HTTP://WWW.IECGAUGES.COM/

norme française

NF C 61-314
5 mai 2017

Indice de classement : **C 61-314**

ICS 29.120.30

Prises de courant pour usages domestiques et analogues – Systèmes 6 A / 250 V et 16 A / 250 V

E : Plugs and socket-outlets for household and similar purposes – 6 A / 250 V and 16 A / 250 V systems

D : Stecker und Steckdosen für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – 6 A / 250 V und 16 A / 250 V Systeme

Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'AFNOR.

Remplace la Norme homologuée NF C 61-314, de février 2008 et son amendement A1, de mai 2010 qui restent en vigueur jusqu'en janvier 2023.

Correspondance

Le présent document reprend la norme IEC 60884-1:2002 et ses amendements A1:2006 et A2:2013 avec des modifications.

Résumé

Le présent document s'applique aux fiches et aux socles fixes ou mobiles avec obturateurs pour courant alternatif seulement avec ou sans contact de terre, de tension assignée 250 V et de courant égal à 6 A et à 16 A, destinés aux usages domestiques et usages analogues, à l'intérieur ou à l'extérieur des bâtiments.

Il s'applique également aux fiches faisant partie des cordons-connecteurs, aux fiches et socles mobiles faisant partie des cordons-prolongateurs, aux fiches et socles en tant qu'éléments constituants d'un appareil sauf spécification contraire dans la norme de l'appareil concerné, aux appareils dès lors qu'ils comportent au moins un socle de prise de courant et qu'ils ne sont pas couverts par une norme spécifique, aux fiches et socles fixes adaptés à la recharge des batteries des véhicules électriques, aux appareils disposant d'un degré de liberté en rotation, ainsi qu'aux adaptateurs.

Il traite aussi des exigences pour les boîtes de montage en saillie nécessaires pour les essais du socle.

Descripteurs

Modifications

Par rapport aux documents remplacés, ce document constitue une révision complète de la norme.

Corrections

Éditée et diffusée par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) 11, rue Francis de Pressensé — 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex
Tél. : + 33 (0)1 41 62 80 00 — Fax : + 33 (0)1 49 17 90 00 — www.afnor.org

© AFNOR AFNOR 2017

La norme

La norme est destinée à servir de base dans les relations entre partenaires économiques, scientifiques, techniques et sociaux.

La norme par nature est d'application volontaire. Référencée dans un contrat, elle s'impose aux parties. Une réglementation peut rendre d'application obligatoire tout ou partie d'une norme.

La norme est un document élaboré par consensus au sein d'un organisme de normalisation par sollicitation des représentants de toutes les parties intéressées. Son adoption est précédée d'une enquête publique.

La norme fait l'objet d'un examen régulier pour évaluer sa pertinence dans le temps.

Toute norme est réputée en vigueur à partir de la date présente sur la première page.

Pour comprendre les normes

L'attention du lecteur est attirée sur les points suivants :

Seules les formes verbales **doit et doivent** sont utilisées pour exprimer une ou des exigences qui doivent être respectées pour se conformer au présent document. Ces exigences peuvent se trouver dans le corps de la norme ou en annexe qualifiée de "normative". Pour les méthodes d'essai, l'utilisation de l'infinitif correspond à une exigence.

Les expressions telles que, **il convient et il est recommandé** sont utilisées pour exprimer une possibilité préférée mais non exigée pour se conformer au présent document. Les formes verbales **peut et peuvent** sont utilisées pour exprimer une suggestion ou un conseil utiles mais non obligatoires, ou une autorisation.

En outre, le présent document peut fournir des renseignements supplémentaires destinés à faciliter la compréhension ou l'utilisation de certains éléments ou à en clarifier l'application, sans énoncer d'exigence à respecter. Ces éléments sont présentés sous forme de **notes ou d'annexes informatives**.

Commission de normalisation

Une commission de normalisation réunit, dans un domaine d'activité donné, les expertises nécessaires à l'élaboration des normes françaises et des positions françaises sur les projets de norme européenne ou internationale. Elle peut également préparer des normes expérimentales et des fascicules de documentation.

Si vous souhaitez commenter ce texte, faire des propositions d'évolution ou participer à sa révision, adressez-vous à norminfo@afnor.org.

La composition de la commission de normalisation qui a élaboré le présent document est donnée ci-après. Lorsqu'un expert représente un organisme différent de son organisme d'appartenance, cette information apparaît sous la forme : organisme d'appartenance (organisme représenté).

Interrupteurs – Prises de courant – Connecteurs **AFNOR UF 23B,C,G,J**

Liste des organismes représentés dans la commission de normalisation

Secrétariat : AFNOR

COOPER CAPRI SAS (IGNES - INDUST GENIE NUMER ENERGET SECURITAIRE)

CROUZET AUTOMATISMES (IGNES - INDUST GENIE NUMER ENERGET SECURITAIRE)

FFIE - FEDER FRAN DES ENTREPRISES DE GENIE ELEC

HAGER CONTROLS (IGNES - INDUST GENIE NUMER ENERGET SECURITAIRE)

HAGER ELECTRO (IGNES - INDUST GENIE NUMER ENERGET SECURITAIRE)

IGNES - INDUST GENIE NUMER ENERGET SECURITAIRE

LABORATOIRES POURQUERY

LCIE BUREAU VERITAS

LEGRAND (IGNES - INDUST GENIE NUMER ENERGET SECURITAIRE)

LEGRAND FRANCE (IGNES - INDUST GENIE NUMER ENERGET SECURITAIRE)

PRYSMIAN CABLES ET SYTEMES FRANCE (IGNES - INDUST GENIE NUMER ENERGET SECURITAIRE)

RENAULT SAS

SCHNEIDER ELECTRIC FRANCE (IGNES - INDUST GENIE NUMER ENERGET SECURITAIRE)

SOMFY SAS (GIMELEC)

SOURIAU (GIMELEC)

STMICROELECTRONICS SA (ACSIEL)

_____

AVANT-PROPOS

Le présent document a été préparé par la commission UF23B,C,G,J : Prises de courant et interrupteurs pour usages domestiques et analogues.

Le présent document reprend la structuration (numérotation similaire, reprise des figures vides et de leur positionnement) et le contenu de la norme IEC 60884-1 en y intégrant des modifications nationales.

Les annexes dont la numérotation ne comporte qu'une seule lettre sont issues de la norme IEC 60884-1 et les annexes dont la numérotation comporte deux lettres sont des annexes spécifiques à la NF C 61-314.

Les principales modifications par rapport à l'édition de 2008 sont :

- *Prise en compte de l'amendement A2 de l'IEC 60884-1.*
- *Mise à jour du référentiel normatif et de la bibliographie.*
- *Evolution des essais de tenue des marquages.*
- *Modification de l'Annexe AA.*
- *Ajout de l'Annexe JJ pour appareils rotatifs.*
- *Ajout de l'Annexe LL prenant en compte le besoin de recharge VE.*
- *Mise à jour de la feuille de norme VI.*

AFNOR attire l'attention sur le fait qu'il est indiqué que la conformité au présent document peut impliquer l'utilisation d'un brevet concernant les prises électriques munies de moyens d'identification, fiches électriques et ensembles électriques associés indiqués dans l'Annexe LL.

AFNOR ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à la portée de ces droits de propriété intellectuelle.

Le détenteur de ces droits de propriété intellectuelle a assuré AFNOR de son consentement à négocier des licences dans des termes et conditions raisonnables et non discriminatoires avec des demandeurs du monde entier. A cet égard, la déclaration du détenteur de ces droits de propriété intellectuelle est enregistrée par AFNOR. Les informations peuvent être obtenues à partir :

Legrand France, Legrand SNC

128, avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny, 87045 LIMOGES CEDEX

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété autres que ceux identifies ci-dessus. AFNOR ne saurait être tenu pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence

Le présent document est destiné à annuler la norme NF C 61-314, de février 2008 et son amendement A1, de mai 2010 qui restent en vigueur jusqu'au 1er janvier 2023.

_____

SOMMAIRE

1 Domaine d'application 10
2 Références normatives 11
3 Termes et définitions 12
4 Exigences générales 16
5 Généralités sur les essais 16
6 Valeurs assignées 17
7 Classification 18
8 Marques et indications 20
9 Vérification des dimensions 23
10 Protection contre les chocs électriques 24
11 Dispositions pour la mise à la terre 27
12 Bornes et terminaisons 28
13 Construction des socles fixes 39
14 Construction des fiches et socles mobiles 47
15 Socles à verrouillage 54
16 Résistance au vieillissement, à la protection procurée par les enveloppes et à l'humidité 54
17 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique 57
18 Fonctionnement des contacts de terre 58
19 Echauffement 59
20 Pouvoir de coupure 61
21 Fonctionnement normal 63
22 Force nécessaire pour insérer/retirer la fiche 64
23 Câbles souples et raccordement des câbles souples 67
24 Résistance mécanique 71
25 Résistance à la chaleur 81
26 Vis, pièces transportant le courant et connexions 82
27 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers la matière de remplissage 85
28 Résistance de la matière isolante à la chaleur anormale, au feu et aux courants de cheminement 87
29 Protection contre la rouille 90
30 Essais supplémentaires sur broches pourvues de gaines isolantes 90
Annexe A (normative) Essais individuels de sécurité pour les appareils mobiles câblés en usine (protection contre les chocs électriques et polarité correcte) 126
Annexe B (normative) Liste des échantillons nécessaires pour les essais 128
Annexe C (informative) Essais de préhension alternatifs 130
Annexe D (normative) 134
Annexe AA (normative) Eléments constituants d'un appareil et exigences pour le groupement d'éléments BT et TBT 136
Annexe BB (normative) Exigences particulières pour les adaptateurs 139
Annexe CC (normative) Exigences particulières pour les appareils équipés de parafoudres 148

Annexe DD (normative) Exigences particulières pour les prises de courant destinées aux guirlandes lumineuses 149
Annexe EE (normative) Exigences particulières pour les socles dont la face d'engagement mobile, au repos, affleure le haut du puits 152
Annexe FF (normative) Exigences particulières pour les fiches et/ou socles mobiles présentant un bourrelet sur le corps de la fiche ou sur la collerette du socle 155
Annexe GG (normative) Références communes de types 156
Annexe HH (normative) Exigences particulières pour les cordons-adaptateurs industriels / domestiques 158
Généralités 158
Annexe II (normative) Exigences particulières pour les appareils mobiles munis de bornes sans vis 159
Annexe JJ (normative) Exigences particulières pour les appareils rotatifs 163
Annexe LL (normative) Exigences particulières pour les prises de courant utilisées pour la recharge des batteries des véhicules électriques jusqu'à 16 A 165
LL.3 Termes et définitions 165
LL.5 Généralités sur les essais 166
LL.6 Valeurs assignées 166
LL.7 Classification 166
LL.19 Échauffements 169
LL.31.1 Principe 174

Figures

Figure 48 – Dimensions du piston d'essai 23
Figure 1 – Exemples d'appareils 92
Figure 2 – Bornes à trou 93
Figure 3 – Bornes à serrage sous tête de vis et bornes à goujon fileté 94
Figure 4 – Bornes à plaquette 95
Figure 5 –Bornes à capot taraudé 96
Figure 6 – Exemple de vis autotaraudeuse par déformation de matière 96
Figure 7 – Exemple de vis autotaraudeuse par enlèvement de matière 96
Figure 8 – Disposition pour l'essai de compression de 24.5 97
Figure 9 – Calibre pour vérifier la non-accessibilité aux parties actives, à travers les obturateurs 98
Figure 10 – Calibre de vérification de la non-accessibilité aux parties actives, à travers les obturateurs, et aux parties actives pour les socles ayant une protection augmentée 99
Figure 11 – Dispositif pour vérifier les dommages aux conducteurs 100
Figure 12 – Indications pour l'essai de déflexion 101
Figure 13 – Dispositif pour la vérification de la résistance aux efforts latéraux 102
Figure 14 – Dispositif d'essai des broches non massives 102
Figure 15 – Mur d'essai suivant les exigences de 16.2.2 103
Figure 16 – Exemple d'appareil d'essai pour la vérification du pouvoir de coupure et du fonctionnement normal 104

Figure 17 – Schémas du circuit pour les essais du pouvoir de coupure et de fonctionnement normal 105
Figure 18 – Appareil pour la vérification de la force de séparation 105
Figure 19 – Calibre pour la vérification de la force minimale d'extraction 106
Figure 20 – Appareil pour vérifier la fixation du câble 106
Figure 21 – Appareil d'essai de flexion 107
Figure 22 – Vide. 108
Figure 23 – Vide. 108
Figure 24 – Vide. 108
Figure 25 – Vide. 108
Figure 26 – Schémas donnant l'indication des coups selon le tableau 21 109
Figure 27 – Appareil d'essai de choc à basse température de 24.4 110
Figure 28 – Appareil pour l'essai d'abrasion des gaines isolantes des broches de fiches 110
Figure 29 – Dispositif pour l'essai de la résistance mécanique des prises mobiles multiples 111
Figure 30 – Exemple de dispositif d'essai pour vérifier la fixation des broches dans le corps de la fiche 111
Figure 31 – Disposition pour l'essai des capots ou des plaques de recouvrement 112
Figure 32 – Calibre (épaisseur approximative 2 mm) pour la vérification du contour des capots ou plaques de recouvrement 112
Figure 33 – Exemples de l'application du calibre de la Figure 32 sur des capots fixés sans vis sur une surface de montage ou de support 113
Figure 34 – Exemples de l'application du calibre de la Figure 32 selon les exigences données en 24.17 114
Figure 35 – Calibre de vérification des rainures, trous et conicités inverses 115
Figure 36 – Schéma indiquant la direction d'application du calibre de la Figure 35 .. 115
Figure 37 – Appareil pour l'essai à la bille 116
Figure 38 – Appareil pour l'essai de compression pour la vérification de la résistance à la chaleur de 25.4 116
Figure 39 – Représentation diagrammatique de 28.1.1 117
Figure 40 – Appareil pour l'essai de résistance à la chaleur anormale des gaines isolantes des broches de fiches 118
Figure 41 – Appareil pour l'essai de pression à haute température 119
Figure 42 – Appareil d'essai de choc sur broches pourvues de gaines isolantes 119
Figure 43 – Procédures d'essais pour le fonctionnement normal (voir Article 21) 120
Figure 44 – Organe de serrage pour l'essai de température de l'Article 19 121
Figure 46 – Vérification des exigences du 13.4 124
Figure 47 – Exemple de réalisation du dispositif d'essai pour l'essai du paragraphe 14.23.2 125
Figure C.1 – Fiche de référence pour l'essai de préhension 131
Figure C.2 – Exemple d'appareil d'essai pour l'essai de préhension de la fiche 132
Figure FF.1 – Exemples de bourrelet 155
Figure LL.1 – Procédure d'essais pour les cycles d'essais des fiches classifiées LL.7.1.6.3 172
Figure LL.2 – Procédure d'essais pour les cycles d'essais des socles classifiés LL.7.1.6.3 173

Figure LL.3 – Principe du système de reconnaissance VE pour une charge à 16 A .. 175
Figure LL.4 – Illustration des zones de mesure du champ magnétique 176
FEUILLE DE NORME I SOCLE DE PRISE DE COURANT Désignation : Socle fixe ou socle mobile 2P + T 16 A 250 V 177
FEUILLE DE NORME II FICHE DE PRISE DE COURANT Désignation : Fiche 2P + T 16 A 250 V 179
FEUILLE DE NORME III A SOCLE DE PRISE DE COURANT Désignation : Socle fixe 2P 16 A 250 V 181
FEUILLE DE NORME III B SOCLE DE PRISE COURANT Désignation : Socle mobile 2P 16 A 250 V 182
FEUILLE DE NORME IV FICHE DE PRISE DE COURANT Désignation : Fiche 2 P 16 A 250 V 183
FEUILLE DE NORME V FICHE DE PRISE DE COURANT Désignation : Fiche 2 P +T 16 A 250 V, avec double système de contact de terre 185
FEUILLE DE NORME VI FICHE DE PRISE DE COURANT Désignation : Fiche 2 P 6 A 250 V 187
FEUILLE DE NORME VII FICHE DE PRISE DE COURANT Désignation : Fiche 2 P 6 A 250 V 189
FEUILLE DE NORME VIII SOCLE DE PRISE DE COURANT Désignation : Socle mobile 2 P 6 A 250 V 191
CALIBRE C 1 POUR VERIFIER L'IMPOSSIBILITÉ DE L'INTRODUCTION D'UNE SEULE BROCHE DE FICHE 192
CALIBRE C 2 POUR VÉRIFIER LES DIMENSIONS DES ORIFICES D'ENTRÉE DES BROCHES DES FICHES. 193
CALIBRE C 3 POUR VÉRIFIER LA DISTANCE JUSQU'AU PREMIER POINT DE CONTACT 194
CALIBRE C 4 POUR VÉRIFIER LA FORCE D'EXTRACTION 195
CALIBRE C 5 POUR VÉRIFIER L'INTRODUCTION DES FICHES BIPOLAIRES 197
CALIBRE C 6 POUR VÉRIFIER L'OUVERTURE MAXIMALE DE L'ALVEOLE DE LA FEUILLE DE NORME V. 198
CALIBRES C 7 POUR VÉRIFIER L'ENTRAXE DES BROCHES 199

Tableaux

Tableau 1 – Combinaisons des types et des caractéristiques 17
Tableau 2 – Tolérances des calibres (supprimé) 23
Tableau 3 – Correspondance entre les courants assignés et les sections nominales pour le raccordement des conducteurs en cuivre 29
Tableau 4 – Valeurs pour l'essai de traction appliqué aux bornes à vis 31
Tableau 5 – Constitution des conducteurs 31
Tableau 6 – Couples de serrage pour la vérification de la résistance mécanique des bornes à vis 33
Tableau 7 – Correspondance entre les courants assignés et les sections des conducteurs en cuivre raccordables des bornes sans vis 34
Tableau 8 – Valeur pour l'essai de traction aux bornes sans vis 36
Tableau 9 – Valeurs pour les essais de flexion sous charge des conducteurs en cuivre 36
Tableau 10 – Courant d'essai pour la vérification des contraintes électriques et thermiques en utilisation normale sur les bornes sans vis 37

Tableau 11 – Sections nominales des conducteurs rigides pour l’essai de déflexion des bornes sans vis 39

Tableau 12 – Forces pour l'essai de déflexion avec des bornes sans vis 39

Tableau 13 – Forces à appliquer aux capots, plaques de recouvrement ou organes de manœuvre dont la fixation ne dépend pas de vis 43

Tableau 14 – Limites des dimensions externes des câbles pour les socles pour montage en saillie 45

Tableau 15 – Sections nominales des conducteurs en cuivre pour l’essai d’échauffement 59

Tableau 16 – Forces d'extraction maximales et minimales pour fiches et socles 66

Tableau 17 – Dimensions externes des câbles souples à utiliser par l'ancrage du câble 68

Tableau 18 – Valeurs du couple pour l'essai de l'ancrage du câble 68

Tableau 19 – Dimensions maximales des câbles souples pouvant être placés dans les appareils démontables 69

Tableau 20 – Relations entre les caractéristiques des appareils, les sections et les courants d’essai pour les essais d’échauffement et de fonctionnement normal 69

Tableau 21 – Hauteur de chute pour l’essai de choc 73

Tableau 22 – Valeurs du couple d'essai pour les presse-étoupe 76

Tableau 24 – Résistance à la chaleur de différents types ou parties d'appareils 81

Tableau 23 – Lignes de fuite, distances d’isolement dans l’air et distances à travers la matière de remplissage 86

Tableau A.1 – Représentation schématique des essais de fabrication à appliquer aux appareils mobiles câblés en usine 127

Tableau DD.18 – Valeurs du couple pour l'essai de l'ancrage du câble 149

Tableau DD.20 – Relations entre les caractéristiques des appareils, les sections et les courants d’essai pour les essais d’échauffement et de fonctionnement normal 150

Tableau II.7 – Correspondance entre les courants assignés et les sections des conducteurs en cuivre raccordables des bornes sans vis 160

Tableau II.8 – Valeur pour l’essai de traction aux bornes sans vis 161

Tableau II.10 – Courant d'essai pour la vérification des contraintes électriques et thermiques des appareils mobiles en utilisation normale sur les bornes sans vis 161

Tableau LL.1 – Combinaisons des types et des caractéristiques 166

Tableau LL.3 – Correspondance entre les courants assignés et les sections nominales pour le raccordement des conducteurs en cuivre 168

Tableau LL.3 – Valeurs d'intensité du champ magnétique du système de reconnaissance des socles classifiés en LL.7.1.6.3 en fonction de la distance H 175

PRISES DE COURANT POUR USAGES DOMESTIQUES ET ANALOGUES

Systèmes 6 A / 250 V et 16 A / 250 V

1 Domaine d'application

Le présent document s'applique aux fiches et aux socles fixes ou mobiles avec obturateurs pour courant alternatif seulement avec ou sans contact de terre, de tension assignée 250 V et de courants assignés égaux à 6 A ou à 16 A, destinés aux usages domestiques et usages analogues, à l'intérieur ou à l'extérieur des bâtiments.

Le présent document définit également les exigences, les essais et les courants assignés pour les socles fixes et les fiches 16 A utilisés pour la recharge des batteries des véhicules électriques.

Le présent document ne traite pas des exigences pour les boîtes de montage encastrées, mais seulement des exigences pour les boîtes de montage en saillie nécessaires pour les essais du socle.

NOTE 1 Les exigences générales pour les boîtes de montage sont données dans la NF EN 60670-1.

Le présent document s'applique également aux fiches faisant partie des cordons-connecteurs, aux fiches et socles mobiles faisant partie des cordons-prolongateurs et aux fiches et socles en tant qu'éléments constituants d'un appareil, sauf spécification contraire dans la norme de l'appareil concerné.

Le présent document s’applique également aux appareils dès lors qu’ils comportent au moins un socle de prise de courant et qu’ils ne sont pas couverts par une norme spécifique ; il donne également les règles particulières pour les adaptateurs.

NOTE 2 Le terme "appareil" est employé en tant que terme général traitant des fiches et socles; le terme "appareil mobile" s'applique aux fiches et aux socles mobiles. L'emploi des appareils est indiqué à la figure 1.

Le présent document s'applique également aux socles incorporant des lampes indicatrices.

NOTE 3 : il est recommandé que ces lampes indicatrices soient conformes à la norme éventuelle les concernant.

L’Annexe AA liste les éléments constituants d’un appareil et donne les conditions à respecter lorsque des fonctions BT et TBT y sont intégrées.

L’Annexe BB contient les exigences complémentaires pour l’application de ce document aux adaptateurs.

L’Annexe CC contient les exigences particulières pour les appareils équipés de parafoudres.

L'Annexe DD contient les exigences particulières pour les prises de courant destinées aux guirlandes lumineuses.

L'Annexe EE contient les exigences particulières pour les socles dont la face d'engagement mobile, au repos, affleure le haut du puits.

L'Annexe FF contient les exigences particulières pour les fiches et/ou socles mobiles présentant un bourrelet sur le corps de la fiche ou sur la collerette du socle.

L’Annexe GG contient les exigences pour les références communes de type.

L’Annexe HH contient les exigences particulières pour les cordons-adaptateurs industriels / domestiques.

L’Annexe JJ contient les exigences complémentaires pour les appareils rotatifs.

L'Annexe LL contient les exigences complémentaires pour les socles fixes et les fiches 16 A/250 V adaptés à la recharge des batteries des véhicules électriques jusqu' à 16 A.

Le présent document ne s'applique pas :

- aux fiches, socles et connecteurs pour usages industriels ;
- aux connecteurs ;
- aux fiches et socles fixes ou mobiles pour TBT.

NOTE 4 Les valeurs de la TBT sont spécifiées dans la NF C 15-100.

Il convient que les fiches et les socles conformes au présent document soient adaptés à un usage à des températures ambiantes ne dépassant pas habituellement +40 °C, mais dont la moyenne sur une période de 24 h ne dépasse pas +35 °C, avec une température de l'air ambiant dont la limite inférieure est de -5 °C.

NOTE 5 Dans des emplacements présentant des conditions particulières, par exemple à bord de navires, dans des véhicules, etc., et dans des emplacements dangereux où par exemple des explosions peuvent se produire, des constructions spéciales peuvent être prescrites.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

NF C 01-151, *Vocabulaire Électrotechnique - Partie 151 : Dispositifs électriques et magnétiques*

NF C 15-100, *Installations électriques à basse tension*

NF C 32-102 (série), *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc, de tension assignée au plus égale à 450/750 V*

NF C 32-201 (série), *Conducteurs et câbles isolés avec des matériaux thermoplastiques de tension assignée au plus égale à 450/750 V*

NF EN 60068-2-30, *Essais d'environnement – Partie 2-30 : Essais – Essai Db : Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 h+ 12 h)* (indice de classement : C 20-730)

NF EN 60068-2-31, *Essais d'environnement – Partie 2-31 : Essais – Essai Ec : Choc lié à des manutentions brutales, essai destiné en premier lieu aux matériels* (indice de classement : C 20-731)

NF EN 60068-2-75, *Essais d'environnement - Partie 2-75 : Essais – Test Eh : Essais au marteau* (indice de classement : C 20-700-2-75)

NF EN 60112, *Méthode de détermination des indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides* (indice de classement : C 26-220)

NF EN 60309-2, *Prises de courant pour usages industriels – Partie 2 : Règles d'interchangeabilité dimensionnelle pour les appareils à broches et alvéoles* (indice de classement : C 63-310)

NF EN 60423, *Systèmes de conduits pour la gestion du câblage - Diamètres extérieurs des conduits pour installations électriques et filetages pour conduits et accessoires* (indice de classement : C 68-100)

NF EN 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)* (indice de classement : C 20-010)

NF EN 60664-1, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1 : Principes, exigences et essais* (indice de classement : C 20-040-1)

NF EN 60669 (série), *Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues (indice de classement : C 61-11X)*

NF EN 60669-2-1, *Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues - Partie 2-1 : Prescriptions particulières – Interrupteurs électroniques (indice de classement : C 61-111)*

NF EN 60695-2-10:2013, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-10 : Essais au fil incandescent/chauffant – Appareillage et méthode commune d'essai* (indice de classement : C 20-924-2-10)

NF EN 60695-2-11:2014, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-11 : Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis (GWEPT)* (indice de classement : C 20-924-11)

NF EN 61032:1998, *Protection des personnes et des matériels par les enveloppes – Calibres d'essai pour la vérification* (indice de classement : C 20-013)

NF EN 61058 (série), *Interrupteurs pour appareils* (indice de classement : C 61-12X)

NF EN 61058-1, *Interrupteurs pour appareils – Partie 1: Exigences générales* (indice de classement : C 61-120)

NF EN 61140, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels* (indice de classement : C 20-030)

NF EN 61535, *Coupleurs d'installation pour connexions permanentes dans les installations fixes* (indice de classement : C 60-050)

NF EN 61643-11, *Parafoudres basse tension – Partie 11 : Parafoudres connectés aux systèmes basse tension – Exigences et méthodes d'essais* (indice de classement : C 61-743-11)

NF EN 62246-1, *Contacts à lames souples - Partie 1 : Spécification générique* (indice de classement : C 45-209-1)

NF EN 62262, *Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (code IK)* (indice de classement : C 20-015)

IEC 60417-DB-12M, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans la NF C 01-151 (Vocabulaire électrotechnique international) ainsi que les suivants s'appliquent.

NOTE 1 Lorsque les termes tension et courant sont employés, ils impliquent, sauf spécification contraire, les valeurs efficaces.

NOTE 2 Dans l'ensemble de ce document, le mot "terre" est utilisé en tant que "terre de protection".

NOTE 3 Vide.

NOTE 4 Dans tout le texte du présent document le terme "socle" concerne à la fois les socles fixes et mobiles, sauf lorsqu'on se réfère en particulier à un type ou à un autre.

3.1
fiche
appareil pourvu de broches conçues pour s'engager dans les alvéoles d'un socle et comprenant également des pièces pour la connexion électrique et la retenue mécanique d'un câble souple

Note 1 à l'article : Pour des besoins spécifiques tels que les guirlandes lumineuses (voir aussi la NF EN 60598-2-20), deux ou trois câbles monoconducteurs peuvent être connectés dans la fiche.

3.2
socle
appareil pourvu d'alvéoles conçues pour recevoir les broches d'une fiche et pourvu de bornes ou de terminaisons pour la connexion d'un câble

3.3
socle fixe
socle prévu pour être connecté à l'alimentation fixe

3.4
socle mobile
socle destiné à être connecté à un câble souple, ou être solidaire de celui-ci, et qui peut être facilement déplacé tout en étant connecté au circuit d'alimentation

3.5
socle multiple
combinaison de deux ou plusieurs socles assemblés au sein d'une même enveloppe

Note 1 à l'article : Un exemple de socle multiple est représenté à la Figure 1b.

3.6
socle pour appareils
socle prévu pour être monté sur, ou fixé à, des appareils

3.7
appareil à fiche démontable ou à socle mobile démontable
appareil construit de façon que le câble souple puisse être remplacé

3.8
appareil à fiche non démontable ou à socle mobile non démontable
appareil construit de façon qu'il constitue, après la connexion et l'assemblage par le fabricant de l'appareil, une pièce unique avec le câble souple (voir également 14.1)

3.9
appareil surmoulé
appareil non démontable mobile dont la fabrication est achevée en moulant un matériau isolant autour des composants pré-assemblés et des sorties du câble souple

[SOURCE : NF C01-442, modifié]

3.10
boîte de montage
boîte conçue pour montage dans ou sur un mur, un plafond, ou autre, pour des applications en saillie ou encastrées, et prévue pour utilisation avec un ou des socles fixes

3.11
cordon-connecteur
ensemble composé d'un câble souple équipé d'une fiche et d'un connecteur unique, destiné à relier un appareil électrique à l'alimentation électrique

3.12
cordon-prolongateur
ensemble composé d'un câble souple, équipé d'une fiche et d'un socle mobile unique ou multiple

3.13
borne
dispositif de connexion, isolé ou non, servant à la connexion démontable des conducteurs d'alimentation externes

3.14
terminaison
dispositif de connexion, isolé ou non, servant à la connexion non démontable des conducteurs d'alimentation externes

3.15
organe de serrage d'une borne
partie(s) d'une borne nécessaire(s) pour le serrage mécanique et la connexion électrique du ou des conducteurs

3.16
borne à vis
borne permettant le raccordement puis la déconnexion d'un conducteur, ou l'interconnexion puis la déconnexion d'au moins deux conducteurs, le raccordement étant réalisé directement ou indirectement au moyen de vis ou d'écrous de n'importe quel type

3.17
borne à trou
borne à vis dans laquelle un conducteur est introduit dans un trou ou dans un logement, où elle est serrée sous le corps de la vis ou des vis. La pression de serrage peut être appliquée directement par le corps de la vis ou au moyen d'un organe de serrage intermédiaire auquel la pression est appliquée par le corps de la vis

Note 1 à l'article : Des exemples de bornes à trou sont représentés à la Figure 2.

3.18
borne à serrage sous tête de vis
borne à vis dans laquelle l'âme du conducteur est serrée sous la tête de la vis. La pression de serrage peut être appliquée directement par la tête de la vis ou au moyen d'un organe intermédiaire, tel qu'une rondelle, une plaquette ou un dispositif empêchant le conducteur ou ses brins de s'échapper

Note 1 à l'article : Des exemples de bornes à serrage sous tête de vis sont représentés à la Figure 3.

3.19
borne à goujon fileté
borne à vis dans laquelle l'âme du conducteur est serrée sous un écrou. La pression de serrage peut être appliquée directement par un écrou de forme appropriée ou au moyen d'un organe intermédiaire, tel qu'une rondelle, une plaquette ou un dispositif empêchant le conducteur ou ses brins de s'échapper

Note 1 à l'article : Des exemples de bornes à goujon fileté sont représentés à la Figure 3.

3.20
borne à plaquette
borne à vis dans laquelle l'âme du conducteur est serrée sous une plaquette au moyen de deux ou plusieurs vis ou écrous

Note 1 à l'article : Des exemples de bornes à plaquette sont représentés à la Figure 4.

3.21
borne à capot taraudé
borne à vis dans laquelle l'âme du conducteur est serrée au moyen d'un écrou contre le fond d'une fente pratiquée dans un goujon fileté. L'âme est serrée contre le fond de la fente par une rondelle de forme appropriée placée sous l'écrou, par un téton central si l'écrou est un écrou à chape, ou par un autre moyen aussi efficace pour transmettre la pression de l'écrou à l'âme à l'intérieur de la fente

Note 1 à l'article : Des exemples de bornes à capot taraudé sont représentés à la Figure 5.

