

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
68-2-21**

Quatrième édition
Fourth edition
1983

**Essais fondamentaux climatiques
et de robustesse mécanique**

Deuxième partie:

Essais

Essai U: Robustesse des sorties
et des dispositifs de fixation

**Basic environmental testing
procedures**

Part 2:

Tests

Test U: Robustness of terminations
and integral mounting devices



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 68-2-21: 1983

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
68-2-21**

Quatrième édition
Fourth edition
1983

**Essais fondamentaux climatiques
et de robustesse mécanique**

Deuxième partie:

Essais

Essai U: Robustesse des sorties
et des dispositifs de fixation

**Basic environmental testing
procedures**

Part 2:

Tests

Test U: Robustness of terminations
and integral mounting devices

© CEI 1983 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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'éditeur.

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 the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

R

For price, see current catalogue
Pour prix, voir catalogue en vigueur

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
Préface	4
Historique de l'essai U: Robustesse des sorties	6
Articles	
1. Domaine d'application	8
2. Essai U _{a1} : Traction	8
2.1 Objet	8
2.2 Description générale de l'essai U _{a1}	8
2.3 Préconditionnement	8
2.4 Mesures initiales	8
2.5 Méthode d'essai	8
2.6 Mesures finales	10
2.7 Renseignements à donner dans la spécification particulière	12
3. Essai U _{a2} : Poussée	14
3.1 Objet	14
3.2 Description générale de l'essai U _{a2}	14
3.3 Préconditionnement	14
3.4 Mesures initiales	14
3.5 Méthode d'essai	14
3.6 Mesures finales	16
3.7 Renseignements à donner dans la spécification particulière	16
4. Essai U _b : Pliage	18
4.1 Objet	18
4.2 Description générale de l'essai U _b	18
4.3 Préconditionnement	18
4.4 Mesures initiales	20
4.5 Méthode d'essai	20
4.6 Mesures finales	24
4.7 Renseignements à donner dans la spécification particulière	24
5. Essai U _c : Torsion	26
5.1 Objet	26
5.2 Description générale de l'essai U _c	26
5.3 Préconditionnement	26
5.4 Mesures initiales	26
5.5 Méthode d'essai	26
5.6 Mesures finales	28
5.7 Renseignements à donner dans la spécification particulière	28
6. Essai U _d : Couple	30
6.1 Objet	30
6.2 Description générale de l'essai U _d	30
6.3 Préconditionnement	30
6.4 Mesures initiales	30
6.5 Méthode d'essai	30
6.6 Mesures finales	32
6.7 Renseignements à donner dans la spécification particulière	32
FIGURES	34

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Preface	5
Historical survey of Test U: Robustness of terminations	7
Clause	
1. Scope	9
2. Test Ua ₁ : Tensile	9
2.1 Object	9
2.2 General description of Test Ua ₁	9
2.3 Pre-conditioning	9
2.4 Initial measurements	9
2.5 Test method	9
2.6 Final measurements	11
2.7 Information to be given in the relevant specification	13
3. Test Ua ₂ : Thrust	15
3.1 Object	15
3.2 General description of Test Ua ₂	15
3.3 Pre-conditioning	15
3.4 Initial measurements	15
3.5 Test method	15
3.6 Final measurements	17
3.7 Information to be given in the relevant specification	17
4. Test Ub: Bending	19
4.1 Object	19
4.2 General description of Test Ub	19
4.3 Pre-conditioning	19
4.4 Initial measurements	21
4.5 Test method	21
4.6 Final measurements	25
4.7 Information to be given in the relevant specification	25
5. Test Uc: Torsion	27
5.1 Object	27
5.2 General description of Test Uc	27
5.3 Pre-conditioning	27
5.4 Initial measurements	27
5.5 Test method	27
5.6 Final measurements	29
5.7 Information to be given in the relevant specification	29
6. Test Ud: Torque	31
6.1 Object	31
6.2 General description of Test Ud	31
6.3 Pre-conditioning	31
6.4 Initial measurements	31
6.5 Test method	31
6.6 Final measurements	33
6.7 Information to be given in the relevant specification	33
FIGURES	34

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES
ET DE ROBUSTESSE MÉCANIQUE**

**Deuxième partie: Essais – Essai U: Robustesse des sorties
et des dispositifs de fixation**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 50C: Essais climatiques et mécaniques divers, du Comité d'Etudes n° 50 de la CEI: Essais climatiques et mécaniques.

Elle constitue la quatrième édition de la Publication 68-2-21 de la CEI; elle remplace et annule la troisième édition (1975); ainsi que les Modifications n° 1 (1979) et n° 2 (1980).

Etant donné que cette édition ne contient aucune modification d'ordre technique, il n'a pas été jugé nécessaire de la soumettre à l'approbation des Comités nationaux.

Autre publication de la CEI citée dans la présente norme:

Publication n° 68-1: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécaniques, Première partie: Généralités.

Autres publications citées dans la présente norme:

Norme ISO 31/III: Grandeurs et unités de mécanique et guide.

Norme ISO 272: Eléments de fixation – Produits hexagonaux – Dimensions des surplats.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**BASIC ENVIRONMENTAL TESTING
PROCEDURES****Part 2: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral
mounting devices**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 50C, Miscellaneous Environmental Tests, of IEC Technical Committee No. 50: Environmental Testing.

This standard forms the fourth edition of IEC Publication 68-2-21 and supersedes the third edition (1975) and its Amendments No. 1 (1979) and No. 2 (1980).

As this edition does not contain any modifications of a technical nature, it has not been considered necessary to submit it to the National Committees for approval.

Other IEC publication quoted in this standard:

Publication No. 68-1: Basic Environmental Testing Procedures, Part 1: General and Guidance.

Other publications quoted in this standard:

ISO Standard 31/III: Quantities and Units of Mechanics.

ISO Standard 272: Fasteners – Hexagon Products – Widths across Flats.

HISTORIQUE DE L'ESSAI U: ROBUSTESSE DES SORTIES

Première édition (1954)

La publication 68 de la CEI: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, ne comportait pas d'essai de robustesse des sorties.

Deuxième édition (1960)

Comportait quatre méthodes d'essai – Traction (essai Ua), Flexion (essai Ub), Torsion (essai Uc) – pour les composants avec connexions axiales uniquement, et Couple (essai Ud).

Troisième édition (1975)

Introduit:

Essai Ua₁: Traction – analogue à l'essai Ua précédent, comportant toutefois des sévérités supplémentaires et un mode opératoire plus précis.

Essai Ua₂: Poussée – nouvel essai ayant pour but de déterminer que les sorties et leur mode de fixation sur le corps du composant résistent aux poussées susceptibles d'être appliquées lors des opérations de montage et de manipulation.

