

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61032

Deuxième édition
Second edition
1997-12

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

**Protection des personnes et des matériels
par les enveloppes –
Calibres d'essai pour la vérification**

**Protection of persons and equipment
by enclosures –
Probes for verification**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61032:1997

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

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 dans le Catalogue 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**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Accès en ligne)*

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

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.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

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 in the IEC catalogue.

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**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line access)*

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

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.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61032

Deuxième édition
Second edition
1997-12

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

**Protection des personnes et des matériels
par les enveloppes –
Calibres d'essai pour la vérification**

**Protection of persons and equipment
by enclosures –
Probes for verification**

© IEC 1997 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

U

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Généralités	6
1.1 Domaine d'application et objet.....	6
1.2 Recommandations générales	6
2 Références normatives.....	8
3 Définitions.....	8
3.1 Enveloppe.....	8
3.2 Partie dangereuse.....	8
3.3 Calibre d'accessibilité.....	10
3.4 Calibre-objet	10
3.5 Calibre du code IP.....	10
3.6 Autre calibre	10
3.7 Distance suffisante pour la protection contre l'accès aux parties dangereuses ..	10
4 Classification des calibres d'essai	10
5 Liste des calibres d'essai.....	12
6 Calibres d'essai.....	14
6.1 Calibres du code IP.....	14
6.2 Autres calibres d'accessibilité.....	22
7 Caractéristiques de conception des calibres d'essai.....	36
Annexes	
A Effet des tolérances de calibres d'essai sur le matériel et sur les résultats d'essai	38
B Règles pour tolérer les futurs calibres	50

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 General.....	7
1.1 Scope and object	7
1.2 General recommendations	7
2 Normative references	9
3 Definitions	9
3.1 Enclosure.....	9
3.2 Hazardous part	9
3.3 Access probe	10
3.4 Object probe	11
3.5 IP code probe	11
3.6 Other probe	11
3.7 Adequate clearance for protection against access to hazardous parts	11
4 Classification of test probes	11
5 List of test probes	13
6 Test probes.....	15
6.1 IP code probes.....	15
6.2 Other access probes	23
7 Design characteristics of test probes	37
Annexes	
A Effect of tolerances of test probes on equipment and test results	39
B Rules for tolerancing of future test probes	51

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PROTECTION DES PERSONNES ET DES MATÉRIELS PAR LES ENVELOPPES – CALIBRES D'ESSAI POUR LA VÉRIFICATION

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61032 a été établie par le comité d'études 70 de la CEI: Degrés de protection procurés par les enveloppes.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1990 et constitue une révision technique.

Elle a le statut de publication fondamentale de sécurité selon le Guide CEI 104.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
70/82/FDIS	70/85/RVD

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

Les annexes A et B sont données uniquement à titre d'information.

Le contenu du corrigendum de janvier 2003 a été pris en considération dans cet exemplaire.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**PROTECTION OF PERSONS AND EQUIPMENT BY ENCLOSURES –
PROBES FOR VERIFICATION**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61032 has been prepared by IEC technical committee 70: Degrees of protection by enclosures.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1990 and constitutes a technical revision.

It has the status of a basic safety publication in accordance with IEC Guide 104.

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

FDIS	Report on voting
70/82/FDIS	70/85/RVD

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

Annexes A and B are for information only.

The contents of the corrigendum of January 2003 have been included in this copy.

PROTECTION DES PERSONNES ET DES MATÉRIELS PAR LES ENVELOPPES – CALIBRES D'ESSAI POUR LA VÉRIFICATION

1 Généralités

1.1 Domaine d'application et objet

La présente Norme internationale spécifie les détails et les dimensions des calibres d'essai prévus pour vérifier la protection procurée par les enveloppes en ce qui concerne

- la protection des personnes contre l'accès aux parties dangereuses intérieures aux enveloppes;
- la protection des matériels intérieurs aux enveloppes contre la pénétration de corps solides étrangers.

L'objet de la présente norme est de

- rassembler en une seule publication les calibres-objets et les calibres d'accessibilité actuellement spécifiés dans d'autres normes, ainsi que tout nouveau calibre nécessaire;
- guider les comités d'étude dans le choix des calibres d'essai;
- inciter les personnes concernées à spécifier des calibres d'essai conformes à ceux qui sont déjà spécifiés, plutôt que d'en modifier des détails et des dimensions;
- limiter la prolifération des types de calibres d'essai.

1.2 Recommandations générales

Il convient de choisir en priorité les calibres du code IP.

Il convient de limiter l'usage d'autres calibres, en particulier ceux qui ne sont pas spécifiés dans la présente norme si aucun calibre du code IP ne peut être utilisé pratiquement.

NOTE 1 – Le choix d'un calibre d'essai dans un but particulier est de la responsabilité des comités concernés.

NOTE 2 – Il convient que les comités d'études qui souhaitent créer de nouveaux calibres ou modifier les calibres existants fassent des propositions au comité d'études 70 pour modifier la présente norme.

L'application des calibres, des conditions d'essai, des conditions d'acceptation et la procédure à suivre en cas de résultats d'essai contradictoires sont du domaine du comité de produit concerné.

Il convient que les certifications établies avec des calibres conformes à la première édition de la CEI 61032 restent en vigueur.

PROTECTION OF PERSONS AND EQUIPMENT BY ENCLOSURES – PROBES FOR VERIFICATION

1 General

1.1 Scope and object

This International Standard specifies details and dimensions of test probes intended to verify the protection provided by enclosures with regard to:

- protection of persons against access to hazardous parts inside the enclosure;
- protection of the equipment inside the enclosure against ingress of solid foreign objects.

The object of this International Standard is:

- to bring together in one publication object probes and access probes currently specified in other standards, together with any necessary new probes;
- to guide technical committees in the selection of test probes;
- to encourage those concerned to specify test probes in accordance with those already specified in this International Standard rather than modify details and dimensions;
- to limit the further proliferation of types of test probe.

1.2 General recommendations

When selecting probes, priority should be given to IP code probes.

The use of other probes, particularly probes which are not specified in this International Standard, should be limited to cases where the use of an IP code probe is for some reason impractical.

NOTE 1 – The selection of a test probe for a particular purpose is the responsibility of the relevant technical committees.

NOTE 2 – Technical committees wishing to develop new probes or to modify existing probes should submit proposals to technical committee 70 for amendment of this standard.

Application of the probes, test conditions, acceptance conditions and the procedure in case of conflicting test results are the responsibility of the relevant product committee.

Certificates based on test probes conforming to the first edition of IEC 61032 should remain valid.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur

CEI 60050(826): 1982, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 826: Installations électriques des bâtiments*

CEI 60529: 1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 60536: 1976, *Classification des matériels électriques et électroniques en ce qui concerne la protection contre les chocs électriques*

ISO 4287-1: 1984, *Rugosité de surface – Terminologie – Partie 1: Surface et ses paramètres*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent:

3.1 Enveloppe

Elément assurant la protection des matériels contre certaines influences externes et, dans toutes les directions, la protection contre les contacts directs [VEI 826-03-12]

NOTE – Dans le cadre de la présente norme, cette définition tirée du Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) existant nécessite les explications suivantes:

- a) Les enveloppes assurent la protection des personnes et des animaux contre l'accès aux parties dangereuses.
- b) Les barrières, formes d'ouverture ou tous autres moyens – qu'ils soient solidaires de l'enveloppe ou formés par le matériel interne – appropriés pour empêcher ou limiter la pénétration des calibres d'essai spécifiés, sont considérés comme une partie de l'enveloppe, sauf s'il est possible de les enlever sans l'aide d'une clef ou d'un outil.

(voir 3.1 dans la CEI 60529).

3.2 Partie dangereuse

Partie qu'il est dangereux d'approcher ou de toucher (voir 3.5 dans la CEI 60529).

3.2.1 Partie active dangereuse

Partie active qui peut provoquer, dans certaines conditions d'influences externes, un choc électrique (voir 3.5.1 dans la CEI 60529).

3.2.2 Partie mécanique dangereuse

Partie mobile, autre qu'un arbre lisse en rotation, qu'il est dangereux de toucher (voir 3.5.2 dans la CEI 60529).

3.2.3 Partie chaude ou rayonnante dangereuse

Partie chaude ou rayonnante qu'il est dangereux de toucher.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60050(826): 1982, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 826: Electrical installations of buildings*

IEC 60529: 1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60536: 1976, *Classification of electrical and electronic equipment with regard to protection against electric shock*

ISO 4287-1: 1984, *Surface roughness – Terminology – Part 1: Surface and its parameters*

3 Definitions

For the purpose of this International Standard the following definitions apply:

3.1 Enclosure

A part providing protection of equipment against certain external influences and, in any direction, protection against direct contact [IEV 826-03-12]

NOTE – This definition taken from the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) needs the following additional explanations:

- a) Enclosures provide protection of persons or livestock against access to hazardous parts.
- b) Barriers, shapes of openings or any other means – whether attached to the enclosure or formed by the enclosed equipment – suitable to prevent or limit the penetration of the specified test probes are considered as a part of the enclosure, except when they can be removed without the use of a key or tool.

(see 3.1 of IEC 60529).

3.2 Hazardous part

A part that is hazardous to approach or touch (see 3.5 of IEC 60529).

3.2.1 Hazardous live part

A live-part which, under certain conditions of external influences, can give an electric shock (see 3.5.1 of IEC 60529).

3.2.2 Hazardous mechanical part

A moving part, other than a smooth rotating shaft, that is hazardous to touch (see 3.5.2 of IEC 60529).

3.2.3 Hazardous hot or glowing part

A hot or glowing part that is hazardous to touch.

3.3 Calibre d'accessibilité

Calibre d'essai simulant de manière conventionnelle, une partie d'une personne ou d'un outil, ou analogue, tenu par une personne, afin de vérifier la distance suffisante des parties dangereuses (voir 3.8 dans la CEI 60529).

3.4 Calibre-objet

Calibre d'essai simulant un corps solide étranger, afin de vérifier la possibilité de pénétration dans une enveloppe (voir 3.9 dans la CEI 60529).

3.5 Calibre du code IP

Calibre d'essai utilisé pour vérifier les degrés de protection spécifiés dans la CEI 60529.

3.6 Autre calibre

Calibre d'essai différent des calibres du code IP.

3.7 Distance suffisante pour la protection contre l'accès aux parties dangereuses

Distance empêchant qu'un calibre d'accessibilité touche ou approche les parties dangereuses (voir 3.7 dans la CEI 60529).

NOTE – Les exigences concernant la vérification de la distance suffisante sont spécifiées dans la CEI 60529.