3.22
borne sans vis
borne de connexion permettant le raccordement puis la déconnexion d'un conducteur ou l'interconnexion démontable de deux ou plusieurs conducteurs rigides (solides ou câblés) ou de câbles souples, le raccordement étant réalisé directement ou indirectement au moyen de ressorts, pièces en forme de coin, excentriques, coniques, etc., sans autre préparation spéciale du conducteur concerné que l'enlèvement de l'isolant

3.23
vis autotaraudeuse par déformation de matière
vis ayant un filet ininterrompu qui forme un filetage par déformation du matériau lors de son vissage

Note 1 à l'article : Un exemple de vis autotaraudeuse par déformation de matière est indiqué à la Figure 6.

3.24
vis autotaraudeuse par enlèvement de matière
vis ayant un filet interrompu qui forme un filetage par enlèvement de matière lors de son vissage

Note 1 à l'article : Un exemple de vis autotaraudeuse par enlèvement de matière est indiqué à la Figure 7.

3.25
tension assignée
tension attribuée à la fiche ou au socle par le fabricant, qui sera celle spécifiée dans l'éventuelle feuille de normes

3.26
courant assigné
courant fixé par le constructeur pour un usage spécifié d'un appareil associé à une géométrie telle que décrite dans les feuilles de norme

Note 1 à l'article : L'usage d'un appareil tel que prévu dans le domaine d'application peut dépendre par exemple, des influences externes, des caractéristiques de l'alimentation électrique, des cycles de services, et types de services, etc.

3.27
obturateur
pièce mobile incorporée dans un socle, qui en obture automatiquement au moins les alvéoles actives lorsque la fiche est retirée

3.28
essai de type
essai effectué sur un ou plusieurs dispositifs réalisés selon une conception donnée pour vérifier que cette conception répond à certaines spécifications

3.29
essai individuels de sécurité
essai auquel est soumis chaque dispositif individuel en cours ou en fin de fabrication pour vérifier qu'il satisfait à des critères définis

3.30
base
partie d'un socle qui porte les alvéoles

3.31
partie active
tout conducteur ou toute partie conductrice destiné à être sous tension en service normal, ainsi que le conducteur neutre mais, par convention, non le conducteur PEN

[Source : NF C 01-826]

3.32
ancrage du câble
partie d'un appareil qui a l'aptitude de limiter le déplacement d'un câble flexible équipé sujet à des forces de traction, des forces de compression et à des forces de rotation

3.33
partie principale
assemblage comprenant une base et d'autres parties. Il est prévu que cet assemblage ne soit démonté à aucun moment après sa fabrication

3.34
passe-fil
composant utilisé pour soutenir et protéger le câble ou le conduit au point d'entrée

Note 1 à l'article : Il peut également prévenir la pénétration de l'humidité ou des polluants.

Note 2 à l'article : Des exemples de membranes et de passe-fils sont montrés à la Figure 45.

3.35
membrane d'entrée
composant ou partie intégrante de l'appareil utilisé pour protéger le câble, et qui peut être utilisé pour soutenir le câble ou le conduit au point d'entrée

Note 1 à l'article : Une membrane d'entrée peut aussi empêcher la pénétration de l'humidité ou des polluants et peut faire partie d'un passe-fil.

Note 2 à l'article : Des exemples de membranes et de passe-fils sont montrés à la Figure 45.

3.36
membrane de protection
composant ou partie intégrante de l'appareil qui n'est pas destiné à être traversé en usage normal et est prévu pour assurer une protection contre la pénétration d'eau ou de corps solides et/ou permettre le fonctionnement d'un appareil

Note 1 à l'article : Des exemples de membranes et de passe-fils sont montrés à la Figure 45.

3.37
presse-étoupe
dispositif conçu pour permettre l'entrée d'un câble dans une enveloppe et qui assure l'étanchéité et la retenue. Il peut également assurer d'autres fonctions telles que mise à la terre, liaison de continuité, isolement, protège-câble, détensionnement du câble, séparément ou en combinaison

[SOURCE NF EN 60670-1, définition 3.10]

4 Exigences générales

Les appareils et les boîtes de montage en saillie doivent être conçus et construits de façon qu'en usage normal leur fonctionnement soit fiable et sans danger pour l'usager ou son entourage, au sens du présent document.

La conformité est vérifiée par l'exécution de tous les essais spécifiés qui s'appliquent et par l'application de toutes les exigences appropriées.

5 Généralités sur les essais

5.1 *Les essais sont effectués pour prouver l'application des exigences requises par le présent document, quand elles sont applicables.*

Les essais sont effectués comme suit:

– *les essais de type doivent être effectués sur des échantillons représentatifs de chaque appareil ;*
– *les essais de fabrication doivent être effectués sur chaque appareil fabriqué selon ce document, dans la mesure où ils s'appliquent.*

Les Paragraphes 5.2 à 5.5 sont applicables aux essais de type et le Paragraphe 5.6 aux essais de fabrication.

5.2 *Sauf spécification contraire, les échantillons sont essayés en l'état de livraison et dans des conditions normales d'utilisation.*

Les appareils non démontables sont essayés avec un câble souple de même type et de même section que celui qui est livré; les appareils qui ne comportent pas un cordon-connecteur ou un cordon-prolongateur intégré ou constituant un de leurs éléments, doivent être équipés, pour l'essai, d'au moins 1 m de câble souple.

Les socles mobiles multiples non démontables sont essayés avec des câbles souples en l'état de livraison.

Les socles qui nécessitent une boîte afin de compléter leur enveloppe sont essayés avec leurs boîtes.

5.3 *Sauf spécification contraire, les essais sont effectués dans l'ordre des articles, à une température ambiante comprise entre 15 °C et 35 °C.*

En cas de doute, les essais sont faits à une température ambiante de (20 ± 5) °C.

Les fiches et les socles sont essayés séparément.

Le neutre éventuel est considéré comme un pôle.

5.4 *Trois échantillons sont soumis à tous les essais appropriés sauf exigence particulière. Pour l'essai de 10.6, trois échantillons supplémentaires sont exigés.*

Le nombre d'échantillons nécessaires pour les essais est donné en Annexe B.

Pour les essais des Articles 20 et 21 des échantillons supplémentaires peuvent être nécessaires (voir les Articles 20 et 21, et la Figure 43).

5.5 *Les échantillons sont soumis à tous les essais qui s'appliquent et les exigences sont satisfaites si tous les essais sont réussis.*

Si un échantillon ne satisfait pas à un essai, à cause d'un défaut d'assemblage ou de fabrication, cet essai ainsi que tous ceux qui le précèdent et qui peuvent avoir influencé son résultat doivent être refaits, de même que les essais suivants, dans la séquence prescrite, sur un nouveau lot d'échantillons. Ces nouveaux échantillons doivent alors tous satisfaire aux exigences.

NOTE Le demandeur peut déposer en même temps que le nombre d'échantillons spécifié en 5.4, le lot supplémentaire d'échantillons qui peut être nécessaire si l'un des échantillons est défectueux. Le laboratoire essaiera alors sans autre avis les échantillons supplémentaires, le rejet ne pouvant intervenir qu'à la suite d'un nouveau défaut. Si le lot supplémentaire d'échantillons n'est pas fourni en même temps, un échantillon défectueux entraînera le rejet.

5.6 *Les essais individuels de sécurité sont spécifiés à l'Annexe A.*

6 Valeurs assignées

6.1 Les appareils doivent avoir les types, tensions et courants assignés indiqués dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Combinaisons des types et des caractéristiques

Type	**Tension assignée** V	**Courant assigné** A	**Courant admissible de recharge des batteries des VE** A
2 P	250	6	/
2 P ou 2P + ⏚ classifiés en 7.1.6.1	250	16	8

6.2 Dans un cordon-prolongateur, le courant assigné du socle mobile ne doit pas être supérieur à celui de la fiche et la tension assignée ne doit pas être inférieure à celle de la fiche.

La conformité est vérifiée par examen des marques et indications.

7 Classification

7.1 Classification des appareils

7.1.1 Les appareils sont classés selon le degré de protection contre l'accès aux parties dangereuses et contre les effets nuisibles dus à la pénétration de corps solides étrangers comme cela est décrit dans la NF EN 60529.

NOTE La conformité aux exigences du présent document permet d'obtenir un IP20 minimum des appareils lorsqu'ils sont câblés et installés comme en usage normal.

7.1.2 Les appareils sont classés selon le degré de protection contre les effets nuisibles dus à la pénétration de l'eau comme cela est décrit dans la NF EN 60529.

7.1.3 Classification en fonction de la présence de contact de terre

– Appareils sans contact de terre
– Appareils avec contact de terre

7.1.4 Classification selon le procédé de raccordement du câble

– Appareils démontables
– Appareils non démontables

7.1.5 Classification selon le type des bornes

– Appareils avec bornes à vis
– Appareils avec bornes sans vis pour conducteurs rigides seulement
– Appareils avec bornes sans vis pour conducteurs rigides et souples

7.1.6 Classification selon l'aptitude des socles fixes et des fiches pour usages domestiques et analogues à supporter la recharge des batteries des VE

Les socles mobiles ne sont pas aptes à supporter la recharge des batteries des VE et n'entrent pas dans cette classification.

7.1.6.1 Socles fixes et fiches non destinés à la recharge des batteries des VE.

Ces socles fixes et fiches ne sont pas aptes à la recharge des batteries des VE.

Un tel usage ne pouvant être évité, il est cependant admis que ces accessoires puissent, exceptionnellement, et pour des durées courtes et non répétitives, supporter la recharge de dépannage des batteries des VE avec un courant de charge limité à 8 A.

Puisqu'un tel usage reste prévisible, il appartient au constructeur de ces accessoires de tenir compte de cette utilisation exceptionnelle sur la base d'un courant de charge limité à 8 A.

7.1.6.2 Socles fixes et fiches destinés à la recharge des batteries des VE (voir annexe LL).

7.2 Classification des socles

7.2.1 Classification selon le degré de protection contre les chocs électriques

Les socles sont classés selon le degré de protection contre les chocs électriques, lorsqu'ils sont montés comme pour un usage normal, en

a) socles à protection normale (voir 10.1), ou
b) socles à protection augmentée (voir 10.7).

7.2.2 disponible

7.2.3 Classification selon le mode de pose/utilisation

Les socles sont classés, selon leur mode de pose/utilisation, en

a) socles en saillie,
b) socles encastrés,
c) socles semi-encastrés,
d) socles sur panneau,
e) socles pour huisserie,
f) socles mobiles,
g) socles de table (unique ou multiple),
h) socles encastrés dans le sol,
i) socles pour appareils, ou
j) socles pour montage sur rail.

7.2.4 Classification selon le procédé d'installation

Les socles sont classés selon le procédé d’installation, qui est fonction de la conception, en

a) socles fixes dont le couvercle ou la plaque de recouvrement peut être enlevé sans déplacer les conducteurs (type A), ou
b) socles fixes dont le couvercle ou la plaque de recouvrement ne peut être enlevé sans déplacer les conducteurs (type B).

NOTE Si un socle fixe a une base qui ne peut être séparée de son capot ou de sa plaque de recouvrement, et nécessite, pour satisfaire au présent document, une plaque supplémentaire qui peut être enlevée lors de travaux de décoration murale sans déplacement des conducteurs, il est considéré comme étant de type A, à condition que la plaque supplémentaire satisfasse aux exigences spécifiées pour les capots et les plaques de recouvrement.

7.2.5 Disponible

7.3 Classification des fiches

Les fiches sont classées selon la classe du matériel auquel elles sont destinées à être raccordées :

- fiches pour matériel de classe I ;
- fiches pour matériel de classe II.

Pour la description des classes de matériel, voir la NF EN 61140.

NOTE Le présent document ne s'applique pas aux fiches pour matériel de classe 0.

8 Marques et indications

8.1 Les appareils doivent porter les marques et indications suivantes :

- le courant assigné, en Ampères ;
- la tension assignée, en Volts ;
- le symbole pour la nature du courant d'alimentation ;
- le nom, la marque de fabrique ou la marque d'identification du fabricant ou du vendeur responsable ;
- la référence du type, qui peut être une référence dans un catalogue ;

  NOTE 1 La référence du type peut être seulement la référence de série.

  - le premier chiffre caractéristique pour le degré de protection contre l'accès aux parties dangereuses et contre la pénétration dangereuse de corps solides étrangers, si déclaré supérieur à 2, et pour les socles fixes, supérieur à 4, auquel cas le deuxième chiffre caractéristique doit aussi être marqué ;
  - le deuxième chiffre caractéristique pour le degré de protection contre les effets nuisibles de la pénétration de l'eau, si déclaré supérieur à 0, et pour les socles fixes, supérieur à 2, auquel cas le premier chiffre caractéristique doit aussi être marqué.

Si le système permet l'introduction de fiches ayant un certain degré IP spécifié donné dans des socles ayant un degré IP spécifié différent, il convient de porter l'attention sur le fait que la combinaison fiche/prise aura un degré de protection égal au plus faible des deux. Ceci doit être mentionné dans la documentation du fabricant concernant le socle.

NOTE 2 Les degrés de protection sont fondés sur la NF EN 60529.

De plus, les socles ayant des bornes sans vis doivent être marqués des éléments suivants :

- une marque appropriée indiquant la longueur d'isolant qu'il est nécessaire d'enlever avant insertion du conducteur dans la borne sans vis ;
- pour les socles qui présentent cette particularité, une indication relative à la possibilité de n'introduire que des conducteurs rigides.

NOTE 3 Ces marques supplémentaires peuvent être apposées sur le socle lui-même, sur l'emballage et/ou dans une notice d'utilisation jointe au socle.

De plus les socles mobiles multiples doivent porter la puissance assignée en watts complétée par le mot max, et par la tension d'utilisation. Ce marquage doit être lisible lorsque des fiches sont insérées.

NOTE 4 La puissance assignée correspond au courant assigné multiplié par la tension d'utilisation. La tension d'utilisation correspond à la tension du réseau de distribution dont la valeur nominale est de 230 V en France.

8.2 Lorsqu'il est fait usage de symboles, on doit utiliser les symboles qui figurent ci-dessous

Ampères ..... A

Volts V

Courant alternatif .....~

Neutre ..... N

Terre de protection ..... ⏚
(IEC 60417-5019)

Degré de protection, si applicable .....IPXX

Degré de protection pour accessoires fixes pour installation sur des surfaces rugueuses (paroi d'essai de la Figure 15) ..... ⩘ IPXX

Watts ..... W

Pour les bornes sans vis: aptitude à n'accepter que des conducteurs rigides..... r

NOTE 1 Les détails des symboles de construction figurent dans l'IEC 60417.

NOTE 2 Dans le degré IP, la lettre "X" est remplacée par le chiffre approprié.

NOTE 3 Les lignes formées par la forme des outils ne sont pas considérées comme des marques.

Pour le marquage du courant assigné et de la tension assignée, on peut n'employer que des chiffres. Ces chiffres peuvent être placés sur une ligne séparée par une ligne oblique ou le chiffre du courant assigné peut être placé au-dessus de ceux de la tension assignée, séparés par une ligne horizontale.

Le symbole pour la nature du courant doit être placé à côté de l'indication du courant assigné et de la tension assignée.

NOTE 4 Le marquage du courant, de la tension et de la nature du courant d'alimentation peut, par exemple, se présenter comme suit :

$$16\ \text{A}\ 250\ \text{V}\sim \quad \text{ou}\ 16/250\sim \quad \text{ou}\ \frac{16}{250}\sim$$

8.3 Pour les socles fixes, les marquages suivants doivent être apposés sur la partie principale :

- courant assigné, tension assignée et nature du courant ;
- soit le nom, la marque de fabrique, soit la marque d'identification du fabricant ou du vendeur responsable ;
- la longueur d'isolant à enlever avant d'insérer le conducteur dans une borne sans vis ;
  - une indication relative à la possibilité de n'introduire que des conducteurs rigides pour les bornes sans vis pour les socles présentant cette particularité ;
  - la référence du type, qui peut être une référence dans un catalogue.

NOTE 1 La référence du type peut n'être que la référence de série.

Les pièces telles que les plaques de recouvrement qui sont nécessaires pour la sécurité et qui sont destinées à être vendues séparément doivent porter le nom du fabricant ou du vendeur responsable, la marque de fabrique ou la marque d'identification, et la référence du type.

NOTE 2 Des références de type supplémentaires peuvent être portées sur la partie principale, ou sur l'extérieur de l'enveloppe qui lui est associée.

Le degré IP, quand il s'applique, doit être marqué de façon à être facilement visible quand l'appareil est monté et équipé de conducteurs comme en usage normal.

8.4 Pour les fiches et les socles mobiles, les marques et indications spécifiées en 8.1, autres que la référence du type, doivent pouvoir être aisément visibles lorsque l'appareil est équipé de ses conducteurs et assemblé.

Les fiches et les socles mobiles pour matériel de classe II ne doivent pas être marqués du symbole de la classe II.

NOTE 1 La référence du type des appareils démontables mobiles peut être portée à l'intérieur de l'enveloppe ou du couvercle.

NOTE 2 Pour les socles mobiles multiples, il n'est pas nécessaire que chaque socle porte les indications du courant assigné, de la tension assignée, et le symbole pour la nature du courant.

8.5 Les bornes destinées exclusivement au conducteur neutre doivent être marquées de la lettre N.

Les bornes de terre destinées à la connexion du conducteur de protection doivent être marquées du symbole  .

Ces marques ne doivent pas être placées sur les vis ou d'autres pièces facilement amovibles.

NOTE 1 Les "pièces facilement amovibles" sont celles qui peuvent être enlevées au cours de l'installation normale du socle ou de l'assemblage de la fiche.

NOTE 2 Les terminaisons des appareils non démontables n'ont pas besoin d'être marquées.

Les bornes prévues pour le raccordement des conducteurs ne faisant pas partie de la fonction principale du socle doivent être clairement identifiées, à moins que leur usage soit évident ou clairement indiqué dans un diagramme de câblage qui doit être fixé à l'appareil.

L'identification de telles bornes peut être obtenue par

- leur marquage soit avec des symboles graphiques selon l'IEC 60417 soit par des couleurs et/ou par un système alphanumérique, ou
- leurs dimensions physiques ou leur emplacement relatif.

Les fils des lampes indicatrices ou des néons ne sont pas considérés comme des conducteurs au sens de ce paragraphe.

8.6 Pour les boîtes pour montage en saillie formant partie intégrante des socles de degré IP supérieur à IP4X, ou supérieur à IPX2, le code IP doit être marqué à l'extérieur de l'enveloppe associée, de façon à être facilement visible lorsque le socle est monté et équipé comme en usage normal.

8.7 La position ou les mesures spéciales (par exemple boîte, type de surface de montage, fiche, etc.) permettant d'assurer le degré de protection déclaré des socles fixes pour montage encastré et semi-encastré ayant un degré IP supérieur à IPX0 doivent être indiquées soit par marquage, soit dans la documentation du fabricant, soit dans la feuille d'instructions.

La conformité est vérifiée par examen.

8.8 Le marquage doit être durable et facilement lisible à la vision normale ou corrigée, sans grossissement supplémentaire.

La conformité est vérifiée par examen et par l'essai ci-après.

Les marquages faits par empreinte, moulage, pression, gravure ou par un LASER ne sont pas soumis à cet essai.

L'essai est réalisé en frottant le marquage pendant 15 s avec un morceau de coton imbibé d'eau, puis de nouveau pendant 15 s avec un autre morceau de coton imbibé de n-hexane 95 % (Chemical Abstracts Service Registry Number, CAS RN, 110-54-3).

NOTE Le n-hexane 95 % (Chemical Abstracts Service Registry Number, CAS RN, 110-54-3) est disponible auprès des fournisseurs comme solvant pour la Chromatographie en phase Liquide à Haute Performance (CLHP).

Lors de l'utilisation du liquide spécifié pour l'essai, les précautions d'emploi décrites dans sa fiche de sécurité doivent être respectées afin d'assurer la sécurité des personnes.

La surface testée doit être séchée après l'essai réalisé à l'eau.

Le frottement doit commencer immédiatement après avoir imbibé le coton, en appliquant une force de compression de (5 ± 1) N à une cadence d'environ un cycle par seconde (un cycle comprenant un aller-retour sur le marquage testé).

Pour les marquages ayant une longueur de plus de 20 mm, et uniquement dans ce cas, le frottement peut se limiter à une partie du marquage mais sur une distance d'au moins 20 mm,

La force de compression est appliquée au moyen d'un piston d'essai qui est enroulé dans un coton comprenant une couche de fibre de coton recouverte de gaze médicale.

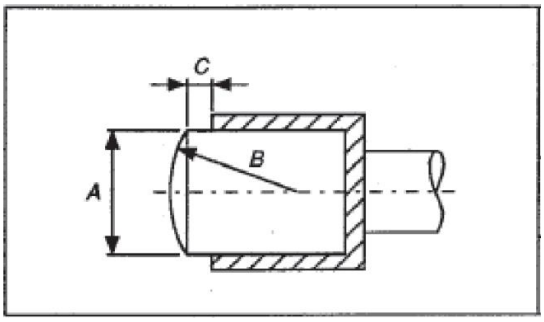
Le piston d'essai doit avoir les dimensions spécifiées à la Figure 48 et doit être fait en élastomère résistant aux solvants et ayant une dureté de 47 ± 5 Shore A (par exemple du caoutchouc synthétique).

S'il n'est pas possible d'effectuer l'essai sur des échantillons à cause de leurs formes (inaccessibilité au marquage pour le piston d'essai) :

- une pièce marquée ayant les mêmes caractéristiques que le produit peut être soumise aux essais ;

ou

– un autre piston de forme différente peut être utilisé à condition que la valeur du rayon B soit conservée.



Dimensions mm		
Diamètre A	Rayon B	Longueur C
20	20	2

Figure 48 – Dimensions du piston d'essai

9 Vérification des dimensions

9.1 Les appareils doivent être conformes aux feuilles de normes appropriées.

L'insertion des fiches dans les socles fixes ou mobiles doit être assurée par leur conformité avec les feuilles de normes appropriées.

La conformité est vérifiée au moyen de calibres C1 à C7 (employés dans l'ordre de leurs numéros) ou, en l'absence de calibre, en mesurant les dimensions.

Les dimensions des feuilles de normes et des calibres sont données en millimètres.

Avant la vérification ci-dessus, on introduit 10 fois dans les socles et on en retire 10 fois une fiche, conforme à la feuille de norme correspondante, ayant les broches aux dimensions maximales.

NOTE Il est admis d'utiliser une fiche conforme au présent document pour ces 10 insertions/retraits.

Tableau 2 – Tolérances des calibres (supprimé)

9.2 Il ne doit pas être possible, dans le cadre d'un système donné, d'insérer une fiche

– dans un socle ayant une tension assignée supérieure ou un courant assigné inférieur;
– dans un socle ayant un nombre différent de pôles sous tension, des exceptions peuvent être admises pour les socles qui sont construits spécialement dans le but de permettre l'insertion de fiches ayant un nombre inférieur de pôles, sous réserve qu'aucune situation dangereuse ne puisse se produire, par exemple une connexion entre un pôle sous tension et un contact de terre ou l'interruption du circuit de terre;
– dans un socle avec contact de terre, si la fiche est une fiche pour matériel de classe 0.

La conformité est vérifiée par examen ou par un essai manuel au moyen de calibres.

En cas de doute, l'impossibilité de l'insertion est vérifiée en appliquant pendant 1 min le calibre C1, avec une force de 150 N.

Lorsque l'utilisation de matériaux élastomères ou thermoplastiques est susceptible d'influencer le résultat de l'essai, ce dernier est effectué à une température ambiante de (35 ± 2) °C, les appareils ainsi que les calibres étant à cette température.

NOTE Pour les appareils en matériau rigide, tel que les résines thermodurcissables, les matières céramiques et analogues, la conformité aux feuilles de normes correspondantes garantit que ces exigences sont satisfaites.

9.3 Des dérogations aux dimensions spécifiées dans les feuilles de normes ne sont admises que si elles présentent des avantages techniques et ne portent pas préjudice aux appareils

conformes aux feuilles de normes en ce qui concerne leur destination et la sécurité, notamment en ce qui concerne l'interchangeabilité et la non-interchangeabilité.

Les appareils qui présentent de telles dérogations doivent cependant satisfaire à toutes les autres exigences du présent document dans la mesure où elles s'appliquent raisonnablement.

10 Protection contre les chocs électriques

NOTE Dans le cadre de cet article, le vernis, l'émail et les revêtements isolants pulvérisés ne sont pas considérés comme des matériaux isolants.

10.1 Les socles fixes, les fiches lorsqu'elles sont insérées et les socles mobiles doivent être conçus et construits de façon que, lorsqu'ils sont câblés et/ou installés comme en usage normal, les parties actives ne soient pas accessibles, même après enlèvement des parties qui peuvent être retirées sans l'aide d'un outil.

Les parties sous tension des fiches ne doivent pas être accessibles lorsque la fiche est partiellement ou complètement engagée dans un socle.

La conformité est vérifiée par examen et, si nécessaire, par l'essai suivant.

L'essai est effectué sur l'échantillon installé comme pour un usage normal et équipé de conducteurs de la plus petite section nominale spécifiée au Tableau 3, l'essai étant ensuite répété en utilisant des conducteurs de la plus grande section nominale.

Le doigt d'essai, calibre d'essai B de la NF EN 61032:1998, est appliqué dans toutes les positions possibles, un indicateur électrique de tension comprise entre 40 V et 50 V étant utilisé pour montrer le contact avec les parties concernées.

Pour les fiches, le doigt d'essai est appliqué quand la fiche est partiellement engagée et quand elle est complètement engagée dans un socle.

Dans le cas d'appareils pour lesquels l'utilisation de matériaux thermoplastiques ou élastomères est susceptible d'avoir une influence sur ces exigences, un essai supplémentaire est effectué à une température ambiante de (35 ± 2) °C, les appareils étant à cette température.

Pendant cet essai supplémentaire, l'appareil est soumis pendant 1 min à une force de 75 N, appliquée à l'aide de l'extrémité d'un doigt d'épreuve rigide (calibre d'essai 11 de la NF EN 61032:1998). Ce doigt, avec le détecteur électrique mentionné ci-dessus, est placé en tous endroits où un excès de souplesse de la matière isolante pourrait compromettre la sécurité de l'appareil, n'est pas appliqué aux membranes ou analogues, et est appliqué aux parois minces défonçables avec une force de 10 N seulement.

Pendant cet essai, l'appareil ainsi que le dispositif de montage associé ne doivent pas se déformer à un degré tel que les dimensions indiquées dans les feuilles de normes les concernant et garantissant la sécurité soient modifiées exagérément, et aucune partie sous tension ne doit devenir accessible.

Chaque échantillon de fiche ou de socle mobile est ensuite comprimé entre deux surfaces planes pendant 5 min, avec une force de 150 N, comme représenté à la Figure 8. 15 min après l'enlèvement de l'appareil d'essai, les échantillons ne doivent pas présenter de déformation telle que les dimensions indiquées dans les feuilles de normes les concernant et garantissant la sécurité soient modifiées exagérément.

10.2 Les parties accessibles lorsque l'appareil est câblé et installé comme en usage normal doivent être en matériau isolant sauf si ces parties satisfont aux exigences de 10.2.1 ou 10.2.2, et à l'exception des petites vis et des pièces similaires, isolées des parties sous tension, pour la fixation des parties principales, des capots ou des plaques de recouvrement des socles.

La conformité est vérifiée par examen et, si nécessaire, par les essais du 10.2.1 ou du 10.2.2.

10.2.1 Les parties métalliques accessibles sont protégées par une isolation supplémentaire faite de revêtements ou de cloisons isolants fixés aux capots ou plaques de recouvrement, ou

encore au corps des appareils, de façon à ne pas pouvoir être enlevés sans être endommagés définitivement.

Alternativement, ils peuvent être conçus de façon à ne pas pouvoir être remis en place dans une position incorrecte, les appareils étant rendus inaptes à fonctionner ou manifestement incomplets en leur absence.

De plus, les capots ou plaques de recouvrement doivent être conçus de telle sorte qu'il n'y ait aucun risque de contact accidentel entre les parties sous tension et les parties métalliques accessibles, par exemple par l'intermédiaire de leurs vis de fixation, même si un conducteur se détache de sa borne et si des précautions sont prises pour éviter que les lignes de fuite ou les distances dans l'air ne deviennent inférieures aux valeurs spécifiées dans le Tableau 23.

Dans le cas de l'introduction d'une seule broche de fiche, l'exigence indiquée en 10.3 s'applique.

La conformité est vérifiée par examen.

Les revêtements ou cloisons isolants mentionnés ci-dessus doivent être conformes à l'essai des Articles 17 et 27.

10.2.2 Les parties métalliques accessibles sont reliées à la terre de façon fiable par une connexion de faible résistance, après fixation du couvercle ou de la plaque de recouvrement.

Les lignes de fuite et les distances dans l'air entre les broches sous tension d'une fiche complètement engagée et le couvercle métallique mis à la terre d'un socle doivent être conformes respectivement aux points 2 et 7 du Tableau 23; en outre, l'exigence indiquée en 10.3 s'applique.

NOTE 1 Des vis de fixation ou autres moyens sont admis.

La conformité est vérifiée par examen et par l'essai de 11.5.

10.3 Il ne doit pas être possible d'établir un contact entre la broche d'une fiche et l'alvéole d'un socle sous tension tant qu'une autre broche est accessible.

La conformité est vérifiée par un essai manuel et au moyen du calibre C1.

Pour les appareils ayant des enveloppes ou corps en matière thermoplastique, l'essai est effectué à une température ambiante de (35 ± 2) °C, l'appareil ainsi que le calibre étant à cette température.

Pour les socles ayant des enveloppes ou corps en caoutchouc ou en polychlorure de vinyle, le calibre est appliqué avec une force de 75 N pendant 1 min.

Pour les socles fixes munis de capots ou plaques de recouvrement métalliques, une distance dans l'air d'au moins 2 mm est requise entre la broche et une alvéole, lorsqu'une ou plusieurs autres broches sont en contact avec les capots ou les plaques de recouvrement métalliques.

NOTE 1 L'introduction d'une seule broche de fiche peut être empêchée par l'emploi d'au moins un des moyens suivants :

– un couvercle ou une plaque de recouvrement de dimensions suffisamment grandes;

– d'autres moyens (par exemple, des obturateurs).

10.4 Les parties extérieures des fiches doivent être en matériau isolant, à l'exception des vis d'assemblage et pièces similaires, ainsi que celles des broches sous tension et de terre, barrettes de terre et épaulements métalliques des broches de fiches et les parties métalliques accessibles répondant aux prescriptions de 10.2.1 ou 10.2.2.

La périphérie des épaulements éventuels des broches doit être inscrite dans un cercle coaxial de diamètre 8 mm.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais de 10.2.1 ou 10.2.2.

10.5 Les socles doivent être construits de façon telle que les parties sous tension ne soient pas accessibles sans qu'une fiche y soit insérée, avec les calibres des Figures 9 et 10.

Les calibres doivent seulement être appliqués aux entrées correspondantes des alvéoles sous tension et ne doivent pas toucher les parties sous tension.

Pour réaliser ce degré de protection, les socles doivent être construits de façon que les alvéoles sous tension soient automatiquement recouverts par un écran (obturateur) lorsque la fiche est retirée.

Le dispositif pour répondre à cette exigence doit être tel qu'il ne puisse être facilement commandé autrement que par une fiche, et il ne doit pas dépendre de parties susceptibles d'être perdues.

Un indicateur électrique, de tension comprise entre 40 V et 50 V inclus, est utilisé pour déceler le contact avec la partie concernée.

La conformité est vérifiée par examen et, pour les socles avec une fiche complètement retirée, en appliquant les calibres ci-dessus comme suit.

Le calibre, conformément à la Figure 9, est appliqué aux entrées des alvéoles correspondant aux contacts sous tension avec une force de 20 N.

Le calibre est appliqué aux obturateurs, dans la position la plus défavorable, successivement dans trois directions, au même endroit, pendant approximativement 5 s dans chacune des trois directions.

Durant chaque application, le calibre ne doit pas être tourné et doit être appliqué de façon telle que la force de 20 N soit maintenue. Aucune force n'est appliquée lors du déplacement du calibre d'une direction à la suivante, mais le calibre ne doit pas être retiré.

Un calibre d'acier conforme à la Figure 10 est ensuite appliqué avec une force de 1 N et dans trois directions, pendant approximativement 5 s dans chaque direction, avec des mouvements indépendants, en retirant le calibre après chaque mouvement.

Pour les socles ayant des enveloppes ou corps en matériau thermoplastique, l'essai est effectué à une température ambiante de (35 ± 2) °C, le socle ainsi que le calibre étant à cette température.

