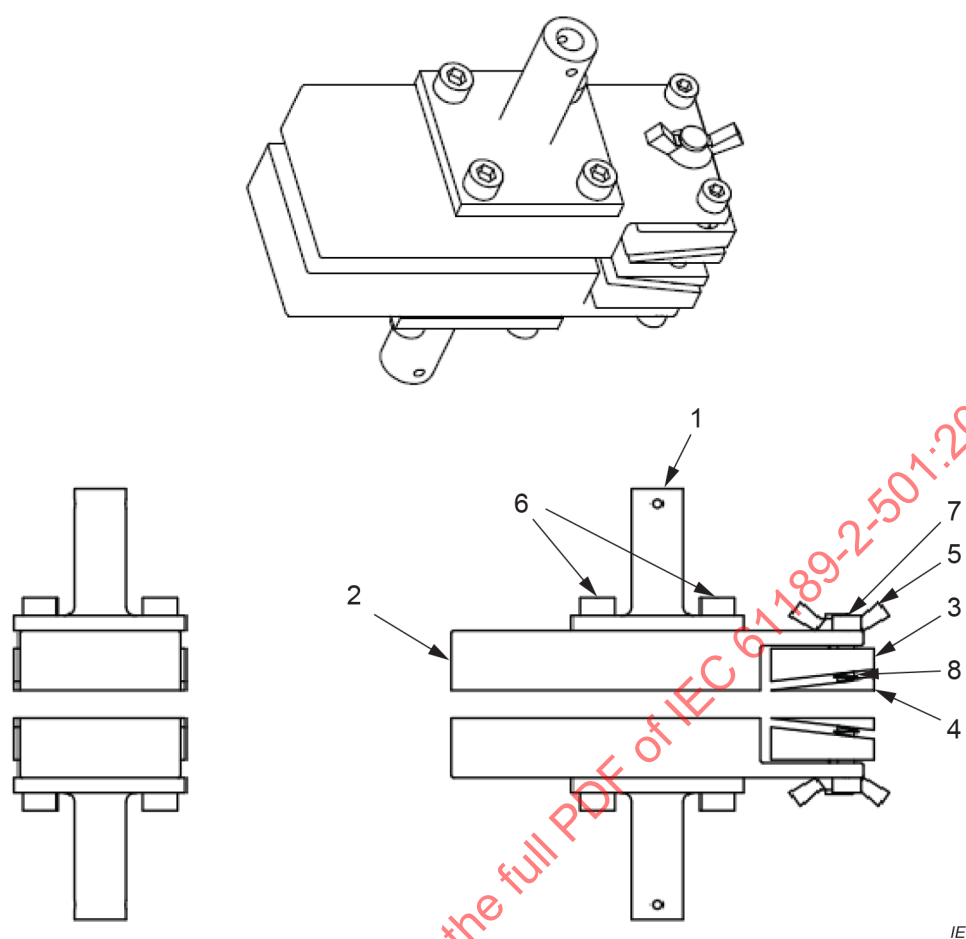
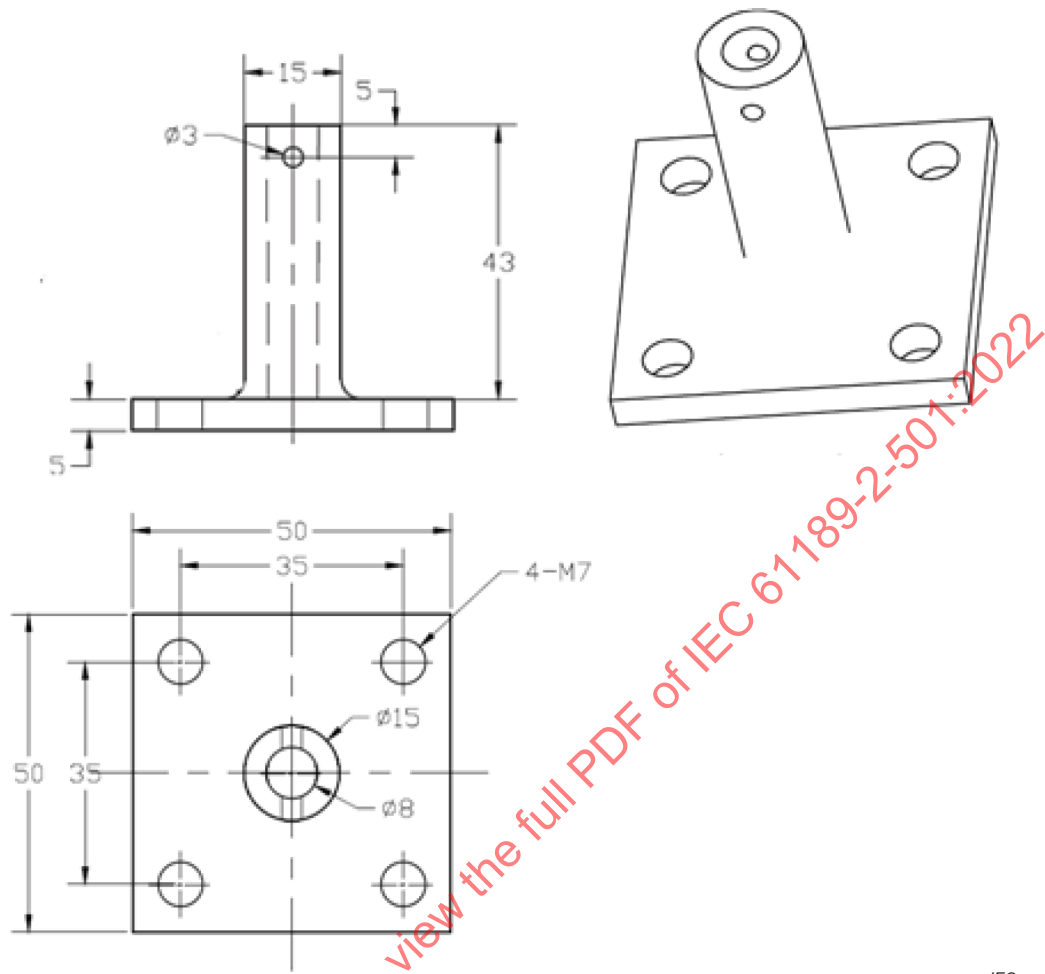