4 Classification des calibres d'essai

Les calibres d'essai sont classés comme suit:

- a) selon leur désignation
 - calibres du code IP;
 - autres calibres;
- b) selon le genre de protection qu'ils sont destinés à vérifier
 - calibres d'accessibilité;
 - calibres-objets;
- c) selon la protection contre un danger spécifique qu'ils sont destinés à vérifier
 - calibres destinés principalement à la vérification de la protection des personnes contre l'accès aux parties actives ou mécaniques dangereuses;
 - calibres destinés principalement à la vérification de la protection des personnes contre l'accès aux parties mécaniques dangereuses;
 - calibres destinés principalement à la vérification de la protection des personnes contre l'accès aux parties intérieures présentant un danger thermique, par exemple des parties intérieures chaudes ou rayonnantes;
 - calibres destinés à la vérification de la protection des matériels contre la pénétration de corps solides étrangers.

3.3 Access probe

A test probe simulating in a conventional manner a part of a person or a tool, or the like, held by a person to verify adequate clearance from hazardous parts (see 3.8 of IEC 60529).

3.4 Object probe

A test probe simulating a solid foreign object to verify the possibility of ingress into an enclosure (see 3.9 of IEC 60529).

3.5 IP code probe

A test probe to verify the degrees of protection specified in IEC 60529.

3.6 Other probe

A test probe, different from IP code probes.

3.7 Adequate clearance for protection against access to hazardous parts

A distance to prevent contact or approach of an access probe to a hazardous part (see 3.7 of IEC 60529).

NOTE – The requirements to verify adequate clearance are specified in IEC 60529.

4 Classification of test probes

Test probes are classified as follows:

- a) according to their designation
 - IP code probes;
 - other probes;
- b) according to the kind of protection they are intended to check
 - access probes;
 - object probes;
- c) according to the specific hazard they are intended to check
 - probes mainly intended to be used to verify the protection of persons against access to hazardous live parts or hazardous mechanical parts;
 - probes specifically intended to be used to verify the protection of persons against access to hazardous mechanical parts;
 - probes mainly intended to be used to verify the protection of persons against access to internal parts involving thermal hazard, for instance internal hot or glowing parts;
 - probes intended to be used to verify the protection of equipment against ingress of solid foreign objects.

5 Liste des calibres d'essai

Le tableau 1 donne la liste comparative des calibres d'essai et de leurs applications. Il convient que les autres publications de la CEI se réfèrent à un calibre d'essai de la présente norme au moyen de son code (colonne 2) et de la description sommaire (colonne 4), sans reproduire la figure correspondante (colonne 3).

Tableau 1 – Liste des calibres d'essai

1	2	3	4	5
Calibre et application ³⁾	Code du calibre ¹⁾	Figure n°	Description sommaire mm	Forces à appliquer N
Calibres d'accès de la CEI 60529 (code IP) pour vérifier la protection des personnes contre l'accès aux parties électriques ou mécaniques dangereuses	A B C ²⁾ D ²⁾	1 2 3 4	– Sphère: Ø 50 avec manche – Doigt d'épreuve articulé – Tige: Ø 2,5 – longueur 100 – Fil: Ø 1,0 – longueur 100	50 10 3 1
Calibres-objets de la CEI 60529 (code IP) pour vérifier la protection du matériel contre la pénétration de corps solides étrangers	1 2	5 6	– Sphère: Ø 50 – Sphère: Ø 12,5	50 30
Autres calibres d'accès pour vérifier la protection des personnes contre l'accès aux parties électriques ou mécaniques dangereuses	11 12 13 14 15 16 17 18 19	7 8 9 10 – – 11 12 13	– Doigt d'essai rigide – Pointe cylindrique: Ø 4 – longueur 50 – Pointe conique: Ø 3 à 4 – longueur 15 – Barre: 3 × 1 – Supprimé – Supprimé – Fil: Ø 0,5 – Petit doigt d'épreuve: Ø 8,6 – longueur 57,9 – Petit doigt d'épreuve: Ø 5,6 – longueur 44	50 * * 20 – – * 10 10
Autres calibres d'accès pour vérifier la protection des personnes contre l'accès aux parties mécaniques dangereuses	31 32 33	14 15 –	– Cône: Ø 110 / 60 – Tige: Ø 25 – Supprimé	50 30 –
Autres calibres d'accès pour vérifier la protection des personnes contre l'accès aux parties chaudes ou rayonnantes	41 42 43	16 – 17	– Calibre: Ø 30 – Supprimé – Barre: 50 × 5	* – *

* Sans effort appréciable.

1) Les codes des lettres et le code à un seul chiffre s'appliquent au code IP.

Le premier chiffre des codes à deux chiffres se rapporte à l'usage prévu pour le calibre en tête de la ligne correspondante.

Le deuxième chiffre indique un numéro d'ordre à l'intérieur du groupe.

2) Les calibres d'essai C et D sont également utilisés pour vérifier la protection des matériels contre la pénétration de corps solides étrangers de diamètres respectivement égaux ou supérieurs à 2,5 mm et 1 mm.

3) Le tableau donne la liste des calibres et leurs seules applications principales; il peut y avoir d'autres applications selon les normes de produit applicables.

5 List of test probes

The comparative list of test probes with their application is given in table 1. Other IEC publications should refer to a test probe of this standard by means of its code (column 2) and short description (column 4), without reproduction of the relevant figure (column 3).

Table 1 – List of test probes

1	2	3	4	5
Probe and application ³⁾	Probe code ¹⁾	Figure No.	Short description mm	Forces to be applied N
Access probes of IEC 60529 (IP code) to verify protection of persons against access to hazardous live parts or hazardous mechanical parts	A B C ²⁾ D ²⁾	1 2 3 4	– Sphere: Ø 50 with handle – Jointed test finger – Rod: Ø 2,5 – length 100 – Wire: Ø 1,0 – length 100	50 10 3 1
Object probes of IEC 60529 (IP code) to verify protection of equipment against ingress of solid foreign objects	1 2	5 6	– Sphere: Ø 50 – Sphere: Ø 12,5	50 30
Other access probes to verify protection of persons against access to hazardous live parts or hazardous mechanical parts	11 12 13 14 15 16 17 18 19	7 8 9 10 – – 11 12 13	– Unjointed test finger – Cylindrical pin: Ø 4 – length 50 – Conical pin: Ø 3 to 4 – length 15 – Bar: 3 × 1 – Deleted – Deleted – Wire: Ø 0,5 – Small finger probe: Ø 8,6 – length 57,9 – Small finger probe: Ø 5,6 – length 44	50 * * 20 – – * 10 10
Other access probes to verify protection of persons against access to hazardous mechanical parts	31 32 33	14 15 –	– Cone: Ø 110/60 – Rod: Ø 25 – Deleted	50 30 –
Other access probes to verify protection of persons against access to hot or glowing parts	41 42 43	16 – 17	– Probe: Ø 30 – Deleted – Bar: 50 × 5	* – *
* Without appreciable force. 1) Letter codes and the single digit codes are related to the IP code. The first numeral of the two digit codes is related to the intended use of the probe as indicated at the beginning of the respective row. The second numeral denotes a serial number within the group. 2) Test probes C and D are also used to verify the protection of equipment against ingress of solid foreign objects having a diameter of 2,5 mm or greater and 1 mm or greater respectively. 3) The table lists probes and their main application only; there may be other applications as defined by the relevant product standard.				

6 Calibres d'essai

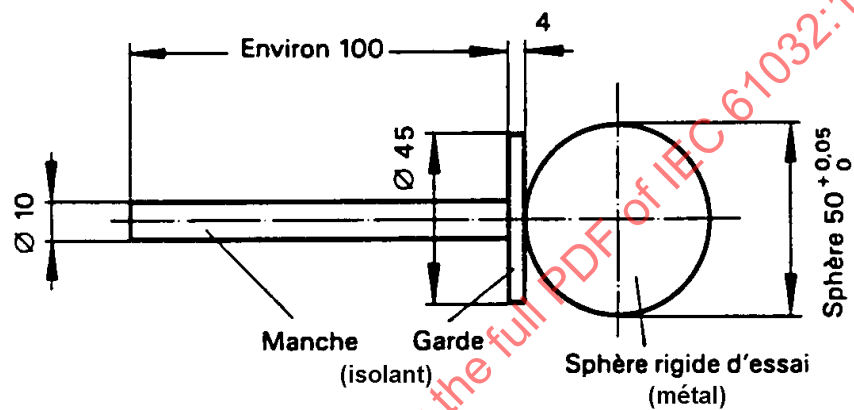
6.1 Calibres du code IP

6.1.1 Les calibres du code IP sont destinés à vérifier

- la protection des personnes contre l'accès aux parties dangereuses;
- la protection du matériel contre la pénétration des corps solides étrangers.

6.1.2 Calibres d'accessibilité

a)



Dimensions en millimètres

Ce calibre est destiné à vérifier la protection des personnes contre l'accès aux parties dangereuses. Cette sphère est aussi utilisée pour vérifier la protection contre l'accès avec le dos de la main.

Figure 1 – Calibre d'essai A

6 Test probes

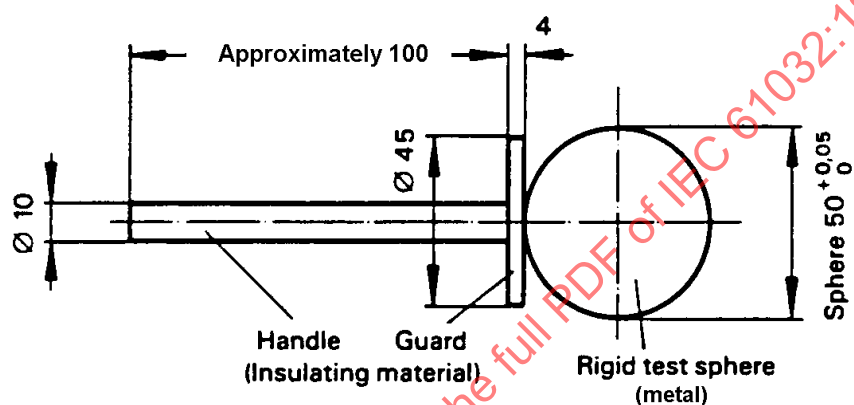
6.1 IP code probes

6.1.1 IP code probes are intended to verify

- the protection of persons against access to hazardous parts;
- the protection of the equipment against the ingress of solid foreign objects.