Essai Ub: Pliage – analogue à l'essai Ub précédent, mais ne s'appliquant qu'aux sorties pliables, et comportant des sévérités supplémentaires et un mode opératoire plus précis.

Essai Uc: Torsion – ne s'applique qu'aux composants à sorties par fils, comportant toutefois des sévérités supplémentaires et un mode opératoire plus précis que l'essai Uc précédent.

Essai Ud: Couple – analogue à l'essai Ud précédent, mais avec une liste moins complète des diamètres nominaux des goujons filetés ou vis et des sévérités additionnelles, et s'appliquant également aux dispositifs de fixation en une seule pièce.

Quatrième édition (1983)

Le texte comprend la troisième édition et ses deux modifications. Des paragraphes fournissant une description générale des essais concernés y ont été ajoutés. Ils ne modifient en rien le contenu technique de la troisième édition.

Les renseignements devant figurer dans la spécification particulière sont repris à la fin de chaque essai alors que, dans la troisième édition, ils faisaient l'objet de l'article 6.

Comme spécification immédiatement connexe, voir Publication 68-1: Généralités et guide.

HISTORICAL SURVEY OF TEST U: ROBUSTNESS OF TERMINATIONS

First edition (1954)

IEC Publication 68: Basic Environmental Testing Procedures, did not contain a robustness of terminations test.

Second edition (1960)

Contained four test procedures – Tensile (Test U_a), Bending (Test U_b), Torsion (Test U_c) – for components with axial leads only, and Torque (Test U_d).

Third edition (1975)

Introduces:

Test U_{a1}: Tensile – similar to the previous Test U_a but with additional severities and a more precise procedure.

Test U_{a2}: Thrust – a new test to determine that the terminations and their method of fixing to the body of the component will withstand thrusts likely to be applied during assembling and handling operations.

Test U_b: Bending – similar to the previous Test U_b, but applicable only to pliable terminations, and with additional severities and a more precise procedure.

Test U_c: Torsion – applicable only to components with wire terminations, but with additional severities and a more precise procedure than the previous Test U_c.

Test U_d: Torque – similar to previous Test U_d, but with reduced list of nominal diameters of threaded studs or screws and additional severities, and also applicable to integral mounting devices.

Fourth edition (1983)

The text comprises the third edition and its two amendments. In addition, sub-clauses giving a general description of the tests concerned have been included. These sub-clauses do not modify in any way the technical content of the third edition.

The information to be given in the relevant specification, which in the third edition appeared in Clause 6, has now been split up for the different tests and included at the end of each test.

For directly related specification, see IEC Publication 68-1: General and Guidance.

ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES ET DE ROBUSTESSE MÉCANIQUE

Deuxième partie: Essais – Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de fixation

1. Domaine d'application

La présente norme est applicable à tous les composants électriques et électroniques dont les sorties ou les dispositifs de montage incorporés sont susceptibles d'être soumis à des contraintes au cours des opérations normales de montage ou de manipulation.

2. Essai U_{a_1} : Traction (applicable à tous les types de sorties)

2.1 *Objet*

Cet essai a pour but de vérifier que les sorties et la fixation des sorties au corps du composant résistent aux contraintes axiales analogues à celles qu'elles peuvent subir lors des opérations normales de montage ou de manipulation.

2.2 *Description générale de l'essai U_{a_1}*

La sortie étant en position normale et le composant maintenu par son corps, on applique à la sortie une force dirigée suivant son axe et agissant en direction opposée à celle du corps du composant.

On doit appliquer la force progressivement (sans aucun choc), puis la maintenir pendant 10 ± 1 s.

2.3 *Préconditionnement*

La méthode de preconditionnement doit être celle que prescrit la spécification particulière.

2.4 *Mesures initiales*

Le spécimen doit être examiné visuellement et soumis aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par la spécification particulière.

2.5 *Méthode d'essai* (voir figure 1a)

2.5.1 *Application*

Cet essai s'applique à tous les types de sortie. Il doit être effectué sur toutes les sorties, sauf lorsqu'un composant comporte plus de trois sorties, auquel cas la spécification doit préciser le nombre de sorties à essayer par composant. L'essai doit être exécuté de telle manière que toutes les sorties du composant aient la même probabilité d'être soumises à l'essai.

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES

Part 2: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices

1. Scope

This standard is applicable to all electrical and electronic components of which the terminations or integral mounting devices are liable to be submitted to stresses during normal assembly or handling operations.

2. Test U_{a_1} : Tensile (applicable to all types of terminations)

2.1 Object

To determine that the terminations and attachment of the terminations to the body of the component will withstand such axial stresses as are likely to be applied during normal assembly or handling operations.

2.2 General description of Test U_{a_1}

With the termination in its normal position and the component held by its body, a force is applied to the termination in the direction of its axis and acting in a direction away from the body of the component.

The force shall be applied progressively (without any shock) and then maintained for a period of 10 ± 1 s.

2.3 Pre-conditioning

The method of pre-conditioning shall be as prescribed in the relevant specification.

2.4 Initial measurements

The specimen shall be visually inspected and electrically and mechanically checked, as required by the relevant specification.

2.5 Test method (see Figure 1a)

2.5.1 Application

This test applies to all types of terminations. It shall be carried out on all the terminations, except that where a component has more than three terminations, the specification shall state the number of terminations per component to be tested. The test shall be carried out in such a manner that all the terminations of the component shall have an equal probability of being subjected to the test.

2.5.2 Exécution

La sortie étant en position normale et le composant maintenu par son corps, on applique à la sortie une force dont la valeur est indiquée au tableau I, et qui est dirigée suivant l'axe de la sortie et dans une direction opposée à celle du corps du composant.

On doit appliquer la force progressivement (et sans aucun choc), puis la maintenir pendant 10 ± 1 s.

Valeur de la force appliquée:

a) *Sortie par fils (ronds ou méplats) ou par broches*

La valeur de la force appliquée doit être celle qui est indiquée au tableau I.

Note. — Pour les composants à sorties par fils de taille supérieure, il convient que la force à appliquer soit indiquée dans la spécification particulière.

TABLEAU I

Section nominale* (mm ²)	Diamètre correspondant pour les fils de section circulaire (mm)	Force (N)
$S \leq 0,05$	$d \leq 0,25$	1
$0,05 < S \leq 0,07$	$0,25 < d \leq 0,3$	2,5
$0,07 < S \leq 0,2$	$0,3 < d \leq 0,5$	5
$0,2 < S \leq 0,5$	$0,5 < d \leq 0,8$	10
$0,5 < S \leq 1,2$	$0,8 < d \leq 1,25$	20
$S > 1,2$	$d > 1,25$	40

* Pour les fils de section circulaire, méplats ou broches: la section nominale est égale à la valeur calculée d'après la ou les dimensions nominales données dans la spécification particulière.