Figure A.2 – General assembly drawing

Table A.1 – Parts list

Part number	Name	Specifications	Quantity
1	Fixed prop	stainless steel	2
2	Base	stainless steel	2
3	Connection block 1	stainless steel	2
4	Connection block 2	stainless steel	2
5	Butterfly bolt	stainless steel M8X16	2
6	Inner hexagonal head bolt	stainless steel M6X15	8
7	Inner hexagonal head bolt	stainless steel M5X20	4
8	Spring	stainless steel φ2*10*50*8N	4

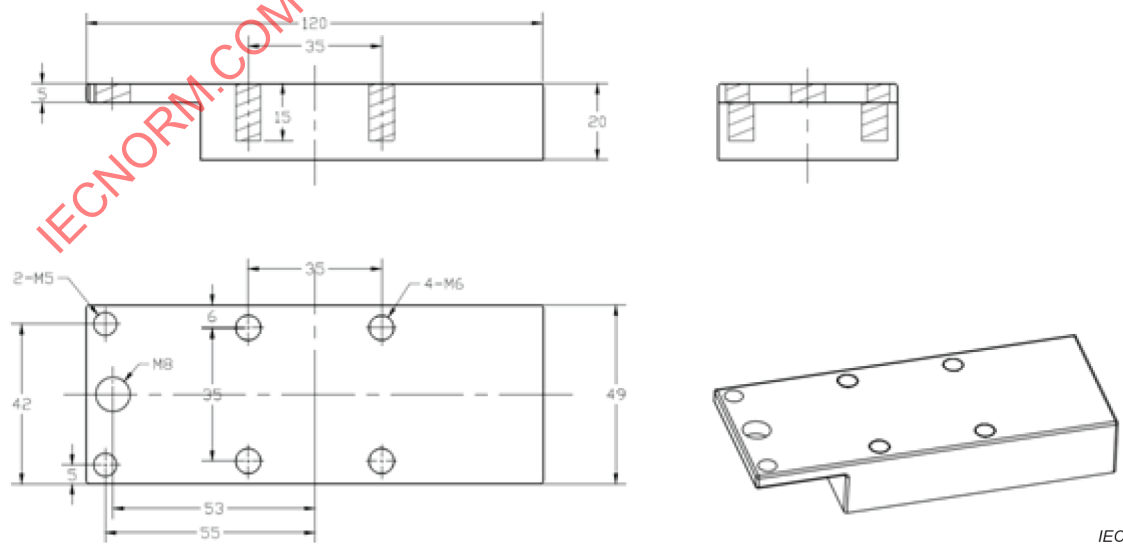
Dimensions in millimetres



IEC

a) Part 1

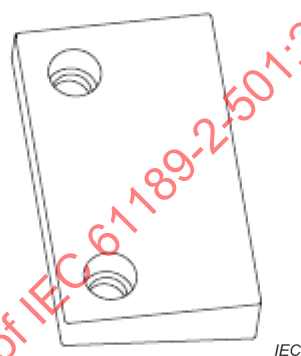
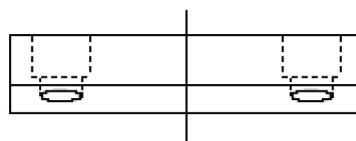
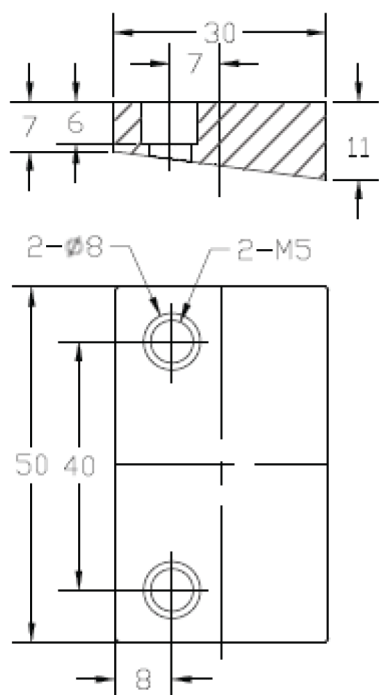
Dimensions in millimetres



IEC

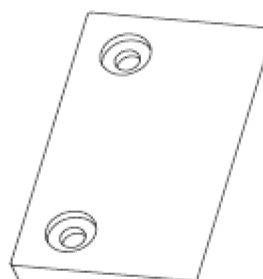
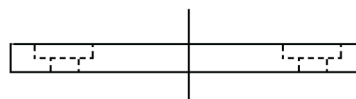
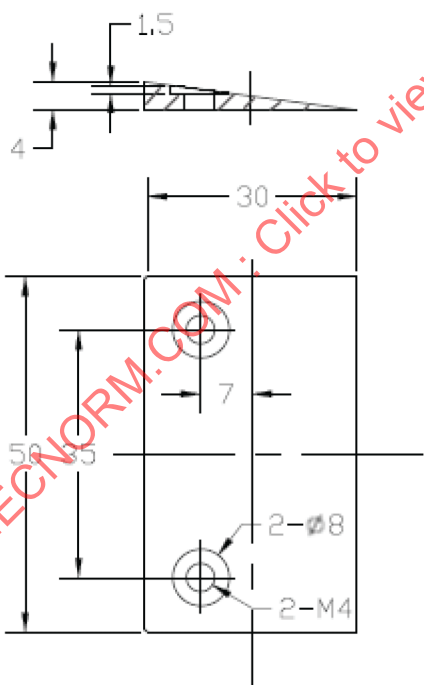
b) Part 2