10.6 Les contacts de terre éventuels d'un socle doivent être conçus de façon qu'ils ne puissent pas être déformés par l'introduction d'une fiche, à un point tel que la sécurité soit compromise.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

Le socle est placé dans une position telle que les alvéoles soient en position verticale.

Une force de poussée de 150 N est appliquée axialement à la broche de terre pendant 1 min

NOTE Un essai de traction sur la broche de terre est à l'étude.

Après cet essai, le socle doit encore être conforme aux exigences de l'Article 9.

10.7 Les socles avec ou sans couvercle, classés selon 7.2.1 b), doivent être construits de telle façon que, lorsqu'ils sont montés et raccordés comme en usage normal, les parties actives ne soient pas accessibles au fil d'essai d'un diamètre de 1 mm (voir Figure 10).

La conformité est vérifiée en appliquant, avec le fil d'essai d'un diamètre de 1,0 mm (voir Figure 10), une force de 1 N sur toutes les surfaces accessibles dans les conditions les plus défavorables, la fiche n'étant pas insérée, avec le couvercle ouvert, le cas échéant.

Pour les socles dont le corps ou l'enveloppe sont en matériau thermoplastique, l'essai est fait à une température ambiante de (35 ± 2) °C, le socle et le calibre étant à cette température.

Pendant cet essai, le calibre ne doit pas pouvoir accéder aux parties actives.

Un indicateur électrique, identique à celui décrit en 10.1, doit être utilisé.

11 Dispositions pour la mise à la terre

11.1 Les appareils avec contact de terre doivent être construits de façon que, lors de l'insertion de la fiche, la connexion de terre soit établie avant que les broches transportant le courant de la fiche soient mises sous tension.

Lors du retrait de la fiche, les broches par lesquelles passe le courant doivent se séparer avant que la connexion de terre soit rompue.

La conformité est vérifiée par examen des plans de fabrication, en tenant compte de l'effet des tolérances et en vérifiant les échantillons par rapport à ces plans.

NOTE La conformité aux feuilles de normes les concernant garantit la conformité à cette exigence.

11.2 Les bornes de terre des appareils démontables doivent être conformes aux exigences appropriées de l'Article 12.

Elles doivent être de même taille que les bornes correspondantes pour les conducteurs d'alimentation.

Les bornes de terre des appareils démontables avec contact de terre doivent être internes.

Les bornes de terre des socles fixes doivent être fixées à la base ou à une partie fixée à la base de façon sûre.

Les parties du circuit de terre doivent être d'une seule pièce ou doivent être assemblées de façon sûre par rivetage, brasage ou procédé analogue.

NOTE Lors de l'examen de la fiabilité de la connexion entre les parties du circuit de terre, il est tenu compte des effets possibles de la corrosion.

11.3 Les parties métalliques accessibles des socles fixes avec contacts de terre, qui sont susceptibles d'être mises sous tension en cas de défaut d'isolement doivent être reliées de façon permanente et sûre à la borne de terre.

NOTE 1 Cette exigence ne s'applique pas aux parties métalliques accessibles mentionnées au 10.2.1.

NOTE 2 Dans le cadre de cette exigence, les petites vis et les pièces similaires, électriquement séparées des parties sous tension, servant à fixer les parties principales, les capots ou les plaques de recouvrement, ne sont pas considérées comme des parties accessibles susceptibles d'être mises sous tension en cas de défaut d'isolement.

NOTE 3 Cette exigence signifie que, pour les socles fixes à enveloppes métalliques ayant une borne de terre extérieure, cette borne est reliée à la borne fixée à la base.

11.4 Les socles ayant un degré IP supérieur à IPX0, pourvus d’une enveloppe en matériau isolant et ayant plusieurs entrées de câbles, doivent être équipés d'une borne de terre intérieure fixe ou d’un espace approprié pour une borne flottante permettant le raccordement d'un conducteur entrant et d'un conducteur sortant pour la continuité du circuit de terre, à moins que la borne de terre du socle lui-même ne soit conçue pour permettre le raccordement de conducteurs de terre d'arrivée et de départ.

Les bornes flottantes ne sont pas soumises aux exigences de l’Article 12 mais doivent être conformes à la NF EN 60998-1.

La conformité aux exigences de 11.2 à 11.4 est vérifiée par examen et par les essais de l'Article 12.

La conformité aux exigences visant à assurer un espace approprié pour les bornes flottantes est vérifiée en effectuant un essai de raccordement utilisant le type de borne spécifié par le fabricant.

11.5 La connexion entre la borne de terre et les parties métalliques accessibles qui doivent y être reliées doit être de faible résistance.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

On fait passer un courant produit par une source alternative de tension à vide ne dépassant pas 12 V et égal à 1,5 fois le courant assigné ou 25 A, selon la valeur la plus grande, entre la borne de terre et chacune des parties métalliques accessibles l'une après l'autre.

La chute de tension entre la borne de terre et la partie métallique accessible est mesurée et la résistance est calculée à partir du courant et de cette chute de tension.

En aucun cas, la résistance ne doit dépasser 0,05 Ω.

NOTE On prendra soin que la résistance de contact entre l'extrémité de la sonde de mesure et la partie métallique en essai n'influence pas les résultats de l'essai.

12 Bornes et terminaisons

Tous les essais de bornes, à l'exception de l'essai de 12.3.11, doivent être effectués après les essais de l'Article 16.

12.1 Généralités

12.1.1 Les socles fixes doivent être munis de bornes à vis ou de bornes sans vis.

Les fiches démontables et les socles mobiles démontables doivent être munis de bornes à vis.

Si des conducteurs souples pré-étamés sont utilisés, on doit faire en sorte que, dans les bornes à vis, la zone pré-étamée soit en dehors de la zone serrée lorsqu'elle est raccordée comme en usage normal.

Les dispositifs de serrage des conducteurs dans les bornes ne doivent servir à la fixation d'aucun autre constituant, bien qu'ils puissent maintenir les bornes en place ou les empêcher de tourner.

12.1.2 Les appareils non démontables doivent être munis de connexions soudées, brasées, serties ou de connexions permanentes (terminaisons) aussi efficaces; les connexions avec organes de serrage à vis ne doivent pas être utilisées.

Les connexions utilisant des bornes plates à connexion rapide (clip/languette) sont admises à condition que l'ensemble soit verrouillé mécaniquement. En cas de doute, le verrouillage mécanique est vérifié en appliquant une traction de 30 N pendant 30 s dans la direction la plus défavorable. Le clip doit rester en place.

Les connexions faites par sertissage d'un conducteur souple pré-étamé ne sont pas permises à moins que la zone pré-étamée ne se trouve en dehors du sertissage.

NOTE 1 Les conducteurs en cuivre à brins étamés sont autorisés.

12.1.3 *La conformité est vérifiée par examen et par les essais de 12.2 ou 12.3, suivant le cas.*

12.1.4 Les socles peuvent comporter des coupleurs d'installation (connecteurs mâles et/ou femelles), à la place de leurs bornes ou terminaisons.

Ces coupleurs d'installation doivent être conformes à la NF EN 61535 et avoir les mêmes caractéristiques de courant et de tension assignées que les socles de prise de courant auxquels ils sont associés.

Ces coupleurs peuvent être incorporés ou fixés à une partie constitutive du socle, de son boîtier ou enveloppe ou bien y être raccordés par des conducteurs appropriés.

De tels coupleurs d'installation, ainsi que ceux pouvant y être connectés, n'étant pas destinés à être aisément connectés ou déconnectés de façon fortuite et/ou intentionnelle par des utilisateurs non avertis, ils doivent respecter la/les exigences suivantes :

- être situés à l'intérieur du boîtier du socle de prise de courant, ou
- être situés à l'intérieur d'une enveloppe les recouvrant (couvercle ou capot) associée au socle de prise de courant, dans ce cas l'accès pour leur connexion ou leur déconnexion ne doit pouvoir être réalisé qu'à l'aide d'un outil, par exemple un tournevis, ou
- être situés à l'extérieur du socle de prise de courant ou de son boîtier sous réserve que leur déconnexion ne puisse être réalisée qu'à l'aide d'un outil. Cette construction n'est toutefois pas admise pour les socles fixes montés en saillie, ou
- être situés dans une goulotte, un faux plafond, un faux plancher ou une boîte de raccordement.

La conformité est vérifiée par examen d'un socle de prise de courant, câblé et installé comme en usage normal selon les indications du fabricant.

12.2 Bornes à vis pour conducteurs extérieurs en cuivre

12.2.1 Les appareils doivent être munis de bornes qui doivent permettre la connexion convenable des conducteurs en cuivre ayant les sections nominales indiquées dans le Tableau 3.

Tableau 3 – Correspondance entre les courants assignés et les sections nominales pour le raccordement des conducteurs en cuivre

Courant et type d'appareil	Conducteurs rigides en cuivre (massifs ou câblés) [1]		Conducteurs souples en cuivre	
	Section nominale mm²	Diamètre du conducteur le plus gros mm	Section nominale mm²	Diamètre du conducteur le plus gros mm
6 A	-	-	De 0,75 à 1,5 compris	1,8
16 A 2P et 2P + ⏚ (appareil fixe)	De 1,5 à 2 × 2,5 compris	2,2	-	-
16 A 2P et 2P + ⏚ (appareil mobile)	–	–	De 0,75 à 1,5 compris	1,8

[1] L'emploi de conducteurs souples est permis.

Le logement des conducteurs doit être au minimum celui spécifié aux Figures 2, 3, 4 ou 5.

La conformité est vérifiée par examen, par mesure et par introduction de conducteurs de la plus petite et de la plus grande section nominale spécifiée.

12.2.2 Les bornes à vis doivent permettre le raccordement du conducteur sans préparation spéciale.

La conformité est vérifiée par examen.

NOTE Le terme "préparation spéciale" comprend l'étamage des fils du conducteur, l'utilisation de cosses, la formation d'œillets, etc., mais ne comprend pas la remise en forme du conducteur avant son introduction dans la borne, ou le torsadage d'un conducteur souple pour en consolider l'extrémité.

12.2.3 Les bornes à vis doivent avoir une résistance mécanique appropriée.

Les vis et les écrous pour le serrage des conducteurs doivent avoir un pas métrique ISO ou un pas comparable en filetage et en résistance mécanique.

Les vis ne doivent pas être en métal doux ou sujet à craquelures, tel que le zinc ou l'aluminium.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais de 12.2.6 et 12.2.8.

12.2.4 Les bornes à vis doivent résister à la corrosion.

Les bornes dont le corps est fait de cuivre ou d'alliage de cuivre, tel que spécifié en 26.5, sont considérées comme répondant à cette exigence.

12.2.5 Les bornes à vis doivent être conçues et construites de manière qu'elles serrent le ou les conducteurs sans le ou les endommager.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

La borne est placée dans l'appareil d'essai selon la Figure 11 et est équipée d'un ou plusieurs conducteurs rigides, massifs ou câblés et/ou de câbles souples conformément au Tableau 3: d'abord avec des conducteurs de la plus petite section et ensuite avec des conducteurs de la plus grande section nominale, les vis ou écrous de serrage étant serrés avec le couple de valeur conforme au Tableau 6.

S'il n'existe pas de conducteurs rigides câblés, l'essai peut être effectué avec des conducteurs rigides massifs seulement. Dans ce cas, aucun essai complémentaire n'est nécessaire.

La longueur du conducteur d'essai doit être de 75 mm supérieure à la hauteur (H) spécifiée au Tableau 9.

L'extrémité du conducteur est passée à travers un manchon de taille appropriée dans un plateau placé à une hauteur (H) en dessous de l'équipement comme indiqué au Tableau 9. Le manchon est placé dans un plan horizontal de telle manière que sa ligne médiane décrive un cercle de 75 mm de diamètre, concentrique par rapport au centre de l'organe de serrage, dans le plan horizontal; on fait alors tourner le plateau à une vitesse de (10 ± 2) t/mn.

La distance entre l'entrée de l'organe de serrage et la surface supérieure du manchon doit être égale à la hauteur H, spécifiée au Tableau 9, ± 15 mm. Le manchon peut être lubrifié afin d'empêcher la retenue, la torsion ou la rotation du conducteur isolé.

Une masse telle que spécifiée au Tableau 9 est suspendue à l'extrémité du conducteur. La durée de l'essai est de 15 min environ.

Pendant l'essai, le conducteur ne doit ni s'échapper de l'organe de serrage ni se casser près de l'organe de serrage et il ne doit pas être endommagé de façon telle qu'il soit rendu impropre à un usage ultérieur.

L'essai doit être répété avec des conducteurs rigides massifs quand ils existent, si le premier essai a été effectué avec des conducteurs rigides câblés.

12.2.6 Les bornes à vis doivent être conçues de manière qu'elles serrent le conducteur de façon fiable entre des surfaces métalliques.

La conformité est vérifiée par examen et par l'essai suivant.

Les bornes sont équipées de conducteurs rigides massifs ou câblés, pour socles fixes, et de conducteurs souples, pour fiches et socles mobiles, de la plus petite section nominale et de la plus grande section nominale spécifiée au Tableau 3, les vis de la borne étant serrées avec un couple égal aux deux tiers de celui mentionné dans la colonne appropriée du Tableau 6.

Si la vis a une tête hexagonale fendue, le couple appliqué est égal aux deux tiers de celui qui est indiqué dans la colonne 3 du Tableau 6.

Chaque conducteur est ensuite soumis à une traction comme indiqué au Tableau 4, appliquée sans à-coups pendant 1 min dans la direction de l'axe du logement du conducteur.

Tableau 4 – Valeurs pour l'essai de traction appliqué aux bornes à vis

Section nominale de conducteurs acceptée par la borne mm²	**Traction** N
Supérieure à 0,75 jusqu'à 1,5 inclus	40
Supérieure à 1,5 jusqu'à 2,5 inclus	50

Si l'organe de serrage est prévu pour deux ou trois conducteurs, la traction appropriée est appliquée successivement à chaque conducteur.

Pendant l'essai, le conducteur ne doit pas se déplacer de façon appréciable dans la borne.

12.2.7 Les bornes à vis doivent être conçues ou placées de manière telle que ni un conducteur rigide massif, ni un brin d'un conducteur câblé ne puissent s'échapper alors que les vis ou écrous sont serrés.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

Les bornes sont équipées de conducteurs ayant la plus grande section nominale spécifiée au Tableau 3.

Les bornes des socles fixes sont vérifiées avec des conducteurs rigides massifs et des conducteurs rigides câblés.

Les bornes des fiches et des socles mobiles sont vérifiées avec des conducteurs souples.

Les bornes prévues pour le repiquage de deux ou trois conducteurs sont vérifiées en les équipant du nombre de conducteurs autorisé.

Les bornes sont équipées de conducteurs ayant la composition indiquée au Tableau 5.

Tableau 5 – Constitution des conducteurs

Section nominale mm²	**Nombre de fils (*n*) et diamètre nominal des conducteurs** *n* x mm		
	Conducteurs souples	**Conducteurs rigides massifs**	**Conducteurs rigides câblés**
0,75	24 x 0,20	–	–
1,0	32 x 0,20	1 x 1,13	7 x 0,42
1,5	30 x 0,25	1 x 1,38	7 x 0,52
2,5	50 x 0,25	1 x 1,78	7 x 0,67

Avant insertion dans l'organe de serrage de la borne, le ou les brins des conducteurs rigides massifs ou câblés sont redressés; les conducteurs rigides câblés peuvent être, en outre, torsadés pour les remettre approximativement dans leur forme initiale; les conducteurs souples sont torsadés dans un sens de telle sorte que l'on réalise une torsion uniforme d'un tour complet sur une longueur approximative de 20 mm.

Le conducteur est introduit dans l'organe de serrage de la borne sur la distance minimale prescrite ou, dans le cas où aucune distance n'est prescrite, jusqu'à ce qu'il apparaisse sur la face opposée de la borne et dans la position la plus susceptible de favoriser l'échappement d'un brin.

La vis de serrage est alors serrée avec un couple égal aux deux tiers de celui indiqué dans la colonne appropriée du Tableau 6.

Pour les conducteurs souples, l'essai est répété avec un nouveau conducteur qui est torsadé comme précédemment mais en sens inverse.

Après l'essai, aucun brin du ou des conducteurs ne doit s'être échappé de l'organe de serrage réduisant ainsi les lignes de fuites et distances dans l'air en dessous des valeurs indiquées au Tableau 23.

12.2.8 Les bornes à vis doivent être fixées ou situées dans l'appareil de façon que lorsque les vis ou écrous de serrage sont serrés ou desserrés, les bornes ne prennent pas de jeu par rapport à leur fixation sur les appareils.

NOTE 1 Ces exigences n'impliquent pas que les bornes soient conçues de manière telle que leur rotation ou déplacement soient empêchés, mais tout mouvement est suffisamment limité pour empêcher la non-conformité avec le présent document.

NOTE 2 L'utilisation d'une matière de remplissage ou d'une résine est considérée comme suffisante pour empêcher une borne de prendre du jeu à condition que

- la matière de remplissage ou la résine ne soit pas soumise à des contraintes en usage normal, et
- l'efficacité de la matière de remplissage ou de la résine ne soit pas altérée par les températures atteintes par la borne dans les conditions les plus défavorables spécifiées dans le présent document.

La conformité est vérifiée par examen, par mesure, et par l'essai suivant.

Un conducteur rigide massif en cuivre de la plus grande section nominale spécifiée au Tableau 3 est introduit dans la borne.

S'il n'existe pas de conducteurs rigides massifs, l'essai peut être effectué avec des conducteurs rigides câblés seulement.

Avant insertion dans l'organe de serrage de la borne, le ou les brins des conducteurs rigides massifs ou câblés sont redressés; les conducteurs rigides câblés peuvent être, en outre, torsadés pour les remettre approximativement dans leur forme initiale.

Le conducteur est introduit dans l'organe de serrage de la borne sur la distance minimale prescrite ou, dans le cas où aucune distance n'est prescrite, jusqu'à ce qu'il apparaisse sur la face opposée de la borne et dans la position la plus susceptible de favoriser l'échappement d'un brin.

Les vis et les écrous sont serrés et desserrés cinq fois au moyen d'un tournevis ou d'une clef d'essai approprié, le couple appliqué lors du serrage étant égal à la plus grande des valeurs indiquées dans la colonne appropriée du Tableau 6 ou dans le tableau des Figures 2, 3 ou 4 appropriées.

Le conducteur est déplacé chaque fois que la vis ou l'écrou est desserré.

Lorsqu'une vis a une tête hexagonale fendue, on effectue seulement l'essai avec le tournevis, avec les valeurs du couple données dans la colonne 3.

Tableau 6 – Couples de serrage pour la vérification de la résistance mécanique des bornes à vis

Diamètre nominal du filetage mm	Couple Nm		
	1[a]	2[b]	3[c]
jusqu'à 2,8 inclus	0,2	0,4	--
Au-dessus de 2,8 et jusqu'à 3,0 inclus	0,25	0,5	-
Au-dessus de 3,0 et jusqu'à 3,2 inclus	0,3	0,6	-
Au-dessus de 3,2 et jusqu'à 3,6 inclus	0,4	0,8	-
Au-dessus de 3,6 et jusqu'à 4,1 inclus	0,7	1,2	1,2
Au-dessus de 4,1 et jusqu'à 4,7 inclus	0,8	1,8	1,2
Au-dessus de 4,7 et jusqu'à 5,3 inclus	0,8	2,0	1,4

[a] La colonne 1 s'applique aux vis sans tête, si la vis, lorsqu'elle est serrée, ne dépasse pas du trou et aux autres vis qui ne peuvent être serrées au moyen d'un tournevis ayant une lame plus large que le diamètre de la vis. Le diamètre à prendre en compte correspond à la longueur de fente pour le tournevis.

[b] La colonne 2 s'applique aux vis qui sont serrées au moyen d'un tournevis et aux vis et écrous qui sont serrés par d'autres moyens qu'un tournevis.

[c] La colonne 3 s'applique aux autres écrous des bornes à capots taraudés qui sont serrées au moyen d'un tournevis.

Pendant l'essai, les bornes ne doivent pas prendre de jeu et on ne doit constater aucun dommage tel que bris de vis ou détérioration des têtes, fentes (rendant impossible l'utilisation du tournevis approprié), des filetages, des rondelles ou des étriers susceptibles de nuire à l'usage ultérieur des bornes.

NOTE 1 Pour les bornes à capots taraudés le diamètre nominal spécifié est celui de la tige fendue.

NOTE 2 Il convient que la forme de la lame du tournevis d'essai soit adaptée à la tête de la vis à essayer.

NOTE 3 Les vis ou écrous ne sont pas serrés par à-coups.

12.2.9 Les vis ou écrous de serrage des bornes de terre doivent être convenablement protégés contre un desserrage accidentel et il ne doit pas être possible de les desserrer sans l'aide d'un outil.

La conformité est vérifiée par un essai manuel.

NOTE En général, les modèles de bornes représentés aux Figures 2, 3, 4 et 5 procurent une élasticité suffisante pour répondre à cette exigence; pour d'autres modèles, des dispositions spéciales telles que l'utilisation d'une pièce élastique adéquate qui ne peut pas être retirée par inadvertance, peuvent être nécessaires.

12.2.10 Les bornes de terre à vis doivent être telles qu'il n'existe aucun risque de corrosion résultant du contact entre elles et le cuivre du conducteur de terre ou d'autres métaux qui se trouvent en contact avec elles.

Le corps des bornes de terre doit être en laiton ou autre métal présentant une résistance similaire à la corrosion à moins qu'il ne fasse partie du cadre ou de l'enveloppe métallique; dans ce cas, la vis ou l'écrou doit être en laiton ou autre métal présentant la même résistance à la corrosion.

Si le corps de la borne de terre fait partie d'un cadre ou d'une enveloppe en alliage d'aluminium, des précautions doivent être prises pour éviter le risque de corrosion résultant du contact entre le cuivre et l'aluminium ou ses alliages.

La conformité est vérifiée par examen.

NOTE Les vis ou écrous en acier traité pour supporter l'essai de corrosion sont considérés comme étant faits d'un métal de même résistance à la corrosion que le laiton.

12.2.11 Pour les bornes à trou, la distance entre la vis de serrage et l'extrémité du conducteur, lorsque celui-ci est introduit à fond, doit être au moins celle spécifiée à la Figure 2.

NOTE La distance minimale entre la vis de serrage et l'extrémité du conducteur s'applique seulement aux bornes à trou que le conducteur ne peut pas traverser directement.

Pour les bornes à capot taraudé, la distance entre la partie fixe et l'extrémité du conducteur, lorsque celui-ci est introduit à fond, doit être au moins celle spécifiée à la Figure 5.

La conformité est vérifiée par mesure, après avoir introduit et serré à fond un conducteur massif de la plus grande section nominale spécifiée au Tableau 3.

12.3 Bornes sans vis pour conducteurs externes en cuivre

12.3.1 Les bornes sans vis peuvent être soit du type prévu seulement pour les conducteurs rigides en cuivre, soit du type convenant à la fois aux conducteurs rigides et aux conducteurs souples en cuivre.

Pour ce dernier type, les essais doivent être effectués d'abord avec des conducteurs rigides et ensuite répété avec des conducteurs souples.

NOTE Le Paragraphe 12.3.1 ne s'applique pas aux socles pourvus de

- bornes sans vis nécessitant la fixation de pièces spéciales sur les âmes des conducteurs avant le serrage dans la borne sans vis, par exemple, les raccords de connexion à clips ;
- bornes sans vis nécessitant un torsadage des âmes des conducteurs, par exemple celles avec épissure ;
- bornes sans vis assurant un contact direct avec l'âme des conducteurs au moyen de lames ou de pointes pénétrant à travers l'enveloppe isolante.

12.3.2 Les bornes sans vis doivent être munies de deux organes de serrage permettant chacun le raccordement convenable de conducteurs rigides ou de conducteurs en cuivre rigides et souples ayant les sections nominales indiquées dans le Tableau 7.

Tableau 7 – Correspondance entre les courants assignés et les sections des conducteurs en cuivre raccordables des bornes sans vis

Courant assigné A	**Conducteurs**		
	Section nominale mm²	**Diamètre de l'âme du plus grand conducteur rigide** mm	**Diamètre de l'âme du plus grand conducteur souple** mm
16	De 1,5 à 2,5 inclus	2,2	2,4

Lorsque deux conducteurs doivent être raccordés, chaque conducteur doit être introduit dans un organe de serrage séparé indépendant (mais non nécessairement dans des trous séparés).

La conformité est vérifiée par examen et par l'insertion de conducteurs de la plus petite section nominale et de la plus grande section nominale spécifiée.

12.3.3 Les bornes sans vis doivent permettre le raccordement du conducteur sans préparation spéciale.

La conformité est vérifiée par examen.

NOTE Le terme "préparation spéciale" comprend l'étamage des fils du conducteur, l'utilisation d'embouts, etc., mais ne comprend pas la remise en forme du conducteur avant son introduction dans la borne ou le torsadage d'un conducteur souple pour en consolider l'extrémité.

12.3.4 Les parties des bornes sans vis principalement prévues pour le passage du courant doivent être constituées de matériau conforme aux spécifications données en 26.5.

La conformité est vérifiée par examen et par analyse chimique.

NOTE Les ressorts, organes élastiques, plaquettes de serrage et organes analogues ne sont pas considérés comme des parties principalement destinées au passage du courant.

12.3.5 Les bornes sans vis doivent être conçues de telle façon qu'elles serrent les conducteurs spécifiés avec une pression de contact suffisante et sans dommage exagéré pour le conducteur.

L'âme du conducteur doit être serrée entre des surfaces métalliques.

NOTE Les conducteurs sont considérés comme exagérément endommagés s'ils présentent des empreintes profondes ou tranchantes appréciables.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais de 12.3.10.

12.3.6 La façon de réaliser l'insertion et la déconnexion des conducteurs doit être facile à reconnaître.

La déconnexion prévue d'un conducteur doit nécessiter une opération, autre qu'une seule traction sur le conducteur, susceptible d'être effectuée manuellement à l'aide ou non d'un outil d'usage courant.

Il ne doit pas être possible de confondre l'ouverture prévue pour l'utilisation d'un outil qui permet la connexion et la déconnexion avec l'ouverture prévue pour le conducteur.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais de 12.3.10.

12.3.7 Les bornes sans vis destinées à être utilisées pour l'interconnexion d'au moins deux conducteurs doivent être conçues de façon que :

– le serrage de l'un des conducteurs soit indépendant du serrage du ou des autres conducteurs ;
– lors de la connexion ou de la déconnexion, les conducteurs puissent être connectés ou déconnectés soit en même temps, soit séparément.
– chaque conducteur doive être introduit dans un organe de serrage séparé (pas nécessairement dans des orifices séparés) ;
– il soit possible de serrer de façon sûre n'importe quel nombre de conducteurs jusqu'au maximum prévu.

La conformité est vérifiée par examen et par des essais manuels avec les conducteurs appropriés (en nombre et en dimensions).

12.3.8 Les bornes sans vis des socles fixes doivent être conçues de façon telle que l'insertion convenable du conducteur apparaisse de manière évidente et qu'une mauvaise insertion soit empêchée par une butée, si une insertion ultérieure est susceptible de réduire les lignes de fuite et/ou distances d'isolement dans l'air prescrites au Tableau 23 ou d'influencer le fonctionnement du socle.

La conformité est vérifiée par examen.

12.3.9 Les bornes sans vis doivent être fixées correctement au socle.

Elles ne doivent pas prendre de jeu lors de la connexion ou de la déconnexion des conducteurs pendant l'installation.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais de 12.3.10.

Un recouvrement par de la matière de remplissage sans autre moyen de blocage n'est pas suffisant. Des résines autodurcissables peuvent cependant être utilisées pour bloquer les bornes qui ne sont pas soumises à des efforts mécaniques en usage normal.

12.3.10 Les bornes sans vis doivent supporter les contraintes mécaniques se produisant en usage normal.

La conformité est vérifiée par les essais suivants qui sont effectués avec des conducteurs non isolés sur une borne sans vis de chaque échantillon, en utilisant un nouvel échantillon pour chaque essai.

L'essai est effectué avec des conducteurs rigides massifs en cuivre, d'abord avec des conducteurs de la plus grande section nominale, puis avec des conducteurs de la plus petite section nominale, spécifiées dans le Tableau 7.

Les conducteurs sont connectés et déconnectés cinq fois, des conducteurs neufs étant utilisés à chaque fois sauf à la cinquième fois, les conducteurs utilisés pour la quatrième connexion étant alors serrés au même endroit. Pour chaque connexion, les conducteurs sont poussés aussi loin que possible dans la borne ou sont insérés de façon qu'un raccordement convenable soit évident.

Après chaque connexion, le conducteur est soumis à une force de traction ayant la valeur indiquée dans le Tableau 8, la force de traction étant appliquée sans secousses pendant 1 min suivant l'axe longitudinal du logement du conducteur.

Tableau 8 – Valeur pour l'essai de traction aux bornes sans vis

Courant assigné A	**Force de traction** N
16	30

Pendant l'application de la traction, le conducteur ne doit pas sortir de la borne sans vis.

L'essai est alors répété avec des conducteurs rigides câblés, en cuivre, de la plus grande section nominale et de la plus petite section nominale, spécifiées en 12.3.2; ces conducteurs ne sont toutefois connectés et déconnectés qu'une seule fois.

Les bornes sans vis prévues pour conducteurs rigides et pour conducteurs souples doivent être essayées aussi avec des conducteurs souples, en effectuant cinq connexions et cinq déconnexions.

Pour les socles fixes avec bornes sans vis, chaque conducteur est soumis pendant 15 min à un mouvement circulaire de (10 ± 2) tr/min, en utilisant un appareil dont un exemple est donné à la Figure 11. Pendant cet essai, une masse ayant la valeur indiquée au Tableau 9 est suspendue à l'extrémité du conducteur.

Tableau 9 – Valeurs pour les essais de flexion sous charge des conducteurs en cuivre

Section nominale du conducteur mm²	**Diamètre du trou du manchon** [a] mm	**Hauteur H** mm	**Masse pour le conducteur** kg
0,5	6,5	260	0,3
0,75	6,5	260	0,4
1,0	6,5	260	0,4
1,5	6,5	260	0,4
2,5	9,5	280	0,7
a) Si le diamètre du trou du manchon n'est pas assez grand pour recevoir le conducteur sans retenue, on peut utiliser un manchon dont la taille du trou est la plus proche.			

Pendant l'essai, le conducteur ne doit pas se déplacer notablement dans l'organe de serrage.

Après ces essais, ni les bornes, ni les organes de serrage ne doivent avoir pris de jeu et les conducteurs ne doivent présenter aucune détérioration nuisant à leur emploi ultérieur.

12.3.11 Les bornes sans vis doivent supporter les contraintes électriques et thermiques se produisant en usage normal.

La conformité est vérifiée par les essais a) et b) suivants, effectués sur cinq bornes sans vis de socles qui n'ont été utilisées pour aucun des autres essais quel qu'il soit.

Les deux essais doivent être effectués avec des conducteurs en cuivre neufs.

a) L'essai est effectué en faisant passer dans les bornes sans vis, pendant 1 h, un courant alternatif, comme spécifié au Tableau 10, et en raccordant les conducteurs massifs rigides de 1 m de long et ayant les sections nominales spécifiées dans le même tableau.

L'essai est effectué sur chaque organe de serrage.

Tableau 10 – Courant d'essai pour la vérification des contraintes électriques et thermiques en utilisation normale sur les bornes sans vis

Courant assigné A	**Courant d'essai** A	**Section nominale du conducteur** mm²
16	22	2,5

Pendant l'essai, on ne fait pas passer le courant à travers le socle, mais seulement à travers les bornes.

Immédiatement après cette période, sous le courant assigné, la chute de tension dans chaque borne sans vis est mesurée.

En aucun cas, la chute de tension ne doit dépasser 15 mV.

Les mesures sont faites à travers chaque borne sans vis et aussi près que possible de la zone de contact.

Si le raccordement en arrière de la borne n'est pas accessible, l'échantillon peut être convenablement préparé par le fabricant; on doit prendre soin de ne pas compromettre l'utilisation des bornes.

On doit prendre soin que, pendant la période de l'essai, y compris les mesures, les conducteurs et les dispositifs de mesure ne soient pas déplacés notablement.

b) Les bornes sans *vis déjà soumises à la détermination des chutes de tension spécifiées dans l'essai du point a) précédent sont essayées comme suit.*

Pendant l'essai, on fait passer un courant égal à la valeur du courant d'essai indiquée au Tableau 10.

Aucune partie de l'installation d'essai, y compris les conducteurs, ne doit être déplacée avant que les essais de chute de tension soient terminés.