Pour les fils multibrins: la section nominale est obtenue en faisant la somme des sections des brins individuels du fil prescrit dans la spécification particulière.

Les fils isolés doivent être dénudés au point d'application de la force.

Les fils multibrins doivent être mécaniquement réunis au point d'application de la force (par soudage ou nouage, par exemple), avant son application.

Lorsque la technologie des fils isolés ou multibrins peut conduire, lors des opérations de dénudage, d'assemblage ou de nouage, à des difficultés susceptibles de créer des contestations sur les résultats de l'essai, ces opérations doivent être effectuées conformément à la spécification particulière ou, s'il y a lieu, aux instructions du fabricant du composant.

b) *Autres sorties (cosses, goujons filetés, vis, bornes, etc.)*

La valeur de la force applicable doit être indiquée par la spécification particulière.

2.6 Mesures finales

Le spécimen doit être examiné visuellement et soumis aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par la spécification particulière.

2.5.2 Procedure

With the termination in its normal position and the component held by its body, a force giving a value as stated in Table I shall be applied to the termination in the direction of its axis and acting in a direction away from the body of the component.

The force shall be applied progressively (without any shock) and then maintained for a period of 10 ± 1 s.

Value of applied force:

a) Wire terminations (circular section or strip) or pins

The value of the force applied shall be as given in Table I.

Note. — For components with oversized wire terminations, the appropriate force should be given in the relevant specification.

TABLE I

Nominal cross-sectional area* (mm ²)	Corresponding diameter for circular-section wires (mm)	Force (N)
$S \leq 0.05$	$d \leq 0.25$	1
$0.05 < S \leq 0.07$	$0.25 < d \leq 0.3$	2.5
$0.07 < S \leq 0.2$	$0.3 < d \leq 0.5$	5
$0.2 < S \leq 0.5$	$0.5 < d \leq 0.8$	10
$0.5 < S \leq 1.2$	$0.8 < d \leq 1.25$	20
$S > 1.2$	$d > 1.25$	40

* For circular-section wires, strips or pins: the nominal cross-sectional area is equal to the value calculated from the nominal dimension(s) given in the relevant specification.

For stranded wires: the nominal cross-sectional area is obtained by taking the sum of the cross-sectional areas of the individual strands of the conductor specified in the relevant specification.

Insulated wires shall be stripped of the insulation at the point at which the load is applied.

Stranded wires shall be united mechanically at the point of application of the load (such as by soldering or knotting), prior to the application of the load.

Where the technical features of insulated wires or stranded wires may give rise to difficulties during the stripping, joining or knotting operations, liable to cause dispute as to the results of the test, such operations shall be in accordance with the relevant specification or, where necessary, with the instructions of the component manufacturer.

b) Other terminations (tag terminations, threaded studs, screws, terminals, etc.)

The value of the force to be applied shall be given in the relevant specification.

2.6 Final measurements

The specimen shall be visually inspected and electrically and mechanically checked, as required by the relevant specification.

2.7 *Renseignements à donner dans la spécification particulière*

- a) Méthode de préconditionnement (paragraphe 2.3)
- b) Mesures initiales (paragraphe 2.4)
- c) Nombre de sorties à essayer, s'il y en a plus de trois (paragraphe 2.5.1)

- d) Force (pour les sorties de taille supérieure à celles du tableau et sorties assimilées) (paragraphe 2.5.2)
- e) Détails concernant le dénudage, l'assemblage ou le nouage, si nécessaire (paragraphe 2.5.2)
- f) Mesures finales (paragraphe 2.6)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-21:1983

Withdrawn

2.7 *Information to be given in the relevant specification*

- | | |
|---|--------------------|
| a) Method of pre-conditioning | (Sub-clause 2.3) |
| b) Initial measurements | (Sub-clause 2.4) |
| c) Number of terminations to be tested, if there are more than three | (Sub-clause 2.5.1) |
| d) Force (for oversized and other terminations) | (Sub-clause 2.5.2) |
| e) Details of stripping, joining or knotting operations, if necessary | (Sub-clause 2.5.2) |
| f) Final measurements | (Sub-clause 2.6) |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-21:1983

Withdrawn

3. Essai U_{a_2} : Poussée

3.1 *Objet*

Cet essai a pour but de vérifier que les sorties et la fixation des sorties au corps du composant résistent aux poussées analogues à celles qu'elles peuvent subir lors des opérations normales de montage ou de manipulation.

Il s'applique aux composants ou pièces de petites dimensions et de masse faible, à l'exclusion des matériels et ensembles.

Note. — L'essai ne s'applique pas aux sorties flexibles.

3.2 *Description générale de l'essai U_{a_2}*

La sortie étant en position normale et le composant tenu par son corps, on applique à la sortie, et aussi près que possible du corps du composant, une poussée, en laissant toutefois une distance de 2 mm entre le corps du composant et le point le plus rapproché du dispositif d'application de la force.

On applique la force progressivement (sans aucun choc), et on la maintient pendant 10 ± 1 s.

3.3 *Préconditionnement*

La méthode de préconditionnement doit être celle que prescrit la spécification particulière.

3.4 *Mesures initiales*

Le spécimen doit être examiné visuellement et soumis aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par la spécification particulière.

3.5 *Méthode d'essai (voir figure 1b)*

3.5.1 *Application*

La spécification particulière doit indiquer si cet essai est applicable.

Lorsqu'il est applicable, l'essai doit être effectué sur toutes les sorties, sauf lorsqu'un composant comporte plus de trois sorties, auquel cas la spécification doit préciser le nombre de sorties à essayer par composant. L'essai doit être exécuté de telle manière que toutes les sorties du composant aient la même probabilité d'être soumises à l'essai.

La spécification particulière doit prescrire, à l'aide de schémas s'il y a lieu, la direction dans laquelle la poussée doit être appliquée à la sortie.

3.5.2 *Exécution*

La sortie étant en position normale et le composant tenu par son corps, on applique à la sortie, et aussi près que possible du corps du composant, une poussée, en laissant toutefois une distance de 2 mm entre le corps du composant et le point le plus rapproché du dispositif d'application de la force.

On applique la force progressivement (sans aucun choc), et on la maintient pendant 10 ± 1 s.

Valeur de la force appliquée:

3. Test U_{a_2} : Thrust

3.1 Object

To determine that the terminations and the attachment of the terminations to the body of the component will withstand thrusts such as are likely to be applied during normal assembly or handling operations.