Dimensions in millimetres



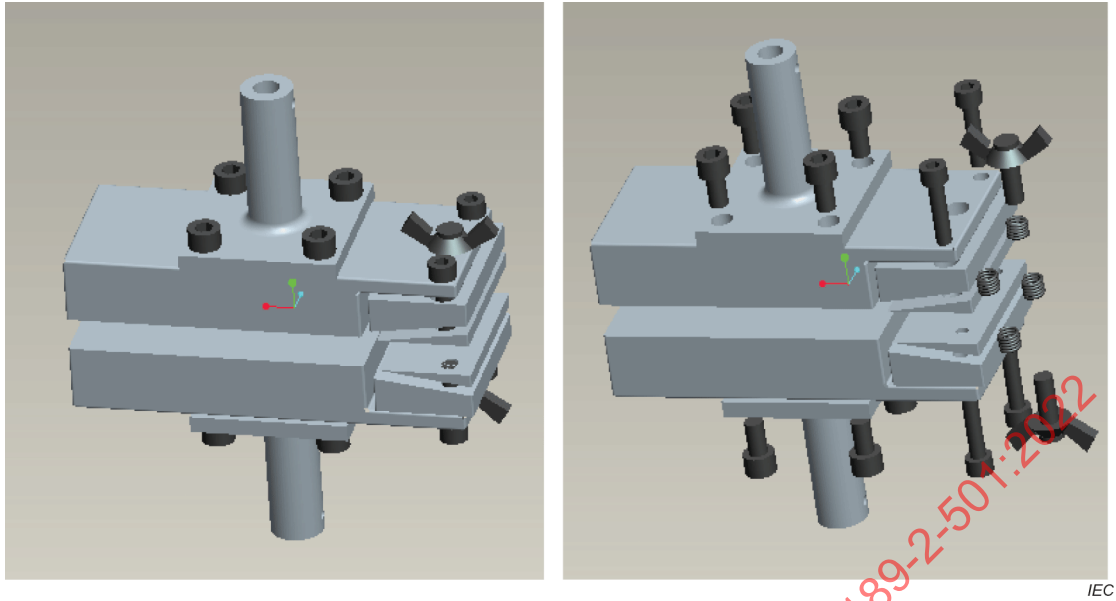
c) Part 3

Dimensions in millimetres



d) Part 4

Figure A.3 – A detailed dimensional drawing for each part of an example test fixture



IEC

Figure A.4 – Construction of a test fixture is using the parts shown in Figure A.3