Les bornes sont soumises à 192 cycles de température, chaque cycle ayant une durée de approximativement 1 h et étant exécuté comme suit :

- *on fait passer le courant pendant 30 min environ ;*
- *on ne fait pas passer de courant pendant environ les 30 min suivantes.*

La chute de tension dans chaque borne sans vis est déterminée comme spécifié pour l'essai du point a) et est réalisée aux moments suivants :

– *après les 24 premiers cycles de température et après achèvement des 192 cycles de température ;*

– *à l'issue de trois séquences de cycles de température au choix parmi les suivantes : 48^{ième}, 72^{ième}, 96^{ième}, 120^{ième}, 144^{ième} ou 168^{ième}.*

En aucun cas la chute de tension ne doit dépasser la plus petite des deux valeurs, 22,5 mV ou 2 fois la valeur mesurée après le 24e cycle.

Après cet essai, un examen effectué avec une vue normale ou corrigée sans grossissement supplémentaire ne doit déceler aucune modification empêchant indiscutablement une utilisation ultérieure telle que craquelures, déformations ou similaires.

De plus, l'essai de résistance mécanique selon 12.3.10 est répété, et tous les échantillons doivent y résister.

12.3.12 Les bornes sans vis doivent être conçues de telle façon que le conducteur rigide qui y est relié reste serré même lorsqu'il a subi une déflexion pendant son installation normale, par exemple pendant le montage dans une boîte, et que la contrainte en résultant a été transférée à l'organe de serrage.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant, effectué sur trois échantillons de socles n'ayant été utilisés pour aucun autre essai.

L'appareil d'essai dont le principe est indiqué à la Figure 12a doit être construit de façon telle que :

- *un conducteur spécifié, convenablement introduit dans une borne, puisse subir une déflexion dans l'une quelconque de 12 directions, situées à 30° l'une de l'autre; avec une tolérance pour chaque direction de ±5°, et que*
- *le point de démarrage puisse être modifié de 10° et 20° par rapport au point original.*

NOTE 1 Il n'est pas nécessaire de spécifier une direction de référence.

La déflexion du conducteur à partir de sa position droite vers les positions d'essai doit être effectuée au moyen d'un dispositif approprié exerçant sur le conducteur, à une certaine distance de la borne, une force spécifiée.

Le dispositif de déflexion doit être conçu de façon telle que :

- *la force soit appliquée dans une direction perpendiculaire à l'axe du conducteur droit ;*
- *la déflexion est obtenue sans rotation ou déplacement du conducteur dans l'organe de serrage ;*
- *la force reste appliquée pendant la mesure prescrite de la chute de tension.*

Des dispositions doivent être prises pour que l'on puisse mesurer la chute de tension à travers l'organe de serrage en essai lorsque le conducteur est raccordé, comme indiqué par exemple à la Figure 12b.

L'échantillon est monté sur la partie fixe de l'appareil d'essai de telle façon que le conducteur spécifié puisse être dévié librement après qu'il a été inséré dans l'organe de serrage en essai.

NOTE 2 Si nécessaire, le conducteur inséré peut être courbé de façon permanente autour d'obstacles de façon que ceux-ci n'influencent pas les résultats de l'essai.

NOTE 3 Dans certains cas, à l'exception du cas de guidage pour le conducteur, il peut être indiqué de retirer les parties de l'échantillon qui ne permettent pas la déflexion du conducteur correspondant à la force à appliquer.

Afin d'éviter l'oxydation, l'isolation du conducteur doit être enlevée immédiatement avant le début de l'essai.

Un organe de serrage est équipé, comme en usage normal, d'un conducteur rigide en cuivre de la plus petite section nominale spécifiée au Tableau 11 et est soumis à une première séquence d'essais; le même organe de serrage est soumis à une deuxième séquence d'essais en utilisant un conducteur de la plus grande section nominale spécifiée, à moins que la première séquence n'ait pas été satisfaisante.

La force pour la déflexion du conducteur est spécifiée au Tableau 12, la distance de 100 mm étant mesurée depuis l'extrémité de la borne, y compris le guidage éventuel pour le conducteur, jusqu'au point d'application de la force sur le conducteur.

L'essai est fait avec un courant permanent (c'est-à-dire que le courant n'est ni établi ni coupé pendant l'essai); il y a lieu d'utiliser une alimentation appropriée et d'insérer dans le circuit une résistance adéquate de façon que les variations du courant soient maintenues à ±5 % pendant l'essai.

Tableau 11 – Sections nominales des conducteurs rigides pour l'essai de déflexion des bornes sans vis

Courant assigné du socle A	**Section nominale du conducteur d'essai** mm²	
	Première séquence d'essai	**Deuxième séquence d'essai**
16	1,5	2,5

Tableau 12 – Forces pour l'essai de déflexion avec des bornes sans vis

Section nominale du conducteur d'essai mm²	**Force pour la déflexion du conducteur d'essai** [a] N
1,5	0,5
2,5	1,0
[a] Ces forces sont choisies de façon telle qu'elles contraignent les conducteurs à une valeur proche de la limite de l'élasticité.	

Un courant d'essai égal au courant assigné du socle est appliqué à l'organe de serrage en essai. Une force conforme au Tableau 12 est appliquée au conducteur d'essai inséré dans l'organe de serrage à essayer dans une des 12 directions indiquées à la Figure 12a et la chute de tension dans l'organe de serrage est mesurée. La force est ensuite supprimée.

La force est ensuite appliquée successivement dans chacune des 11 directions restantes indiquées à la Figure 12a en suivant la même procédure d'essai.

Si pour l'une des 12 directions d'essai, la chute de tension est supérieure à 25 mV, la force est maintenue appliquée dans cette direction jusqu'à ce que la chute de tension soit réduite à une valeur inférieure à 25 mV, mais pas pendant plus de 1 min. Après que la chute de tension ait atteint une valeur inférieure à 25 mV, la force est maintenue appliquée dans la même direction pendant encore 30 s, pendant lesquelles la chute de tension ne doit pas augmenter.

Les deux autres échantillons de socles du lot doivent être essayés en suivant la même procédure, mais en décalant de 10° environ pour chaque échantillon les 12 directions d'application de la force.

Si un échantillon n'a pas satisfait à l'essai pour une des directions d'application de la force d'essai, les essais sont recommencés sur un autre lot d'échantillons, qui doivent tous satisfaire à cette nouvelle série d'essais.

13 Construction des socles fixes

13.1 Les alvéoles doivent avoir une élasticité suffisante pour assurer une pression de contact appropriée sur les broches de fiche.

Les parties des alvéoles, qui sont en contact avec la portion de broche prévue pour établir le contact électrique lorsque la fiche est complètement insérée dans le socle, doivent assurer ce contact sur au moins deux côtés opposés de chaque broche.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais des Articles 9, 21 et 22.

13.2 Les alvéoles et les broches des socles doivent être résistants à la corrosion et à l'abrasion.

Les alvéoles et les broches des socles dont le corps est constitué de cuivre ou d'alliage de cuivre, tel que spécifié au 26.5, sont considérées comme satisfaisant à cette exigence.

La conformité est vérifiée par examen ou, si nécessaire, par analyse chimique.

La ou les broches des socles doivent être construites de manière telle que la résistance mécanique de ces broches ne dépende pas d'un matériau plastique.

NOTE Dans certaines conceptions, la ou les broches des appareils sont creuses et remplies de matière plastique.

La conformité est vérifiée par examen et en cas de doute par les essais de 14.2 et de l'Article 21 sur un nouveau jeu d'échantillons sans matière plastique.

13.3 Les revêtements isolants, cloisons et parties analogues doivent avoir une résistance mécanique convenable.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais de l'Article 24.

13.4 Les socles doivent être construits de façon à permettre :

- une introduction facile et une connexion fiable des conducteurs dans les bornes, sauf pour les conducteurs des lampes indicatrices ;

NOTE 1 vide

- une fixation facile de la partie principale au mur ou dans la boîte de montage ;
- une mise en place correcte des conducteurs ;
- un espace convenable :
  - entre la face inférieure de la partie principale et la surface sur laquelle la partie principale est montée ;

  ou

  - entre les côtés de la partie principale et l'enveloppe (capot ou boîte de montage),

  de telle façon qu'après le montage du socle l'isolant des conducteurs ne soit pas nécessairement pressé contre des parties actives de polarité différente.

NOTE 2 Cette dernière exigence n'implique pas que les parties métalliques de la borne soient nécessairement protégées par des cloisons ou épaulements isolants pour éviter les contacts par suite de la mauvaise installation des parties métalliques de la borne avec l'isolant du conducteur.

Concernant les socles pour montage en saillie à fixer sur une plaquette de montage, un logement pour les conducteurs peut être nécessaire pour satisfaire à cette dernière exigence.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai d'installation en utilisant des conducteurs de la plus grande section nominale spécifiée au Tableau 3.

De plus, en ce qui concerne les socles comportant des bornes sans vis, ceux-ci doivent être construits de sorte que les dispositifs de connexion et/ou de déconnexion des bornes sans vis ne puissent pas être mis sous contrainte mécanique par les conducteurs pendant et après l'installation du socle dans la boîte de montage ou au mur.

NOTE 3 Cette exigence n'implique pas que les dispositifs de connexion et/ou de déconnexion ne puissent pas être touchés par les conducteurs.

NOTE 4 Cette exigence peut être satisfaite par l'emplacement des dispositifs de connexion et/ou de déconnexion et/ou l'utilisation de barrières ou d'épaulements de protection placés autour des dispositifs de connexion et/ou de déconnexion.

La conformité est vérifiée par examen et en cas de doute par l'essai suivant.

L'essai est effectué avec un conducteur en cuivre massif ayant la plus petite section spécifiée au 12.3.2.

Le conducteur est poussé aussi loin que possible dans la borne en essai ou est inséré de manière telle que la connexion convenable soit évidente.

Un calibre d'essai conforme au calibre d'essai 1 de la NF EN 61032:1998 est poussé contre le dispositif de connexion ou de déconnexion avec une force de 120 N dans la direction opposée à celle du montage, comme cela est décrit à la Figure 46a.

Pendant l'application de la force, le conducteur, excepté les conducteurs des lampes indicatrices, est soumis à une traction de 30 N; la traction est appliquée en un mouvement sans à coup et continu, pendant 1 min, dans la direction de l'axe longitudinal de l'espace du conducteur.

Pendant l'application de la traction, le conducteur ne doit pas sortir de la borne sans vis.

La force de 120 N doit être appliquée avant que la force de 30 N ne le soit. La force de 30 N est maintenue sur le conducteur pendant la durée de l'essai.

On doit veiller à ce que le calibre d'essai ne touche pas le conducteur pendant l'application des forces.

Dans le cas où l'axe entre la force d'application et l'axe par lequel la force nécessaire à l'actionnement du dispositif de connexion/déconnexion diffère de plus de 20°, il est permis d'exercer la force calculée résultante directement sur le dispositif de connexion/déconnexion en utilisant le calibre d'essai ; un exemple est présenté à la Figure 46b.

Si l'angle est supérieur à 60°, aucun essai n'est nécessaire et le produit est considéré comme conforme aux exigences, sans effectuer d'autres essais.

S'il n'est pas possible d'exercer une force sur le dispositif de connexion/déconnexion, le produit est considéré comme conforme aux exigences, sans effectuer d'autres essais.

En outre, les socles classés de type A doivent permettre la mise en place et l'enlèvement faciles du capot ou de la plaque de recouvrement sans déplacer les conducteurs, ni activer le dispositif de connexion et/ou de déconnexion des bornes sans vis.

NOTE 5 Cette exigence n'implique pas que le dispositif de connexion et/ou de déconnexion ne puisse pas être touché par le capot ou la plaque de recouvrement.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai d'installation en utilisant des conducteurs de la plus grande section nominale spécifiée au Tableau 3.

13.5 Les socles doivent être conçus de telle façon que l'insertion complète des fiches associées ne soit pas empêchée par une saillie sur leur face d'engagement.

La conformité est vérifiée par la mesure de la distance entre la face d'engagement du socle et la fiche introduite aussi complètement que possible; cette distance ne doit pas dépasser 1 mm.

13.6 Si les capots sont munis de manchons pour les entrées de broches, il ne doit pas être possible de les enlever de l'extérieur ni de les détacher par inadvertance de l'intérieur lorsque le couvercle est retiré.

La conformité est vérifiée par examen et, si nécessaire, par un essai manuel.

13.7 Les capots et plaques de recouvrement, ou leurs parties, qui sont destinés à assurer une protection contre les chocs électriques, doivent être maintenus en place par deux moyens de fixation efficaces ou plus.

Les capots et plaques de recouvrement, ou leurs parties, peuvent être fixés au moyen d'une seule fixation, par exemple une vis, à condition qu'ils soient positionnés par un autre moyen (par exemple un épaulement).

NOTE 1 Il est recommandé que la fixation des capots ou plaques de recouvrement soit imperdable. L'utilisation de rondelles serrantes en carton ou analogue est considérée comme une méthode convenable pour conserver une vis que l'on veut rendre imperdable.

NOTE 2 Les parties métalliques non raccordées à la terre, séparées des parties actives de telle façon que les lignes de fuite et les distances d'isolement dans l'air aient les valeurs spécifiées au Tableau 23, ne sont pas considérées comme accessibles si les exigences de ce paragraphe sont satisfaites.

Lorsque la fixation des capots ou plaques de recouvrement des socles de type A sert à en fixer la partie principale, il doit y avoir un moyen pour maintenir la base en position, même après le retrait des capots ou des plaques de recouvrement.

La conformité est vérifiée par les essais de 13.7.1, 13.7.2 ou 13.7.3.

13.7.1 *Pour les capots ou plaques de recouvrement dont la fixation est du type à vis:*

par examen seulement.

13.7.2 *Pour les capots ou plaques de recouvrement dont la fixation ne dépend pas de vis et dont le démontage est obtenu en appliquant une force dans une direction à peu près perpendiculaire à la surface de montage/ou au support (voir Tableau 13) :*

– *lorsque leur démontage peut donner accès aux parties actives avec le doigt d'épreuve normalisé :*

  par les essais de 24.14 ;

– *lorsque le démontage peut donner accès avec le doigt d'épreuve normalisé aux parties métalliques non raccordées à la terre, séparées des parties actives de telle façon que les lignes de fuite et les distances d'isolement dans l'air aient les valeurs spécifiées au Tableau 23 :*

  par les essais de 24.15 ;

– *lorsque leur démontage peut donner accès, avec le doigt d'épreuve normalisé, seulement*

  - *aux parties en matière isolante, ou*
  - *aux parties métalliques raccordées à la terre, ou*
  - *aux parties métalliques séparées des parties actives de telle façon que les lignes de fuite et les distances d'isolement dans l'air aient le double des valeurs spécifiées au Tableau 23, ou*
  - *aux parties actives des circuits TBTS ayant une tension inférieure ou égale à 25 V en courant alternatif :*

  par les essais de 24.16.

Tableau 13 – Forces à appliquer aux capots, plaques de recouvrement ou organes de manœuvre dont la fixation ne dépend pas de vis

Accessibilité avec le doigt d'épreuve normalisé après enlèvement des capots, plaques de recouvrement ou de leurs parties	Essais selon les paragraphes	Force à appliquer N			
		Nombre de socles conformes à 24.17 et 24.18, qui		Nombre de socles non conformes à 24.17 et 24.18, qui	
		Ne doivent pas se détacher	Doivent se détacher	Ne doivent pas se détacher	Doivent se détacher
Aux parties actives	24.14	40	120	80	120
Aux parties métalliques non mises à la terre, séparées des parties actives par des lignes de fuite et des distances dans l'air conformes au Tableau 23	24.15	10	120	20	120
Aux parties isolantes, parties métalliques mises à la terre, parties actives de TBTS ≤25 V c.a. ou parties métalliques séparées des parties actives par des lignes de fuite doubles de celles du Tableau 23	24.16	10	120	10	120

13.7.3 *Pour les capots ou plaques de recouvrement dont la fixation ne dépend pas de vis et dont l'enlèvement est obtenu par l'utilisation d'un outil, conformément aux instructions du fabricant données dans une feuille d'instructions ou dans la documentation:*

par les mêmes essais que ceux de 13.7.2, excepté qu'il n'est pas nécessaire que les capots ou plaques de recouvrement ou leurs parties se détachent lorsqu'une force ne dépassant pas 120 N leur est appliquée dans une direction perpendiculaire à la surface de montage ou de support.

13.8 Un capot destiné à un socle avec contact de terre ne doit pas être interchangeable avec un capot destiné à un socle sans contact de terre, si un tel échange conduit à un changement de la classification du socle selon 7.1.3.

NOTE Cette exigence s'applique aux appareils du même fabricant.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai d'installation.

13.9 Les socles en saillie doivent être construits de telle façon que, lorsqu'ils sont montés et équipés de leurs conducteurs comme en usage normal, leurs enveloppes ne présentent pas d'ouvertures libres autres que les orifices de passage des broches de la fiche ou dispositifs de verrouillage, etc.

On néglige les trous d'écoulement, les petits interstices entre les enveloppes ou boîtes et les conduits, câbles ou contacts de mise à la terre éventuels, de même que les interstices entre les enveloppes ou boîtes et les passe-fils, membranes ou parois défonçables, sous réserve qu'ils ne compromettent pas le degré de protection IP déclaré.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai d'installation en utilisant un câble ayant des conducteurs de la plus petite section nominale spécifiée au Tableau 14.

13.10 Les vis ou organes analogues pour le montage du socle sur un support ou dans une boîte ou enveloppe doivent être facilement accessibles par l'avant. Ces dispositifs ne doivent pas servir à la fixation d'éléments constitutifs du socle.

13.11 Les socles multiples à base unique doivent être pourvus de barrettes fixes destinées à la mise en parallèle des alvéoles; la fixation de ces barrettes doit être indépendante du raccordement des conducteurs d'alimentation.

13.12 Les socles multiples ayant des bases distinctes doivent être conçus de façon que la position correcte de chacune des bases soit assurée. La fixation de chaque base doit être indépendante de la fixation de l'ensemble des socles sur la surface de montage.

La conformité aux exigences de 13.10 à 13.12 est vérifiée par examen.

13.13 La platine support des socles en saillie doit avoir une résistance mécanique appropriée.

La conformité est vérifiée par examen après les essais de 13.4 et par l'essai de 24.3.

13.14 Les socles doivent supporter les contraintes latérales exercées par le matériel susceptible d'y être introduit.

La conformité est vérifiée au moyen du dispositif représenté à la Figure 13.

Chaque échantillon est monté sur une surface verticale, le plan passant par les alvéoles étant horizontal. Le dispositif est alors complètement inséré et un poids y est suspendu de façon que la force exercée soit de 5 N.

Le dispositif est enlevé après 1 min et le socle est tourné de 90° sur la surface de montage. L'essai est effectué quatre fois, le socle étant tourné de 90° après chaque insertion.

Pendant les essais, le dispositif ne doit pas sortir du socle.

Après les essais, les socles ne doivent pas présenter de détérioration au sens du présent document; en particulier, ils doivent satisfaire aux exigences de l'Article 22.

13.15 Les socles ne doivent pas faire partie intégrante des douilles.

La conformité est vérifiée par examen.

13.16 Les socles pour montage en saillie ayant un degré IP supérieur à IP20 doivent être conformes à leur classification IP quand ils sont équipés comme en usage normal de conduits ou de câbles gainés et ne comportent pas de fiche insérée.

Les socles pour montage en saillie, ayant un degré de protection compris entre IPX4 et IPX6, doivent être pourvus de dispositions permettant l'ouverture d'un trou d'écoulement.

Si un socle a un trou d'écoulement, ce dernier doit avoir un diamètre minimal de 5 mm, ou une surface minimale de 20 mm^2 avec une largeur et une longueur d'au moins 3 mm.

Si la position du couvercle est telle qu'une seule position de montage est possible, le trou d'écoulement doit être efficace dans cette position. En variante, le ou les trous d'écoulement doivent être efficaces au moins pour deux positions du socle lorsqu'il est monté sur une paroi verticale, l'une des positions correspondant à l'entrée des conducteurs par le haut et l'autre à l'entrée des conducteurs par le bas.

Les ressorts de couvercle éventuels doivent être réalisés dans une matière résistant à la corrosion, telle que le bronze ou l'acier inoxydable.

La conformité est vérifiée par examen, par des mesures et par les essais appropriés de 16.2.

NOTE 1 La fermeture appropriée de l'enveloppe en l'absence d'une fiche insérée peut être obtenue au moyen d'un couvercle.

NOTE 2 Cette exigence n'implique pas que le couvercle éventuel ou les orifices de passage des broches soient fermés en l'absence d'une fiche insérée, sous réserve que le socle soit conforme selon l'essai correspondant de vérification de l'entrée de l'eau.

NOTE 3 Un trou d'écoulement pratiqué dans la face arrière de l'enveloppe n'est considéré comme efficace que si la construction de l'enveloppe ménage entre la surface de montage et l'enveloppe un espace de 5 mm au moins, ou un canal d'écoulement ayant au moins la dimension spécifiée.

13.17 Les broches de terre doivent avoir une résistance mécanique suffisante.

La conformité est vérifiée par examen et, pour les broches non massives, par l'essai de 14.2 qui est exécuté après les essais de l'Article 21.

13.18 Les contacts de terre, contacts de phase et contacts de neutre doivent être protégés contre la rotation.

Lorsque le produit est prêt à être raccordé à l'installation, il ne doit pas être possible de retirer les contacts de terre, les contacts de phase et le contact de neutre sans l'utilisation d'un outil.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai manuel.

13.19 Les barrettes métalliques du circuit de terre ne doivent pas présenter de bavures susceptibles d'endommager l'isolant des conducteurs d'alimentation.

La conformité est vérifiée par examen.

13.20 Les socles pour installation dans une boîte doivent être conçus de façon que les extrémités du conducteur puissent être préparées après mise en place de la boîte, mais avant que le socle soit monté dans la boîte.

La conformité est vérifiée par examen.

13.21 Les orifices d'entrée doivent permettre l'introduction du conduit ou du revêtement protecteur du câble de façon que soit assurée une protection mécanique complète.

Les socles pour pose en saillie doivent être construits de façon que le conduit ou la gaine du câble puisse pénétrer dans l'enveloppe d'au moins 1 mm.

Dans les socles pour montage en saillie, l'orifice d'entrée pour conduit, ou au moins deux des orifices s'il y en a plusieurs, doivent pouvoir recevoir des conduits ayant les dimensions suivantes: 16, 20, 25 ou 32 selon la NF EN 60423, ou une combinaison d'au moins deux de ces dimensions.

Dans les socles pour pose en saillie, les orifices d'entrée pour câbles pourront de préférence recevoir des câbles ayant les dimensions spécifiées dans le Tableau 14 ou bien spécifiées par le fabricant.

Tableau 14 – Limites des dimensions externes des câbles pour les socles pour montage en saillie

Courant assigné A	**Section nominale des conducteurs** mm²	**Nombre de conducteurs**	**Limites des dimensions externes des câbles** mm	
			Minimale	**Maximale**
16	1,5 à 2,5 inclus	2	6,8	13,1
		3		14,0
NOTE Les limites des dimensions externes des câbles spécifiées sont basées sur la série NF EN 50525				

La vérification est effectuée par examen et par des mesures.

NOTE Des orifices d'entrée de taille adéquate peuvent aussi être obtenus par utilisation de parois défonçables ou de pièces d'insertion convenables.

13.22 Les membranes (passe-fil) des orifices d'entrée doivent être fixées de manière sûre et ne doivent pas être déplacées par des contraintes mécaniques et thermiques apparaissant en utilisation normale.

La conformité est vérifiée par examen et par l'essai suivant.

Les membranes sont essayées lorsqu'elles sont montées dans l'appareil.

Tout d'abord les appareils sont munis de membranes qui ont été soumises au traitement spécifié en 16.1.

Les appareils sont ensuite placés pendant 2 h dans une étuve, comme décrit en 16.1, la température étant maintenue à (40 ± 2) °C.

Immédiatement après cette période, une force de 30 N est appliquée pendant 5 s à différentes parties des membranes au moyen de l'extrémité d'un doigt d'épreuve rectiligne d'une seule pièce (calibre d'essai 11 de la NF EN 61032:1998).

Au cours de cet essai, les membranes ne doivent pas subir de déformations telles que les pièces sous tension deviennent accessibles.

Pour les membranes susceptibles d'être soumises à une traction axiale en utilisation normale, une traction axiale de 30 N est appliquée pendant 5 s.

Pendant cet essai, les membranes ne doivent pas se détacher.

L'essai est ensuite répété avec des membranes qui n'ont été soumises à aucun traitement.

13.23 Il est recommandé que les membranes des orifices d'entrée soient conçues de telle sorte et fabriquées avec un matériau tel que l'introduction de câbles dans l'appareil soit possible lorsque la température ambiante est basse.

Quand cela est nécessaire, la conformité est vérifiée par l'essai suivant.

Les appareils sont munis de membranes qui n'ont été soumises à aucun traitement de vieillissement, les membranes ne comportant pas d'ouverture étant percées d'une manière convenable.

Les appareils sont ensuite maintenus pendant 2 h dans un réfrigérateur à une température de (-15 ± 2) °C.

Après cette période, les appareils sont retirés du réfrigérateur et immédiatement après, alors que les appareils sont encore froids, il doit être possible d'introduire, sans force excessive, des câbles du diamètre le plus grand à travers les membranes.

Après les essais de 13.22 et 13.23, les membranes ne doivent laisser apparaître aucune déformation nuisible, craquelures ou dommages analogues susceptibles de conduire à une non-conformité avec le présent document.

13.24 Les éléments constituants, tels que listés dans l'Annexe AA, incorporées dans les appareils, doivent être conformes aux articles applicables de leurs normes correspondantes, aux exigences du présent article et aux exigences complémentaires de l'Annexe AA.

Les éléments constituants incorporés dans les appareils doivent avoir des caractéristiques assignées ou être protégés de façon telle qu'une surcharge de l'élément constituant ou de la partie socle ne puisse se produire en usage normal.

Les dispositifs de protection contre les surintensités incorporés dans l'appareil doivent être d'un courant assigné inférieur ou égal au courant assigné de l'appareil.

NOTE Ces dispositifs de protection contre les surintensités sont par exemple les coupe-circuit à fusible, les coupe-circuit thermiques, les limiteurs de courant ou les disjoncteurs.

La conformité est vérifiée par examen et, si nécessaire, en soumettant l'élément constituant aux essais des articles applicables de sa norme correspondante et à ceux de l'Annexe AA du présent document. De plus l'appareil doit satisfaire à l'essai 19.3 du présent document.

Le ou les autres éléments constituants éventuels, tels qu'interrupteurs ou dispositifs de commande, doivent être d'un courant assigné qui ne soit pas inférieur :

- au courant assigné de l'appareil,

La conformité est vérifiée par examen et, si nécessaire, en soumettant l'élément constituant aux essais des articles applicables de sa norme correspondante et à ceux de l'Annexe AA du présent document. De plus l'appareil doit satisfaire à l'essai 19.1 du présent document.

ou

- au courant assigné du dispositif de protection contre les surintensités incorporé.

La conformité est vérifiée par examen et, si nécessaire, en soumettant l'élément constituant aux essais des articles applicables de sa norme correspondante et à ceux de l'Annexe AA du présent document. De plus l'appareil doit satisfaire à l'essai 19.3 du présent document.

Pour les éléments constituants disposant de courants assignés différents pour des charges résistives et inductives, le courant assigné à prendre en compte est le courant assigné pour la charge résistive.

Le ou les éléments constituants éventuels incorporés doivent être d'une tension assignée non inférieure à la tension assignée de l'appareil.

La conformité est vérifiée par examen.

14 Construction des fiches et socles mobiles

14.1 Les appareils mobiles non démontables doivent être tels que:

– le câble souple ne puisse pas être séparé de l'appareil sans le rendre inutilisable de façon permanente, et

– l'appareil ne puisse pas être ouvert à la main ou en utilisant un outil ordinaire, par exemple un tournevis utilisé en tant que tel.

NOTE On considère qu'un appareil est inutilisable de façon permanente lorsque, pour le remontage de l'appareil, il est nécessaire d'utiliser des pièces ou matériaux autres que ceux d'origine.

La conformité est vérifiée par examen, par un essai manuel et par les essais de 24.14.3.

14.2 Les broches des appareils mobiles doivent avoir une résistance mécanique suffisante.

La conformité est vérifiée par les essais de l'Article 24, et pour les broches non massives, par l'essai suivant, qui est exécuté après l'essai de l'Article 21.

Une force de 100 N est exercée sur la broche placée sur un support comme indiqué à la Figure 14 pendant 1 min dans une direction perpendiculaire à l'axe de la broche, au moyen d'une tige en acier de 4,8 mm de diamètre, dont l'axe est aussi perpendiculaire à l'axe de la broche.

Pendant l'application de la force, la réduction de la dimension de la broche au point d'application ne doit pas dépasser 0,15 mm.

Après enlèvement de la tige, les dimensions de la broche ne doivent pas avoir changé de plus de 0,06 mm dans n'importe quelle direction.

14.3 Les broches et le contact de terre des fiches doivent être :

- bloqués contre la rotation ;
- non démontables sans démontage de la fiche ;
- fixés de manière adéquate dans le corps de la fiche lorsque la fiche est câblée et assemblée comme en usage normal.

Il ne doit pas être possible de replacer les broches ou le contact de terre des fiches dans une position incorrecte.

Les broches des fiches doivent être construites de manière telle que la résistance mécanique de ces broches ne dépende pas d'un matériau plastique.

NOTE Dans certaines conceptions, les broches des appareils sont creuses et remplies de matière plastique.

La conformité est vérifiée par examen et en cas de doute par les essais de 14.2 et de l'Article 21 sur un nouveau jeu d'échantillons sans matière plastique.

Toutes les surfaces accessibles des broches des fiches doivent être lisses et dépourvues de toute bavure et ne comporter aucune arête vive ou irrégularité pouvant provoquer un dommage ou une usure excessive des contacts ou des obturateurs du socle correspondant.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai manuel.

14.4 Les contacts de terre, les contacts de phase et de neutre des socles mobiles doivent être protégés contre la rotation et ne doivent pouvoir être retirés qu'à l'aide d'un outil, après démontage du socle.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai manuel. Pour les socles mobiles unitaires, la conformité est vérifiée, en plus, par l'essai de 24.2.

14.5 Les alvéoles doivent avoir une élasticité suffisante pour assurer une pression de contact appropriée sur les broches des fiches.

Les parties des alvéoles qui sont en contact avec la portion de broche prévue pour établir le contact électrique lorsque la fiche est complètement insérée dans le socle :

- ne doivent pas être en matériau isolant à l'exception de la céramique ou d'un matériau de caractéristiques au moins équivalentes, et
- doivent assurer des contacts métalliques sur au moins deux côtés opposés de chaque broche.

La pression de contact dans l'alvéole ne doit pas dépendre uniquement du soudage de la connexion.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais des Articles 9, 21 et 22.

14.6 Les broches et les alvéoles doivent être résistantes à la corrosion et à l'abrasion.

Les alvéoles et la ou les broches des socles dont le corps est constitué de cuivre ou d'alliage de cuivre, tel que spécifié au 26.5, sont considérées comme satisfaisant à cette exigence.

La conformité est vérifiée par examen ou si nécessaire par analyse chimique.

14.7 L'enveloppe des appareils démontables mobiles doit entourer complètement les bornes et les extrémités du câble souple.

La construction doit être telle que les conducteurs puissent être raccordés correctement et que, lorsque l'appareil est câblé et assemblé comme en usage normal, il soit improbable que :

- la pression exercée sur les conducteurs, serrés les uns contre les autres, entraîne un dommage susceptible de produire un claquage de l'isolant ;
- un conducteur, dont l'âme est raccordée à une borne sous tension, ne se trouve pas nécessairement pressé contre les parties métalliques accessibles ;
- un conducteur, dont l'âme est raccordée à une borne de terre, ne se trouve pas nécessairement pressé contre les parties sous tension.

14.8 Les appareils mobiles démontables doivent être conçus de façon que les vis ou écrous des bornes ne se desserrent ni ne se déplacent de manière telle qu'ils établissent un contact électrique entre des parties sous tension et la borne de terre ou des parties métalliques raccordées à la borne de terre.

La conformité aux exigences de 14.7 et 14.8 est vérifiée par examen et par un essai manuel.

14.9 Les appareils mobiles démontables avec contact de terre doivent être conçus avec suffisamment de place pour qu'il y ait du mou dans le conducteur de terre, de façon telle que, si l'arrêt de traction devient inefficace, la connexion du conducteur de terre soit soumise à une traction après les connexions des conducteurs sous tension et que, en cas de traction excessive, le conducteur de terre ne casse qu'après les conducteurs sous tension.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

Les conducteurs sous tension d'un câble souple sont connectés à l'appareil de façon à aller de l'arrêt de traction aux bornes correspondantes par le chemin le plus court. Après quoi, l'âme du conducteur de terre est amenée jusqu'à sa borne et sectionnée à 8 mm de plus que la longueur nécessaire pour sa connexion correcte par le chemin le plus court.