6.1.2 Access probes

a)

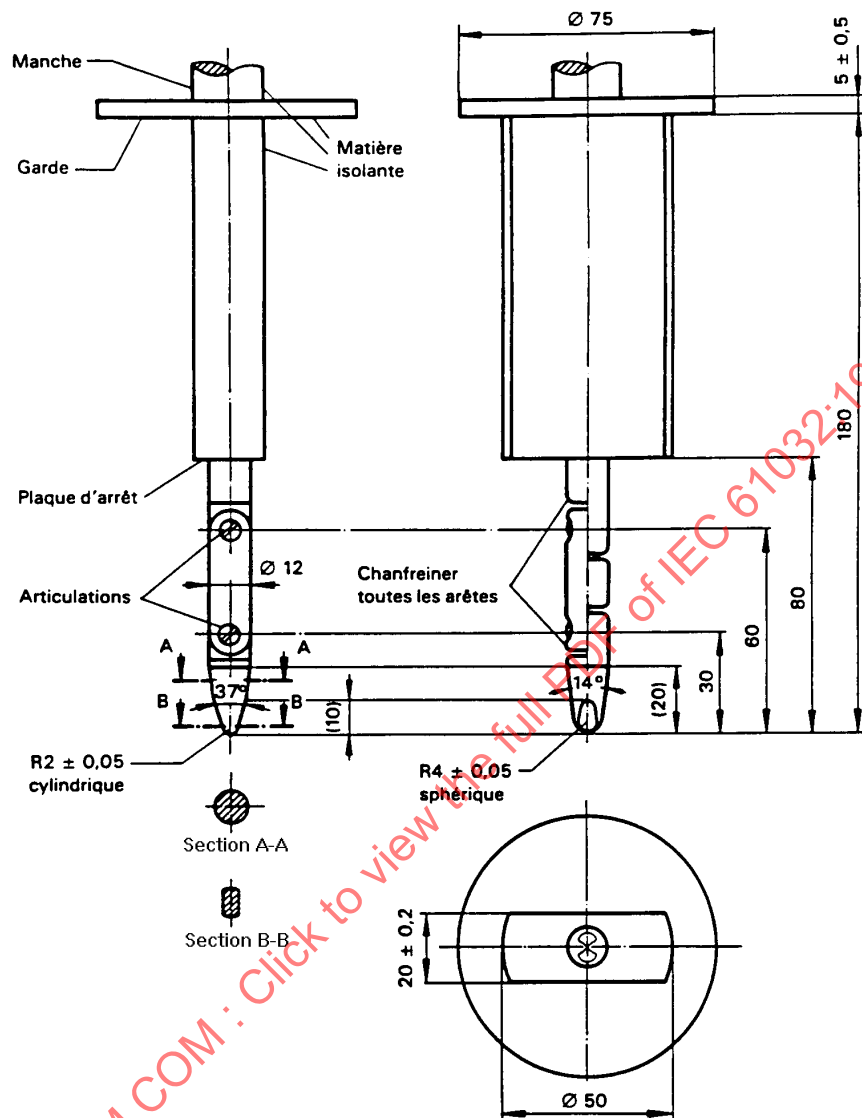


Dimensions in millimetres

This probe is intended to verify the protection of persons against access to hazardous parts. It is also used to verify the protection against access with the back of the hand.

Figure 1 – Test probe A

b)



Dimensions en millimètres

Matière: métal, sauf spécification contraire.

Tolérances des dimensions sans indication de tolérance:

– sur les angles: $\begin{matrix} 0 \\ -10 \end{matrix}$

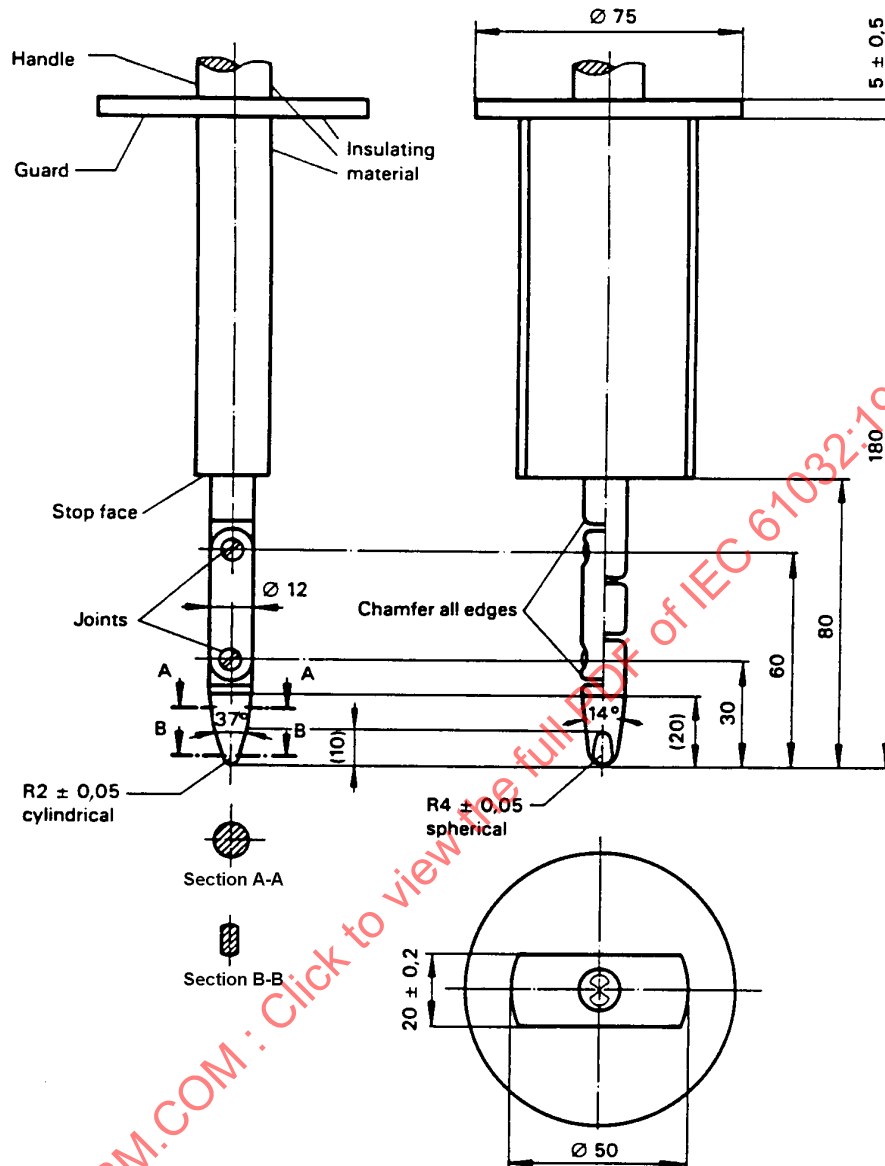
– sur les dimensions linéaires: jusqu'à 25 mm: $\begin{matrix} 0 \\ -0,05 \end{matrix}$ mm; au-dessus de 25 mm: $\pm 0,2$ mm.

Les deux articulations doivent permettre un mouvement dans le même plan et le même sens de 90° avec une tolérance de 0° à +10°.

Ce calibre est destiné à vérifier la protection fondamentale contre l'accès aux parties dangereuses.
Ce calibre est aussi utilisé pour vérifier la protection contre l'accessibilité avec un doigt.

Figure 2 – Calibre d'essai B

b)

*Dimensions in millimetres*

Material: metal, except where otherwise specified.

Tolerance on dimensions when no specific tolerance is given:

– on angles: $\begin{matrix} 0 \\ -10 \end{matrix}$

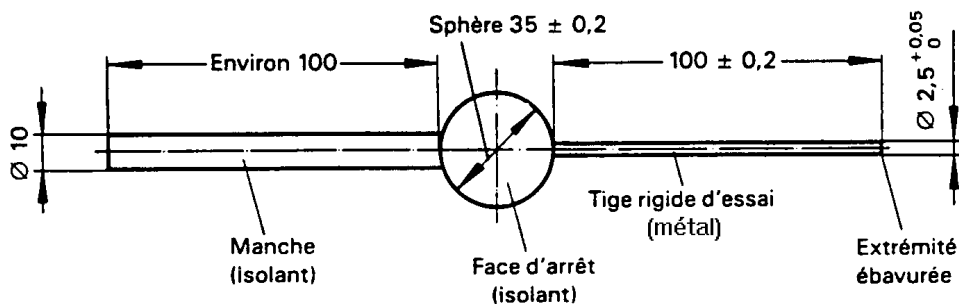
– on linear dimensions: up to 25 mm: $\begin{matrix} 0 \\ -0,05 \end{matrix}$ mm; over 25 mm: $\pm 0,2$ mm.

Both joints shall permit movement in the same plane and the same direction through an angle of 90° with a 0° to $+10^\circ$ tolerance.

This probe is intended to verify the basic protection against access to hazardous parts. It is also used to verify the protection against access with a finger.

Figure 2 – Test probe B

c)

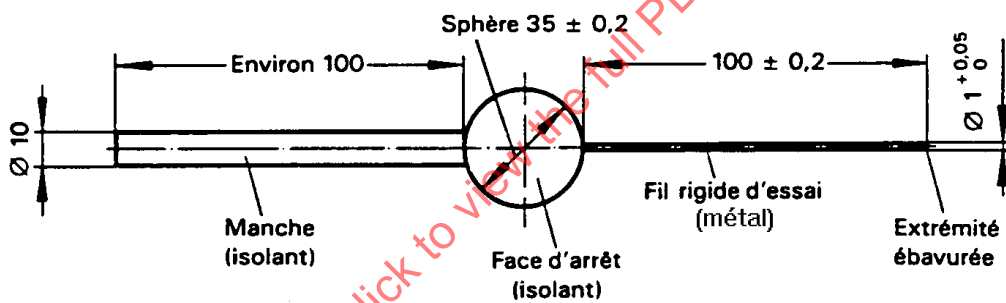


Dimensions en millimètres

Cette tige est destinée à vérifier la protection des personnes contre l'accès aux parties dangereuses. Cette tige est aussi utilisée pour vérifier la protection contre l'accessibilité avec un outil.

Figure 3 – Calibre d'essai C

d)

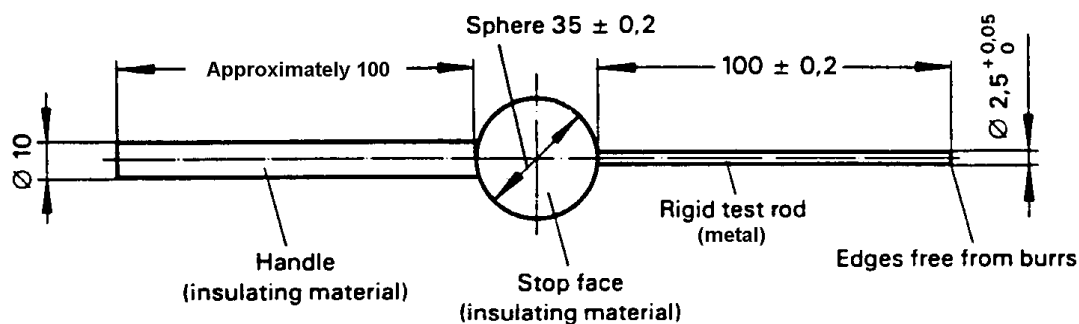


Dimensions en millimètres

Ce fil est destiné à vérifier la protection des personnes contre l'accès aux parties dangereuses. Il est aussi utilisé pour vérifier la protection contre l'accessibilité avec un fil.