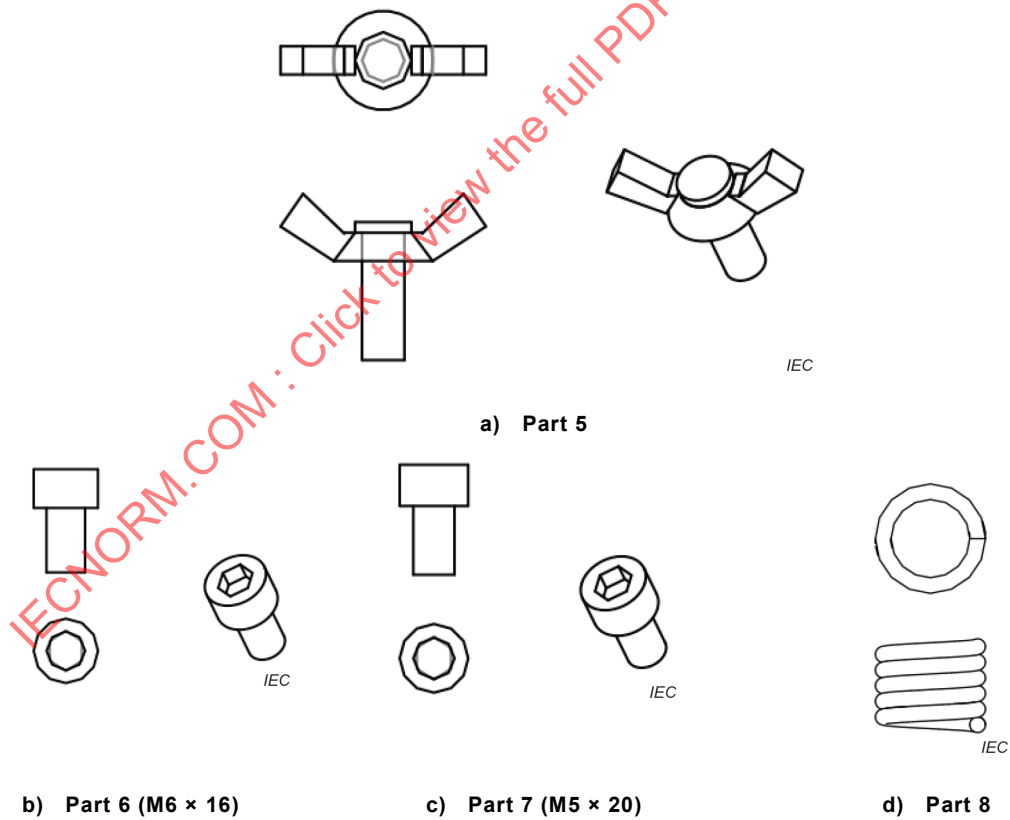


Figure A.5 – Connector attachments

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61189-2-501:2022

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	19
INTRODUCTION.....	21
1 Domaine d'application	22
2 Références normatives	22
3 Termes et définitions	22
4 Appareillage d'essai et matériaux	24
5 Spécimens d'essai.....	24
6 Mode opératoire	24
7 Calcul	26
8 Rapport	27
Annex A (informative) Exemple de dispositif d'essai	28
Figure 1 – Spécimen d'essai	24
Figure 2 – Schéma du gabarit de compression avec un spécimen d'essai.....	25
Figure 3 – Courbe de force	26
Figure A.1 – Dispositif d'essai et dispositif pourvu d'un échantillon	28
Figure A.2 – Dessin de montage général	29
Figure A.3 – Dessin coté détaillé pour chaque pièce d'un exemple de dispositif d'essai.....	31
Figure A.4 – Construction d'un dispositif d'essai à l'aide des pièces représentées à la Figure A.3.....	32
Figure A.5 – Fixations de connecteur	32
Tableau 1 – Réglages de la distance entre les pinces après la compression.....	25
Tableau A.1 – Liste des pièces	29

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MÉTHODES D'ESSAI POUR LES MATÉRIAUX ÉLECTRIQUES,
LES CARTES IMPRIMÉES ET AUTRES STRUCTURES
D'INTERCONNEXION ET ENSEMBLES –****Partie 2-501: Méthodes d'essai des matériaux pour structures
d'interconnexion – Mesure de la puissance élastique et du facteur de
rétention de la puissance élastique des matériaux diélectriques flexibles**

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 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.

L'IEC 61189-2-501 a été établie par le comité d'études CE 91 de l'IEC: Techniques d'assemblage des composants électroniques. Il s'agit d'une Norme internationale.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
91/1765/FDIS	91/1774/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.

Ce 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/standardsdev/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61189, publiées sous le titre général *Méthodes d'essai pour les matériaux électriques, les cartes imprimées et autres structures d'interconnexion et ensembles*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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