Le conducteur de terre est ensuite connecté également à sa borne. Il doit alors être possible d'enfermer la boucle qui est formée par le conducteur de terre à cause de sa longueur supplémentaire quand l'appareil est assemblé correctement.

Dans les appareils non démontables non surmoulés avec contact de terre, la longueur de l'âme du conducteur entre les raccordements et l'ancrage du câble doit être ajustée de façon telle que les conducteurs transportant le courant soient contraints avant le conducteur de terre dans le cas où le câble souple glisse dans l'arrêt de câble.

La conformité est vérifiée par examen.

De plus, pour les appareils démontables, la conformité est vérifiée par l'essai suivant :

Les conducteurs d'un câble souple sont tous coupés à la même longueur, ou selon les indications éventuelles portées sur le produit, puis raccordés aux bornes.

L'examen doit montrer que le conducteur de terre est contraint en dernier lors d'une traction sur le câble, en cas de défaillance du serre-câble.

En cas de doute, un indicateur électrique est utilisé pour vérifier que la terre se déconnecte en dernier, les vis des bornes étant serrées juste assez pour empêcher que les âmes changent facilement de position.

14.10 Les bornes des appareils mobiles démontables et les terminaisons des appareils mobiles non démontables doivent être disposées ou protégées de telle sorte que les brins libres d'un conducteur dans l'appareil ne présentent pas de risque de choc électrique.

Pour les appareils mobiles non démontables surmoulés, des moyens doivent être fournis pour empêcher les brins libres d'un conducteur de réduire les exigences de distance minimale d'isolation entre ces brins et toute surface extérieure accessible de l'appareil, à l'exception de la face d'engagement d'une fiche.

La conformité est vérifiée comme suit:

– *pour les appareils démontables, par l'essai 14.10.1,*
– *pour les appareils non démontables non surmoulés, par l'essai 14.10.2,*
– *pour les appareils non démontables surmoulés, par vérification et examen selon 14.10.3.*

14.10.1 *L'isolant est retiré sur une longueur de 6 mm à partir de l'extrémité d'un conducteur souple, ayant la section nominale minimale requise spécifiée au Tableau 3. Un seul brin du conducteur souple est laissé libre et les autres sont introduits à fond et serrés dans la borne comme pour un usage normal.*

Le brin libre est plié, sans déchirer l'isolant, dans toutes les directions possibles, mais sans faire de pliages à angles aigus autour des cloisons.

NOTE L'interdiction d'exécuter des pliages aigus autour des cloisons ne nécessite pas que le brin libre soit maintenu rectiligne pendant l'essai. En outre, ces pliages aigus sont exécutés si l'on considère comme probable que de tels pliages puissent se produire au cours de l'assemblage normal de la fiche ou du socle mobile, par exemple lorsqu'un couvercle est posé dessus.

Le brin libre d'un conducteur relié à une borne sous tension ne doit pas venir en contact avec une quelconque partie métallique accessible ou être susceptible de sortir de l'enveloppe lorsque l'appareil a été assemblé.

Le brin libre d'un conducteur relié à une borne de terre ne doit pas venir en contact avec une partie sous tension.

Si nécessaire, l'essai est répété avec le brin libre dans une autre position.

14.10.2 *Une longueur d'isolant correspondant à la longueur maximale de dénudage déclarée par le fabricant, augmentée de 2 mm, est enlevée de l'extrémité d'un conducteur souple ayant la même section que le conducteur original. Un seul brin du conducteur souple est laissé libre dans la position la plus défavorable et les autres sont connectés d'une manière semblable à celle utilisée dans la construction de l'appareil.*

Le brin libre est plié, sans déchirer l'isolant, dans toutes les directions possibles, mais sans faire de pliages à angles aigus autour des cloisons.

NOTE L'interdiction d'exécuter des pliages aigus autour des cloisons ne nécessite pas que le brin libre soit maintenu rectiligne pendant l'essai. En outre, ces pliages aigus sont exécutés si l'on considère comme probable que de tels pliages puissent se produire au cours de l'assemblage normal de la fiche ou du socle mobile, par exemple lorsqu'un couvercle est posé dessus.

Le brin libre d'un conducteur relié à une terminaison sous tension ne doit pas venir en contact avec une quelconque partie métallique accessible, ou réduire les lignes de fuite et distances dans l'air à travers tout orifice de conception à moins de 1,5 mm, par rapport à la surface externe.

Le brin libre d'un conducteur relié à une terminaison de terre ne doit pas venir en contact avec une partie sous tension.

14.10.3 Les appareils non démontables surmoulés doivent être examinés pour vérifier qu'il existe des moyens pour empêcher les brins libres d'un conducteur et/ou les parties actives de réduire les lignes de fuite et distances dans l'air à travers tout orifice de conception à moins de 1,5 mm, par rapport à la surface externe (à l'exception de la face d'engagement des fiches).

NOTE La vérification des « moyens » peut nécessiter la vérification de la construction du produit ou de la méthode d'assemblage.

14.11 Pour les appareils mobiles démontables :

– la façon de réaliser la protection contre la traction et la torsion doit être facile à reconnaître ;
– l'ancrage du câble, ou au moins une de ses parties, doit être incorporé ou fixé de façon sûre à une des autres parties constitutives de la fiche ou du socle mobile ;
– des méthodes expéditives, telles que faire un nœud au câble souple ou nouer les extrémités avec une ficelle ne doivent pas être utilisées ;
– l'ancrage du câble doit être adaptable aux différents types de câbles souples qui peuvent y être connectés ;
– les vis éventuelles qui doivent être manœuvrées pour serrer le câble souple ne doivent pas servir à fixer une autre partie.

NOTE Ceci n'exclut pas un capot servant à retenir le câble souple en position dans l'ancrage du câble sous réserve que le câble reste en place dans l'appareil quand le capot est enlevé.

– les ancrages de câbles doivent être en matière isolante ou être munis d'un revêtement isolant fixé aux parties métalliques ;
– les parties métalliques de l'ancrage du câble, y compris les vis de serrage, doivent être isolées du circuit de terre.

La conformité est vérifiée par examen et, s'il y a lieu, par un essai manuel.

14.12 Pour les appareils mobiles démontables et pour les appareils mobiles non démontables non surmoulés, il ne doit pas être possible d'enlever sans l'aide d'un outil, totalement ou partiellement, les couvercles ou capots prévus pour assurer la protection contre les chocs électriques.

La conformité est vérifiée comme suit :

– *pour les couvercles, capots ou leurs parties dont la fixation est du type à vis, la conformité est vérifiée par examen ;*

– *pour les couvercles, capots ou leurs parties dont la fixation ne dépend pas de vis et dont le démontage peut donner accès à des parties sous tension, la vérification est effectuée par les essais de 24.14.*

14.13 Si les capots des socles mobiles sont munis de manchons pour les entrées des broches, ces manchons ne doivent pas pouvoir être enlevés de l'extérieur ou se détacher par inadvertance de l'intérieur, lorsque le couvercle est retiré.

14.14 Les vis destinées à permettre l'accès à l'intérieur de l'appareil doivent être imperdables.

NOTE L'emploi de rondelles serrantes en carton ou matière analogue est considéré comme un moyen approprié pour rendre les vis imperdables.

La conformité aux exigences de 14.13 et 14.14 est vérifiée par examen.

14.15 La face d'engagement des fiches ne doit présenter d'autre saillie que celle des broches, lorsque la fiche est équipée de ses conducteurs et assemblée comme en usage normal.

La conformité est vérifiée par examen, après raccordement des conducteurs de la section nominale la plus grande spécifiée au Tableau 3.

NOTE Les contacts de terre ne sont pas considérés comme des saillies sur la face d'engagement.

14.16 Les socles mobiles doivent être conçus de façon que l'introduction complète des fiches associées ne soit pas empêchée par une saillie sur leur face d'engagement.

La conformité est vérifiée par l'essai de 13.5.

14.17 Les appareils mobiles de code IP supérieur à IP20 doivent être enfermés conformément à leur classification lorsqu'ils sont équipés d'un câble souple.

Les fiches ayant un code IP supérieur à IP20, à l'exception de leur face d'engagement, doivent être enfermées de façon appropriée lorsqu'elles sont équipées d'un câble souple comme en usage normal.

Les socles mobiles de code IP supérieur à IP20 doivent être enfermés de façon appropriée lorsqu'ils sont équipés d'un câble souple comme en usage normal et sans fiche engagée.

Les ressorts des couvercles éventuels doivent être en matière résistant à la corrosion, telle que le bronze ou l'acier inoxydable.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais selon 16.2.

NOTE La fermeture appropriée de l'enveloppe en l'absence de fiche insérée peut être obtenue au moyen d'un couvercle.

Cette exigence n'implique pas que le couvercle éventuel ou les orifices de passage des broches soient fermés en l'absence d'une fiche insérée, sous réserve que l'appareil réussisse les essais correspondant à la vérification de l'entrée de l'eau.

14.18 Les socles mobiles pourvus de moyens de suspension à un mur ou à d'autres surfaces de montage doivent être conçus de façon que les moyens de suspension ne permettent pas l'accès aux parties sous tension.

Il ne doit pas y avoir d'ouverture libre entre l'espace prévu pour les moyens de suspension par lesquels le socle est fixé au mur ou sur toute autre surface de montage et les parties actives.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais de 24.11, 24.12 et 24.13.

14.19 Les combinaisons de fiches et d'appareils mobiles avec des interrupteurs, des disjoncteurs ou d'autres appareils doivent être conformes aux normes individuelles applicables, en l'absence d'une norme de combinaison de produit.

La conformité est vérifiée par des essais des éléments constituants selon la norme applicable.

14.20 Les appareils mobiles ne doivent pas faire partie intégrante des douilles.

La conformité est vérifiée par examen.

14.21 Les fiches classées exclusivement comme des fiches pour matériel de classe II peuvent être démontables ou non démontables.

Si elles sont incorporées dans un cordon-connecteur, celui-ci doit être muni d'une prise mobile de connecteur pour matériel de classe II.

Si elles sont incorporées dans un cordon prolongateur, celui-ci doit être muni d'un socle mobile pour matériel de classe II.

14.22 Les éléments constituants, tels que listés dans l'Annexe AA, incorporés dans les appareils, doivent être conformes à leurs normes correspondantes, aux exigences du présent article et aux exigences complémentaires des Annexes D et AA.

Les éléments constituants incorporés dans les appareils mobiles doivent avoir des caractéristiques assignées ou être protégés de façon telle qu'une surcharge de l'élément constituant ou de la fiche ou de la partie socle ne puisse se produire en usage normal.

Pour les socles mobiles et les fiches démontables, les dispositifs de protection contre les surintensités incorporés dans l'appareil doivent être d'un courant assigné inférieur ou égal au courant assigné de l'appareil.

NOTE Ces dispositifs de protection contre les surintensités sont par exemple les coupe-circuit à fusible, les coupe-circuit thermiques, les limiteurs de courant ou les disjoncteurs.

Les autres éléments constituants éventuels, comme les dispositifs de commande, doivent être d'un courant assigné qui ne soit pas inférieur :

- au courant assigné de l'appareil, ou
- au courant assigné du dispositif de protection contre les surintensités incorporé, le cas échéant.

Pour les éléments constituants disposant de courants assignés différents pour des charges résistives et inductives, le courant assigné à prendre en compte est le courant assigné pour la charge résistive.

Pour les fiches non démontables, le ou les autres éléments constituants éventuels incorporés, tels qu'interrupteurs ou dispositifs de commande, doivent être d'un courant assigné qui ne soit pas inférieur :

- au courant d'essai pour la combinaison de l'appareil et du câble telle qu'indiquée au Tableau 20, pour l'Article 21, ou
- au courant assigné du dispositif de protection incorporé contre les surintensités, le cas échéant.

Le ou les éléments constituants éventuels incorporés doivent être d'une tension assignée non inférieure à la tension assignée de l'appareil.

La conformité est vérifiée par examen et, si nécessaire, en soumettant l'élément constituant aux essais des articles applicables de sa norme correspondante et à ceux des Annexes D et AA du présent document.

14.23 Si une fiche fait partie intégrante d'un matériel enfichable, celui-ci ne doit pas provoquer un échauffement exagéré des broches, ni exercer des contraintes exagérées sur les socles fixes.

NOTE 1 Des exemples de matériel dont les fiches font partie intégrante sont les rasoirs et les lampes à accumulateurs rechargeables, les transformateurs embrochables, etc.

La conformité est vérifiée par les essais de 14.23.1, et 14.23.2.

Dans le cas des matériels enfichables, la fiche peut comporter une deuxième alvéole de terre opposée. Elle permet la réversibilité de l'appareil dans un socle de prise, notamment lorsque l'encombrement pourrait empêcher son insertion, ou lorsque sa fonction impose un sens précis (horloge, écran, décor, inscriptions etc.).

Un exemple de réalisation du dispositif d'essai pour l'essai du paragraphe 14.23.2 est représenté Figure 47.

14.23.1 *La fiche du matériel est insérée dans un socle fixe conforme au présent document, le socle étant raccordé à une tension d'alimentation égale à 1,1 fois la tension assignée du matériel.*

Après 1 h, l'échauffement des broches ne doit pas dépasser 45 K.

14.23.2 *Le matériel est introduit dans un socle fixe conforme au présent document, le socle pouvant pivoter autour d'un axe horizontal passant par l'axe des alvéoles actives à une distance de 8 mm en arrière de la face d'engagement du socle et parallèlement à cette face d'engagement.*

Le couple supplémentaire, qui doit être appliqué au socle pour maintenir la face d'engagement dans le plan vertical, ne doit pas dépasser 0,25 Nm.

14.24 Les fiches doivent avoir une forme telle et/ou être faites en un matériau tel qu'elles puissent être retirées aisément à la main des socles correspondants.

De plus, les surfaces de préhension doivent être conçues de manière que la fiche puisse être retirée sans avoir à exercer une traction sur le câble souple.

La conformité est vérifiée par examen et, en cas de doute, par des essais.

NOTE Des exemples des essais possibles sont donnés à l'Annexe C.

14.25 Les membranes des orifices d'entrée des appareils mobiles doivent répondre aux exigences de 13.22 et 13.23.

14.26 Les socles mobiles démontables qui peuvent être assemblés et câblés pour un usage normal, après avoir fixé leur partie arrière sur une surface, doivent satisfaire à la fois aux exigences pour les socles mobiles et aux exigences supplémentaires suivantes pour les socles fixes pour montage en saillie :

- dispositions pour la mise à la terre : 11.2, 11.3, 11.6 ;
- bornes et terminaisons : 12.2.1 ;
- construction des socles fixes : Article 13 ;
- résistance au vieillissement, protection procurée par les enveloppes, et résistance à l'humidité : 16.2.1, 16.2.2 ;
- échauffement : Article 19 ;
- résistance mécanique : Article 24 ;
- résistance à la chaleur : Article 25 ;
- lignes de fuite, distances d'isolement dans l'air et distances à travers la matière de remplissage : Article 27 ;
- résistance de la matière isolante à une chaleur anormale, au feu et aux courants de cheminement : 28.1.1, essai au fil incandescent.

14.27 Les socles mobiles multiples ne doivent pas comporter plus de huit socles 16 A

15 Socles à verrouillage

Les socles verrouillés par un interrupteur doivent être construits de façon qu'une fiche ne puisse être introduite dans le socle, ou complètement retirée du socle, tant que les alvéoles sont sous tension et que les alvéoles du socle ne puissent être mises sous tension que lorsqu'une fiche est presque complètement insérée.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai manuel.

NOTE D'autres exigences d'essai sont spécifiées dans l'IEC 60884-2-6.

16 Résistance au vieillissement, à la protection procurée par les enveloppes et à l'humidité

16.1 Résistance au vieillissement

Les appareils doivent résister au vieillissement.

Les pièces prévues uniquement pour la décoration, telles que certains capots, doivent être retirées quand c'est possible et ces pièces ne sont pas soumises à l'essai.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

Les appareils, montés comme pour un usage normal, sont soumis à un essai dans une étuve dont l'atmosphère a la composition et la pression de l'air ambiant et est ventilée par circulation naturelle.

Les appareils de degré IP supérieur à IPX0 doivent être essayés après avoir été montés et assemblés comme prescrit en 16.2.

Pour les appareils disposant d'un couvercle, celui-ci est fermé pendant l'essai.

Pour les socles mobiles, la fiche du même système ayant le même courant assigné que le socle doit être insérée dans le socle au cours de l'essai. La fiche peut être convenablement modifiée, si nécessaire, afin de permettre la fermeture du couvercle.

La température dans l'étuve est de (70 ± 2) °C.

Les échantillons sont maintenus dans l'étuve pendant sept jours (168 h).

L'utilisation d'une étuve à chauffage électrique est recommandée.

Une circulation naturelle de l'air peut être prévue au moyen de trous dans la paroi de l'étuve.

Après le traitement, les échantillons sont retirés de l'étuve et conservés à température ambiante et dans une humidité relative de 45 % à 75 % pendant au moins quatre jours (96 h).

Lors de l'examen visuel, avec une vue normale ou corrigée sans grossissement supplémentaire, les échantillons ne doivent présenter aucune craquelure visible et le matériau ne doit pas être devenu collant ou gras, cette dernière condition étant estimée comme suit :

- *l'index étant enveloppé d'un morceau de tissu rugueux et sec est appliqué sur l'échantillon avec une force de 5 N ;*
- *aucune trace de tissu ne doit rester sur l'échantillon et le matériau de l'échantillon ne doit pas adhérer au tissu.*

Après l'essai, les échantillons ne doivent pas présenter de détérioration conduisant à la non-conformité avec le présent document.

Pour les socles mobiles, après avoir retiré la fiche d'essai du socle, la pression de contact des alvéoles est contrôlée comme spécifié au Paragraphe 22.2 au moyen du calibre broche unitaire. Le calibre ne doit pas tomber de l'alvéole pendant 30 s.

NOTE La force de 5 N peut être obtenue de la manière suivante :

– l'échantillon est placé sur l'un des plateaux d'une balance et l'autre plateau est chargé d'une masse égale à la masse de l'échantillon plus 500 g,

– l'équilibre est ensuite rétabli en exerçant une pression sur l'échantillon avec l'index enveloppé d'un morceau de tissu rugueux et sec.

16.2 Résistance procurée par les enveloppes

L'enveloppe doit assurer le degré de protection contre l'accès aux parties dangereuses, contre les effets nuisibles de la pénétration de corps solides étrangers, et contre les effets nuisibles de la pénétration de l'eau, conformément à la classification IP de l'appareil.

La conformité est vérifiée par les essais de 16.2.1 et 16.2.2.

16.2.1 Protection contre l'accès aux parties dangereuses et contre les effets dangereux dus à la pénétration de corps solides étrangers

Les appareils et leurs enveloppes doivent assurer le degré de protection contre l'accès aux parties dangereuses et contre les effets nuisibles dus à la pénétration de corps solides étrangers.

Les socles fixes sont montés comme en usage normal sur une surface verticale. Les socles pour pose encastrée et semi-encastrée sont fixés dans une boîte appropriée selon les instructions du fabricant.

Les appareils, avec presse-étoupe filetés ou membranes, sont équipés et connectés à des câbles devant correspondre aux plages spécifiées au Tableau 3. Les presse-étoupe sont serrés avec un couple égal aux deux tiers de celui appliqué durant l'essai de 24.6.

Les vis des enveloppes sont serrées avec un couple égal aux deux tiers des valeurs indiquées au Tableau 6.

Les pièces qui peuvent être démontées sans l'aide d'un outil sont enlevées.

Si un appareil a réussi l'essai, l'essai est alors jugé réussi pour la combinaison de tels appareils seuls.

NOTE Les presse-étoupe ne sont pas remplis de matière de remplissage ou analogue.

16.2.1.1 Protection contre l'accès aux parties dangereuses

L'essai approprié spécifié dans la NF EN 60529 est effectué (voir aussi l'Article 10).

16.2.1.2 Protection contre les effets nuisibles dus à la pénétration de corps solides étrangers

L'essai approprié spécifié dans la NF EN 60529 est effectué.

Pour l'essai des appareils dont le premier chiffre caractéristique est le 5, les appareils sont considérés être de catégorie 2 ; la poussière ne doit pas pénétrer en quantité telle qu'elle perturbe un fonctionnement satisfaisant ou compromette la sécurité.

Pour l'essai des appareils dont le premier chiffre caractéristique est 6, on considère que les enveloppes des socles sont de catégorie 1 (voir 13.6 de la NF EN 60529) ; aucune poussière ne doit pénétrer.

Le calibre d'essai ne doit pas être appliqué sur les trous d'écoulement.

16.2.2 Protection contre les effets dangereux dus à la pénétration nuisible de l'eau

Les appareils et leurs enveloppes doivent assurer le degré de protection contre les effets nuisibles de la pénétration de l'eau, conformément à leur classification IP.

La conformité est vérifiée par les essais appropriés de la NF EN 60529 et dans les conditions spécifiées ci-dessous.

Les socles pour pose encastrée et semi-encastrée sont fixés dans un mur d'essai vertical représentant l'utilisation prévue de l'appareil en utilisant une boîte appropriée selon les instructions du fabricant.

Dans le cas où les instructions du fabricant spécifient que le produit est conçu pour montage sur un mur rugueux, le mur d'essai de la Figure 15 est utilisé. Celui-ci est fait de briques ayant des surfaces lisses. Quand la boîte est montée dans le mur d'essai, elle doit être tenue serrée dans le mur.

Si de la matière de remplissage est utilisée pour sceller la boîte dans le mur, des précautions doivent être prises afin que cette matière n'ait aucune influence sur les caractéristiques d'étanchéité de l'échantillon essayé

NOTE 1 La Figure 15 donne un exemple dans lequel l'arête de la boîte est positionnée sur le plan de référence, d'autres positions étant possibles selon les instructions du fabricant.

Les socles pour montage en saillie sont montés comme en usage normal en position verticale et équipés de câbles ou de conduits, ou des deux, selon les instructions du fabricant. Les câbles doivent avoir des conducteurs de la plus grande section nominale et de la plus petite section nominale données au Tableau 3, selon ce qui s'applique en fonction de leurs valeurs assignées.

Les socles mobiles doivent être essayés sur une surface horizontale uniforme dans une position similaire à celle qu'ils ont en usage normal, de façon à ne pas exercer de traction sur le câble souple. Ils sont équipés de câbles souples appropriés (voir Tableau 17) ayant des conducteurs présentant les sections nominales minimale et maximale indiquées dans le Tableau 3, selon ce qui s'applique en fonction de leurs valeurs assignées.

Les vis des enveloppes utilisées lors du montage de l'appareil sont serrées avec un couple égal aux deux tiers des valeurs applicables indiquées au Tableau 6.

Les presse-étoupe sont serrés avec un couple égal aux deux tiers de celui qui est appliqué durant l'essai de 24.6.

Les presse-étoupe ne doivent pas être remplis avec de la matière de remplissage ou analogue.

Les pièces qui peuvent être démontées sans l'aide d'un outil sont enlevées.

Si l'enveloppe d'un socle de désignation inférieure à IPX5 est conçue pour recevoir des trous d'écoulement, un trou d'écoulement doit être ouvert comme en usage normal à la position la plus basse. Si l'enveloppe d'un socle ayant un code IP égal ou supérieur à IPX5 est conçue avec des trous d'écoulement, ces derniers ne doivent pas être ouverts.

Les socles doivent être essayés sans fiche insérée et, le cas échéant, avec le couvercle fermé.

Les fiches sont essayées lorsqu'elles sont complètement introduites d'abord dans un socle fixe et ensuite dans un socle mobile du même système et présentant le même degré de protection contre la pénétration de l'eau, si les deux types sont définis dans le système.

NOTE 2 Les fiches et les socles peuvent ne pas avoir le même degré de protection.

Il faut veiller à ne pas exercer une influence sur le montage, par exemple par des coups ou des secousses, de façon telle que le résultat de l'essai en soit affecté.

Si un appareil est pourvu de trous d'écoulement qui ont été ouverts, l'examen visuel doit montrer que l'eau qui a pénétré dans l'échantillon ne s'est pas accumulée et s'est écoulée sans détériorer l'ensemble du montage.

Les échantillons doivent résister à l'essai de rigidité diélectrique spécifié en 17.2 qui doit être commencé dans les 5 min après achèvement de l'essai de ce paragraphe.

16.3 Résistance à l'humidité

Les appareils doivent être protégés contre l'humidité qui peut apparaître en utilisation normale.

La conformité est vérifiée par l'épreuve hygroscopique décrite dans ce paragraphe suivie immédiatement par la mesure de la résistance d'isolement et par l'essai de rigidité diélectrique spécifié à l'Article 17.

Les orifices d'entrée éventuels dans l'enveloppe sont laissés ouverts; si des parties défonçables sont prévues, l'une d'elles est ouverte.

Les pièces qui peuvent être démontées sans l'aide d'un outil sont enlevées et soumises à l'épreuve hygroscopique avec la partie principale; les capots à ressort sont ouverts durant cette épreuve.

Le traitement hygroscopique est effectué dans une enceinte humide contenant de l'air ayant une humidité relative maintenue entre 91 % et 95 %.

La température de l'air où les échantillons sont placés est maintenue à ±1 K de toute valeur "t" comprise entre 20 °C et 30 °C.

Avant d'être placés dans l'enceinte humide, les échantillons sont portés à une température comprise entre t et (t + 4) °C.

Les échantillons sont maintenus dans l'étuve pendant :

– *deux jours (48 h) pour les appareils ayant un degré IP égal à IPX0 ;*
– *sept jours (168 h) pour les appareils de degré IP supérieur à IPX0.*

NOTE 1 Dans la plupart des cas, les échantillons peuvent être portés à la température spécifiée en les maintenant à cette température pendant au moins 4 h avant l'épreuve hygroscopique.

NOTE 2 Une humidité relative comprise entre 91 % et 95 % peut être obtenue en plaçant dans l'enceinte humide une solution saturée de sulfate de sodium (Na_2SO_4) ou de nitrate de potassium (KNO_3) dans de l'eau, ayant une surface de contact suffisamment grande avec l'air.

NOTE 3 Pour obtenir les conditions spécifiées à l'intérieur de l'enceinte, il est nécessaire d'assurer une circulation constante de l'air à l'intérieur et, en général, d'utiliser une enceinte isolée thermiquement.

Après cette épreuve, les échantillons ne doivent pas présenter de détérioration au sens du présent document.

17 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

La résistance d'isolement et la rigidité diélectrique des appareils doivent être suffisantes.

La conformité est vérifiée par les essais suivants qui sont exécutés immédiatement après l'essai de 16.3 dans l'enceinte humide ou dans la salle dans laquelle les échantillons ont été portés à la température prescrite, après remise en place des pièces qui auraient pu être retirées sans l'aide d'un outil, enlevées pour l'essai.

17.1 La résistance d'isolement est mesurée sous une tension continue d'environ 500 V, le mesurage étant réalisé 1 min après application de la tension.

La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à 5 MΩ.

17.1.1 *Pour les socles, la résistance d'isolement est mesurée successivement :*

a) entre tous les pôles reliés entre eux et la masse; les mesures sont effectuées une fiche étant insérée ;

b) à tour de rôle entre chaque pôle et tous les autres, ces derniers étant reliés à la masse, une fiche étant insérée ;

c) entre toute enveloppe métallique et une feuille métallique appliquée sur la face intérieure de son éventuel revêtement isolant ;

NOTE 1 Cet essai est effectué seulement si un revêtement isolant est nécessaire pour assurer l'isolation.

d) entre toute partie métallique de l'ancrage du câble, y compris les vis de serrage et la borne de terre ou le contact de terre éventuel des socles mobiles ;

e) entre toute partie métallique de l'ancrage du câble des socles mobiles et une tige métallique du même diamètre maximal que le câble souple inséré à sa place (voir Tableau 17).

Aux points a) et b), on entend par "masse" toutes les parties métalliques accessibles, les armatures métalliques servant de support à la base des socles pour pose encastrée, une feuille métallique appliquée sur la surface extérieure des parties accessibles extérieures en matière isolante, les vis de fixation des parties principales, des capots et des plaques de recouvrement, les vis d'assemblage extérieures et les bornes ou contacts de terre.

NOTE 2 Les mesures c), d) et e) ne sont pas exécutées sur les socles mobiles non démontables.

NOTE 3 Lorsqu'on enroule la feuille métallique autour de la surface extérieure ou qu'on la met en contact avec la surface intérieure des parties en matériau isolant, elle est appuyée sur les trous ou rainures sans force appréciable au moyen du doigt d'essai rectiligne d'une seule pièce (calibre d'essai 11 de la NF EN 61032:1998).

17.1.2 *Pour les fiches, la résistance d'isolement est mesurée successivement :*

a) entre tous les pôles reliés entre eux et la masse ;

b) à tour de rôle entre chaque pôle et tous les autres, ceux-ci étant reliés à la masse ;

c) entre toute partie métallique de l'ancrage du câble, y compris les vis de serrage et la borne de terre ou le contact de terre éventuel ;

d) entre toute partie métallique de l'ancrage du câble et une tige métallique du même diamètre maximal que le câble souple insérée à sa place (voir Tableau 17).

Aux points a) et b), on entend par "masse" toutes les parties métalliques accessibles, les vis d'assemblage extérieures, les bornes de terre et les contacts de terre, une feuille métallique appliquée sur la surface extérieure des parties accessibles extérieures en matière isolante autres que la face d'engagement.

NOTE 1 Les mesures c) et d) ne sont pas exécutées sur les fiches non démontables.

NOTE 2 Lorsqu'on enroule la feuille métallique autour de la surface extérieure ou qu'on la met en contact avec la surface intérieure des parties en matériau isolant, elle est appuyée sur les trous ou rainures sans force appréciable au moyen du doigt d'essai rectiligne, d'une seule pièce, de même dimensions que celles du doigt d'essai rectiligne (calibre d'essai 11 de la NF EN 61032:1998).

17.2 *Une tension pratiquement sinusoïdale de fréquence 50 Hz est appliquée pendant 1 min entre les parties énumérées en 17.1.*

La tension d'essai doit être de 2 000 V.

Au début de l'essai, la tension appliquée ne dépasse pas la moitié de la valeur prescrite, puis elle est amenée rapidement à la pleine valeur.

Au cours de l'essai, il ne doit se produire ni contournement, ni perforation.

NOTE 1 Il convient que le transformateur haute tension utilisé pour l'essai soit conçu de manière que, lorsque les bornes secondaires sont court-circuitées après que la tension secondaire a été réglée à la tension d'essai appropriée, le courant secondaire soit au moins de 200 mA.

NOTE 2 Il convient que le relais à maximum de courant ne fonctionne pas lorsque le courant secondaire est inférieur à 100 mA.

NOTE 3 On prendra soin de mesurer à ±3 % la valeur efficace de la tension d'essai appliquée.

NOTE 4 Des effluves ne coïncidant pas avec une chute de tension ne sont pas pris en considération.

18 Fonctionnement des contacts de terre

Les contacts de terre doivent assurer une pression de contact suffisante et ne doivent pas se détériorer en usage normal.

La conformité est vérifiée par les essais des Articles 19 et 21.

19 Echauffement

Les appareils doivent être construits de telle façon qu'ils satisfassent à l'essai d'échauffement suivant.

Les socles et les fiches sont soumis à l'essai suivant 19.1 excepté pour les fiches et les socles disposant d'éléments constituants incorporés qui sont soumis à l'essai suivant 19.3.

Pour les fiches et socles fixes disposant d'éléments constituants incorporés, les exigences complémentaires de l'Annexe AA s'appliquent.

Les appareils non démontables sont soumis aux essais dans leur état de livraison.

Les appareils démontables sont équipés de conducteurs isolés au PVC ayant une section nominale telle que donnée au Tableau 15.

Tableau 15 – Sections nominales des conducteurs en cuivre pour l'essai d'échauffement

Courant assigné A	**Section nominale** mm²	
	Conducteurs souples pour appareils mobiles	**Conducteurs rigides (massifs ou câblés) pour appareils fixes**
6	1	-
16	1,5	2,5

Les vis ou écrous des bornes sont serrés avec un couple égal aux deux-tiers de celui spécifié en 12.2.8.

NOTE 1 Pour assurer le refroidissement normal des bornes, il convient que les conducteurs qui y sont connectés aient une longueur d'au moins 1 m.

Les appareils pour montage encastré sont montés dans des boîtes pour montage encastré. La boîte est placée dans un bloc de bois de pin, l'espace entre la boîte et le bloc de pin étant rempli de plâtre de telle façon que la face avant de la boîte ne dépasse pas et ne soit pas à plus de 5 mm en retrait de la face avant du bloc de bois de pin.