This test applies only to specimens of small dimensions and of low mass, to the exclusion of equipment and assemblies.

Note. — This test should not apply to flexible terminations.

3.2 General description of Test U_{a_2}

With the termination in its normal position and the component held by its body, thrust is applied to the termination as close as possible to the body of the component, but there should be a clear 2 mm of wire between the body of the component and the nearest point of the device applying the force.

The force shall be applied progressively (without any shock) and then maintained for a period of 10 ± 1 s.

3.3 Pre-conditioning

The method of pre-conditioning shall be as prescribed in the relevant specification.

3.4 Initial measurements

The specimen shall be visually inspected and electrically and mechanically checked, as required by the relevant specification.

3.5 Test method (see Figure 1b)

3.5.1 Application

The relevant specification shall state whether this test is applicable.

When applicable, the test shall be carried out on all the terminations, except that where a component has more than three terminations, the specification shall state the number of terminations per component to be tested. The test shall be carried out in such a manner that all the terminations of the component shall have an equal probability of being subjected to the test.

The relevant specification shall prescribe, using diagrams if necessary, the direction in which the thrust is to be applied to the termination.

3.5.2 Procedure

With the termination in its normal position and the component held by its body, thrust shall be applied to the termination as close as possible to the body of the component, but there should be a clear 2 mm of wire between the body of the component and the nearest point of the device applying the force.

The force shall be applied progressively (without any shock) and then maintained for a period of 10 ± 1 s.

Value of applied force:

a) *Sortie par fils (ronds ou méplats) ou par broches*

La valeur de la force appliquée doit être celle qui est indiquée au tableau II.

TABLEAU II

Section nominale* (mm ²)	Diamètre correspondant pour les fils de section circulaire (mm)	Force (N)
$S \leq 0,05$	$d \leq 0,25$	0,25
$0,05 < S \leq 0,07$	$0,25 < d \leq 0,3$	0,5
$0,07 < S \leq 0,2$	$0,3 < d \leq 0,5$	1
$0,2 < S \leq 0,5$	$0,5 < d \leq 0,8$	2
$0,5 < S \leq 1,2$	$0,8 < d \leq 1,25$	4
$S > 1,2$	$d > 1,25$	8

* Pour les fils de section circulaire, méplats ou broches: la section nominale est égale à la valeur calculée d'après la ou les dimensions nominales données dans la spécification particulière.

Les fils isolés doivent être dénudés au point d'application de la force.

Lorsque la technologie des fils isolés peut conduire, lors des opérations de dénudage, à des difficultés susceptibles de créer des contestations sur les résultats de l'essai, ces opérations doivent être effectuées conformément à la spécification particulière ou, s'il y a lieu, aux instructions du fabricant du composant.

b) *Autres sorties (cosses, goujons filetés, vis, bornes, etc.)*

La valeur de la force applicable doit être indiquée par la spécification particulière.

3.6 *Mesures finales*

Le spécimen doit être examiné visuellement et soumis aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par la spécification particulière.

3.7 *Renseignements à donner dans la spécification particulière*

- a) Méthode de préconditionnement (paragraphe 3.3)
- b) Mesures initiales (paragraphe 3.4)
- c) Applicabilité de l'essai (paragraphe 3.5.1)
- d) Nombre de sorties à essayer, s'il y en a plus de trois (paragraphe 3.5.1)
- e) Direction de la force appliquée (paragraphe 3.5.1)
- f) Détails concernant le dénudage, si nécessaire (paragraphe 3.5.2)
- g) Force, pour les sorties autres que par fils ou par broches (paragraphe 3.5.2)
- h) Mesures finales (paragraphe 3.6)

a) *Wire terminations (circular section or strip) or pins*

The value of the force applied shall be as given in Table II.

TABLE II

Nominal cross-sectional area* (mm ²)	Corresponding diameter for circular-section wires (mm)	Force (N)
$S \leq 0.05$	$d \leq 0.25$	0.25
$0.05 < S \leq 0.07$	$0.25 < d \leq 0.3$	0.5
$0.07 < S \leq 0.2$	$0.3 < d \leq 0.5$	1
$0.2 < S \leq 0.5$	$0.5 < d \leq 0.8$	2
$0.5 < S \leq 1.2$	$0.8 < d \leq 1.25$	4
$S > 1.2$	$d > 1.25$	8

* For circular-section wires, strips or pins: the nominal cross-sectional area is equal to the value calculated from the nominal dimension(s) given in the relevant specification.

Insulated wires shall be stripped of the insulation at the point at which the load is applied.

Where the technical features of insulated wires may give rise to difficulties, during the stripping, liable to cause dispute as to the results of the test, such operations shall be in accordance with the relevant specification or, where necessary, with the instructions of the component manufacturer.

b) *Other terminations (tag terminations, threaded studs, screws, terminals, etc.)*

The value of the force to be applied shall be given in the relevant specification.

3.6 *Final measurements*

The specimen shall be visually inspected and electrically and mechanically checked, as required by the relevant specification.

3.7 *Information to be given in the relevant specification*

- | | |
|--|--------------------|
| a) Method of pre-conditioning | (Sub-clause 3.3) |
| b) Initial measurements | (Sub-clause 3.4) |
| c) Whether the test is applicable | (Sub-clause 3.5.1) |
| d) Number of terminations to be tested, if there are more than three | (Sub-clause 3.5.1) |
| e) Direction of applied force | (Sub-clause 3.5.1) |
| f) Details of stripping, if necessary | (Sub-clause 3.5.2) |
| g) Force, for other than wire terminations or pins | (Sub-clause 3.5.2) |
| h) Final measurements | (Sub-clause 3.6) |

4. Essai Ub: Pliage (applicable uniquement aux sorties pliables)

4.1 Objet

Cet essai a pour but de vérifier que les sorties pliables et la fixation des sorties au corps du composant résistent aux forces de flexion analogues à celles qu'elles peuvent subir lors des opérations normales de montage ou de manipulation.

Pour que la sortie soit considérée comme pliable, les conditions ci-après doivent être observées:

a) Essai prescrit aux paragraphes 4.5.2.1 et 4.5.2.3:

La sortie doit, au cours de l'essai, être déplacée d'au moins 30° par rapport à sa position initiale (voir figure 2c).

b) Essai prescrit au paragraphe 4.5.2.2:

La sortie doit pouvoir être pliée à la main.

4.2 Description générale de l'essai Ub

a) Pliage (sortie par fils ou méplats):

La sortie étant en position normale, le composant est tenu par son corps de telle manière que l'axe de la sortie soit vertical; on suspend alors une masse à l'extrémité de la sortie.