Figure 4 – Calibre d'essai D

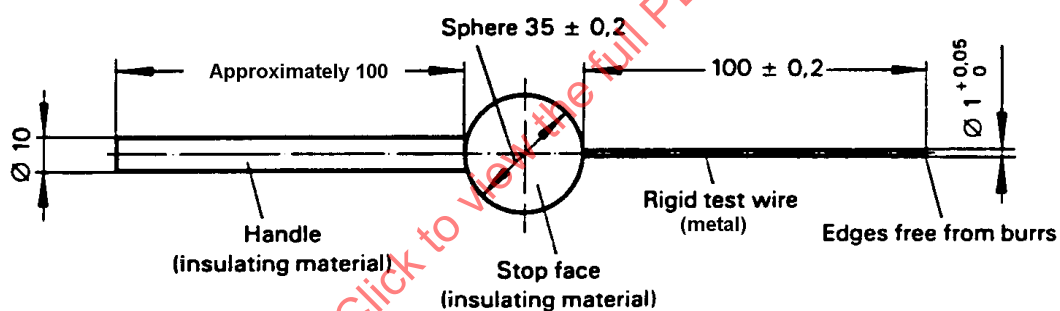
c)

*Dimensions in millimetres*

This rod is intended to verify the protection of persons against access to hazardous parts. It is also used to verify protection against access with a tool.

Figure 3 – Test probe C

d)

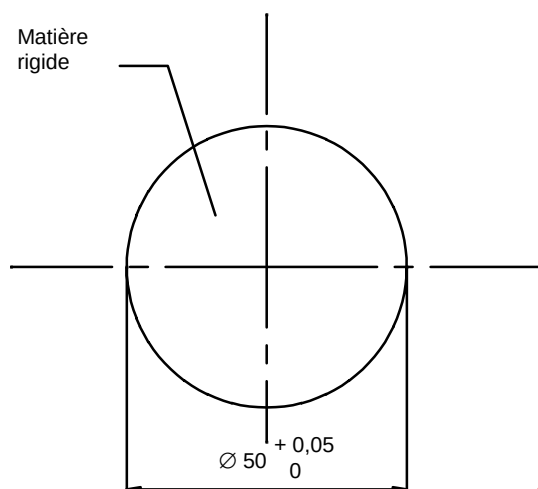
*Dimensions in millimetres*

This wire is intended to verify the protection of persons against access to hazardous parts. It is also used to verify the protection against access with a wire.

Figure 4 – Test probe D

6.1.3 Calibres-objets

a)

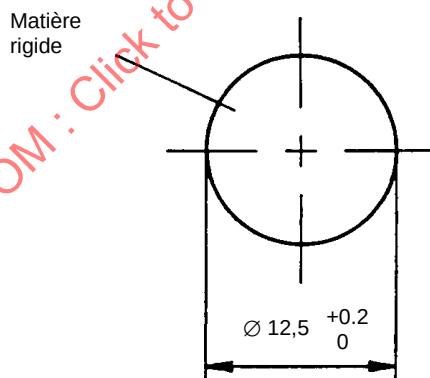


Dimensions en millimètres

Cette sphère est destinée à vérifier le degré de protection des enveloppes contre la pénétration de corps solides étrangers ayant un diamètre au moins égal à 50 mm.

Figure 5 – Calibre d'essai 1

b)



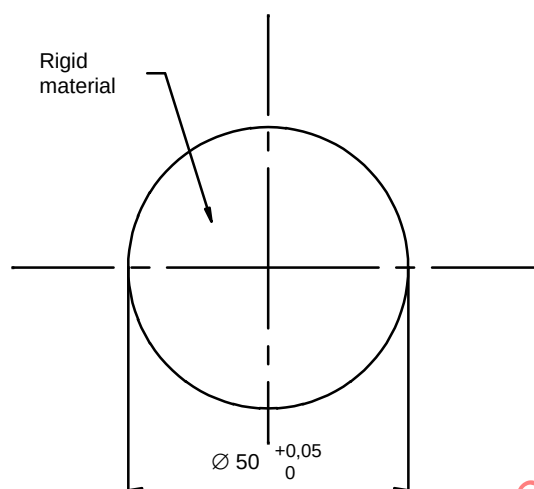
Dimensions en millimètres

Cette sphère est destinée à vérifier le degré de protection des enveloppes contre la pénétration de corps solides étrangers ayant un diamètre au moins égal à 12,5 mm.

Figure 6 – Calibre d'essai 2

6.1.3 Object probes

a)

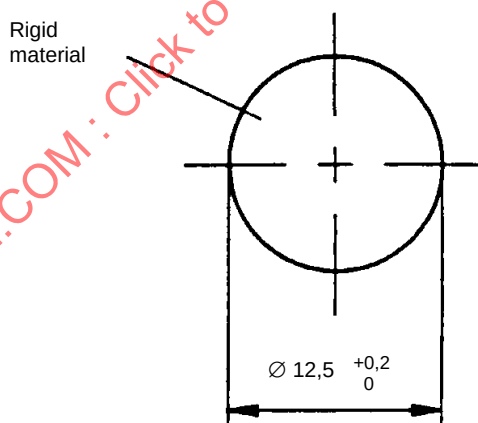


Dimensions in millimetres

This sphere is intended to verify the degree of protection of enclosures against ingress of solid foreign objects having a diameter of 50 mm or greater.

Figure 5 – Test probe 1

b)



Dimensions in millimetres

This sphere is intended to verify the degree of protection of enclosures against ingress of solid foreign objects having a diameter of 12,5 mm or greater.

Figure 6 – Test probe 2

6.2 Autres calibres d'accessibilité

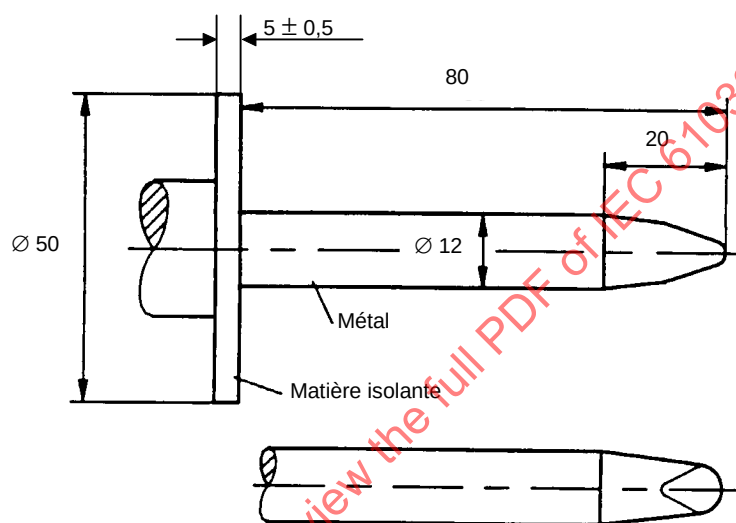
6.2.1 Les calibres cités en 6.2.2 et en 6.2.3 sont utilisés pour répondre aux exigences particulières spécifiées dans les normes de produit applicables.

Il convient de ne choisir ces calibres que lorsque l'utilisation des calibres du code IP n'est pas pratique.

6.2.2 Calibres d'accès aux parties actives ou mécaniques dangereuses

Calibres destinés à vérifier la protection des personnes contre l'accès aux parties actives ou mécaniques dangereuses.

a)



Dimensions en millimètres

Dimensions de l'extrémité du doigt et tolérances: voir la figure 2.

Ce calibre peut être utilisé pour vérifier la protection des personnes contre l'accès aux parties dangereuses, et pour vérifier la tenue mécanique des ouvertures de l'enveloppe ou des barrières internes.

Figure 7 – Calibre d'essai 11

6.2 Other access probes

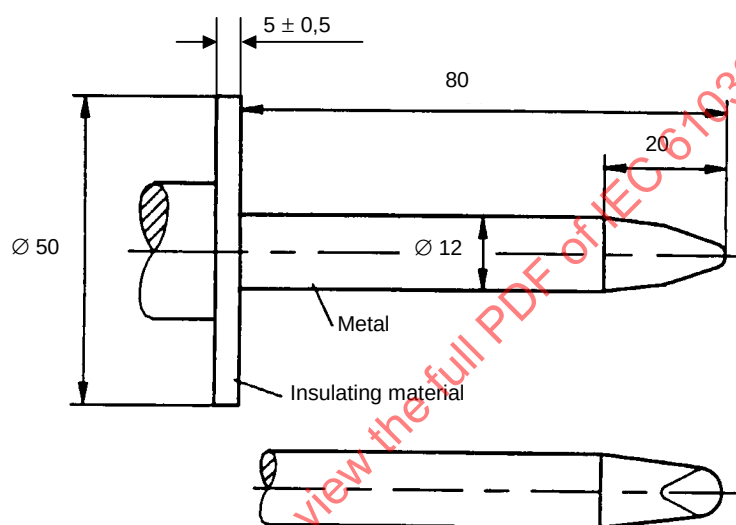
6.2.1 The probes quoted in 6.2.2 and 6.2.3 are used to cover particular requirements specified in the relevant product standards.

They should be chosen only where the use of IP code test probes is impractical.

6.2.2 Access probes to hazardous live parts or hazardous mechanical parts

Probes intended to verify the protection of persons against access to hazardous live parts or hazardous mechanical parts:

a)



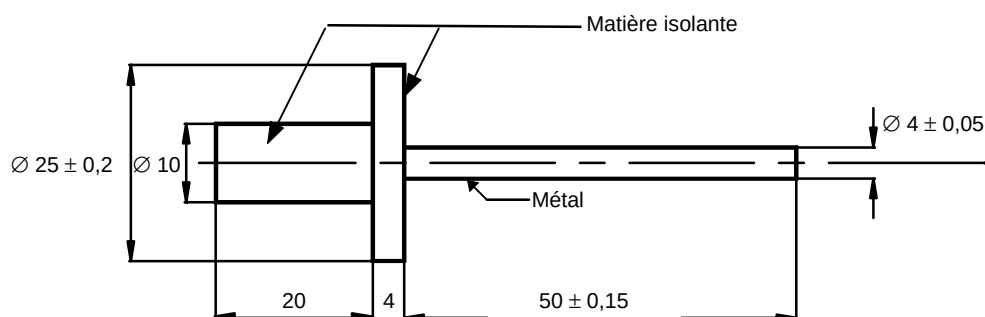
Dimensions in millimetres

For dimensions of the fingertip and tolerances: see figure 2.