NOTE 2 Il convient de laisser sécher le montage d'essai pendant au moins sept jours après assemblage.

La taille du bloc de pin, qui peut être fabriqué en plusieurs éléments, doit être telle qu'il y ait au moins 25 mm de bois entourant le plâtre, ce dernier ayant une épaisseur comprise entre 10 mm et 15 mm autour des dimensions maximales des côtés et du fond de la boîte.

NOTE 3 Les côtés de la cavité dans le bloc de pin peuvent avoir une forme cylindrique.

Le ou les câbles connectés au socle doivent entrer par la partie supérieure de la boîte, le ou les points d'entrée étant obturés hermétiquement pour empêcher toute circulation d'air. La longueur de chaque conducteur à l'intérieur de la boîte doit être de (80 ± 10) mm.

Les socles pour montage en saillie doivent être montés et centrés sur la surface d'un bloc en bois; celui-ci doit avoir une épaisseur d'au moins 20 mm, une largeur d'au moins 500 mm et une hauteur d'au moins 500 mm.

Les autres types de socles doivent être montés conformément aux instructions du fabricant ou, en l'absence de celles-ci, dans la position d'usage normal considérée comme représentant les conditions les plus contraignantes.

Le montage d'essai doit être placé dans un environnement dépourvu de courant d'air pendant l'essai.

NOTE 4 Dans le cas des appareils non démontables, il convient de veiller, lors de l'accès aux terminaisons de ceux-ci, à en minimiser l'impact sur la structure / la conception / les performances de l'appareil.

NOTE 5 Il convient de prendre des mesures adéquates pour éviter les chocs électriques au cours de l'essai.

Dans le cas des appareils à trois pôles (le contact de terre est considéré comme un seul pôle), au cours de l'essai, le courant doit passer à travers les contacts de phase, dans la mesure où cela est applicable. En outre, des essais séparés doivent être effectués en faisant passer le courant par le contact de neutre, s'il existe, et le contact de phase adjacent et éventuellement par le contact de terre et le contact de phase le plus proche.

L'échauffement des bornes, des terminaisons et des organes de serrage conformes à la Figure 44, déterminé au moyen de thermocouples, ne doit pas dépasser 45 K.

NOTE 6 Pour les besoins de l'essai de 25.3, l'échauffement des parties externes du matériau isolant non nécessaires pour maintenir en position les parties transportant le courant et les parties du circuit de mise à la terre, même si elles sont en contact avec elles, est également déterminé.

19.1 *Les socles sont soumis aux essais en utilisant une fiche d'essai équipée de broches en laiton ayant les dimensions minimales spécifiées.*

La fiche d'essai est insérée dans le socle et un courant alternatif, tel que spécifié dans le Tableau 20, est appliqué pendant 60^{+5}_{0} *min.*

Dans le cas de socles multiples, l'essai est effectué sur un seul socle de chaque type et de chaque courant assigné, le courant d'essai spécifié dans le Tableau 20 circulant dans ce même socle.

Pour cet essai, l'échauffement est mesuré sur les bornes et les terminaisons.

La fiche doit être soumise à l'essai dans un environnement dépourvu de courant d'air, au centre d'une planche en bois plane, qui doit avoir une épaisseur d'au moins 20 mm, une largeur d'au moins 500 mm et une hauteur d'au moins 500 mm.

Les fiches sont soumises à l'essai comme suit :

Les organes de serrage, ayant les dimensions spécifiées à la Figure 44, sont ajustés sur chaque broche active de la fiche.

Chaque organe de serrage est équipé d'un thermocouple qui peut être monté soit avec la broche soit fixé de façon permanente à l'intérieur de la zone en pointillée de la Figure 44.

S'il n'est pas possible d'utiliser l'organe de serrage de la Figure 44 à cause de la conception de la fiche, l'organe de serrage peut être modifié de façon à pouvoir réaliser l'essai.

Dans ce cas le diamètre de la vis, le trou fileté et le volume total de l'organe de serrage modifié doivent être identiques à ceux de la Figure 44.

La vis est ensuite placée approximativement au milieu de la partie nue de la broche et serrée avec un couple de 0,8 Nm.

On fait ensuite passer un courant alternatif, tel que spécifié au Tableau 20, pendant 60^{+5}_{0} *min.*

Pour les fiches ayant des contacts de terre latéraux et des contacts de terre élastiques, ces contacts sont soumis à l'essai en utilisant un socle fixe conforme au présent document et ayant des caractéristiques aussi proches que possible des caractéristiques moyennes, dans la mesure où elles peuvent être choisies, mais avec éventuellement une taille minimale de broche de mise à la terre.

La fiche en essai est insérée dans le socle fixe et un courant alternatif, tel que spécifié dans le Tableau 20, est appliqué pendant 60^{+5}_{0} min.

19.2 *Vide*

19.3 *Les socles mobiles et les fiches démontables ayant des éléments constituants incorporés sont soumis aux deux essais d'échauffement suivants :*

– *avec un courant égal au courant d'essai, tel qu'indiqué au Tableau 20, pour l'Article 19.*

Pour cet essai, les éléments constituants incorporés sont mis hors service (en les court-circuitant ou en les déconnectant le cas échéant) ;

– *avec un courant égal au courant assigné de l'appareil mobile ou au courant assigné du ou des éléments constituants, selon la valeur la plus faible.*

Les fiches non démontables ayant des éléments constituants incorporés sont soumises aux deux essais d'échauffement suivants :

– *avec un courant égal au courant d'essai, pour la combinaison de la fiche et du câble, telle qu'indiquée au Tableau 20, pour l'Article 19. Pour cet essai, les éléments constituants incorporés sont mis hors service (en les court-circuitant ou en les déconnectant le cas échéant) ;*
– *avec un courant égal au courant d'essai pour la combinaison de la fiche et du câble, telle qu'indiquée au Tableau 20, pour l'Article 21, ou au courant assigné du ou des éléments constituants, selon la valeur la plus faible.*

Les socles fixes ayant des éléments constituants incorporés sont soumis aux deux essais d'échauffement suivants :

– *avec un courant égal au courant d'essai, tel qu'indiqué au Tableau 20, pour l'Article 19.*

Pour cet essai, les éléments constituants incorporés sont mis hors service (en les court-circuitant ou en les déconnectant le cas échéant) ;

– *avec un courant égal au courant assigné de l'appareil ou au courant assigné du ou des éléments constituants, selon la valeur la plus faible.*

Outre la vérification de l'échauffement des bornes, l'échauffement maximal des parties accessibles au doigt d'épreuve, lorsque la fiche est engagée comme en usage normal, doit être mesuré et ne doit pas être supérieur à :
Pour les appareils mobiles :
– *45K pour les parties non métalliques*
– *35K pour les parties accessibles métalliques*

Pour les appareils fixes :

– *55K pour les parties accessibles non métalliques*
– *45K pour les parties accessibles métalliques.*

NOTE Dans le cas des appareils non démontables, il convient de veiller à minimiser l'influence sur la structure / la conception / les performances de l'appareil lors de l'accès à leurs terminaisons.

20 Pouvoir de coupure

Les appareils doivent avoir un pouvoir de coupure adéquat.

La conformité est vérifiée en essayant les socles et les fiches munies de broches non massives, au moyen d'un appareil d'essai approprié dont un exemple est donné à la Figure 16.

Les appareils démontables sont équipés de conducteurs tels que spécifiés pour l'essai de l'Article 19.

NOTE 1 En cas de défaillance des obturateurs, les essais sur les socles munis d'obturateurs peuvent être répétés manuellement.

Les socles doivent être essayés en utilisant des fiches d'essai à broches en laiton munies, s'il y a lieu, de gaines isolantes ayant les dimensions maximales spécifiées, avec une tolérance de $^{0}_{-0,06}$ mm, l'entraxe des broches ayant la valeur nominale avec une tolérance de $^{+0,05}_{0}$ mm. En ce qui concerne les extrémités de gaines, il suffit que leurs dimensions se situent à l'intérieur des tolérances indiquées dans la feuille de norme concernée.

NOTE 2 Les formes des extrémités des gaines isolantes ne sont pas considérées comme importantes dans le cadre de cet essai, pourvu qu'elles soient conformes aux feuilles de normes appropriées.

NOTE 3 Il convient que le matériau des broches en laiton de la fiche d'essai soit d'un type CuZn39Pb2 ou CuZn39Pb3, non revêtu d'un dépôt électrolytique, et que sa microstructure soit homogène.

Les extrémités des broches cylindriques sont arrondies.

Les fiches sont essayées en utilisant un socle fixe conforme au présent document et ayant des caractéristiques aussi voisines que possible des caractéristiques moyennes.

NOTE 4 Avant de commencer l'essai, on prendra soin du bon état des broches de la fiche d'essai.

La course de l'appareil d'essai est comprise entre 50 mm et 60 mm.

La fiche est insérée et retirée 50 fois du socle (100 changements de position) à une cadence de 30 changements de position par minute.

NOTE 5 Un changement de position correspond à une insertion ou à une extraction de la fiche.

La tension d'essai doit être égale à 1,1 fois la tension assignée et le courant d'essai doit être égal à 1,25 fois le courant assigné.

Les périodes pendant lesquelles le courant d'essai est maintenu depuis l'insertion de la fiche jusqu'à l'extraction correspondante sont de 1,5 $^{+0,5}_{0}$ s.

Les appareils doivent être essayés en courant alternatif de cos φ = 0,6 ± 0,05.

On ne fait pas passer de courant dans le circuit de terre éventuel.

L'essai est fait avec les connexions représentées à la Figure 17.

Les résistances et les inductances ne sont pas reliées en parallèle, sauf s'il est fait usage d'une inductance à air; une résistance absorbant environ 1 % du courant traversant l'inductance est reliée en parallèle avec celle-ci.

Des inductances à noyau de fer peuvent être utilisées, sous réserve que le courant soit pratiquement sinusoïdal.

Les pièces métalliques accessibles, les supports métalliques et toute armature métallique servant de support à la base des socles pour pose encastrée sont reliés par le commutateur C ; pour les appareils bipolaires, à l'un des pôles de l'alimentation pour la moitié du nombre de changements de position, et à l'autre pôle pour le reste.

Dans le cas de socles multiples, l'essai est effectué sur un seul socle de chaque type et de chaque courant assigné.

Pendant l'essai, il ne doit se produire aucun arc permanent.

Après l'essai, les échantillons ne doivent présenter aucun dommage nuisible à leur usage ultérieur et les orifices d'entrée des broches ne doivent présenter aucune détérioration qui puisse diminuer la sécurité dans l'esprit du présent document.

21 Fonctionnement normal

Les appareils doivent supporter, sans usure excessive ou quelque autre dommage nuisible, les contraintes mécaniques, électriques et thermiques qui se présentent en usage normal.

La conformité est vérifiée en essayant les socles ainsi que les fiches présentant des alvéoles de terre élastiques ou des broches non massives, au moyen d'un appareil d'essai approprié dont un exemple est donné à la Figure 16.

Les broches d'essai (pendant l'essai du socle) et les socles fixes (pendant l'essai des fiches pour les fiches ayant des alvéoles de terre élastiques ou des broches non massives) doivent être remplacés après 4 500 et 9 000 opérations.

La procédure spécifiée à la Figure 43 doit être suivie.

Le fabricant doit pouvoir indiquer à quel point 1, 2 ou 3 de la Figure 43 le programme d'essai doit commencer. Si le fabricant indique de partir du point 2 ou 3, l'essai doit être effectué sur de nouveaux échantillons qui ont été soumis auparavant à l'essai de l'Article 20 dans les conditions exigées aux points de départ 2 ou 3 correspondants.

Les socles doivent être essayés en utilisant des fiches d'essai à broches en laiton, munies, s'il y a lieu, de gaines isolantes ayant les dimensions maximales spécifiées, avec une tolérance de $^{0}_{-0,06}$ mm, l'entraxe des broches ayant la valeur nominale avec une tolérance de $^{+0,05}_{0}$ mm. En ce qui concerne les extrémités des gaines, il suffit que leurs dimensions se situent à l'intérieur des tolérances indiquées dans la feuille de normes appropriée.

NOTE 1 Les formes des extrémités des gaines isolantes ne sont pas considérées comme importantes dans le cadre de cet essai sous réserve qu'elles soient conformes aux feuilles de normes appropriées.

NOTE 2 Il convient que le matériau des broches en laiton de la fiche d'essai soit d'un type CuZn39Pb2 ou CuZn39Pb3, non revêtu d'un dépôt électrolytique, et que sa microstructure soit homogène.

Les extrémités des broches cylindriques sont arrondies.

Les fiches sont essayées en utilisant un socle fixe conforme au présent document et ayant des caractéristiques aussi voisines que possible des caractéristiques moyennes.

Les fiches sont essayées sans passage de courant et hors tension.

NOTE 3 Avant de commencer l'essai, on prendra soin du bon état des broches de la fiche d'essai.

Les socles doivent être essayés avec le courant alternatif spécifié au Tableau 20, à la tension assignée, dans un circuit à cos φ = 0,8 ± 0,05.

La fiche est insérée et retirée 5 000 fois dans le socle (10 000 changements de position) à une cadence de 30 changements de position par minute

NOTE 4 Un changement de position est une insertion ou un retrait de la fiche.

Les périodes pendant lesquelles le courant d'essai est maintenu depuis l'introduction de la fiche jusqu'au retrait correspondant sont de 1,5 $^{+0,5}_{0}$ s.

On ne fait pas passer de courant dans le circuit de terre éventuel.

L'essai est effectué avec les connexions représentées à l'Article 20, le commutateur C étant manœuvré comme prescrit dans cet article.

Dans le cas de socles multiples, l'essai est effectué sur un seul socle de chaque type et de chaque courant assigné.

Pendant l'essai, il ne doit se produire aucun arc permanent.

Après l'essai, les échantillons ne doivent présenter :

– *ni usure nuisible à leur emploi ultérieur,*
– *ni dégradation des enveloppes, revêtements ou cloisons isolantes,*
– *ni dommage aux orifices d'entrée des broches susceptibles d'empêcher un fonctionnement satisfaisant,*
– *ni jeu dans les connexions électriques ou assemblages mécaniques,*
– *ni écoulement de matière de remplissage.*

Pour les socles un calibre conforme à celui de la Figure 9 est appliqué aux entrées correspondantes des alvéoles sous tension avec une force de 20 N.

Le calibre est appliqué aux obturateurs au point le plus défavorable successivement dans trois directions à la même place, pendant approximativement 5 s dans chacune des trois directions.

Pendant chaque application, le calibre ne doit pas tourner sur lui-même et doit être appliqué de façon que la force de 20 N soit maintenue. Lors du changement de direction du calibre, d'une direction à la suivante, aucune force n'est appliquée mais le calibre ne doit pas être désengagé.

Un calibre conforme à la Figure 10 est ensuite appliqué avec une force de 1 N dans trois directions, pendant approximativement 5 s dans chacune des trois directions, avec des mouvements indépendants et en retirant le calibre après chaque mouvement.

Il ne doit pas être possible de toucher les parties actives avec les calibres des Figures 9 et 10 quand ils sont maintenus avec les forces prescrites.

Un indicateur électrique, avec une tension d'au moins 40 V et ne dépassant pas 50 V, est utilisé pour détecter le contact avec la partie en essai.

Les échantillons doivent ensuite satisfaire aux exigences de l'Article 19, le courant d'essai étant égal au courant d'essai prescrit pour l'usage normal dans cet Article 21 et l'échauffement en n'importe quel point ne devant pas dépasser 45 K; ils doivent également satisfaire à un essai diélectrique effectué conformément à 17.2, la tension d'essai étant réduite à 1 500 V.

NOTE 5 Le traitement hygroscopique, selon 16.3, n'est pas répété avant l'essai de rigidité diélectrique de cet article.

Les essais de 13.2 et 14.2 sont effectués après les essais de cet article.

22 Force nécessaire pour insérer/retirer la fiche

La construction des appareils doit permettre l'insertion et le retrait facile de la fiche et l'empêcher de se séparer du socle en usage normal.

Pour les besoins de cet essai, les contacts de terre élastiques, indépendamment de leur nombre, sont considérés comme un seul pôle, et les contacts de terre non élastiques, indépendamment de leur nombre, ne sont pas considérés comme un pôle.

NOTE 1 Une broche massive utilisée pour la mise à la terre est un contact de terre non élastique.

Les appareils à verrouillage doivent être essayés dans la position déverrouillée.

La conformité est vérifiée comme suit.

Pour les socles par:

– *un essai pour s'assurer que la force maximale nécessaire pour retirer la fiche d'essai du socle n'est pas supérieure à la force spécifiée au Tableau 16, et*
– *un essai pour s'assurer que la force minimale nécessaire pour retirer d'une alvéole un calibre à broche unitaire n'est pas inférieure à la force spécifiée au Tableau 16, et*
– *un essai pour s'assurer que la force maximale nécessaire pour insérer la fiche d'essai dans le socle n'est pas supérieure à la force spécifiée au 22.3.*

Pour les fiches avec alvéole de terre élastique, par :

- *un essai pour s'assurer que la force maximale nécessaire pour retirer un calibre à broche unitaire de l'alvéole de terre de la fiche n'est pas supérieure à la force spécifiée au Tableau 16, et*
- *un essai pour s'assurer que la force minimale nécessaire pour retirer un calibre à broche unitaire de l'alvéole de terre n'est pas inférieure à la force spécifiée au Tableau 16.*

22.1 Vérification de la force maximale d'extraction

22.1.1 Essai pour les socles

Le socle est fixé au support A d'un appareil similaire à celui qui est représenté à la Figure 18, de façon que les axes des alvéoles soient verticaux et les orifices d'entrée des broches de la fiche tournés vers le bas.

Les fiches d'essai ont des broches en acier trempé, ayant une rugosité de surface comprise entre 0,6 µm ($\overset{0,6}{\nabla}$) et 0,8 µm ($\overset{0,8}{\nabla}$) sur toute leur longueur active, l'entraxe des broches ayant la valeur nominale, avec une tolérance de ± 0,05 mm.

Les fiches d'essai n'ont pas de contact de terre.

Le diamètre, pour les broches rondes, et la distance entre la surface des contacts, pour les autres types de broches, doivent avoir respectivement les dimensions maximales spécifiées, avec une tolérance de $^{0}_{-0,01}$ mm.

NOTE 1 La dimension maximale spécifiée est la dimension nominale plus la tolérance maximale.

Les broches sont dégraissées par essuyage, avant chaque essai, en utilisant un dégraissant chimique à froid approprié.

NOTE 2 Lors de l'utilisation du liquide spécifié pour l'essai, il est recommandé de veiller à prendre les précautions adéquates pour empêcher l'inhalation de vapeur.

La fiche d'essai ayant les broches de dimensions maximales est introduite dix fois dans le socle et retirée dix fois. Elle est alors introduite de nouveau, un plateau E portant une masse principale F et une masse supplémentaire G lui étant fixé au moyen d'une griffe D appropriée. La masse supplémentaire est telle qu'elle exerce une force égale au dixième de la force maximale d'extraction indiquée dans le Tableau 16.

L'ensemble de la masse principale, de la masse supplémentaire, de la griffe, du plateau et de la fiche exerce une force égale à la force maximale d'extraction indiquée au Tableau 16.

La masse principale est accrochée sans secousse à la fiche et on laisse tomber, si nécessaire, la masse supplémentaire d'une hauteur de 50 mm sur la masse principale.

La fiche d'essai ne doit pas rester dans le socle.

22.1.2 Essai pour les fiches avec alvéole élastique de terre

Le calibre de la broche d'essai, comme illustré à la Figure 19, est appliqué à l'alvéole élastique de terre, la fiche étant maintenue verticale et le calibre pendant verticalement vers le bas.

La broche calibre d'essai est en acier trempé avec une rugosité de surface comprise entre 0,6 µm ($\overset{0,6}{\nabla}$) et 0,8 µm ($\overset{0,8}{\nabla}$) sur toute sa longueur active.

Le diamètre, pour les broches rondes, et la distance entre la surface des contacts, pour les autres types de broches, doivent avoir respectivement les dimensions maximales spécifiées, avec une tolérance de $^{0}_{-0,01}$ mm. La masse du calibre doit être telle qu'elle exerce une force égale à celle spécifiée au Tableau 16.

NOTE 1 La dimension spécifiée maximale est la dimension nominale plus la tolérance maximale.

La broche est dégraissée par essuyage, avant l'essai, en utilisant un dégraissant chimique à froid.

NOTE 2 Lors de l'utilisation du liquide spécifié pour l'essai, il est recommandé de veiller à prendre les précautions adéquates pour empêcher l'inhalation de vapeur.

La broche d'essai ayant la ou les dimensions maximales est introduite dans l'alvéole de terre dix fois et retirée dix fois. Elle est ensuite introduite de nouveau et ne doit pas rester dans l'alvéole.

22.2 Vérification de la force minimale d'extraction

La broche calibre d'essai, comme illustré à la Figure 19, est appliquée à chaque alvéole séparément, le socle ou la fiche maintenu de telle façon que le calibre pende verticalement vers le bas.

Les obturateurs sont rendus inefficaces afin de ne pas affecter l'essai.

La broche calibre d'essai est en acier trempé avec une rugosité de surface comprise entre 0,6 µm ($\overset{0,6}{\nabla}$) et 0,8 µm ($\overset{0,8}{\nabla}$) sur toute sa longueur active.

Le diamètre, pour les broches rondes, et la distance entre la surface des contacts, pour les autres types de broches, doivent avoir respectivement les dimensions minimales spécifiées, avec une tolérance de $^{0}_{-0,01}$ mm et une longueur suffisante pour avoir un contact approprié avec l'alvéole. La force du calibre doit être égale à celle spécifiée au Tableau 16.

Si le socle est destiné à accepter des fiches ayant des broches de dimensions nominales différentes, la plus petite dimension appropriée doit être utilisée.

Dans ce cas, la valeur assignée de l'appareil au Tableau 16, est la valeur assignée de la fiche ayant les plus petites dimensions pour les broches.

NOTE 1 La dimension minimale spécifiée est la dimension nominale moins la tolérance maximale.

La broche est dégraissée par essuyage, avant chaque essai, en utilisant un dégraissant chimique à froid.

NOTE 2 Lors de l'utilisation du liquide spécifié pour l'essai, il est recommandé de veiller à prendre les précautions adéquates pour empêcher l'inhalation de vapeur.

La broche calibre d'essai est insérée dans une alvéole.

La broche calibre d'essai est appliquée avec précaution et l'on prend soin de ne pas frapper l'alvéole lors de la vérification de la force minimale d'extraction. Le calibre ne doit pas tomber de l'alvéole pendant 30 s.

Tableau 16 – Forces d'extraction maximales et minimales pour fiches et socles

Valeurs assignées de l'appareil	Nombre de pôles de l'appareil	Force d'extraction N		
		Calibre multibroche maximale	Calibre broche unitaire minimale	Calibre broche unitaire maximale[a]
6 A	**2**	**40**	**1,5**	
16 A	**2 ou (2+T)**	**50**	**2,0**	**25**
[a] **Ces forces d'extraction ne s'utilisent que pour l'essai de l'alvéole de terre élastique d'une fiche.**				

22.3 Vérification de la force maximale d'insertion

L'essai est effectué :

— *à neuf (après les 10 insertions), et*

— *après tenue en service, et*

— *en cas de difficulté à effectuer les manœuvres manuellement ou avec la machine.*

Calibres utilisés:

Pour un socle 6 A, un calibre aux dimensions maximales de la feuille de norme VI (fiche 6 A pour appareil de classe 2).

Pour un socle 16 A, un calibre aux dimensions maximales de la feuille de norme IV (fiche 16 A pour appareil de classe 2).

Déroulement de l'essai :

Le socle est posé de telle sorte que la face du fond du puits se situe dans le plan horizontal.

Le calibre avec une masse additionnelle est incliné selon plusieurs directions (selon les différents angles possibles du fait de la présence du puits, mais sans être retiré entre chaque direction), pendant une durée totale de 10 (+/- 1) secondes.

Le calibre et la masse additionnelle représentent une force de 30 N.

Critère d'acceptation :

Le calibre doit rentrer en contact avec les alvéoles.

Un indicateur électrique de tension comprise entre 40 et 50 volts est utilisé pour vérifier (valider) ce contact.

23 Câbles souples et raccordement des câbles souples

23.1 Les fiches démontables et les socles mobiles démontables doivent assurer l'ancrage du câble de façon que les conducteurs ne soient pas soumis à des contraintes, y compris la torsion, à l'endroit où ils sont connectés à des bornes, et que leur revêtement soit protégé de l'abrasion.

La gaine éventuelle du câble souple doit être serrée dans l'ancrage du câble.

La conformité est vérifiée par examen et par l'essai de 23.2.

Les fiches non démontables et les socles mobiles non démontables doivent être conçus de telle façon que le câble soit maintenu en position et que les terminaisons ne soient pas soumises à des contraintes et à la torsion.

La gaine éventuelle du câble souple doit être maintenue dans l'appareil.

La conformité est vérifiée par les essais de 23.2 et 23.4.

23.2 *On vérifie que le câble est effectivement maintenu par l'ancrage du câble par l'essai suivant, réalisé au moyen d'un appareil représenté à la Figure 20.*

Les appareils non démontables sont essayés en l'état de livraison; l'essai étant réalisé sur des échantillons neufs.

Les appareils démontables sont d'abord essayés avec des câbles ayant la plus petite section nominale et ensuite avec des câbles ayant la plus grande section nominale, comme indiqué au Tableau 17.

Les appareils conçus pour être utilisés exclusivement avec des câbles souples plats sont essayés seulement avec les types de câbles souples plats spécifiés.

Tableau 17 – Dimensions externes des câbles souples à utiliser par l'ancrage du câble

Caractéristiques de l'appareil	Nombre de pôles[a]	Types de câbles souples	Nombre de conducteurs et sections nominales des câbles mm²	Limites des dimensions externes des câbles souples mm	
				Minimales	Maximales
6 A	2	H03VH-Y HO5VVH2-F	2 x 0,75 2 x 0,75	2,2 x 4,4 3,7 x 6	3,5 x 7,0 4,5 x 7,2
	2	HO5VV-F	2 x 1	5,9	7,5
16 A	2	HO3VVH2-F HO5VV-F	2 x 0,75 2 x 1,5	3,2 x 5,2 6,8	3,8 x 6,3 8,6
	3	HO5VV-F HO5VV-F	3 x 0,75 3 x 1,5	6 7,4	7,6 9,4

[a] Les contacts de terre, quel que soit leur nombre, sont considérés comme un seul pôle.

Les âmes du câble souple ou des conducteurs des appareils démontables sont introduites dans les bornes, les vis des bornes étant serrées juste assez pour empêcher que les âmes changent facilement de position.

L'ancrage du câble est utilisé de manière normale, les vis de serrage éventuelles étant serrées avec un couple égal aux deux tiers de celui spécifié dans le Tableau 6.

Après remontage de l'échantillon, les parties constitutives doivent s'ajuster exactement et on ne doit pas pouvoir pousser le câble souple à l'intérieur de l'échantillon de façon appréciable.

L'échantillon est mis dans l'appareil d'essai de façon que l'axe du câble souple soit vertical quand il entre dans l'échantillon.

On applique 100 fois sur le câble souple un effort de traction de 60 N.

Les efforts de traction sont appliqués pratiquement sans secousse, chaque fois pendant 1 s.

On doit veiller à exercer la même traction simultanément sur toutes les parties du câble souple (âme, isolation et gaine).

Aussitôt après, on soumet le câble souple pendant 1 min au couple spécifié au Tableau 18.

Tableau 18 – Valeurs du couple pour l'essai de l'ancrage du câble

Valeurs assignées de la fiche ou du socle mobile	Câbles souples (nombre d'âmes x section nominale en mm²)				
	2 x 0,5	**2 x 0,75**	**3 x 0,5**	**3 x 0,75**	**(2 ou plus) x 1**
Jusqu'à 16 A inclus	0,1 Nm	0,15 Nm	0,15 Nm	0,25 Nm	0,25 Nm

Les fiches pourvues de câbles souples à filé rosette ne sont pas soumises à l'essai de couple.

Après les essais, on ne doit pas constater un déplacement du câble souple de plus de 2 mm. Pour les appareils démontables, les extrémités des âmes ne doivent pas s'être déplacées sensiblement dans les bornes; pour les appareils non démontables, les connexions électriques ne doivent pas être interrompues.

Pour mesurer le déplacement longitudinal, on fait, avant la mise en traction, une marque sur le câble souple, à une distance de 20 mm environ de l'extrémité de l'échantillon ou du dispositif de protection.

Si, pour les appareils non démontables, il n'y a pas d'extrémité définie de l'échantillon ou du dispositif de protection, on fait une marque additionnelle sur le corps de l'échantillon.

On mesure le déplacement de la marque sur le câble souple par rapport à l'échantillon ou au dispositif de protection, le câble souple étant maintenu tendu.

De plus, pour les appareils démontables, on doit vérifier par un essai manuel qu'ils conviennent pour être équipés des types de câbles appropriés comme indiqué au Tableau 19.

Tableau 19 – Dimensions maximales des câbles souples pouvant être placés dans les appareils démontables

Caractéristiques de l'appareil	Nombre de pôles [a]	Types de câbles souples (références des câbles)	Nombre de conducteurs et sections nominales mm²	Dimensions maximales des câbles souples mm
6 A	2	H05RN-F/H05RR-F	2 x 0,75	7,4
	2	H05RN-F/H05RR-F	2 x 1,00	8,0
16 A	2	H07RN-F	2 x 1,50	11,0
	3	H07RN-F	3 x 1,50	11,9
[a] Les contacts de terre, quel que soit leur nombre, sont considérés comme un seul pôle				

23.3 Les fiches non démontables et les socles mobiles non démontables doivent être pourvus d'un câble souple conforme à la série NF C 32-201 ou à la série NF C 32-102. Les sections nominales des conducteurs en rapport avec les valeurs assignées des appareils sont données dans les colonnes correspondantes du Tableau 20.

NOTE Le Tableau 20 spécifie également les courants d'essai pour l'essai d'échauffement et le fonctionnement normal.

Tableau 20 – Relations entre les caractéristiques des appareils, les sections et les courants d'essai pour les essais d'échauffement et de fonctionnement normal

Caractéristiques assignées de l'appareil	Appareils démontables fixes		Appareils démontables mobiles		Socles mobiles non démontables			Fiches non démontables		
	Courant d'essai A		Courant d'essai A		Section nominale mm²	Courant d'essai A		Section nominale mm²	Courant d'essai A	
	Article 19	Article 21	Article 19	Article 21		Article 19	Article 21		Article 19	Article 21
6 A 250 V	-	-	8,4	6	0,75 1	9 9	6 6	Filé rosette 0,5 0,75 1	1 2,5 9 9	1 2,5 6 6
16 A 250 V	22	16	20	16	1([a]) 1,5	16 16	16 16	0,5 0,75 1 1,5	2,5 10 12 16	2,5 10 12 16

NOTE 1 Les câbles souples à filé rosette et les câbles souples ayant une section nominale de 0,5 mm² ne sont autorisés que jusqu'à 2 m de long seulement.

NOTE 2 Les fiches et les prises mobiles de connecteurs faisant partie de cordons-connecteurs sont essayés comme spécifié dans la norme respective (le présent document pour les fiches et la NF EN 60320 pour les connecteurs), chaque appareil étant essayé séparément.

([a]) Les câbles souples ayant une section de 1 mm² ne sont utilisés que jusqu'à 2 m de longueur.

Les câbles souples doivent avoir autant de conducteurs qu'il y a de pôles sur les fiches ou socles, les contacts de terre éventuels étant considérés comme un seul pôle, quel que soit leur nombre. Le conducteur relié au contact de terre doit être repéré par la combinaison de couleurs vert/jaune.

La conformité est vérifiée par examen, par des mesures et en vérifiant que les câbles souples sont conformes à la NF C 32-201 (série) ou à la NF C 32-102 (série), dans la mesure où ces normes s'appliquent.

23.4 Les fiches non démontables et les socles mobiles non démontables doivent être conçus de façon que le câble souple soit protégé contre un pliage excessif à l'entrée de l'appareil.

Les dispositifs de protection prévus à cet effet doivent être en matière isolante et fixés de façon sûre.

NOTE 1 Il convient de ne pas utiliser comme dispositifs de protection des ressorts métalliques hélicoïdaux, nus ou recouverts de matière isolante.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai de flexion exécuté au moyen d'un appareil d'essai similaire à celui qui est représenté à la Figure 21.

L'essai est effectué sur des échantillons neufs.

L'échantillon est fixé à la partie oscillante de l'appareil de façon que, lorsque celle-ci se trouve à mi-course, l'axe du câble souple, à son point d'entrée dans l'échantillon, soit vertical et passe par l'axe d'oscillation.