On incline le corps du composant à environ 90° dans un plan vertical et on le ramène à sa position initiale: cette opération constitue un pliage.

Méthode 1: un ou plusieurs pliages en sens opposés.

Méthode 2: un ou plusieurs pliages dans le même sens.

b) Pliage (sorties par cosses):

Les cosses susceptibles d'être pliées avec les doigts sont pliées de 45° puis ramenées à leur position initiale: cette opération constitue un pliage.

Méthode 1: deux pliages en sens opposés.

Méthode 2: deux pliages dans le même sens.

c) Pliage simultané:

On serre dans une pince, à 3 mm du scellement des sorties dans le corps du composant, toutes les sorties situées du même côté du composant. Les sorties étant dirigées vers le bas, on attache une masse à la pince.

On incline ensuite le corps du composant de 45° et on le ramène à sa position initiale. On doit exécuter cet essai dans deux sens opposés.

4.3 Préconditionnement

La méthode de préconditionnement doit être celle que prescrit la spécification particulière.

4. Test Ub: Bending (applicable to pliable terminations only)

4.1 Object

To determine that pliable terminations and the attachment of these terminations to the body of the component will withstand such bending loads as are likely to be applied during normal assembly and handling operations.

In order to be considered pliable the following conditions shall apply:

a) Test prescribed in Sub-clauses 4.5.2.1 and 4.5.2.3:

The termination shall assume, during the course of the test, a displacement of at least 30° with respect to its initial position (see Figure 2c).

b) Test prescribed in Sub-clause 4.5.2.2:

The termination shall be capable of being bent with the fingers.

4.2 General description of Test Ub

a) *Bending* (wire or strip terminations):

With the termination in its normal position, the component is held by its body in such a manner that the axis of the termination is vertical; a mass is then suspended from the end of the termination.

The body of the component is then inclined through an angle of approximately 90° in the vertical plane and then returned to its initial position; this operation constitutes one bend.

Method 1: two or more bends in opposite directions.

Method 2: two or more bends in the same direction.

b) *Bending* (tag terminations):

Tag terminations, capable of being bent with the fingers, shall be bent through 45° and then returned to their initial position; this operation constitutes one bend.

Method 1: two bends in opposite directions.

Method 2: two bends in the same direction.

c) *Simultaneous bending*:

All the terminations on one side of the component shall be held, at a point 3 mm from the seal between the termination and the body of the component, in a clamp. A mass shall be attached to the clamp with the terminations pointing downwards.

The body of the component is then inclined through an angle of 45° and returned to its initial position. The test shall be performed in two opposite directions.

4.3 Pre-conditioning

The method of pre-conditioning shall be as prescribed in the relevant specification.

4.4 Mesures initiales

Le spécimen doit être examiné visuellement et soumis aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par la spécification particulière.

4.5 Méthode d'essai

4.5.1 Application

La spécification particulière doit préciser si cet essai est applicable.

Lorsqu'il est applicable, l'essai doit être effectué sur toutes les sorties, sauf lorsqu'un composant comporte plus de trois sorties, auquel cas la spécification doit préciser le nombre de sorties à essayer par composant. L'essai doit être exécuté de telle manière que toutes les sorties du composant aient la même probabilité d'être soumises à l'essai.

Cette limitation du nombre de sorties à essayer ne s'applique pas au pliage simultané (paragraphe 4.5.2.3), qui est généralement applicable à certains types de microstructures ayant plusieurs sorties en ligne sur un ou plusieurs côtés.

4.5.2 Exécution (voir figure 2)

4.5.2.1 Pliage (sorties par fils ou méplats)

La sortie étant en position normale, le composant est maintenu par son corps de telle manière que l'axe de la sortie soit vertical; une masse, exerçant une force de valeur indiquée au tableau III, est alors suspendue à l'une des extrémités de la sortie.

On incline le corps du composant (en 2 s à 3 s) à environ 90° dans un plan vertical et on le ramène à sa position initiale dans un temps égal: cette opération constitue un pliage.

L'essai doit être effectué selon la spécification particulière, conformément à l'une ou l'autre des méthodes ci-après.

Méthode 1 (voir figure 2a)

Un pliage dans un sens, immédiatement suivi d'un pliage dans le sens opposé, ou un plus grand nombre de pliages alternés si la spécification particulière le prescrit.

Méthode 2 (voir figure 2b)

Deux pliages dans un seul sens, sans interruption, ou un plus grand nombre de pliages si la spécification particulière le prescrit.

Aucun dispositif susceptible d'imposer un rayon de courbure ne doit être interposé entre le corps du composant et le point d'application de la force.

Les sorties en fil méplat doivent être pliées perpendiculairement à la plus grande surface du fil.

La valeur de la force applicable est indiquée au tableau III.

4.4 *Initial measurements*

The specimen shall be visually inspected and electrically and mechanically checked, as required by the relevant specification.

4.5 *Test method*

4.5.1 *Application*

The relevant specification shall state whether this test is applicable.

When applicable, the test shall be carried out on all the terminations, except that where a component has more than three terminations, the specification shall state the number of terminations per component to be tested. The test shall be carried out in such a manner that all the terminations of the component shall have an equal probability of being subjected to the test.

This limitation in the number of terminations tested does not apply to simultaneous bending (Sub-clause 4.5.2.3) which is generally applicable to certain types of microelectronic packages with several terminations in line on one or more sides.

4.5.2 *Procedure* (see Figure 2)

4.5.2.1 *Bending* (wire or strip terminations)

With the termination in its normal position, the component is held by its body in such a manner that the axis of the termination is vertical; a mass applying a force of the value given in Table III is then suspended from the end of the termination.

The body of the component is then inclined, over a period of 2 s to 3 s, through an angle of approximately 90° in the vertical plane and then returned to its initial position over the same period of time; this operation constitutes one bend.

The test shall be performed according to the relevant specification, stipulating one or other of the following procedures:

Method 1 (see Figure 2a)

One bend immediately followed by a second bend in the opposite direction or a larger number of alternate bends where prescribed in the relevant specification.

Method 2 (see Figure 2b)

Two bends in the same direction, without interruption, or a greater number of bends, where prescribed in the relevant specification.

No device capable of imposing a radius of curvature shall be placed between the body of the component and the point of application of the force.

Strip terminations shall be bent perpendicularly to the widest surface of the strip.

The value of the force to be applied is given in Table III.