This probe may be used to verify the protection of persons against access to hazardous parts, and to verify the mechanical strength of openings in the enclosure or internal barriers.

Figure 7 – Test probe 11

b)

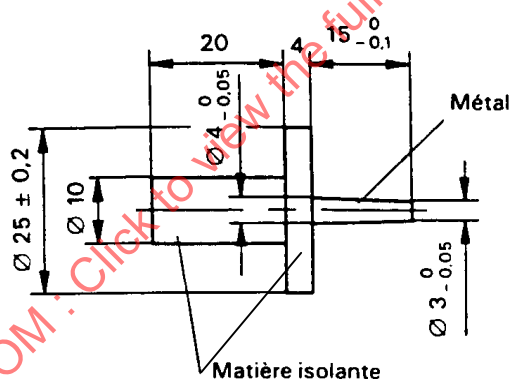


Dimensions en millimètres

Cette broche est destinée à vérifier l'inaccessibilité des parties dangereuses actives ou mécanique susceptibles d'être touchées accidentellement lors de l'utilisation normale d'un outil, par exemple un tournevis ou un objet pointu similaire.

Figure 8 – Calibre d'essai 12

c)

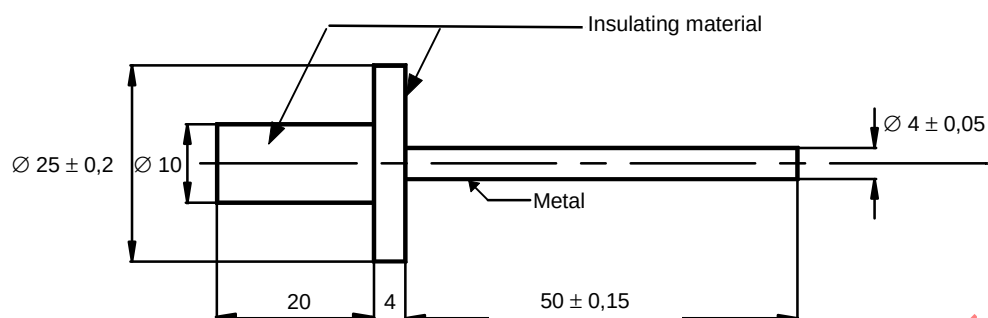


Dimensions en millimètres

Cette broche est destinée à vérifier l'inaccessibilité des parties actives dangereuses des matériels de classe 0 et de classe II (voir CEI 60536).

Figure 9 – Calibre d'essai 13

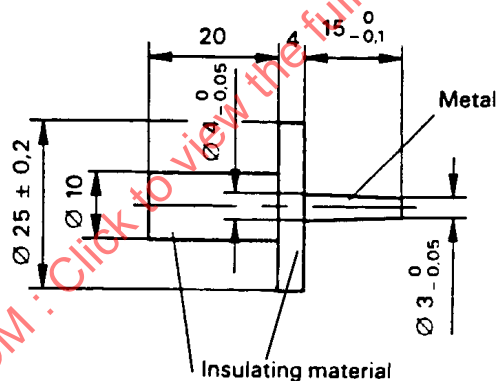
b)

*Dimensions in millimetres*

This pin is intended to be used on appliances for verifying the inaccessibility of hazardous live parts or hazardous mechanical parts which are liable to be touched accidentally by a tool, for example a screwdriver or similar pointed object in normal use.

Figure 8 – Test probe 12

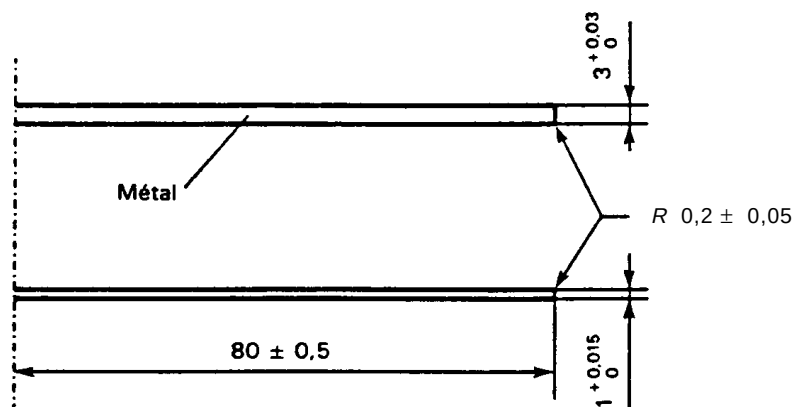
c)

*Dimensions in millimetres*

This pin is intended to verify the protection against access to hazardous live parts in class 0 equipment and class II equipment (see IEC 60536).

Figure 9 – Test probe 13

d)

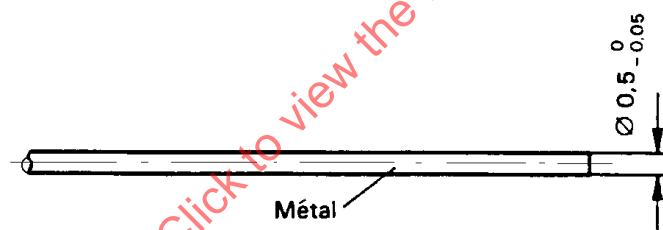


Dimensions en millimètres

Cette barre est destinée à vérifier l'inaccessibilité des parties actives dangereuses des prises de courant munies de volets.

Figure 10 – Calibre d'essai 14

e)

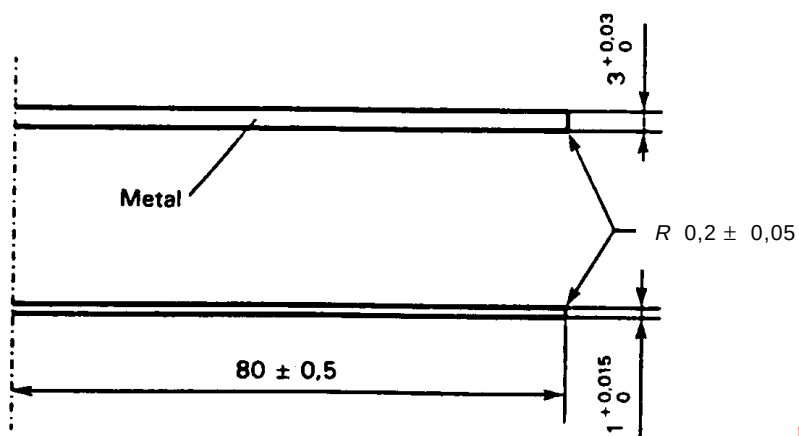


Dimensions en millimètres

Ce fil est destiné à vérifier l'inaccessibilité des parties actives dangereuses des jouets électriques.

Figure 11 – Calibre d'essai 17

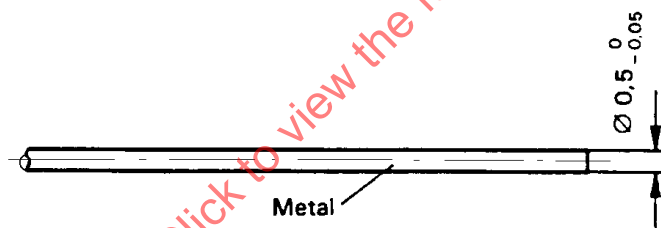
d)

*Dimensions in millimetres*

This bar is intended to verify the protection against access to hazardous live parts of socket-outlets through shutters.

Figure 10 – Test probe 14

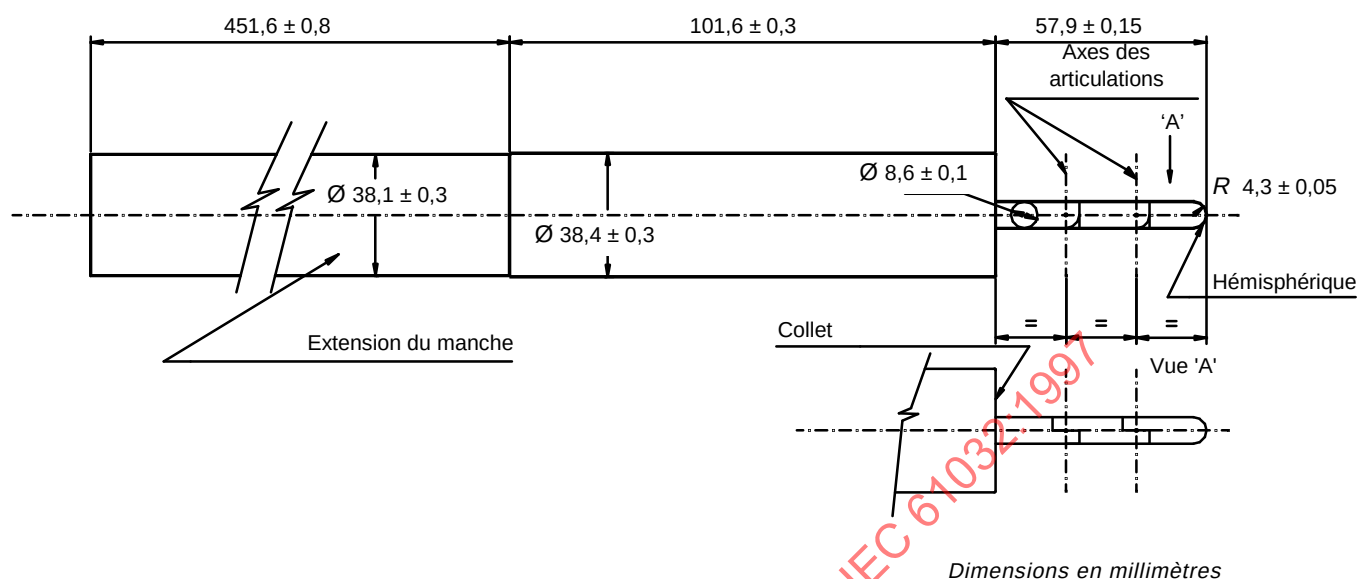
e)

*Dimensions in millimetres*

This wire is intended to verify protection against access to hazardous live parts of electrical toys.