Les échantillons munis de câbles souples méplats sont montés de façon que le plus grand axe de la section soit parallèle à l'axe d'oscillation.

L'appareil doit être fixé dans le dispositif d'essai de la manière suivante :

– *fiches: sur les broches ;*
– *socles mobiles: à une distance de 4 mm à 5 mm de la surface d'engagement, dans la direction du câble; une fiche d'essai ayant les dimensions maximales doit être introduite dans le socle mobile pendant l'essai.*

L'appareil est, par variation de la distance entre le dispositif de fixation du levier oscillant et l'axe d'oscillation, positionné de telle sorte que le câble souple effectue un mouvement latéral minimal lorsque le levier de l'appareil d'essai est déplacé sur sa course totale.

NOTE 2 Afin d'avoir la possibilité de trouver facilement, par expérience, la position de montage avec le minimum de mouvement latéral du câble souple pendant l'essai, il convient de construire le dispositif de flexion de façon que les différents supports pour les appareils montés sur la partie oscillante puissent être facilement réglés.

NOTE 3 Il est recommandé d'avoir un dispositif (par exemple une fente ou un ergot) pour voir si le câble souple effectue le mouvement latéral minimal.

Le câble souple est chargé d'une masse telle que la force appliquée soit de :

– *20 N pour les appareils munis de câbles souples de section nominale dépassant 0,75 mm² ;*
– *10 N pour les autres appareils.*

On fait passer dans les conducteurs soit un courant égal au courant assigné de l'appareil soit le courant ci-après, en choisissant la valeur la plus faible :

– *16 A pour les appareils munis de câbles souples de section nominale supérieure à 0,75 mm² ;*
– *10 A pour les appareils munis de câbles souples de section nominale 0,75 mm² ;*
– *2,5 A pour les appareils munis de câbles souples de section nominale inférieure à 0,75 mm².*

La tension entre conducteurs est égale à la tension assignée de l'échantillon.

La partie oscillante est déplacée de 90° (45° de part et d'autre de la verticale), le nombre de flexions étant de 10 000 à la cadence de 60/min.

NOTE 4 Une flexion est un mouvement, soit dans un sens, soit dans l'autre.

Les échantillons munis de câbles souples à section circulaire sont soumis à une rotation de 90° dans la partie oscillante après 5 000 flexions; les échantillons munis de câbles souples méplats subissent seulement les flexions dans une direction perpendiculaire au plan contenant les axes des conducteurs.

Au cours de l'essai de flexion, il ne doit se produire

– *ni interruption de courant,*

– *ni court-circuit entre les conducteurs.*

NOTE 5 On considère qu'un court-circuit est survenu entre les conducteurs du câble souple si le courant atteint une valeur égale à deux fois le courant d'essai de l'appareil.

Après l'essai, les dispositifs de protection éventuels ne doivent pas être séparés du corps de l'appareil et l'isolant du câble souple ne doit laisser apparaître aucune trace d'abrasion ou d'usure; les brins rompus des conducteurs ne doivent pas avoir percé l'isolant de façon à être accessibles.

24 Résistance mécanique

Les appareils, les boîtes pour montage en saillie, les presse-étoupe à vis et les collerettes de protection doivent avoir une résistance mécanique suffisante pour supporter les contraintes survenant lors de l'installation et de l'utilisation.

La conformité est vérifiée par les essais appropriés de 24.1 à 24.13, comme suit:

– *pour tous les types de socles fixes* *24.1 ;*

– *pour les socles ayant une partie principale prévue pour être montés directement sur une surface* *24,3 ;*

– *pour les socles mobiles unitaires:*

  - *ayant des enveloppes, des capots ou des corps en matière autre qu'élastomère ou thermoplastique* *24.2 ;*
  - *ayant des enveloppes, des capots ou des corps en matière élastomère ou thermoplastique* *24.2, 24.4 et 24.5 ;*

– *pour les socles mobiles multiples:*

  - *ayant des enveloppes, des capots ou des corps en matière autre qu'élastomère ou thermoplastique* *24.1, 24.9 ;*
  - *ayant des enveloppes, des capots ou des corps en matière élastomère ou thermoplastique* *24.1, 24.4 et 24.9 ;*

– *pour les fiches:*

  - *ayant des enveloppes, des capots ou des corps en matière autre qu'élastomère ou thermoplastique* *24.2 et 24.10 ;*
  - *ayant des enveloppes, des capots ou des corps en matière élastomère ou thermoplastique* *24.2, 24.4, 24.5 et 24.10 ;*

– *pour les presse-étoupes à vis des appareils ayant un degré IP supérieur à IP20* *24.6 ;*

– *pour les broches de fiches pourvues d'une gaine isolante* *24.7 ;*

– *pour les socles à obturateurs* *24.8 ;*

– *pour les boîtes de montage en saillie* *24.1 ;*

– *pour les socles mobiles ayant des moyens de suspension* *24.11, 24.12 et 24.13 ;*

– *pour les collerettes de protection des socles mobiles en matière autre qu'élastomère ou PVC* *24.19.*

Lorsque les appareils portent le marquage du code IK, ils sont soumis aux essais de la NF EN 62262 et dans les conditions appropriées, comme suit:

– *pour les socles fixes et les socles mobiles multiples avec un marteau pendulaire* *24.1 ;*

– *pour les autres appareils mobiles avec un marteau vertical* *24.4 ;*

24.1 *Les échantillons sont vérifiés en leur appliquant des coups au moyen du marteau pendulaire, tel que décrit dans la NF EN 60068-2-75 (essai EHA), avec une masse équivalente de 250 g.*

Les échantillons sont fixés sur un carré de contreplaqué de 8 mm d'épaisseur nominale et de 175 mm environ de côté, le contreplaqué étant fixé, à ses arêtes supérieure et inférieure, à un cadre rigide qui fait partie du support.

Le support doit avoir une masse de (10 ± 1) kg et doit être monté sur un châssis rigide, au moyen de pivots. Le châssis est fixé à une paroi massive.

Le mode de fixation est tel que :

– *l'échantillon puisse être placé de façon que le point d'impact se trouve dans un plan vertical de l'axe du pivot ;*

– *l'échantillon puisse être déplacé horizontalement et puisse tourner autour d'un axe perpendiculaire à la surface du contreplaqué ;*

– *le contreplaqué puisse être tourné de 60° dans les deux directions autour d'un axe vertical.*

Les socles et les boîtes pour montage en saillie sont installés sur le contreplaqué comme en usage normal.

Les orifices d'entrée qui ne sont pas équipés de parois défonçables sont laissés ouverts; s'ils en sont équipés, la paroi défonçable de l'un d'eux est ouverte.

Dans le cas des socles pour montage encastré, l'échantillon est disposé dans un logement aménagé dans un bloc de bois de charme ou constitué d'un matériau ayant des caractéristiques mécaniques analogues, ce bloc étant fixé à une feuille de contreplaqué et non dans sa boîte de montage appropriée.

Si du bois est utilisé pour le bloc, la direction des fibres de bois doit être perpendiculaire à la direction de l'impact.

Les socles pour montage encastré avec fixation à vis doivent être fixés aux tenons logés dans le bloc de bois de charme au moyen de vis. Les socles pour montage encastré avec fixation à griffes sont fixés au bloc de bois de charme au moyen de griffes.

Avant d'appliquer les coups, les vis de fixation des parties principales et des capots sont serrées avec un couple égal aux deux tiers de celui spécifié au Tableau 6.

Les échantillons sont montés de façon que le point d'impact se trouve dans le plan vertical de l'axe du pivot.

On fait tomber la pièce de frappe de la hauteur indiquée au Tableau 21.

Tableau 21 – Hauteur de chute pour l'essai de choc

Hauteur de chute mm	Parties des enveloppes soumises au choc [a]	
	Appareils ayant un code IP égal à IPX0	Appareils ayant un code IP supérieur à IPX0
80	A et B	–
120	C	A et B
160	D	C

a
A Parties de la face avant, incluant les parties en retrait.
B Parties ne dépassant pas de plus de 15 mm de la surface de montage (distance à partir du mur) après montage comme en usage normal, à l'exception des parties A ci-dessus.
C Parties dépassant de plus de 15 mm et de moins de 25 mm de la surface de montage (distance à partir du mur) après montage comme en usage normal, à l'exception des parties A ci-dessus.
D Parties dépassant de plus de 25 mm de la surface de montage (distance à partir du mur) après montage comme en usage normal, à l'exception des parties A ci-dessus.

L'énergie de choc, déterminée par les parties de l'échantillon qui dépassent le plus de la surface de montage, est appliquée sur toutes les parties de l'échantillon, à l'exception des parties spécifiées en A.

La hauteur de chute est la distance verticale entre la position d'un point de repère lorsque le pendule est libéré et la position de ce même point au moment du choc. Le point de repère est identifié sur la surface de la pièce de frappe à l'endroit où la ligne passant par le point d'intersection des axes du tube d'acier du pendule et de la pièce de frappe, perpendiculairement au plan passant par les deux axes, rencontre la surface.

Les échantillons sont soumis à des coups qui sont également répartis sur leur surface. Les coups ne sont pas appliqués sur les entrées défonçables.

Les coups suivants sont appliqués :

– *pour les parties spécifiées en A, cinq coups (voir Figure 26a et Figure 26b):*
  - *un coup au centre,*
  - *un coup sur chacun des points les plus défavorables entre le centre et les côtés, après que l'échantillon ait été déplacé horizontalement,*
  - *un coup sur les points similaires, après que l'échantillon ait été soumis à une rotation de 90° autour d'un axe perpendiculaire au contreplaqué.*
– *pour les parties spécifiées en B (pour autant que cela s'applique), C et D, quatre coups :*
  - *un coup sur un des côtés de l'échantillon sur lesquels le coup peut être appliqué après que la feuille de contreplaqué ait été soumise à une rotation de 60° autour d'un axe vertical (voir Figure 26c),*
  - *un coup sur le côté opposé de l'échantillon sur lequel le coup peut être appliqué après que la feuille de contreplaqué ait été soumise à une rotation de 60° autour d'un axe vertical dans la direction opposée (voir Figure 26c).*

Après que l'échantillon ait été soumis à une rotation de 90° autour de son axe perpendiculaire à la feuille de contreplaqué :

  - *un coup sur un des côtés de l'échantillon sur lesquels le coup peut être appliqué après que la feuille de contreplaqué ait été soumise à une rotation de 60° autour d'un axe vertical (voir Figure 26d),*
  - *un coup sur le côté opposé de l'échantillon sur lequel le coup peut être appliqué après que la feuille de contreplaqué ait été soumise à une rotation de 60° autour d'un axe vertical dans la direction opposée (voir Figure 26d).*

S'il existe des orifices d'entrée, l'échantillon est monté de façon que les deux lignes de coups soient disposées autant que possible à égale distance de ces entrées.

Les plaques de recouvrement et autres capots des socles multiples sont considérés comme étant autant de capots séparés, mais aucun point n'est soumis à plus d'un coup.

Pour les socles de degré IP supérieur à IPX0, l'essai est effectué les couvercles éventuels étant fermés et, de plus, le nombre approprié de coups est appliqué aux parties qui sont exposées lorsque les couvercles sont ouverts.

Après l'essai, l'échantillon ne doit pas présenter de détérioration au sens du présent document. En particulier, les parties sous tension ne doivent pas devenir accessibles.

Après l'essai sur une lentille (fenêtre pour voyants témoins), la lentille peut être fendue et/ou détachée, mais il ne doit pas être possible de toucher les parties actives avec :

– *le calibre d'essai B de la NF EN 61032:1998 dans les conditions de 10.1 ;*
– *le calibre d'essai 11 de la NF EN 61032:1998 dans les conditions de 10.1 mais avec une force de 10 N ;*
– *le fil d'essai de la Figure 10 appliqué avec une force de 1 N pour les appareils avec protection augmentée.*

En cas de doute, on vérifie s'il est possible de démonter et de remonter les parties extérieures, telles que boîtes, enveloppes, capots et plaques de recouvrement sans que ces parties ou leur revêtement isolant se brisent.

Si une plaque de recouvrement doublée par une plaque intérieure est brisée, l'essai est répété sur la plaque intérieure qui ne doit pas se briser.

NOTE 1 Une détérioration de la finition, de petites ébréchures qui ne réduisent pas les lignes de fuite ou les distances dans l'air au-dessous des valeurs spécifiées en 27.1, de petits éclats qui ne mettent pas en cause la protection contre les chocs électriques ou les effets nuisibles dus à la pénétration de l'eau, ne sont pas pris en considération.

Les craquelures qui ne sont pas visibles avec une vue normale ou corrigée sans grossissement supplémentaire, les craquelures superficielles dans les pièces moulées chargées de fibres et analogues, ne sont pas prises en considération.

Les craquelures ou les trous dans la surface extérieure de n'importe quelle partie de l'appareil ne sont pas prises en considération si l'appareil est conforme au présent document même si cette partie est omise. Si un couvercle décoratif est doublé d'un couvercle intérieur, une rupture du couvercle décoratif n'est pas prise en considération si le couvercle intérieur résiste à l'essai après démontage du couvercle décoratif.

24.2 *Les appareils mobiles démontables sont équipés du câble souple spécifié en 23.2 ayant la plus petite section nominale spécifiée au Tableau 3 et une longueur libre de 100 mm environ mesurée depuis la partie extérieure du dispositif de protection.*

Les vis des bornes et les vis d'assemblage sont serrées avec un couple égal aux deux tiers de celui spécifié au Tableau 6.

Les appareils non démontables doivent être essayés en l'état de livraison, le câble souple ayant été coupé de façon qu'une longueur libre d'environ 100 mm dépasse de l'appareil.

Les échantillons sont individuellement soumis à l'essai Ec: Choc lié à des manutentions brutales, essai destiné en premier lieu aux matériels, méthode 2 de la NF EN 60068-2-31, la hauteur de chute étant de 500 mm et le nombre de chutes étant :

– *1 000 si la masse de l'échantillon sans câble souple ne dépasse pas 100 g,*
– *500 si la masse de l'échantillon sans câble souple dépasse 100 g, mais ne dépasse pas 200 g, et*
– *100 si la masse de l'échantillon sans câble souple dépasse 200 g.*

On fait tourner le tambour à une cadence de cinq tours par minute, ce qui provoque 10 chutes par minute.

Après l'essai, les échantillons ne doivent pas présenter de détérioration au sens du présent document. En particulier :

– *aucune pièce ne doit s'être détachée ou avoir pris du jeu,*
– *les broches ne doivent pas s'être déformées au point que la fiche ne puisse plus être insérée dans un socle conforme à la feuille de norme correspondante, ni ne plus satisfaire aux exigences de 9.1 et 10.3,*
– *les broches ne doivent pas tourner lorsqu'un couple de 0,4 Nm est appliqué, d'abord dans un sens pendant 1 min, puis en sens inverse pendant 1 min.*

Les obturateurs des socles doivent être soumis à nouveau à l'essai selon l'Article 21 : Essais avec les calibres Figure 9 et Figure 10. (Seulement pour l'essai des obturateurs) :

NOTE 1 Au cours de l'examen qui suit cet essai, on porte une attention particulière au raccordement du câble souple.

NOTE 2 De petites cassures ne conduisent pas au rejet si elles n'affectent pas la protection contre les chocs électriques.

NOTE 3 Une détérioration de la finition et de petites ébréchures, qui ne réduisent pas les lignes de fuite ou les distances d'isolement au-dessous des valeurs spécifiées en 27.1, ne sont pas prises en considération.

24.3 *Les parties principales des socles pour montage en saillie sont fixées d'abord à une plaque d'acier rigide de forme cylindrique ayant un rayon égal à 4,5 fois la distance entre les trous de fixation, mais en aucun cas inférieur à 200 mm. Les axes des trous sont dans un plan perpendiculaire à l'axe du cylindre et parallèles au rayon passant à mi-distance des trous*.

Les vis de fixation de la base sont serrées progressivement, le couple maximal appliqué étant de 0,5 Nm pour les vis ayant un diamètre sur filet inférieur ou égal à 3 mm et 1,2 Nm pour les vis de diamètres supérieurs.

Les parties principales des socles sont ensuite fixées de manière analogue à une plaque d'acier plane.

Pendant et après les essais, les parties principales des socles ne doivent pas présenter de détérioration susceptible d'affecter leur emploi ultérieur.

24.4 *Les échantillons sont soumis à un essai de choc au moyen d'un appareil similaire à celui qui est représenté à la Figure 27*.

L'appareil d'essai, posé sur un bloc de caoutchouc mousse de 40 mm d'épaisseur, est placé avec les échantillons pendant 16 h au moins, dans un congélateur à une température de (-15 ± 2) °C.

A la fin de cette période, tous les échantillons sont tour à tour disposés en position normale d'utilisation, comme indiqué à la Figure 27, et on laisse tomber un poids d'une hauteur de 100 mm. La masse du poids est de (1 000 ± 2) g.

Après l'essai, les échantillons ne doivent pas présenter de détérioration au sens du présent document.

24.5 *Les échantillons sont soumis à un essai de compression conformément à la Figure 8, la température de la plaque d'essai, de la base et des échantillons étant de (23 ± 2) °C et la force appliquée étant de 300 N*.

Les échantillons sont placés d'abord dans la position a) indiquée sur la Figure 8 et la force est appliquée pendant 1 min. Ils sont ensuite placés dans la position b) indiquée sur la Figure 8 et de nouveau soumis à la force pendant 1 min.

Les échantillons ne doivent pas présenter de détérioration au sens du présent document, 15 min après retrait de l'appareil d'essai.

24.6 *Les presse-étoupe à vis sont équipés d'une broche métallique cylindrique dont le diamètre, en millimètres, est égal au diamètre intérieur de la bague d'étanchéité, arrondi au millimètre immédiatement inférieur*.

Les presse-étoupe sont ensuite serrés à l'aide d'une clé appropriée, le couple indiqué dans le Tableau 22 étant appliqué pendant 1 min.

Tableau 22 – Valeurs du couple d'essai pour les presse-étoupe

Diamètre de la broche d'essai mm	**Couple** Nm	
	Presse-étoupe métalliques	**Presse-étoupe en matériau moulé**
Jusqu'à 14 inclus	6,25	3,75
Au-dessus de 14 et jusqu'à 20 inclus	7,5	5,0
Au-dessus de 20	10,0	7,5

Après l'essai, les presse-étoupe et les enveloppes des échantillons ne doivent pas présenter de détérioration au sens de ce document.

24.7 *Les broches des fiches pourvues d'une gaine isolante sont soumises à l'essai suivant au moyen d'un appareil d'essai similaire à celui qui est représenté à la Figure 28*.

L'appareil d'essai comporte une barre disposée horizontalement, pivotant autour de son point central. Une courte longueur de fil d'acier de 1 mm de diamètre, pliée en forme d'U à base rectiligne, est solidement attachée, par ses deux extrémités, à une des extrémités de la barre, de façon que la partie rectiligne dépasse la barre du côté inférieur et soit parallèle à l'axe du pivot de la barre.

La fiche est maintenue par une bride appropriée dans une position telle que la partie rectiligne du fil d'acier repose perpendiculairement sur la broche de la fiche. La broche est inclinée vers le bas d'un angle de 10° avec le plan horizontal.

La barre est chargée de façon que le fil exerce une force de 4 N sur la broche.

La fiche est déplacée horizontalement dans un sens, puis dans l'autre, dans le plan de l'axe de la barre, de façon que le fil frotte sur la broche. La longueur de broche ainsi soumise au frottement est d'environ 9 mm, dont 7 mm environ sur la gaine isolante. Le nombre de mouvements est de 20 000 (10 000 dans chaque direction), et la cadence de manœuvre est de 30 mouvements par minute.

L'essai est effectué sur une seule broche de chaque échantillon.

Après l'essai, les broches ne doivent pas présenter de détériorations susceptibles d'affecter la sécurité ou de nuire à l'emploi ultérieur de la fiche; en particulier, la gaine ne doit pas être percée ou retroussée.

24.8 Les socles munis d'obturateurs doivent avoir des obturateurs conçus de façon qu'ils résistent à la force mécanique à laquelle on peut s'attendre en usage normal, par exemple lorsqu'une broche d'une fiche est appuyée par inadvertance sur l'obturateur de l'orifice d'entrée d'une alvéole du socle.

La conformité est vérifiée par les essais suivants sur les échantillons qui ont été soumis à l'essai de l'Article 21, avec et sans préconditionnement, comme en 16.1.

Une broche d'une fiche du même système est appliquée pendant 1 min avec une force de 40 N contre l'obturateur de l'orifice d'entrée perpendiculairement à la face avant du socle.

Pour les obturateurs prévus comme étant le seul moyen pour empêcher l'introduction d'une seule broche, la force doit être de 75 N au lieu de 40 N.

Lorsque le socle est conçu pour recevoir des fiches de types différents, l'essai est fait avec une broche d'une fiche dont la broche a les dimensions maximales.

La broche ne doit pas venir en contact avec des parties actives.

Un indicateur électrique de tension comprise entre 40 V et 50 V est utilisé pour vérifier le contact avec la partie concernée.

Après l'essai, les échantillons ne doivent pas présenter de détérioration au sens du présent document.

NOTE De petites ébréchures sur la surface, qui ne nuisent pas à l'usage ultérieur du socle, ne sont pas prises en considération.

24.9 *Les socles mobiles multiples démontables sont équipés du type de câble souple le plus léger, ayant la plus petite section nominale spécifiée dans le Tableau 3.*

L'extrémité libre du câble souple est fixée à un mur, à une hauteur de 750 mm au-dessus du sol, comme représenté à la Figure 29.

L'échantillon est maintenu de façon que le câble souple soit horizontal, puis on le laisse tomber huit fois sur un sol en béton, le câble souple étant tourné de 45° au niveau de sa fixation après chaque chute.

Après l'essai, les échantillons ne doivent pas présenter de détérioration au sens du présent document; en particulier, aucune partie ne doit s'être détachée ou avoir pris du jeu.

Les appareils de degré IP supérieur à IPX0 doivent être à nouveau soumis à l'essai correspondant comme spécifié en 16.2.

Les obturateurs des socles doivent être soumis à nouveau à l'essai selon l'Article 21 : Essais avec les calibres Figure 9 et Figure 10 (seulement pour l'essai des obturateurs).

NOTE De petites ébréchures ou éclats qui ne mettent pas en cause la protection contre les chocs électriques ou la pénétration nuisible de l'eau ne sont pas pris en considération.

24.10 *Cet essai est effectué sur des échantillons neufs.*

La fiche est placée sur une plaque rigide en acier munie de trous adaptés aux broches de la fiche, comme cela est représenté à l'exemple de la Figure 30.

Les distances entre les centres des trous (par exemple d_1 et d_2) doivent être les mêmes que les distances entre les centres du cercle circonscrit à la section de chaque broche dans la feuille de norme de la fiche.

Chaque trou doit avoir un diamètre égal à celui du cercle circonscrit à la section de la broche plus (6 ± 0,5) mm.

La fiche est placée sur la plaque d'acier de façon que les centres des cercles circonscrits aux broches coïncident avec les centres des trous.

Une traction P égale à la force maximale d'extraction comme indiqué dans le Tableau 16, est appliquée, sans secousse, pendant 1 min sur chaque broche l'une après l'autre, dans la direction de l'axe longitudinal de la broche.

La traction est appliquée à l'intérieur d'une étuve à une température de (70 ± 2) °C, 1 h après que la fiche a été placée dans l'étuve.

Après l'essai, on laisse refroidir la fiche à la température ambiante et ensuite aucune des broches ne doit s'être déplacée dans le corps de la fiche de plus de 1 mm.

24.11 *Les écrans situés entre l'espace prévu pour les moyens de suspension sur une surface de montage et les parties actives, qui sont susceptibles d'être soumis à des contraintes mécaniques lorsque le socle mobile est suspendu à une surface de montage, doivent être soumis à l'essai suivant*.

Une tige d'acier cylindrique, d'un diamètre de 3 mm et ayant une extrémité hémisphérique avec un rayon de 1,5 mm, est poussée perpendiculairement à la surface de montage, dans la position la plus défavorable, pendant 10 s contre l'écran, avec une force égale à 1,5 fois la force maximale de séparation de la fiche (comme spécifié dans le Tableau 16).

La tige ne doit pas percer l'écran.

24.12 *Le socle mobile équipé avec un câble souple approprié est suspendu sur la surface de montage, comme en usage normal, au moyen d'une tige d'acier cylindrique ayant les mêmes dimensions que celles de la tige décrite en 24.11, et une longueur suffisante pour venir en contact avec la partie arrière de l'écran*.

Une traction, d'intensité égale à la force prescrite en 23.2 pour vérifier l'ancrage du câble souple, est appliquée dans la position la plus défavorable au câble souple pendant 10 s.

Pendant l'essai, les moyens de suspension du socle mobile sur une surface de montage ne doivent pas se rompre de façon que les parties actives deviennent accessibles au doigt d'essai normalisé.

24.13 *Le socle mobile est suspendu sur une surface de montage, comme en usage normal, en utilisant une vis à tête ronde ayant un corps de 3 mm de diamètre, et est soumis à un essai de traction avec la force de séparation maximale spécifiée pour la fiche correspondante, conformément au Tableau 16, cette force étant exercée sans à-coups.*

La force de traction est appliquée pendant 10 s perpendiculairement à la face d'engagement du socle donnant la contrainte maximale sur les moyens de suspension.

Pendant l'essai, les moyens de suspension sur un mur du socle mobile ne doivent pas se rompre de façon que les parties actives deviennent accessibles au calibre d'essai B de la NF EN 61032:1998.

NOTE Dans les cas où l'on dispose de plusieurs moyens de suspension, les essais de 24.11, 24.12 et 24.13 sont effectués avec chacun d'eux.

24.14 *Lors de l'essai visant à déterminer la force nécessaire pour détacher ou maintenir les capots, plaques de recouvrement ou leurs parties, les appareils sont montés comme en usage normal*.

Les socles pour montage encastré sont fixés dans des boîtes de montage appropriées, qui sont installées comme en usage normal de telle façon que les rebords des boîtes affleurent la surface de la paroi et que les capots ou plaques de recouvrement ou leurs parties soient ajustés.

Les fiches et les socles mobiles sont fixés d'une manière convenable de façon à pouvoir appliquer la force aux couvercles, capots et plaques de recouvrement ou à leurs parties.

Si les capots ou plaques de recouvrement ou leurs parties sont pourvus de moyens de verrouillage qui peuvent être manœuvrés sans l'aide d'un outil, ces moyens sont déverrouillés.

Pour les socles fixes, la conformité est vérifiée selon 24.14.1 et 24.14.2 (voir 13.7.2).

Pour les fiches et socles mobiles, la conformité est vérifiée selon 24.14.3.

24.14.1 Vérification du maintien des capots ou plaques de recouvrement

Des forces sont progressivement appliquées, perpendiculairement à la surface de montage, de telle façon que la force résultante agissant au centre du capot, de la plaque de recouvrement ou de leurs parties, soit respectivement :

– *40 N pour les capots, plaques de recouvrement ou leurs parties qui satisfont aux essais de 24.17 et 24.18, ou*

– *80 N pour les autres capots, plaques de recouvrement ou leurs parties.*

La force est appliquée pendant 1 min. Les capots ou plaques de recouvrement ne doivent pas se détacher.

L'essai est ensuite recommencé sur des échantillons neufs, les capots ou plaques de recouvrement ayant été ajustés sur la paroi après qu'une feuille d'un matériau dur de (1 ± 0,1) mm d'épaisseur ait été placée autour du cadre, comme indiqué à la Figure 31.

NOTE La feuille de matériau dur est utilisée pour simuler le papier mural et peut être constituée de plusieurs épaisseurs.

Après l'essai les échantillons ne doivent pas présenter de dommages au sens du présent document.

24.14.2 Vérification de l'enlèvement des capots ou plaques de recouvrement

Une force ne dépassant pas 120 N est progressivement appliquée, dans une direction perpendiculaire à la surface de montage ou de support, aux capots, plaques de recouvrement ou à leurs parties au moyen d'un crochet, placé tour à tour dans les rainures, creux, interstices ou analogues prévus pour leur démontage.

Les capots ou plaques de recouvrement doivent se détacher.

L'essai est répété 10 fois sur chaque partie séparable dont la fixation ne dépend pas de vis, en répartissant les points d'application autant que possible de façon égale, la force d'arrachement étant appliquée à chaque fois aux différentes rainures, creux ou analogues, prévus pour le démontage des parties séparables.

L'essai est ensuite recommencé sur des échantillons neufs, les capots ou plaques de recouvrement ayant été ajustés sur la paroi après qu'une feuille d'un matériau dur de (1 ± 0,1) mm d'épaisseur ait été placée autour du cadre, comme indiqué à la Figure 31.

Après l'essai, les échantillons ne doivent pas présenter de dommage au sens du présent document.

24.14.3 *Pour les fiches et socles mobiles une force est appliquée graduellement jusqu'à atteindre 80 N,(cette force est réduite à 60 N pour les appareils 6 A) puis maintenue pendant 1 min, aux capots, plaques de recouvrement ou leurs parties, les autres parties de l'appareil étant fixées.*

L'essai doit être effectué dans les conditions les plus défavorables.

Pendant l'essai, les capots, plaques de recouvrement ou leurs parties, ne doivent pas se détacher.

L'essai est ensuite répété avec une force de 120 N.

a) Pour les fiches démontables et les socles mobiles démontables, pendant l'essai, le capot, la plaque de recouvrement ou des parties de ceux-ci, peuvent se détacher, mais l'échantillon ne doit présenter aucun dommage au sens du présent document.

b) Pour les appareils non démontables, non surmoulés, pendant l'essai, le capot, la plaque de recouvrement ou des parties de ceux-ci, peuvent se détacher, mais les appareils doivent être totalement inutilisables (voir 14.1).

24.15 *L'essai est effectué comme décrit en 24.14 mais en utilisant, pour 24.14.1, les forces suivantes* :

– *10 N pour les capots et plaques de recouvrement qui satisfont aux essais de 24.17 et 24.18,*

– *20 N pour les autres capots ou plaques de recouvrement.*

24.16 *L'essai est effectué comme décrit en 24.14 mais en utilisant, pour 24.14.1, une force de 10 N pour tous les capots ou plaques de recouvrement*.

24.17 *Le calibre de la Figure 32 est poussé vers chaque côté de chaque capot ou plaque de recouvrement qui est fixé sans vis sur une surface de montage ou de support, comme indiqué à la Figure 33. Le calibre est appliqué perpendiculairement à chaque côté en essai, la face B s'appuyant sur la surface de montage ou de support et la face A étant perpendiculaire à cette surface*.

Dans le cas où un capot ou une plaque de recouvrement est fixé sans vis sur un autre capot ou plaque de recouvrement ou à une boîte de montage ayant les mêmes dimensions extérieures, la face B du calibre doit être placée au même niveau que la jonction; le contour du capot ou de la plaque de recouvrement ne dépassant pas le contour de la surface de support.

Les distances entre la face C du calibre et le contour extérieur du côté en essai, mesurées parallèlement à la face B, ne doivent pas décroître (à l'exception des rainures, trous, conicités inverses ou analogues placés à une distance inférieure à 7 mm à partir du plan comprenant la face B et satisfaisant à l'essai de 24.18) lorsque les mesures sont répétées en partant du point X dans la direction de la flèche Y (voir Figure 34).

24.18 *Un calibre conforme à la Figure 35, appliqué avec une force de 1 N, ne doit pas, lorsqu'il est appliqué parallèlement à la surface de montage/support et perpendiculairement à la partie en essai comme indiqué à la Figure 36, pénétrer de plus de 1,0 mm depuis la partie supérieure de toute rainure, trou ou conicité inverse ou analogue*.

NOTE La vérification pour déterminer si le calibre selon la Figure 35 entre de plus de 1,0 mm est effectuée par rapport à une surface perpendiculaire à la face B et comprenant la partie supérieure du contour des rainures, trous, conicités inverses ou analogues.

24.19 *Les collerettes de protection des socles mobiles sont soumises à un essai de compression à une température ambiante de (25 ± 5) °C dans un appareil similaire à celui indiqué à la Figure 38.*

L'appareil comporte deux mâchoires en acier, ayant une face cylindrique de 25 mm de rayon, 15 mm de largeur et 50 mm de longueur. La longueur de 50 mm peut être augmentée en fonction de la taille de l'appareil à essayer.

Les coins sont arrondis avec un rayon de 2,5 mm.

Les échantillons sont serrés de telle façon que la face frontale des mâchoires coïncide avec la face frontale de la collerette de protection.

La force appliquée par les mâchoires est de (20 ± 2) N.

Après 1 min, les collerettes de protection étant encore sous pression, les dimensions doivent être conformes à la feuille de norme appropriée.