TABLEAU III

Module d'inertie (mm ³)	Diamètre des sorties à section circulaire correspondantes (mm)	Force (N)
$Z_x \leq 1,5 \times 10^{-3}$	$d \leq 0,25$	0,5
$1,5 \times 10^{-3} < Z_x \leq 2,6 \times 10^{-3}$	$0,25 < d \leq 0,3$	1,25
$2,6 \times 10^{-3} < Z_x \leq 1,2 \times 10^{-2}$	$0,3 < d \leq 0,5$	2,5
$1,2 \times 10^{-2} < Z_x \leq 0,5 \times 10^{-1}$	$0,5 < d \leq 0,8$	5
$0,5 \times 10^{-1} < Z_x \leq 1,9 \times 10^{-1}$	$0,8 < d \leq 1,25$	10
$1,9 \times 10^{-1} < Z_x$	$1,25 < d$	20

Notes 1. — Pour les sorties à section circulaire, le module d'inertie est donné par la formule suivante:

$$Z_x = \frac{\pi d^3}{32}$$

où:

d = diamètre du fil

Pour les sorties à section rectangulaire, le module d'inertie est donné par la formule suivante:

$$Z_x = \frac{ba^2}{6}$$

où:

a = épaisseur de la sortie à section rectangulaire (dimension perpendiculaire à l'axe de référence)

b = autre dimension de la sortie à section rectangulaire

Z_x = module d'inertie

2. — Le module d'inertie est défini dans la Norme ISO 31/III, n° 3-19-1, et l'établissement des formules ci-dessus se trouve dans les traités de mécanique.

4.5.2.2 Pliage (sorties par cosses)

Les cosses susceptibles d'être pliées avec les doigts sont pliées de 45° puis ramenées à leur position initiale; cette opération constitue un pliage (voir la figure 2).

L'essai doit être effectué selon la spécification particulière, conformément à l'une ou l'autre des méthodes ci-après:

Méthode 1

Un pliage suivi immédiatement d'un second pliage dans le sens opposé.

Méthode 2

Deux pliages dans un même sens, sans interruption.

La spécification particulière peut stipuler d'autres modalités d'exécution (utilisation éventuelle d'une pince, endroit du pliage, etc.).

4.5.2.3 Pliage simultané

Toutes les sorties situées du même côté du composant doivent être serrées au niveau du plan d'appui du composant ou, si celui-ci n'est pas indiqué, en un point situé à 3 mm environ du scellement entre la sortie et le corps du composant, avec une pince dont l'arête sur laquelle s'effectue le pliage a un rayon de 0,1 mm. Une masse doit être attachée à la pince, les sorties étant dirigées vers le bas. Cette masse, qui comprend celle de la pince, doit exercer une force égale à celle qui est indiquée au tableau III, multipliée par le nombre de sorties serrées.

TABLE III

Section modulus (mm ³)	Diameter of corresponding round leads (mm)	Force (N)
$Z_x \leq 1.5 \times 10^{-3}$	$d \leq 0.25$	0.5
$1.5 \times 10^{-3} < Z_x \leq 2.6 \times 10^{-3}$	$0.25 < d \leq 0.3$	1.25
$2.6 \times 10^{-3} < Z_x \leq 1.2 \times 10^{-2}$	$0.3 < d \leq 0.5$	2.5
$1.2 \times 10^{-2} < Z_x \leq 0.5 \times 10^{-1}$	$0.5 < d \leq 0.8$	5
$0.5 \times 10^{-1} < Z_x \leq 1.9 \times 10^{-1}$	$0.8 < d \leq 1.25$	10
$1.9 \times 10^{-1} < Z_x$	$1.25 < d$	20

Notes 1. — For round terminations, the section modulus is given by the following formula:

$$Z_x = \frac{\pi d^3}{32}$$

where:

d = lead diameter

For strip terminations, the section modulus is given by the following formula:

$$Z_x = \frac{ba^2}{6}$$

where:

a = thickness of the rectangular strip perpendicular to the bending axis

b = other dimension of the rectangular strip

Z_x = section modulus

2. — The section modulus is defined in ISO Standard 31/III, item 3-19-1, and the derivation of the above formula can be found in standard textbooks on mechanical engineering.

4.5.2.2 Bending (tag terminations)

Tag terminations, capable of being bent with the fingers, shall be bent through 45° and then returned to their initial position; this operation shall constitute one bend (see Figure 2).

The test shall be performed according to the relevant specification, stipulating one or other of the following procedures:

Method 1

One bend immediately followed by a second bend in the opposite direction.

Method 2

Two bends in the same direction, without interruption.

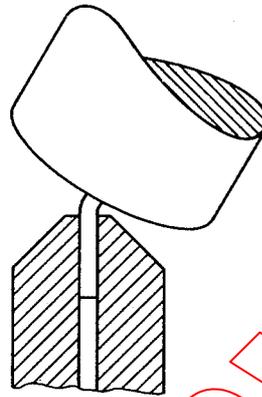
The relevant specification may stipulate other details (such as use of pliers, place of bending, etc.).

4.5.2.3 Simultaneous bending

All terminations on one side of the component shall be clamped at the seating plane or, where it is not given, at a point approximately 3 mm from the seal between the termination and the body of the component, in a clamp with a radius of 0.1 mm at the edge where bending will occur. A mass shall be attached to the clamp with the terminations pointing downwards. This mass, which shall include the mass of the clamp, shall apply a force equal to that given in Table III, multiplied by the number of leads clamped.

Le corps du composant est ensuite incliné d'un angle de 45°, cette opération prenant 2 s à 3 s, puis ramené à sa position initiale dans un temps égal. L'essai doit être effectué une fois dans un sens, avec retour à la normale et une fois dans le sens opposé, avec retour de nouveau à la normale (voir figure 2).

Note. — Si l'essai est effectué sur des sorties courtes, il convient que la pince soit conçue de telle sorte que sa surface supérieure ne touche pas le corps du composant durant le pliage (pour éviter des contraintes de traction). Voir la figure ci-dessous:



147180

4.6 Mesures finales

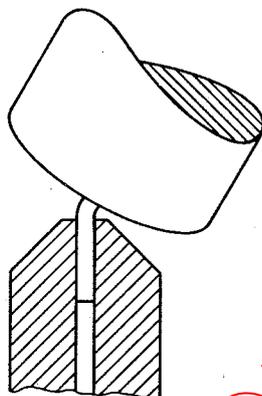
Le spécimen doit être examiné visuellement et soumis aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par la spécification particulière.