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

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 Commission Électrotechnique Internationale (IEC) attire l'attention sur le fait qu'il est déclaré que la conformité avec les dispositions du présent document peut impliquer l'utilisation d'un brevet. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à la portée de ces droits de propriété.

Le détenteur de ces droits de propriété a donné l'assurance à l'IEC qu'il consent à négocier des licences avec des demandeurs du monde entier à des termes et conditions raisonnables et non discriminatoires. À ce propos, la déclaration du détenteur des droits de propriété est enregistrée à l'IEC. Des informations peuvent être obtenues dans la base de données des droits de propriété, disponible à l'adresse suivante: <http://patents.iec.ch>.

L'attention est d'autre part attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété autres que ceux qui ont été enregistrés dans la base de données des droits de propriété. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de l'identification de ces droits de propriété en tout ou partie.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61189-2-501:2022

MÉTHODES D'ESSAI POUR LES MATÉRIAUX ÉLECTRIQUES, LES CARTES IMPRIMÉES ET AUTRES STRUCTURES D'INTERCONNEXION ET ENSEMBLES –

Partie 2-501: Méthodes d'essai des matériaux pour structures d'interconnexion – Mesure de la puissance élastique et du facteur de rétention de la puissance élastique des matériaux diélectriques flexibles

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61189 établit une méthode mettant à l'essai la souplesse d'un stratifié flexible recouvert de cuivre (FCCL, *Flexible Copper Clad Laminate*) et des matériaux apparentés. Cette méthode détermine l'élasticité dans des conditions spécifiées. L'essai est effectué sur un échantillon tel que fabriqué et sans conditionnement. L'essai ne s'applique pas à une force élastique inférieure à 10 mN.

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

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>

3.1

souplesse

propriété offrant une faible résistance à la pression

Note 1 à l'article: Cette propriété permet un moulage facile.