Figure 11 – Test probe 17

f)



– Doigt: matériau métallique

– Manche: matériau isolant

L'extension du manche correspond au bras de l'enfant.

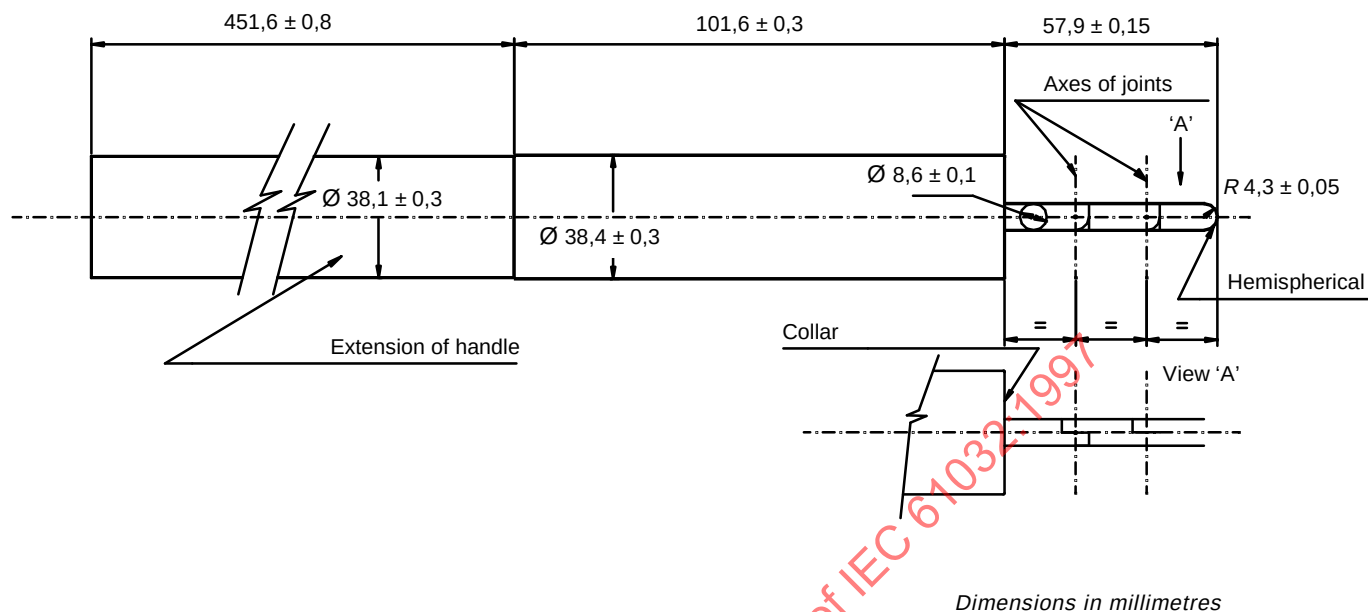
Le manche comprend une extension de 451,6 mm de long, et il convient d'appliquer le calibre avec ou sans cette extension, selon ce qui est le plus sévère.

Les deux articulations doivent permettre la rotation dans le même plan et dans la même direction d'un angle de 90°.

Ce calibre est destiné à simuler l'accès aux parties dangereuses par des enfants de plus de 36 mois et de moins de 14 ans.

Figure 12 – Calibre d'essai 18 (petit doigt d'épreuve de Ø 8,6)

f)



- Finger: metal material
- Handle: insulating material

The extension of the handle represents the arm of the child.

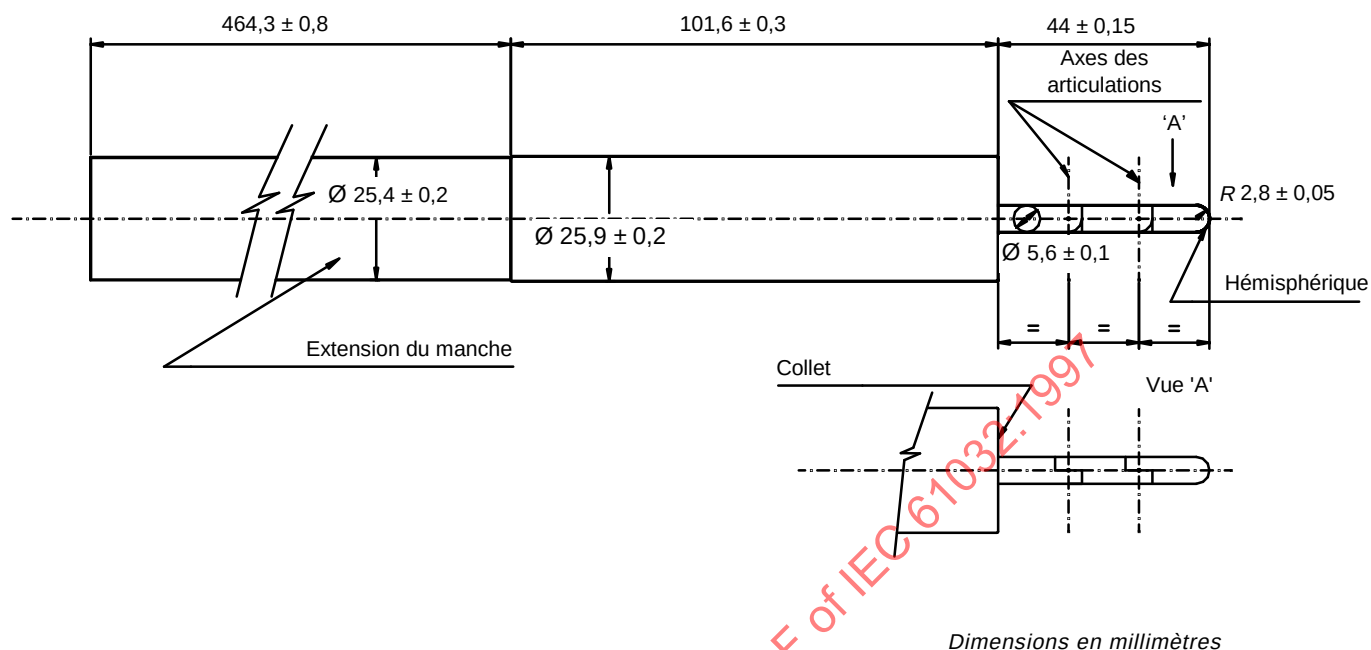
The handle is provided with an extension 451,6 mm long, and the probe should be applied with or without this extension, whichever is the more onerous condition.

Both joints shall permit movement in the same plane and the same direction through an angle of 90°.

This probe is intended to simulate access to hazardous parts by children of more than 36 months and less than 14 years.

Figure 12 – Test probe 18 (small finger probe Ø 8,6)

g)



– Doigt: matériau métallique

– Manche: matériau isolant

L'extension du manche correspond au bras de l'enfant.

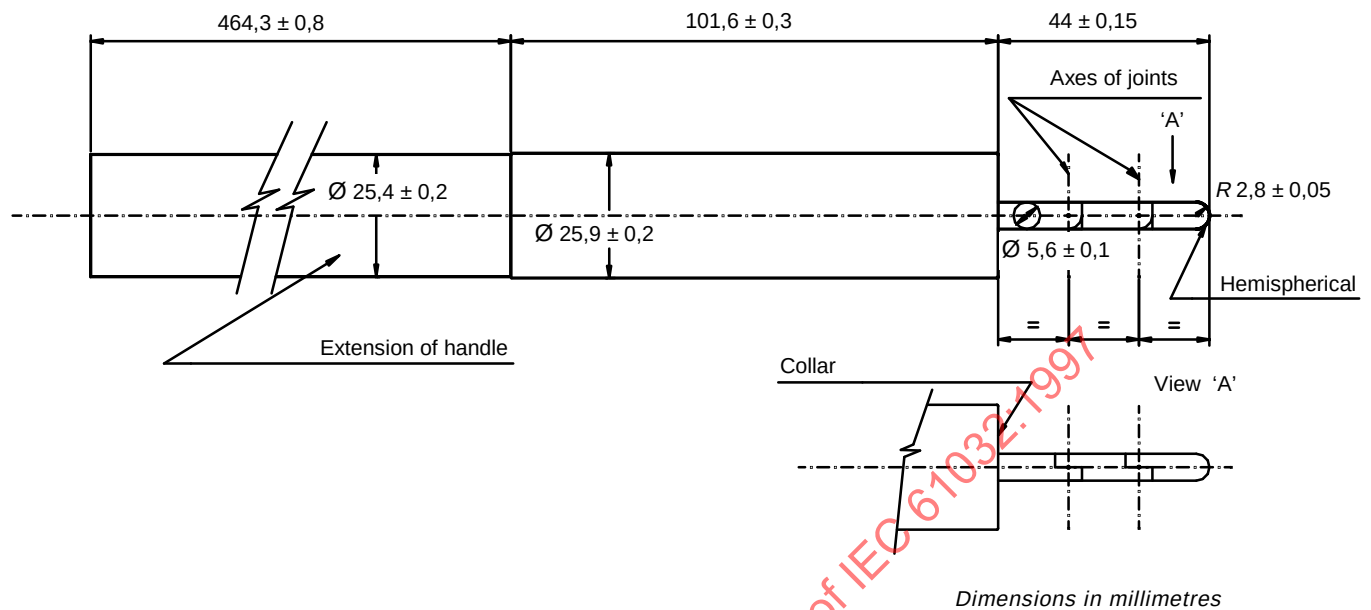
Le manche comprend une extension de 464,3 mm de long et il convient d'appliquer le calibre avec ou sans cette extension, selon ce qui est le plus sévère.

Les deux articulations doivent permettre la rotation dans le même plan et dans la même direction d'un angle de 90°.

Ce calibre est destiné à simuler l'accès aux parties dangereuses par des enfants de 36 mois ou moins.

Figure 13 – Calibre d'essai 19 (petit doigt d'épreuve de Ø 5,6)

g)



- Finger: metal material
- Handle: insulating material

The extension of the handle represents the arm of the child.

The handle is provided with an extension, 464,3 mm long and the probe should be applied with or without this extension, whichever is the more onerous condition.

Both joints shall permit movement in the same plane and the same direction through an angle of 90°.