4.7 Renseignements à donner dans la spécification particulière

- | | |
|---|----------------------|
| a) Méthode de préconditionnement | (paragraphe 4.3) |
| b) Mesures initiales | (paragraphe 4.4) |
| c) Applicabilité de cet essai | (paragraphe 4.5.1) |
| d) Nombre de sorties à essayer, s'il y en a plus de trois | (paragraphe 4.5.1) |
| e) Méthode, et nombre de pliages s'il y en a plus de deux | (paragraphe 4.5.2.1) |
| f) Méthode et particularités d'application | (paragraphe 4.5.2.2) |
| g) Mesures finales | (paragraphe 4.6) |

The body of the component is then inclined through an angle of 45°, taking 2 s to 3 s for the operation, and returned to its initial position over the same period of time. The test shall be performed once in one direction, returned to normal, and once in the opposite direction and again returned to normal (see Figure 2).

Note. — For the testing of short terminations, the clamp should be so designed that its upper surface will not touch the body of the component during the bending (which would cause a tensile stress on the terminations). See figure below:



147/80

4.6 Final measurements

The specimen shall be visually inspected and electrically and mechanically checked, as required by the relevant specification.

4.7 Information to be given in the relevant specification

- | | |
|--|----------------------|
| a) Method of pre-conditioning | (Sub-clause 4.3) |
| b) Initial measurements | (Sub-clause 4.4) |
| c) Whether the test is applicable | (Sub-clause 4.5.1) |
| d) Number of terminations to be tested, if there are more than three | (Sub-clause 4.5.1) |
| e) Method and number of bends, if more than two | (Sub-clause 4.5.2.1) |
| f) Method and particular details of application | (Sub-clause 4.5.2.2) |
| g) Final measurements | (Sub-clause 4.6) |

5. Essai Uc: Torsion

Note. — Essai applicable uniquement aux composants à sorties axiales.

5.1 *Objet*

Cet essai a pour but de vérifier que la conception des sorties et la fixation des sorties au corps du composant leur permettent de résister aux forces de torsion analogues à celles qu'elles peuvent subir lors des opérations de montage ou de démontage.

5.2 *Description générale de l'essai Uc*

On plie chaque sortie à 90° en un point situé à une distance comprise entre 6 mm et 6,5 mm du point où la sortie émerge du corps.

L'extrémité libre de la sortie est serrée en un point situé à $1,2 \pm 0,4$ mm du point de pliage. On fait ensuite tourner le dispositif de serrage autour de la position initiale de l'axe de la sortie à raison d'une rotation toutes les 5 s. Les rotations successives sont effectuées dans des sens alternés.

5.3 *Préconditionnement*

La méthode de préconditionnement doit être celle que prescrit la spécification particulière.

5.4 *Mesures initiales*

Le spécimen doit être examiné visuellement et soumis aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par la spécification particulière.

5.5 *Méthode d'essai* (voir figure 3)

5.5.1 *Application*

La spécification particulière doit préciser si l'essai est applicable.

Lorsqu'il est applicable, l'essai doit être effectué sur toutes les sorties, sauf lorsqu'un composant comporte plus de trois sorties, auquel cas la spécification doit préciser le nombre de sorties à essayer par composant. L'essai doit être exécuté de telle manière que toutes les sorties du composant aient la même probabilité d'être soumises à l'essai.

5.5.2 *Exécution*

Chaque sortie doit être pliée à 90° de sa position en un point situé à une distance comprise entre 6 mm et 6,5 mm du point où elle émerge du corps. Le rayon de courbure du pliage doit être d'environ 0,75 mm (voir la figure 3a).

L'extrémité libre de la sortie est serrée en un point situé à $1,2 \pm 0,4$ mm du point de pliage (voir la figure 3b). On fait ensuite tourner le dispositif de serrage, comme spécifié ci-dessous, autour de la position initiale de l'axe de la sortie, à raison d'une rotation toutes les 5 s. Les rotations successives sont effectuées dans des sens alternés.

L'essai doit être exécuté conformément à l'un des modes opératoires suivants et à l'une des sévérités suivantes, comme indiqué dans la spécification particulière:

5. Test Uc: Torsion

Note. — This is applicable only to devices with axial termination wires.

5.1 Object

To determine that the terminations and the attachment of the terminations to the body of the component will withstand torsional forces such as are likely to be applied during normal assembly or dismantling operations.

5.2 General description of Test Uc

Each termination is bent through 90° at a point 6 mm to 6.5 mm from the point of emergence of the termination.

The free end of the termination shall be clamped up to a point 1.2 ± 0.4 mm from the bend. The body of the component or the clamping device shall then be rotated about the original axis of the termination at a rate of one rotation per 5 s. Successive rotations shall be in alternate senses.

5.3 Pre-conditioning

The method of pre-conditioning shall be as prescribed in the relevant specification.

5.4 Initial measurements

The specimen shall be visually inspected and electrically and mechanically checked, as required by the relevant specification.

5.5 Test method (see Figure 3)

5.5.1 Application

The relevant specification shall state whether this test is applicable.

When applicable, the test shall be carried out on all the terminations, except that where a component has more than three terminations, the specification shall state the number of terminations per component to be tested. The test shall be carried out in such a manner that all the terminations of the component shall have an equal probability of being subjected to the test.

5.5.2 Procedure

Each termination shall be bent through 90° at a point 6 mm to 6.5 mm from the point of emergence of the termination. The radius of curvature of the bend shall be approximately 0.75 mm (see Figure 3a).

The free end of the termination shall be clamped up to a point 1.2 ± 0.4 mm from the bend (see Figure 3b). The body of the component or the clamping device shall then be rotated, as specified below, about the original axis of the termination at a rate of one rotation per 5 s. Successive rotations shall be in alternate senses.

The test shall be performed in accordance with one of the following procedures, and one of the following severities, as required by the detail specification:

Méthode A

Le corps du composant étant fixé:

- Sévérité 1: trois rotations de 360°.
- Sévérité 2: deux rotations de 180°.

Méthode B

Les deux sorties par fils étant fixées dans des mâchoires (voir figure 3c):

- Deux rotations de 180°.