3.2

force élastique

force produite par la déformation d'un objet soumis à une force, dans le sens opposé à la force appliquée

3.3

force élastique maximale

$L_{\max}$

force élastique lors d'une compression jusqu'à la distance finale, exprimée en millinewtons (mN)

3.4

puissance élastique

$F_{\max}$

force élastique par largeur unitaire, exprimée en millinewtons par millimètres (mN/mm)

3.5**force élastique à la fin de la pression de maintien** L_{fin}

force élastique après une compression jusqu'à la distance finale et un maintien pendant une durée spécifiée, exprimée en millinewtons (mN)

3.6**puissance élastique à la fin de la pression de maintien** F_{fin}

force élastique par largeur unitaire à la fin de la pression de maintien, exprimée en millinewtons par millimètres (mN/mm)

3.7**facteur de rétention de la puissance élastique** K_{Rf}

rapport de la puissance élastique à la fin de la pression de maintien, à la puissance élastique maximale à la distance finale, reflétant la capacité du matériau à conserver son élasticité une fois la compression achevée

3.8**MD**

sens machine

sens des matériaux diélectriques flexibles traversant une chaîne d'assemblage observée depuis le côté opérateur

Note 1 à l'article: L'abréviation "MD" est dérivée du terme anglais développé correspondant "machine direction".

3.9**TD**

sens transversal

sens perpendiculaire au sens machine

Note 1 à l'article: L'abréviation "TD" est dérivée du terme anglais développé correspondant "transverse direction".

3.10**distance initiale**

distance entre les pinces avant la compression, exprimée en millimètres (mm)

3.11**distance de serrage**

distance entre les pinces, exprimée en millimètres (mm)

3.12**équipement d'essai**

équipement d'essai étalonné et équipé d'un dynamomètre, capable de mesurer avec une précision de 0,001 N, et doté d'une vitesse d'avance de (50 ± 1) mm par minute

Note 1 à l'article: Les mâchoires de serrage doivent couvrir la largeur des spécimens.

3.13**dispositif d'essai**

appareillage utilisé pour compresser les spécimens d'essai

VOIR: Figure 2

Note 1 à l'article: Voir l'Annex A pour de plus amples informations.

4 Appareillage d'essai et matériaux

L'appareillage d'essai et les matériaux sont les suivants:

- micromètre: appareillage précis à 0,001 mm pour mesurer l'épaisseur des spécimens d'essai;
- pied à coulisse: appareillage précis à 0,01 mm pour mesurer la largeur des spécimens d'essai;
- règle: appareillage précis à 0,1 mm pour mesurer la longueur des spécimens d'essai;
- coupeur d'échantillon: appareillage utilisé pour couper les spécimens d'essai;
- crayon marqueur: appareillage utilisé pour dessiner un trait droit sur les spécimens d'essai comme représenté à la Figure 1, avec une couleur lisible facilement, contrastant avec celle du spécimen d'essai.

Il convient que le marquage subsiste pendant toute la procédure d'essai.

5 Spécimens d'essai

Il convient que les spécimens d'essai soient découpés à partir de matériaux non gainés. Il convient que la taille de chaque spécimen soit la suivante: $(120 \pm 2,0)$ mm $\times$ $(15 \pm 0,1)$ mm, décrite à la Figure 1. Il convient que chaque spécimen soit marqué comme décrit à la Figure 1. Il convient que le spécimen d'essai soit exempt d'entailles, de torsions, de plis et de bavures.

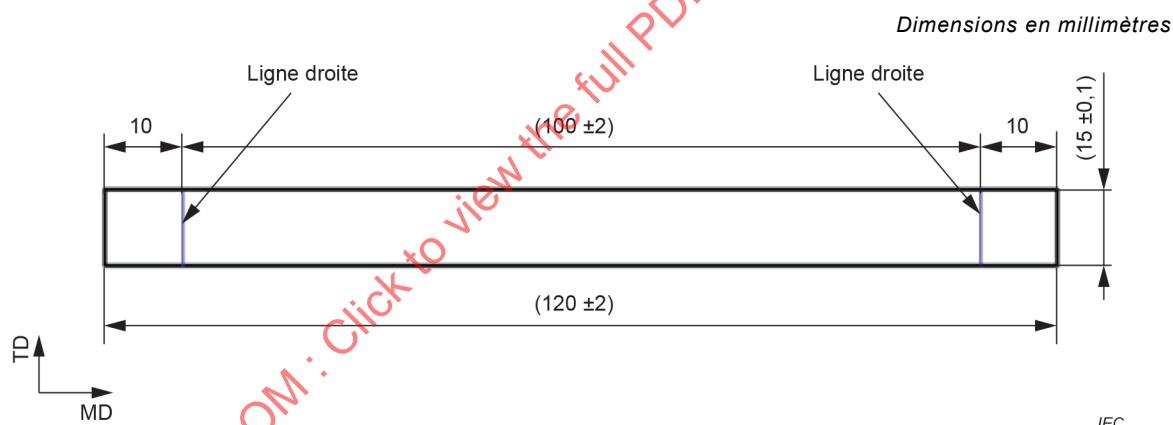


Figure 1 – Spécimen d'essai

6 Mode opératoire

Le mode opératoire est le suivant:

- a) déterminer l'épaisseur (h) et la largeur (W_S) de chaque spécimen établi;
- b) la distance initiale est fixée sur $(30 \pm 0,05)$ mm;
- c) fixer la distance des pinces après la compression comme indiqué dans le Tableau 1; la distance entre les pinces après la compression est fixée conformément à l'épaisseur de l'échantillon, avec une précision de $\pm 0,05$ mm, comme indiqué dans le Tableau 1;

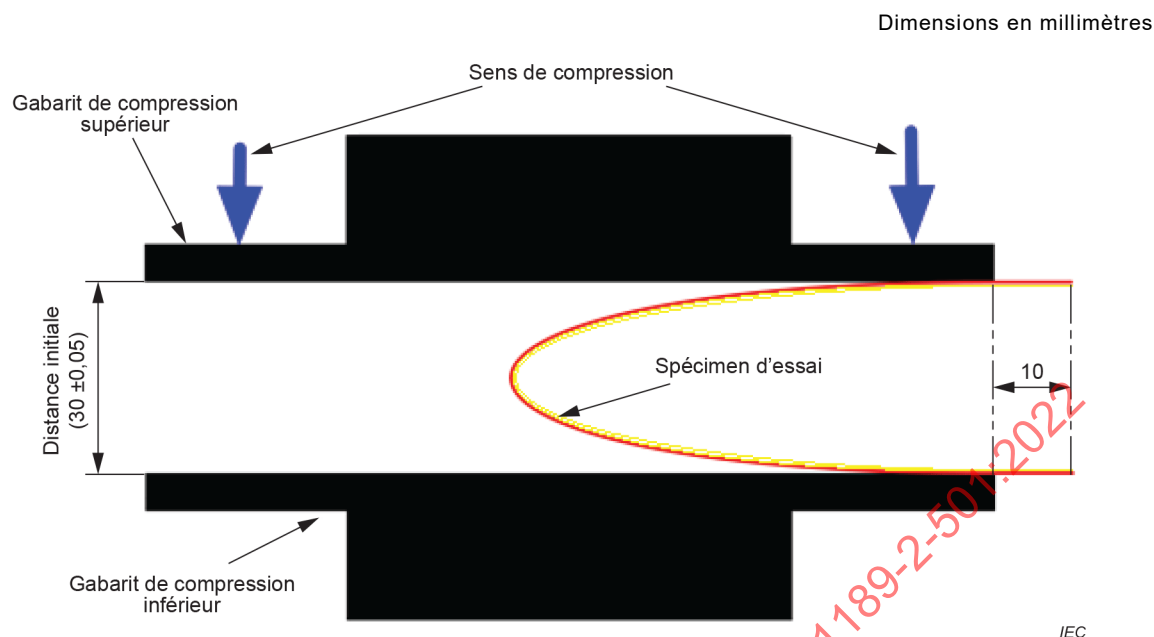


Figure 2 – Schéma du gabarit de compression avec un spécimen d'essai

Tableau 1 – Réglages de la distance entre les pinces après la compression

Epaisseur du spécimen, h	Distance des pinces après la compression
$h < 0,1 \text{ mm}$	$(1 \pm 0,05) \text{ mm}$
$0,1 \text{ mm} \leq h < 0,2 \text{ mm}$	$(2 \pm 0,05) \text{ mm}$
$0,2 \text{ mm} \leq h < 0,3 \text{ mm}$	$(3 \pm 0,05) \text{ mm}$
$0,3 \text{ mm} \leq h < 0,4 \text{ mm}$	$(4 \pm 0,05) \text{ mm}$
Ou définie par l'utilisateur	