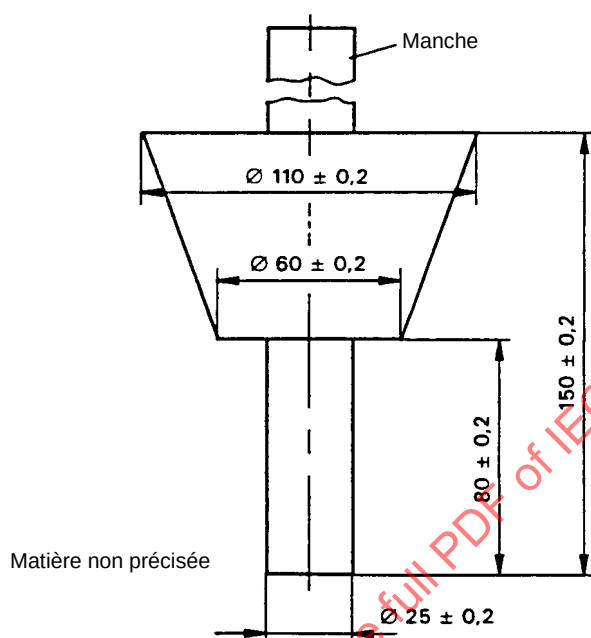
This probe is intended to simulate access to hazardous parts by children of 36 months or less.

Figure 13 – Test probe 19 (small finger probe Ø 5,6)

6.2.3 Calibres d'accès aux parties mécaniques dangereuses

Calibres spécialement destinés à vérifier la protection des personnes contre l'accès aux parties mécaniques dangereuses.

a)

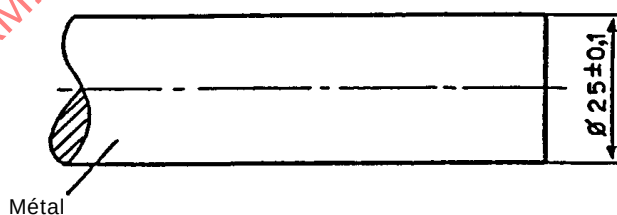


Dimensions en millimètres

Ce calibre est destiné à vérifier l'inaccessibilité des parties mécaniques dangereuses des systèmes de broyage des ordures.

Figure 14 – Calibre d'essai 31

b)



Dimensions en millimètres

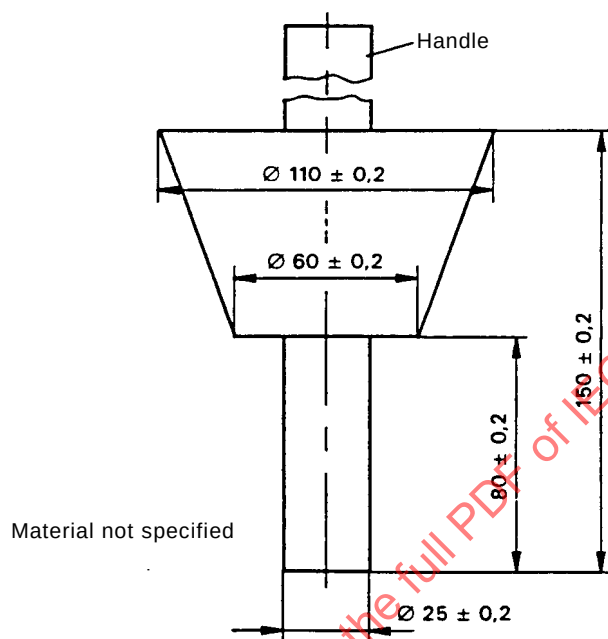
Cette tige est destinée à vérifier la protection procurée par les grilles des ventilateurs contre l'accès aux parties mécaniques dangereuses.

Figure 15 – Calibre d'essai 32

6.2.3 Access probes to hazardous mechanical parts

Probes specifically intended to verify the protection of persons against access to hazardous mechanical parts.

a)

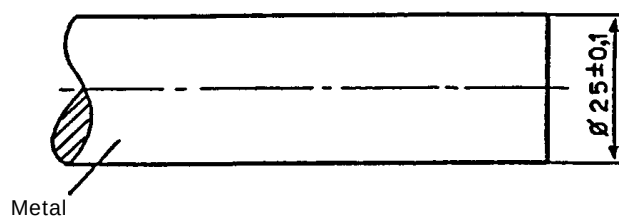


Dimensions in millimetres

This probe is intended to verify the protection against access to hazardous mechanical parts of the grinding system of food waste disposal units.

Figure 14 – Test probe 31

b)



Dimensions in millimetres

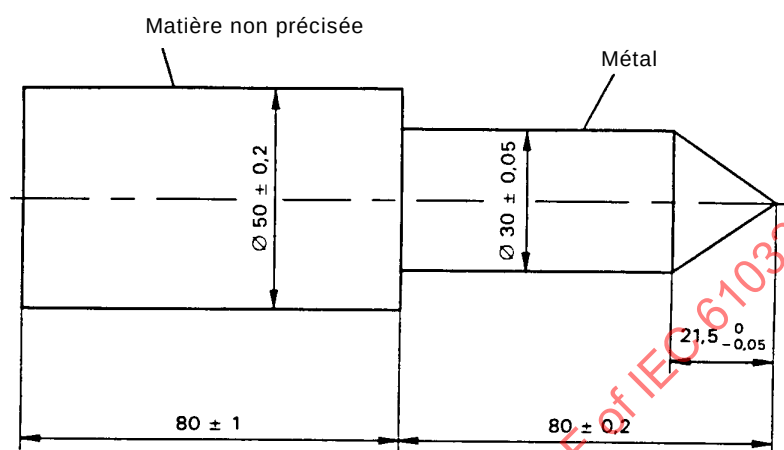
This rod is intended to verify the protection provided by fan guards against access to hazardous mechanical parts.

Figure 15 – Test probe 32

6.2.4 Calibres d'accès aux parties chaudes ou rayonnantes

Calibres destinés à vérifier la protection des personnes contre l'accès aux parties dangereuses chaudes ou rayonnantes.

a)

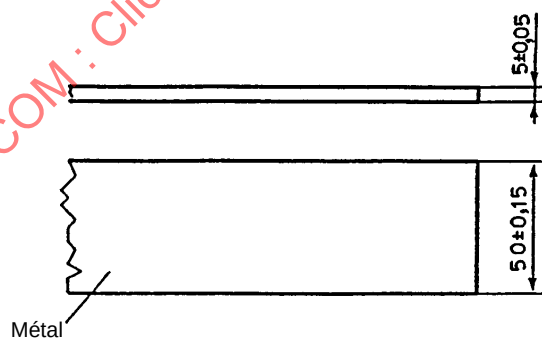


Dimensions en millimètres

Ce calibre est destiné à vérifier la protection contre l'accès aux éléments chauffants lumineux.

Figure 16 – Calibre d'essai 41

b)



Dimensions en millimètres

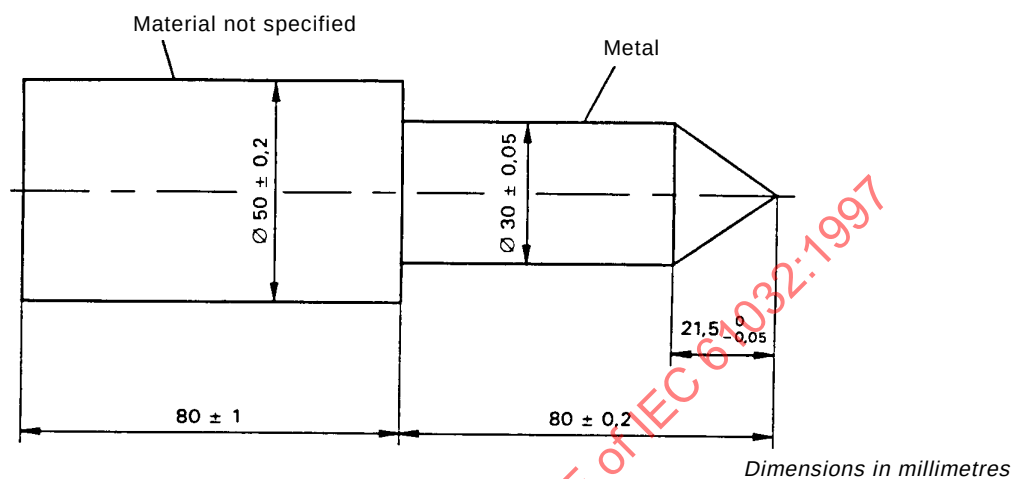
Cette barre est destinée à vérifier la protection des appareils de chauffage à éléments chauffants lumineux fixes ou mobiles.

Figure 17 – Calibre d'essai 43

6.2.4 Access probes to hazardous hot or glowing parts

Probes intended to verify the protection of persons against access to hazardous hot or glowing parts.

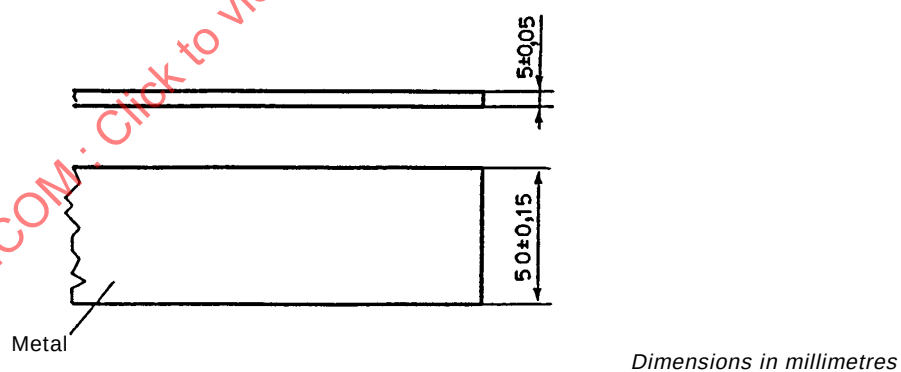
a)



This probe is intended to verify the protection against access to glowing heating elements.

Figure 16 – Test probe 41

b)



This bar is intended to verify the protection of fixed and portable visibly glowing radiant heaters.

Figure 17 – Test probe 43

7 Caractéristiques de conception des calibres d'essai

7.1 Un moyen judicieux (par exemple un ressort) doit être spécifié pour mesurer la force à appliquer.

7.2 La rugosité superficielle R_a selon l'ISO 4287-1 des parties métalliques des calibres d'essai ne doit pas excéder $1,6 \mu\text{m}$ à la livraison.

Toutes les parties des calibres qui peuvent être en contact avec le spécimen en essai doivent être d'une dureté minimale de 50 HCR (Rockwell, échelle C).

NOTE 1 – Lorsqu'il est nécessaire d'effectuer la vérification par des moyens électriques, il convient qu'une borne soit prévue pour permettre le branchement d'une source à très basse tension.

Sauf spécification différente dans les normes de produit, il est recommandé que la tension du circuit-indicateur soit comprise entre 40 V et 50 V.