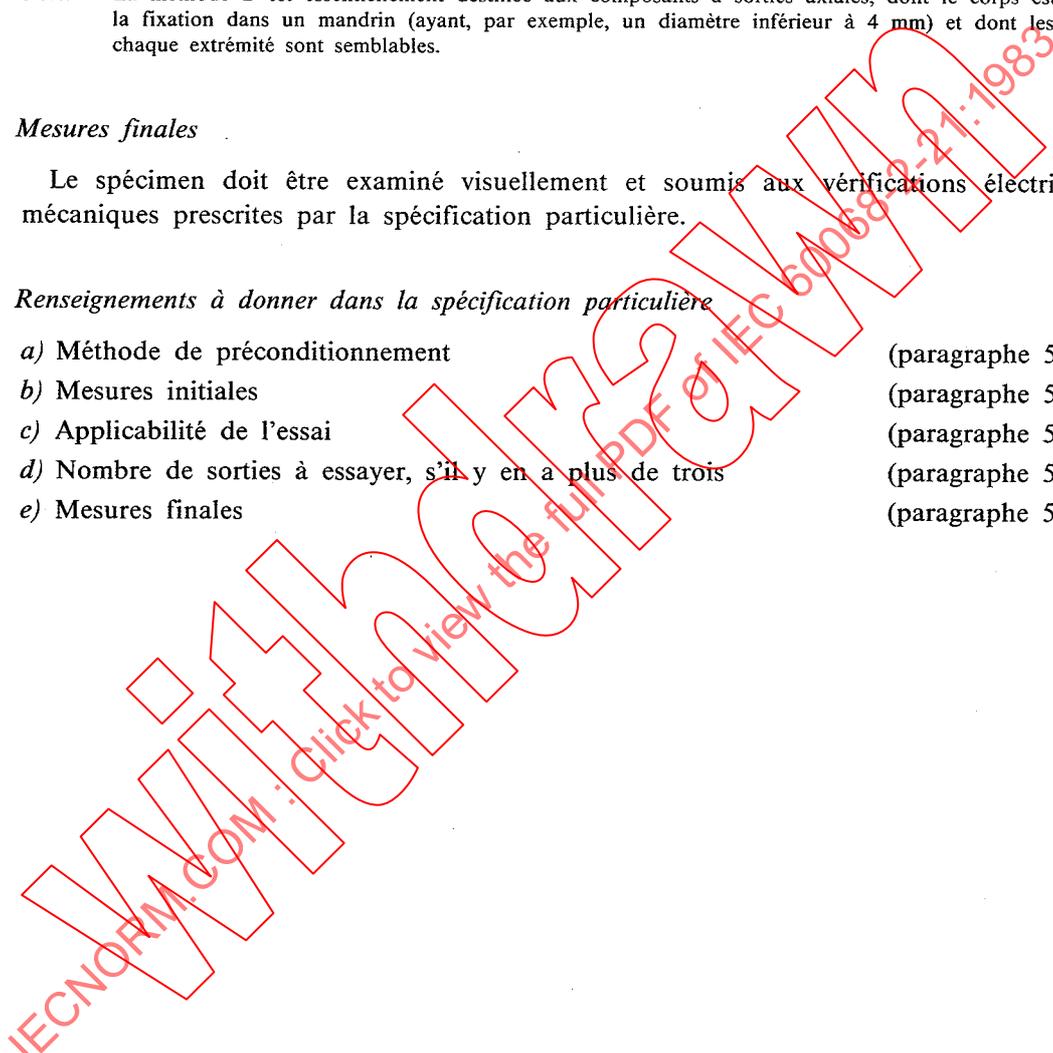
Note. — La méthode B est essentiellement destinée aux composants à sorties axiales, dont le corps est inapte à la fixation dans un mandrin (ayant, par exemple, un diamètre inférieur à 4 mm) et dont les sorties à chaque extrémité sont semblables.

5.6 *Mesures finales*

Le spécimen doit être examiné visuellement et soumis aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par la spécification particulière.

5.7 *Renseignements à donner dans la spécification particulière*

- | | |
|---|--------------------|
| a) Méthode de préconditionnement | (paragraphe 5.3) |
| b) Mesures initiales | (paragraphe 5.4) |
| c) Applicabilité de l'essai | (paragraphe 5.5.1) |
| d) Nombre de sorties à essayer, s'il y en a plus de trois | (paragraphe 5.5.1) |
| e) Mesures finales | (paragraphe 5.6) |



Method A

Component body clamped:

- Severity 1: three rotations of 360°.
- Severity 2: two rotations of 180°.

Method B

Both wire terminations clamped (see Figure 3c):

- Two rotations of 180°.

Note. — Method B is primarily intended for components with a body unsuitable for clamping (e.g. having a diameter less than 4 mm) and with axial terminations of the same kind at each end.

5.6 Final measurements

The specimen shall be visually inspected and electrically and mechanically checked, as required by the relevant specification.

5.7 Information to be given in the relevant specification

- a) Method of pre-conditioning (Sub-clause 5.3)
- b) Initial measurements (Sub-clause 5.4)
- c) Whether this test is applicable (Sub-clause 5.5.1)
- d) Number of terminations to be tested, if more than three (Sub-clause 5.5.1)
- e) Final measurements (Sub-clause 5.6)

6. Essai Ud: Couple

6.1 *Objet*

Cet essai a pour but de vérifier que les sorties, la fixation des sorties au corps du composant et les moyens de fixation intégrés au corps du composant peuvent résister aux contraintes mécaniques de couple analogues à celles qu'elles peuvent subir lors des opérations de montage ou des manipulations.

6.2 *Description générale de l'essai Ud*

Pour les sorties par goujons filetés ou par vis, on applique le couple, donné dans le tableau ci-après, à la vis ou à chacun des écrous normalement montés sur chaque borne, pendant 10 s à 15 s selon la sévérité prescrite par la spécification particulière.

Pendant cet essai, on place une rondelle ou une plaque métallique ayant un trou de dimension normale pour le filet de vis entre la tête de vis et la surface sur laquelle elle est serrée.

Pour les autres types de sorties, la spécification particulière doit indiquer la méthode requise.

6.3 *Préconditionnement*

La méthode de préconditionnement doit être celle que prescrit la spécification particulière.

6.4 *Mesures initiales*

Le spécimen doit être examiné visuellement et soumis aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par la spécification particulière.

6.5 *Méthode d'essai*

6.5.1 *Application*

La spécification particulière doit préciser si l'essai est applicable.

Lorsqu'il est applicable, l'essai doit être effectué sur toutes les sorties, sauf lorsqu'un composant comporte plus de trois sorties, auquel cas la spécification doit préciser le nombre de sorties à essayer par composant. L'essai doit être exécuté de telle manière que toutes les sorties du composant aient la même probabilité d'être soumises à l'essai.

6.5.2 *Exécution*

6.5.2.1 *Sorties par goujons filetés ou vis*

Le composant étant maintenu par son dispositif normal de fixation, le couple indiqué au tableau IV doit être appliqué sans choc, soit à la vis, soit à chacun des écrous normalement montés sur chaque borne, pendant 10 s à 15 s, selon la sévérité prescrite par la spécification particulière.

Pendant l'essai, une rondelle ou une plaque métallique ayant un trou de dimension normale pour le filet de vis doit être placée entre la tête de vis et la surface sur laquelle elle est serrée.