- d) la vitesse de compression est fixée à $(50 \pm 1) \text{ mm/min}$;
- e) la durée de maintien de la pression après la compression est fixée sur $(30 \pm 0,5) \text{ s}$;
- f) pincer le spécimen d'essai verticalement avec les gabarits de compression inférieur et supérieur de sorte que les lignes marquées à chaque extrémité soient parallèles au bord des gabarits;
- g) soumettre à essai les spécimens d'adhésif uniface en les soumettant à un pliage vers l'intérieur du côté adhésif, et les spécimens d'adhésif asymétrique double face en les soumettant à un pliage vers l'intérieur du côté adhésif plus épais;
- h) fixer la force de l'équipement d'essai à zéro et démarrer le processus de compression conformément aux réglages ci-dessus, et enregistrer le processus d'essai. La courbe de force est comme représentée à la Figure 3;

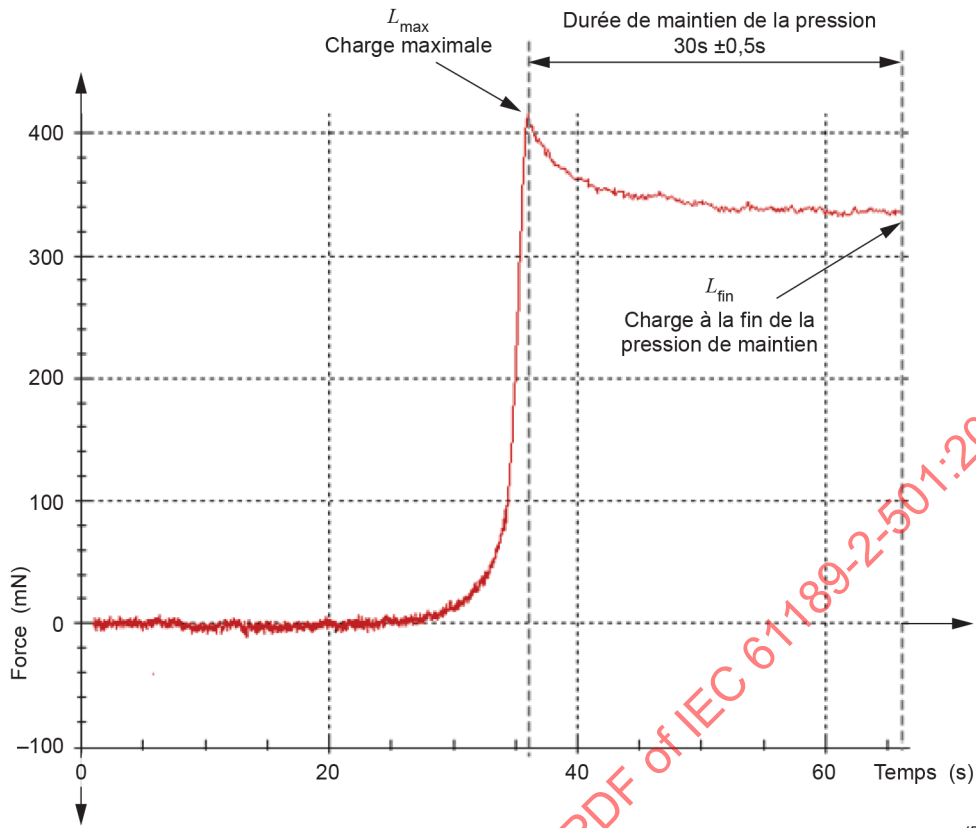


Figure 3 – Courbe de force

- i) enregistrer la valeur de charge maximale $L_{\max}$ et la valeur de charge à la fin de la pression de maintien L_{fin} pour chaque spécimen.

7 Calcul

- a) Calculer la puissance élastique maximale d'après la Formule (1):

$$F_{\max} = \frac{L_{\max}}{W_S} \quad (1)$$

où

$F_{\max}$ est la puissance élastique maximale, exprimée en millinewtons par millimètres (mN/mm);

$L_{\max}$ est la charge maximale, exprimée en millinewtons (mN);

W_S est la largeur mesurée du spécimen, exprimée en millimètres (mm).

- b) Calculer la puissance élastique à la fin de la pression de maintien d'après la Formule (2):

$$F_{\text{fin}} = \frac{L_{\text{fin}}}{W_S} \quad (2)$$

où

F_{fin} est la puissance élastique à la fin de la pression de maintien, exprimée en millinewtons par millimètres (mN/mm);

L_{fin} est la force élastique à la fin de la pression de maintien, exprimée en millinewtons (mN);