NOTE 2 – Il convient que les calibres d'essai soient protégés contre la corrosion. En cas de matériau corrodable, il convient de prévoir une protection, notamment lorsque le calibre n'est pas utilisé. Il est recommandé d'utiliser de l'huile ou un moyen similaire.

NOTE 3 – Il convient que les manches soient conçus de telle manière qu'ils puissent être tenus de façon sûre.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61032:1997

7 Design characteristics of test probes

7.1 Adequate means (e.g. spring) shall be specified for measuring the force to be applied.

7.2 The surface roughness Ra according to ISO 4287-1 of metal parts of test probes, when delivered, shall not exceed 1,6 µm.

All parts of the probes that can be in contact with the test specimen shall be of a minimum hardness of 50 HCR (Rockwell, C scale).

NOTE 1 – When it is necessary to check by electrical means, a terminal should be provided to permit connection of an extra low voltage supply.

Unless otherwise specified in the product standards, it is recommended that the voltage of the indicator circuit is not less than 40 V and not more than 50 V.

NOTE 2 – Test probes should be protected from corrosion. If a probe is made of material susceptible to corrosion some protection should be afforded, especially when not in use. Use of oil and similar protection is recommended.

NOTE 3 – Handles should be designed so that they can be securely held.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61032:1997

Annexe A (informative)

Effet des tolérances de calibres d'essai sur le matériel et sur les résultats d'essai

A.1 Généralités

Les calibres d'essai sont des moyens bien reconnus et spécifiés pour vérifier la protection du matériel électrique en ce qui concerne l'accès aux parties dangereuses.

Des tolérances serrées sont souhaitables en vue de la compatibilité et de la reproductibilité des résultats d'essais; cependant des tolérances larges sont nécessaires à une fabrication économique des calibres et pour tenir compte de l'usure provoquée par un usage fréquent.

Il importe que les concepteurs de matériels électriques comprenant des parties dangereuses ainsi que les utilisateurs de calibres d'essai soient informés de ces faits ainsi que des limites naturelles de l'application des calibres d'essai.

En principe, il convient que les dimensions concernées de l'appareillage électrique (par exemple ouvertures ou distances d'isolement) soient conçues pour fournir une large marge de sécurité entre les parties dangereuses et le calibre d'essai, en prenant en compte la tolérance maximale applicable au calibre.

Les exemples suivants sont donnés pour expliquer cet aspect de façon plus détaillée.

A.2 Calibres d'essai de longueur indéterminée

Exemples: calibres 17, 32, 43.

Le but de l'essai est de vérifier la protection des personnes contre l'accès aux parties dangereuses internes à l'enveloppe selon les conditions d'essai spécifiées par la norme de produit concernée.

Ces calibres sont conçus pour montrer que l'enveloppe ne permet aucun accès (voir figure A.1).

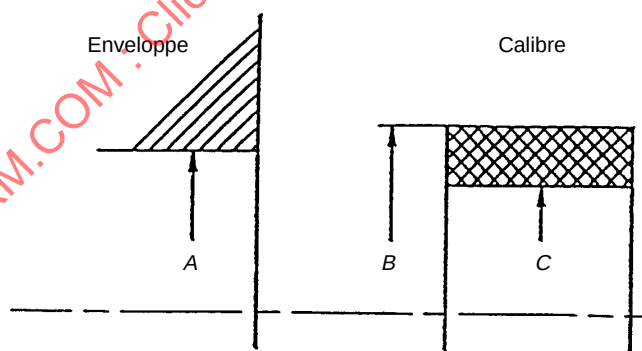


Figure A.1 – Gamme de tolérances sur le diamètre d'un calibre d'essai cylindrique

A: ouverture maximale dans l'enveloppe en essai

B: dimension maximale du calibre

C: dimension minimale du calibre

B-C: gamme de tolérances du calibre

Instruction au concepteur du matériel: $A < C$

Instruction à l'utilisateur du calibre d'essai:

$A > B$: essai non satisfaisant

$A < C$: essai satisfaisant

$C < A < B$: domaine d'incertitude qui peut être évité en suivant la règle $A < C$

Annex A (informative)

Effect of tolerances of test probes on equipment and test results

A.1 General

Test probes are well established and specified means to verify the protection of electrical equipment with regard to access to hazardous parts.

Tight tolerances are desired to ensure compatibility and reproducibility of test results, however, wide tolerances are required for economic manufacture of the probes and to allow for wear due to frequent use.

It is important that both the designers of electrical equipment with hazardous parts and the users of test probes are aware of these facts and of the natural limits in the application of test probes.

As a matter of principle, the relevant dimensions of electrical apparatus (e.g. apertures or clearances) should be designed to provide an ample safety margin between the hazardous parts and the test probe taking account of the greatest tolerance applicable for the probe.

The following examples are given to explain the matter in more detail.

A.2 Test probes of undefined length

Examples: probes 17, 32, 43.

According to the test conditions specified in the relevant product standards, the purpose of the test is to verify the protection of persons against access to hazardous parts inside an enclosure.

These probes are designed to show that no access can be made into the enclosure (see figure A.1).

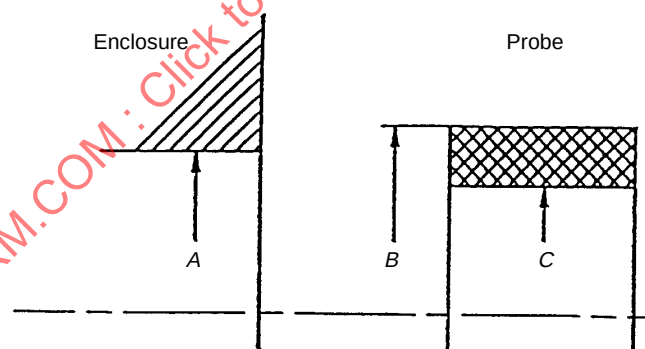


Figure A.1 – Tolerance range on the diameter of a cylindrical test probe

A: maximum aperture in the enclosure under test

B: maximum dimension of the probe

C: minimum dimension of the probe

B-C: tolerance range of the probe

Instruction for the designer of the equipment: $A < C$

Instruction for the user of the test probe:

$A > B$: test failed

$A < C$: test passed

$C < A < B$: range of uncertainty which can be avoided if the rule $A < C$ is followed

A.3 Calibres d'essai de longueur définie

Exemples: calibres C, D, 14 et la partie cylindrique des calibres B, 11, 31, 41.

Ces calibres simulent des parties du corps humain ou des outils tenus par une personne.

Le but de l'essai est de vérifier la protection des personnes contre l'accès aux parties dangereuses internes à l'enveloppe selon les conditions d'essai spécifiées par la norme de produit concernée.

Le calibre peut pénétrer à travers une ouverture jusqu'à sa face d'arrêt, mais une distance adéquate doit être maintenue entre le calibre et les parties dangereuses (voir figure A.2).

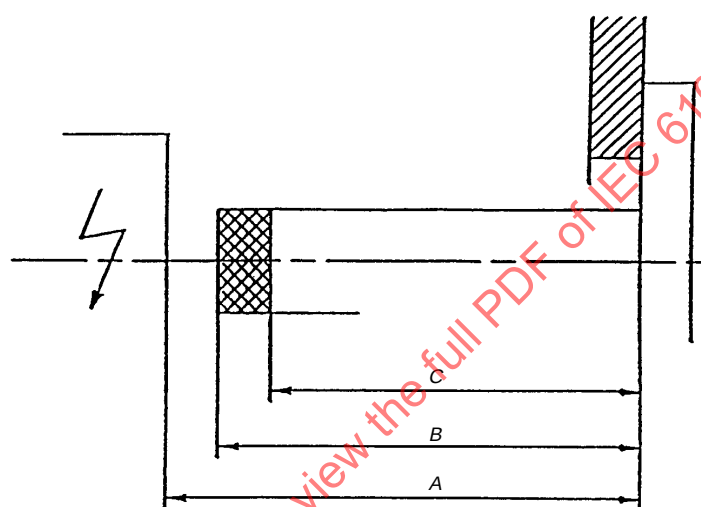


Figure A.2 – Gamme de tolérances sur la longueur d'un calibre d'essai

A: plus courte distance aux parties dangereuses en essai

B: dimension maximale du calibre

C: dimension minimale du calibre

B-C: gamme de tolérances du calibre

Instruction au concepteur:

$A > B$, y compris la distance d'isolement spécifiée dans le cas de matériel à haute tension

Instruction à l'utilisateur du calibre d'essai:

$A \leq C$: essai non satisfaisant

$A > B$: essai satisfaisant

$C < A \leq B$: domaine d'incertitude qui peut être évité en suivant la règle $A > B$.

A.3 Test probes of defined length

Examples: probes C, D, 14, and the cylindrical parts of probes B, 11, 31, 41.

These probes simulate parts of the human body or tools held by a person.

According to the test conditions specified in the relevant product standards, the purpose of the test is to verify the protection of persons against access to hazardous parts inside an enclosure.

The probe may penetrate through an opening until its stop face, but adequate clearance is kept between the probe and hazardous parts (see figure A.2).

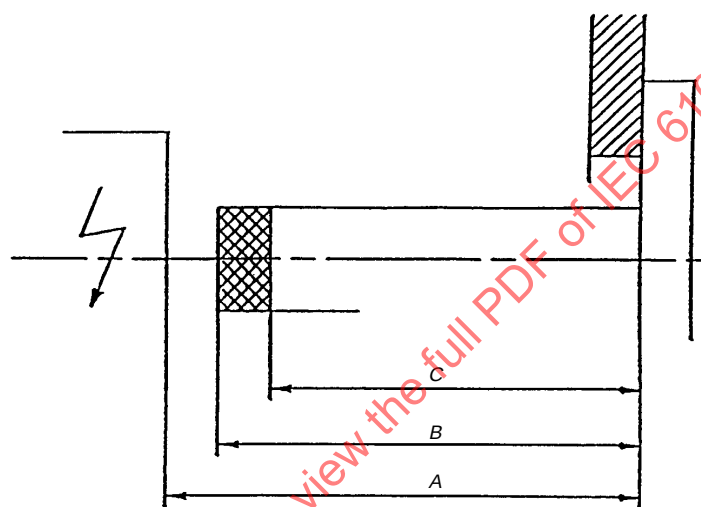


Figure A.2 – Tolerance range on the length of a test probe

A: shortest distance of hazardous parts under test

B: maximum dimension of the probe

C: minimum dimension of the probe

B-C: tolerance range of the probe

Instruction for the designer:

$A > B$ including the specified clearance dimension in case of high-voltage equipment

Instructions for the user of the test probe:

$A \leq C$: test failed

$A > B$: test passed

$C < A \leq B$: range of uncertainty which can be avoided if the rule $A > B$ is followed