L'essai est répété avec l'échantillon tourné de 90°.

25 Résistance à la chaleur

Les appareils et les boîtes de montage en saillie doivent être résistants à la chaleur.

La conformité est vérifiée comme indiqué au Tableau 24.

Tableau 24 – Résistance à la chaleur de différents types ou parties d'appareils

Echantillon		Essai selon 25.1	Essai selon 25.2	Essai selon 25.3	Essai selon 25.4
A	Boîtes pour montage en saillie, capots, plaques de recouvrement et cadres séparés à l'exception des parties en matière thermoplastique situées sur la face frontale dans une zone de 2 mm de large autour des orifices d'entrée des broches de phase et de neutre	–	–	X	–
B	Appareils mobiles à l'exception des parties traitées au point A	X	X	X	X
C	Appareils mobiles en caoutchouc naturel ou synthétique ou en mélange des deux ou en PVC	X	X	–	X
D	Socles fixes à l'exception des parties traitées au point A	X	X	X	–
E	Socles fixes en caoutchouc naturel ou synthétique ou en mélange des deux	X	X	–	–
X : essai applicable – : essai non applicable					

Les parties prévues pour la décoration, telles que certains capots, ne sont soumises à aucun de ces essais.

25.1 *Les échantillons sont maintenus pendant 1 h dans une étuve à une température de (100 ± 2) °C.*

Au cours de l'essai, ils ne doivent subir aucune modification qui nuirait à leur emploi ultérieur et la matière de remplissage éventuelle ne doit pas avoir coulé au point que les parties sous tension soient devenues apparentes.

Après l'essai, on laisse refroidir les échantillons approximativement à la température ambiante. Il ne doit y avoir aucun accès possible aux parties actives qui ne sont normalement pas accessibles lorsque les échantillons sont montés comme en usage normal, même si le calibre d'essai B de la NF EN 61032:1998 est appliqué avec une force ne dépassant pas 5 N.

Après l'essai, le marquage doit être encore lisible.

La décoloration, les boursouflures ou un simple déplacement de la matière de remplissage ne sont pas pris en considération, sous réserve que la sécurité ne soit pas altérée au sens du présent document.

25.2 *Les parties en matériau isolant nécessaires pour maintenir en place les pièces transportant le courant et celles du circuit de terre, et les parties en matière thermoplastique situées sur la face frontale dans une zone de 2 mm de large autour des orifices d'entrée des broches de phase et de neutre des socles doivent être soumises à un essai de pression à la bille au moyen d'un appareil similaire à celui qui est représenté à la Figure 37, à l'exception des pièces isolantes nécessaires pour maintenir en place la borne de terre dans une boîte, qui doivent être essayées comme spécifié en 25.3.*

NOTE Lorsqu'il n'est pas possible d'effectuer l'essai sur les échantillons, il convient d'effectuer l'essai sur un échantillon d'une épaisseur d'au moins 2 mm, découpé dans un nouvel ensemble d'échantillons vieillis. Si cela n'est pas possible, on peut utiliser au maximum quatre couches découpées dans le même 'échantillon, auquel cas l'épaisseur totale de l'ensemble des couches ne doit pas être inférieure à 2,5 mm.

La partie soumise à l'essai doit être placée sur une plaque d'acier d'au moins 3 mm d'épaisseur directement en contact avec celle-ci.

La surface de la partie à essayer est disposée horizontalement et la partie hémisphérique du dispositif d'essai est appliquée contre cette surface avec une force de 20 N.

La charge d'essai et les moyens de support doivent être placés dans une étuve suffisamment longtemps avant le début de l'essai de façon pour être sûr qu'ils ont atteint la température d'essai stabilisée.

L'essai est effectué dans une étuve à une température de (125 ± 2) °C.

Après 1 h, la partie hémisphérique doit être retirée de l'échantillon qui est alors refroidi, en 10 s approximativement, par immersion dans de l'eau froide, à température ambiante.

Le diamètre de l'empreinte due à la bille est mesuré et ne doit pas dépasser 2 mm.

25.3 *Les parties en matière isolante qui ne sont pas nécessaires pour maintenir en place les pièces transportant le courant et les parties du circuit de terre, même si elles sont en contact avec elles, sont soumises à un essai de pression à la bille conformément à 25.2, mais l'essai est effectué soit à une température de (70 ± 2) °C, soit à une température de (40 ± 2) °C augmentée de l'échauffement le plus élevé déterminé pour la partie correspondante pendant l'essai de l'Article 19, la plus grande des deux valeurs étant retenue.*

Les pièces du dispositif d'arrêt du câble, le dispositif de protection, et les parties moulées avec le câble souple qui n'enveloppent pas immédiatement les parties transportant le courant, ainsi que les pièces en céramique, ne sont pas soumises à cet essai.

25.4 *Les échantillons sont soumis à un essai de compression au moyen d'un appareil similaire à celui qui est représenté à la Figure 38, l'essai étant effectué dans une étuve à la température de (80 ± 2) °C*.

L'appareil comporte deux mâchoires en acier, ayant une face cylindrique de 25 mm de rayon, 15 mm de largeur et 50 mm de longueur. La longueur de 50 mm peut être augmentée en fonction de la taille de l'appareil à essayer.

Les coins sont arrondis avec un rayon de 2,5 mm.

L'échantillon est serré entre les mâchoires de façon que celles-ci le compriment dans la zone qui est saisie à la main en usage normal, l'axe des mâchoires coïncidant autant que possible avec le centre de cette zone. La force appliquée par les mâchoires est de 20 N.

Après 1 h, les mâchoires sont enlevées et les échantillons ne doivent pas présenter de détérioration au sens du présent document.

26 Vis, pièces transportant le courant et connexions

26.1 Les raccordements, électriques ou mécaniques, doivent résister aux efforts mécaniques qui se produisent en usage normal.

Les raccordements mécaniques à utiliser lors de l'installation des appareils peuvent être réalisés en utilisant des vis autotaraudeuses par déformation de matière ou des vis autotaraudeuses par enlèvement de matière seulement si les vis sont fournies avec la pièce dans laquelle il est prévu de les insérer. De plus, les vis autotaraudeuses par enlèvement de matière prévues pour être utilisées pendant l'installation doivent être retenues dans la partie concernée de l'appareil.

Les vis ou les écrous qui transmettent la pression de contact doivent être en métal et doivent être engagés dans un filet métallique.

La conformité est vérifiée par examen, et les vis et les écrous qui transmettent la pression de contact ou qui sont manœuvrés lors de l'installation de l'appareil sont soumis à l'essai suivant.

NOTE 1 Les exigences pour la vérification des bornes sont données à l'Article 12.

Les vis ou les écrous sont serrés et desserrés :

– *10 fois s'il s'agit de vis s'engageant dans un filetage en matière isolante ou de vis en matière isolante,*

– *5 fois dans les autres cas.*

Les vis et les écrous s'engageant sur un filetage en matière isolante et les vis en matière isolante sont complètement retirés à chaque fois et remis.

L'essai est effectué à l'aide d'un tournevis approprié ou d'un outil approprié, en appliquant le couple indiqué dans le Tableau 6.

Pendant l'essai, on ne doit constater aucune détérioration nuisible à la réalisation ultérieure des connexions à vis, telle que la rupture des vis ou une détérioration des fentes des têtes de vis (rendant impossible l'utilisation du tournevis approprié), des filetages, des rondelles ou des étriers.

NOTE 2 Les vis ou écrous qui sont manœuvrés lors du branchement des appareils, comprennent les vis de fixation des capots ou des plaques de recouvrement, etc., mais ni les dispositifs pour le raccordement des conduits filetés ni les vis pour la fixation de la partie principale d'un socle fixe.

NOTE 3 Il convient que la forme de la lame du tournevis utilisé pour l'essai soit adaptée à la tête de la vis à essayer. Il convient de serrer sans secousses les vis et écrous. Les détériorations subies par les capots ne sont pas prises en considération.

NOTE 4 Les connexions réalisées au moyen de vis sont considérées comme vérifiées en partie par les essais des Articles 21 et 24.

26.2 Pour les vis s'engageant dans une partie taraudée en matière isolante qui sont manœuvrées lors du montage de l'appareil pendant l'installation, leur introduction correcte dans le trou taraudé ou l'écrou recevant ces vis doit être assurée.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai à la main.

NOTE L'exigence concernant l'introduction correcte est satisfaite si l'introduction en biais de la vis est évitée, par exemple au moyen d'un guidage sur la partie à fixer, par une gorge dans le taraudage ou par l'emploi d'une vis dont le début du filet a été enlevé.

26.3 Les connexions électriques doivent être conçues de façon telle que la pression de contact ne soit pas transmise par l'intermédiaire de matériaux isolants autres que céramique, mica pur, ou autres matières présentant des caractéristiques au moins équivalentes, sauf si un retrait ou un affaissement éventuel de la matière isolante est susceptible d'être compensé par une élasticité suffisante des pièces métalliques.

Cette exigence n'exclut pas les réalisations avec un câble souple à filé rosette où la pression de contact est obtenue à partir des parties isolantes ayant des caractéristiques telles qu'elles assurent un contact sûr et permanent dans toutes les conditions d'usage normal, en particulier en ce qui concerne le retrait, le vieillissement ou le fluage de la partie isolante.

Les connexions effectuées par perçage de l'isolant des câbles souples à filé rosette doivent être sûres.

La conformité est vérifiée par examen et, pour la dernière exigence, par un essai qui est à l'étude.

NOTE Le caractère approprié du matériau est estimé par rapport à la stabilité des dimensions.

26.4 On doit empêcher les vis et les rivets, servant à la fois pour effectuer des connexions électriques et des assemblages mécaniques, de prendre du jeu et/ou de tourner.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai à la main.

NOTE 1 Des rondelles élastiques peuvent constituer un verrouillage suffisant.

NOTE 2 Dans le cas de rivets, un axe non circulaire ou une entaille appropriée peuvent être suffisants.

NOTE 3 L'utilisation de matière de remplissage qui se ramollit sous l'influence de la chaleur ne protège efficacement contre le desserrage que les connexions à vis qui ne sont pas soumises à des efforts de torsion en usage normal.

26.5 Les pièces transportant le courant, y compris celles des bornes (ainsi que les bornes de terre), doivent être en métal ayant, dans les conditions se produisant dans l'appareil, une résistance mécanique, une conductivité électrique et une résistance à la corrosion convenables en fonction de l'usage auquel elles sont destinées.

La conformité est vérifiée par examen et, si nécessaire, par analyse chimique.

NOTE 1 Des exemples de métaux convenables, lorsqu'ils sont utilisés dans les limites permises de température et dans des conditions normales de pollution chimique sont les suivants :

- le cuivre;
- un alliage contenant au moins 58 % de cuivre pour les pièces laminées à froid ou au moins 50 % de cuivre pour les autres pièces;
- l'acier inoxydable contenant au moins 13 % de chrome et pas plus de 0,09 % de carbone;
- l'acier recouvert d'un revêtement électrolytique de zinc conformément à la NF EN ISO 2081, le revêtement ayant une épaisseur minimale de :

  5 µm, condition de service ISO n° 1, pour les appareils classifiés IPX0 ;

  12 µm, condition de service ISO n° 2, pour les appareils classifiés IPX4 ;

  25 µm, condition de service ISO n° 3, pour les appareils classifiés IPX5 ET IPX6 ;

- l'acier recouvert d'un revêtement électrolytique de nickel et de chrome conformément à la NF ISO 1456, le revêtement ayant une épaisseur minimale de :

  20 µm, condition de service ISO n° 2, pour les appareils classifiés IPX0 ;

  30 µm, condition de service ISO n° 3, pour les appareils classifiés IPX4 ;

  40 µm, condition de service ISO n° 4, pour les appareils classifiés IPX5 ET IPX6 ;

- l'acier recouvert d'un revêtement électrolytique d'étain conformément à la NF ISO 2093, le revêtement ayant une épaisseur minimale de :

  12 µm, condition de service ISO n° 2, pour les appareils classifiés IPX0 ;

  20 µm, condition de service ISO n° 3, pour les appareils classifiés IPX4 ;

  30 µm, condition de service ISO n° 4, pour les appareils classifiés IPX5 ET IPX6.

Les parties transportant le courant susceptibles d'être soumises à une usure mécanique ne doivent pas être constituées d'acier revêtu électrolytiquement.

Dans des conditions humides, les métaux présentant une grande différence de potentiel électrochimique entre eux ne doivent pas être mis en contact l'un avec l'autre.

La conformité est vérifiée par un essai qui est à l'étude.

NOTE 2 L'exigence de ce paragraphe ne s'applique pas aux vis, écrous, rondelles, organes de serrage et parties similaires des bornes.

26.6 Les contacts qui sont soumis au frottement en usage normal doivent être en métal résistant à la corrosion.

La conformité aux exigences de 26.5 et 26.6 est vérifiée par examen et, en cas de doute, par une analyse chimique.

26.7 Les vis autotaraudeuses par déformation de matière et les vis autotaraudeuses par enlèvement de matière ne doivent pas être utilisées pour la connexion des pièces transportant le courant.

Les vis autotaraudeuses par déformation de matière et les vis autotaraudeuses par enlèvement de matière peuvent être utilisées pour assurer la continuité de terre sous réserve qu'il ne soit pas nécessaire d'intervenir sur la connexion en usage normal et qu'au moins deux vis soient utilisées pour chaque connexion.

La conformité est vérifiée par examen.

27 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers la matière de remplissage

27.1 Les lignes de fuite, les distances dans l'air et les distances à travers la matière de remplissage ne doivent pas être inférieures aux valeurs indiquées dans le Tableau 23.

Tableau 23 – Lignes de fuite, distances d'isolement dans l'air et distances à travers la matière de remplissage

	Description	mm
	Ligne de fuite :	
1	entre pièces sous tension de polarités différentes ;	4 [a]
2	entre les pièces sous tension et :	
	– les surfaces accessibles des pièces en matériau isolant,	3
	– les pièces métalliques mises à terre, y compris le circuit de terre,	3
	– les cadres métalliques soutenant la base des socles encastrés,	3
	– les vis ou dispositifs destinés à la fixation des parties principales, des capots ou des plaques de recouvrement de socles fixes,	3
	– les vis d'assemblage extérieures, autres que les vis qui se trouvent sur la face d'engagement des fiches et qui sont séparées du circuit de terre.	3
3	entre les broches d'une fiche et les pièces métalliques qui y sont connectées, lorsque la fiche est complètement engagée et un socle du même système dont les pièces métalliques accessibles ne sont pas mises à la terre [b], et sont réalisées selon la construction la plus défavorable[c].	6[d]
4	entre les pièces métalliques accessibles non mises à la terre[b] d'un socle et d'une fiche du même système, la fiche étant complètement insérée et les broches et pièces métalliques étant connectées, et réalisées selon la construction la plus défavorable[c].	6[d]
5	entre les pièces sous tension d'un socle (sans fiche) ou d'une fiche et ses pièces métalliques accessibles qui ne sont pas mises à la terre ou ses pièces métalliques fonctionnelles mises à la terre[b]	6[d]
	Distance dans l'air:	
6	entre pièces sous tension de polarité différentes[f]	3
7	entre les pièces sous tension et :	
	– les surfaces accessibles des pièces en matériau isolant,	3
	– les pièces métalliques mises à terre non mentionnées aux points 8 et 9, y compris les pièces du circuit de terre,	3
	– les armatures métalliques servant de support à la partie principale des socles encastrés,	3
	– les vis ou dispositifs destinés à la fixation des parties principales, des capots ou des plaques de recouvrement de socles fixes,	3
	– les vis d'assemblage extérieures, autres que les vis qui se trouvent sur la face d'engagement des fiches et qui sont isolées du circuit de terre.	3
8	entre les pièces sous tension et :	
	– les boîtes en métal exclusivement mises à la terre[e] le socle étant monté dans la position la plus défavorable,	3
	– les boîtes en métal non mises à la terre, sans revêtement isolant, dont le socle est monté dans la position la plus défavorable,	4,5
	– les pièces métalliques accessibles non mises à la terre ou avec mise à la terre fonctionnelle des parties métalliques [b] des fiches et socles.	6[d]
9	entre les pièces sous tension et la surface sur laquelle est montée la partie principale d'un socle pour pose en saillie.	6
10	entre les pièces sous tension et le fond du passage éventuel des conducteurs, ménagé sous la base d'un socle pour pose en saillie.	3
	Distance à travers la matière isolante de remplissage:	
11	entre les pièces sous tension, recouvertes d'une épaisseur d'au moins 2 mm de matière de remplissage et la surface d'appui de la partie principale d'un socle pour pose en saillie ;	4[a]
12	entre les pièces sous tension recouvertes d'une épaisseur d'au moins 2 mm de matière de remplissage et le fond du passage éventuel des conducteurs, ménagé sous la partie principale d'un socle pour pose en saillie.	2,5

[a] Cette valeur est réduite à 3 mm pour les appareils dont la tension assignée est inférieure ou égale à 250 V.

[b] A l'exception des vis et éléments analogues.

[c] La construction la plus défavorable peut être vérifiée au moyen d'un calibre qui est basé sur des feuilles de norme en fonction du système concerné.

[d] Cette valeur est réduite à 4,5 mm pour les appareils dont la tension assignée est inférieure ou égale à 250 V.

[e] Les boîtes en métal mises à la terre sont exclusivement celles qui ne conviennent que pour l'utilisation dans les installations où la mise à la terre des boîtes métalliques est exigée.

[f] Les distances d'isolement entre les parties actives de polarité différente sont réduites à 1 mm entre les jonctions dans l'embase d'une lampe à néon ou de sources de lumière à DEL ou similaire comportant une résistance externe.

La conformité est vérifiée par des mesures.

Pour les appareils démontables, les mesures sont faites sur l'échantillon équipé de conducteurs de la plus grande section nominale spécifiée dans le Tableau 3, et aussi sur l'échantillon sans conducteurs.

L'âme du conducteur doit être introduite dans la borne et raccordée de telle façon que l'isolation du conducteur touche la partie métallique de l'organe de serrage ou, dans le cas où l'isolation du conducteur est empêchée, par construction, de toucher la partie métallique, l'extérieur de l'obstacle.

Pour les appareils non démontables, les mesures sont effectuées sur l'échantillon en état de livraison.

Les socles sont vérifiés avec une fiche insérée, ainsi que sans fiche.

Les lignes de fuite à travers les fentes ou ouvertures dans les parties extérieures en matière isolante sont mesurées en utilisant une feuille métallique appliquée sur la surface accessible autre que la face d'engagement des fiches. La feuille est poussée dans les coins et parties analogues au moyen du calibre d'essai 11 de la NF EN 61032:1998 mais elle n'est pas enfoncée dans les ouvertures.

Pour les socles pour pose en saillie classés IP20 selon la NF EN 60529, le conduit ou le câble le plus défavorable est introduit de 1 mm dans les socles, conformément à 13.22. Si l'armature métallique servant de support à la base d'un socle encastré peut être déplacée, cette armature est placée dans la position la plus défavorable.

NOTE 1 Une fente de moins de 1 mm de largeur n'intervient dans l'évaluation des lignes de fuite qu'à concurrence de sa largeur.

NOTE 2 Une distance dans l'air de moins de 1 mm n'est pas prise en considération pour l'évaluation de la distance totale dans l'air.

NOTE 3 La surface sur laquelle la partie principale d'un socle pour pose en saillie est montée comprend toute surface en contact avec la partie principale, lorsque le socle est installé. Si la partie principale est pourvue d'une plaque métallique à l'arrière, cette plaque n'est pas considérée comme la surface de montage.

27.2 La matière isolante de remplissage ne doit pas dépasser le bord de la cavité dans laquelle elle est coulée.

27.3 Les socles pour pose en saillie ne doivent pas être pourvus à l'arrière de barrettes nues transportant le courant.

La conformité aux exigences de 27.2 et 27.3 est vérifiée par examen.

28 Résistance de la matière isolante à la chaleur anormale, au feu et aux courants de cheminement

28.1 Résistance à la chaleur anormale et au feu

Les parties en matière isolante qui pourraient être exposées aux contraintes thermiques dues à des causes électriques et dont la détérioration pourrait affecter la sécurité de l'appareil ne doivent pas être endommagées de façon excessive par une chaleur anormale et par le feu.

La conformité est vérifiée par l'essai de 28.1.1 et, de plus, pour les fiches munies de broches pourvues de gaines isolantes, par l'essai de 28.1.2.

28.1.1 Essai au fil incandescent

L'essai est effectué selon les Articles 4 à 7 de la NF EN 60695-2-10:2013 et les Articles 4 à 10 de la NF EN 60695-2-11:2014, aux conditions suivantes :

– *pour les pièces en matière isolante nécessaires pour maintenir en place les pièces transportant le courant et les parties du circuit de mise à la terre des appareils fixes, par l'essai fait à une température de 850 °C, à l'exception des pièces en matière isolante nécessaires pour maintenir la borne de terre en position dans la boîte, qui doivent être essayées à une température de 650 °C ;*

NOTE 1 Vide

– *pour les pièces en matière isolante nécessaires pour maintenir en place les pièces transportant le courant et les parties du circuit de mise à la terre des appareils mobiles, par l'essai fait à une température de 750 °C ;*

– *pour les pièces en matière isolante qui ne sont pas nécessaires pour maintenir en place les pièces transportant le courant et les parties du circuit de mise à la terre, même si elles sont en contact avec ces dernières, par l'essai fait à une température de 650 °C.*

Une partie transportant le courant ou une partie du circuit de mise à la terre maintenue par un dispositif mécanique est considérée maintenue en position. L'usage de graisse ou analogue n'est pas considéré comme un dispositif mécanique.

Les conducteurs externes ne peuvent être considérés comme maintenant en place les parties transportant le courant.

En cas de doute, afin de déterminer si un matériau isolant est nécessaire pour maintenir en position des parties transportant le courant et des parties du circuit de mise à la terre, l'appareil est examiné sans ses conducteurs en étant placé dans toutes les positions les plus susceptibles de provoquer un déplacement des parties transportant le courant ou des parties du circuit de mise à la terre avec le matériau isolant concerné retiré.

Si les essais spécifiés sont à exécuter en plus d'un endroit sur le même échantillon, on doit veiller à ce qu'aucune détérioration provoquée par les essais précédents n'affecte le résultat de l'essai à exécuter.

Les petites pièces, dont la surface est complètement incluse dans un cercle de 15 mm de diamètre, ou dont n'importe quelle partie de la surface est extérieure à un cercle de 15 mm de diamètre et où dont chacune des surfaces ne peut contenir un cercle de 8 mm de diamètre, ne sont pas soumises à l'essai de ce paragraphe (voir Figure 39 pour une représentation diagrammatique).

NOTE 1 Lors de la vérification d'une surface, il n'est pas tenu compte des trous et épaulements sur les surfaces dont la plus grande dimension n'est pas supérieure à 2 mm.

Les essais ne sont pas effectués sur les pièces en matière céramique.

NOTE 2 L'essai au fil incandescent est effectué pour s'assurer qu'un fil d'essai, chauffé électriquement dans des conditions d'essai définies, n'entraîne pas l'inflammation des parties isolantes, ou pour s'assurer, dans l'éventualité où une partie de la matière isolante aurait pu être enflammée par le fil d'essai, chauffé dans des conditions définies, que cette partie ne brûle que pendant un temps limité et sans propager le feu par flamme, parties incandescentes ou par des gouttelettes tombant de la pièce en essai, sur la planche de pin couverte de papier de soie.

Il est recommandé que l'échantillon soit, dans la mesure du possible, un appareil complet.

NOTE 3 Si l'essai ne peut pas être effectué sur un appareil complet, une partie convenable peut être découpée afin d'effectuer cet essai.

L'essai est effectué sur un seul échantillon.

L'essai est effectué en appliquant le fil incandescent une fois.

En cas de doute, l'essai doit être répété sur deux autres échantillons.

L'échantillon doit être disposé, pendant l'essai, dans la position la plus défavorable susceptible d'apparaître en utilisation normale (avec la surface essayée en position verticale).

L'extrémité du fil incandescent doit être appliquée sur la surface spécifiée de l'échantillon en tenant compte des conditions d'utilisation prévues dans lesquelles un élément chauffé ou incandescent peut venir en contact avec l'échantillon.

L'échantillon est considéré comme ayant satisfait à l'essai au fil incandescent si :

– *aucune flamme visible et aucune incandescence prolongée n'apparaît, ou si*
– *les flammes et l'incandescence sur l'échantillon s'éteignent dans les 30 s qui suivent le retrait du fil incandescent.*

Le papier de soie ne doit pas s'être enflammé et la planche ne doit pas être roussie.

NOTE 4 Si le matériau à soumettre à l'essai n'est pas accessible, en raison de la présence d'un surmoulage sur le matériau, il convient de retirer le matériau surmoulé pour permettre l'accès. Alternativement, le fabricant peut fournir le produit avec des éléments constituants et des schémas séparés pour permettre l'essai du matériau maintenant en place les parties transportant le courant.

28.1.2 *L'échantillon d'une fiche munie de broches pourvues de gaines isolantes est essayé au moyen de l'appareil d'essai similaire à celui qui est représenté à la Figure 40.*

Cet appareil d'essai est constitué d'une plaque isolante A et d'une partie métallique B: entre ces deux pièces, un espace d'air de 3 mm doit être prévu et cette distance doit être obtenue par des moyens qui n'empêchent pas la circulation d'air autour des broches.

La surface frontale de la plaque isolante A doit être ronde et plate et avoir un diamètre égal à deux fois la dimension maximale permise pour la face d'insertion de la fiche, donnée dans les feuilles de norme correspondantes.

L'épaisseur de cette plaque isolante doit être de 5 mm.

La partie métallique B doit être en laiton et avoir, pour une longueur d'au moins 20 mm, la même forme que le tracé extérieur maximal de la fiche, conformément à la feuille de norme correspondante.

Le reste de cette partie métallique doit avoir une forme telle que l'appareil à essayer soit chauffé à travers elle par conduction et que la transmission de chaleur à l'appareil en essai par convection ou rayonnement soit réduite au minimum.

Un thermocouple doit être introduit à une distance de 7 mm à partir de la surface frontale de la partie métallique en position symétrique, comme représenté à la Figure 40.

Les dimensions des trous pour les broches dans la partie métallique B doivent être supérieures de 0,1 mm aux dimensions maximales des broches données dans la feuille de norme correspondante et la distance entre broches doit être la même que celle donnée dans la feuille de norme correspondante. La profondeur des trous doit être suffisante.

NOTE 1 Afin de pouvoir nettoyer les trous, la partie métallique B peut être composée de deux ou plusieurs pièces.

Les échantillons sont introduits dans l'appareil d'essai, placés dans la position horizontale la plus défavorable lorsque l'appareil d'essai a atteint une température stable mesurée au moyen du thermocouple, de (180 ± 5) °C pour les appareils ayant des courants assignés plus élevés.

La température est maintenue aux valeurs appropriées pendant 3 h.

Les échantillons sont ensuite sortis de l'appareil et on les laisse refroidir jusqu'à la température ambiante à laquelle ils sont maintenus pendant au moins 4 h.

Les manchons isolants des broches des échantillons sont alors soumis à un essai de choc conforme à l'Article 30, mais effectué à la température ambiante, et à un examen visuel.

NOTE 2 Pendant l'examen visuel, il convient qu'aucune craquelure n'apparaisse, qui soit visible sous une vue normale ou corrigée sans grossissement supplémentaire sur les manchons isolants, et que les dimensions des manchons isolants n'aient pas subi des modifications telles qu'elles affectent la protection contre un contact accidentel.

28.2 Résistance aux courants de cheminement

Pour les appareils de degré IP supérieur à IPX0, les parties en matière isolante maintenant en place les parties actives doivent être en matière résistant aux courants de cheminement.

La conformité est vérifiée selon les exigences de la NF EN 60112..

Les parties en céramique ne sont pas soumises aux essais.

Une surface plane de la partie à essayer, si possible d'au moins (15 x 15) mm, est disposée horizontalement.

Le matériau à essayer doit avoir un indice de résistance au cheminement de 175 en utilisant la solution d'essai A avec des intervalles de gouttes de (30 ± 5) s.

Il ne doit se produire ni contournement, ni claquage entre les électrodes avant qu'il ne soit tombé au total 50 gouttes.

29 Protection contre la rouille

Les pièces en métaux ferreux, y compris les capots et boîtes de montage en saillie, doivent être protégées convenablement contre la rouille.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

Les pièces à essayer sont dégraissées en utilisant un agent dégraissant approprié.

Les pièces sont ensuite plongées pendant 10 min dans une solution à 10 % de chlorure d'ammonium dans l'eau, maintenue à une température de (20 ± 5) °C.

Sans les sécher, mais après avoir ôté les gouttes éventuelles en les secouant, les pièces sont placées pendant 10 min dans une enceinte à atmosphère saturée d'humidité à une température de (20 ± 5) °C.

Après séchage pendant 10 min dans une étuve à une température de (100 ± 5) °C, les pièces ne doivent présenter aucune trace de rouille sur leurs surfaces.

NOTE 1 Les traces de rouille sur les arêtes, ou un voile jaunâtre disparaissant par simple frottement, ne sont pas pris en considération.

NOTE 2 Pour les petits ressorts et organes analogues et pour les parties inaccessibles exposées à l'abrasion, une couche de graisse peut constituer une protection suffisante contre la rouille. De telles pièces ne sont soumises à l'essai que s'il y a un doute au sujet de l'efficacité de la couche de graisse, et l'essai est alors effectué sans dégraissage préalable.

30 Essais supplémentaires sur broches pourvues de gaines isolantes

La matière des manchons isolants de la broche doit être résistante aux contraintes auxquelles elle peut être soumise aux hautes températures susceptibles d'apparaître dans des conditions voisines de celles d'un mauvais contact, et aux basses températures, dans des conditions particulières de service.

La conformité est vérifiée au moyen des essais suivants.

30.1 Essais de pression à haute température

Les échantillons doivent être essayés au moyen de l'appareil représenté à la Figure 41. Cet appareil a une lame rectangulaire (voir Figure 41a), avec une arête de 0,7 mm de largeur, à utiliser dans le cas de broches rondes, ou une lame ayant une forme ronde (voir Figure 41b), d'un diamètre de 6 mm et une arête de 0,7 mm, à utiliser dans les autres cas.

Les échantillons sont placés dans la position représentée sur la Figure 41.

La force appliquée par la lame est de 2,5 N.

L'appareil est maintenu avec l'échantillon en place pendant 2 h dans une étuve à une température de (200 ± 5) °C.

L'échantillon est ensuite retiré de l'appareil d'essai et refroidi dans les 10 s, par immersion dans l'eau froide.

L'épaisseur de l'isolant restant au point d'application est mesurée et ne doit pas avoir été réduite de plus de 50 % de sa valeur initiale mesurée au début de l'essai.

NOTE Les valeurs 2,5 N et (200 ± 5) °C sont provisoires.

30.2 Essai statique de chaleur humide

Un lot de trois échantillons est soumis à deux cycles de chaleur humide conformément à la NF EN 60068-2-30 (Variante 2 avec une température de 40 °C).

Après ce traitement et après retour à la température ambiante, les échantillons sont soumis aux essais suivants :

– *essai de résistance d'isolement et de rigidité diélectrique conformément à l'Article 17,*

– *essai d'abrasion conformément à 24.7.*

30.3 Essai à basse température

Un lot de trois échantillons est maintenu à (-15 ± 2) °C pendant 24 h.

Après retour à la température ambiante, les échantillons sont soumis aux essais suivants :

– *essai de résistance d'isolement et de rigidité diélectrique conformément à l'Article 17;*

– *essai d'abrasion conformément à 24.7.*

30.4 Essai de choc à basse température

Les échantillons sont soumis à un essai de choc au moyen d'un appareil d'essai décrit à la Figure 42. La masse du poids coulissant est de (100 ± 1) g.

L'appareil d'essai, sur un bloc de caoutchouc mousse de 40 mm d'épaisseur, est placé, de même que les échantillons, dans un congélateur à une température de (-15 ± 2) °C pendant au moins 24 h.

A la fin de cette période, chaque échantillon est successivement mis en place comme indiqué sur la Figure 42 et on laisse tomber le poids coulissant d'une hauteur de 100 mm. Quatre chocs sont appliqués successivement au même échantillon, celui-ci étant soumis à une rotation de 90° entre les chocs.

Après l'essai, on laisse les échantillons revenir approximativement à la température ambiante et ils sont ensuite examinés.

Aucune craquelure sur les manchons isolants ne doit être visible sous une vue normale ou corrigée sans agrandissement supplémentaire.

NOTE La durée de refroidissement de 24 h, mentionnée dans les essais de 30.3 et 30.4, comprend le temps nécessaire pour refroidir l'appareil d'essai.

FIGURES

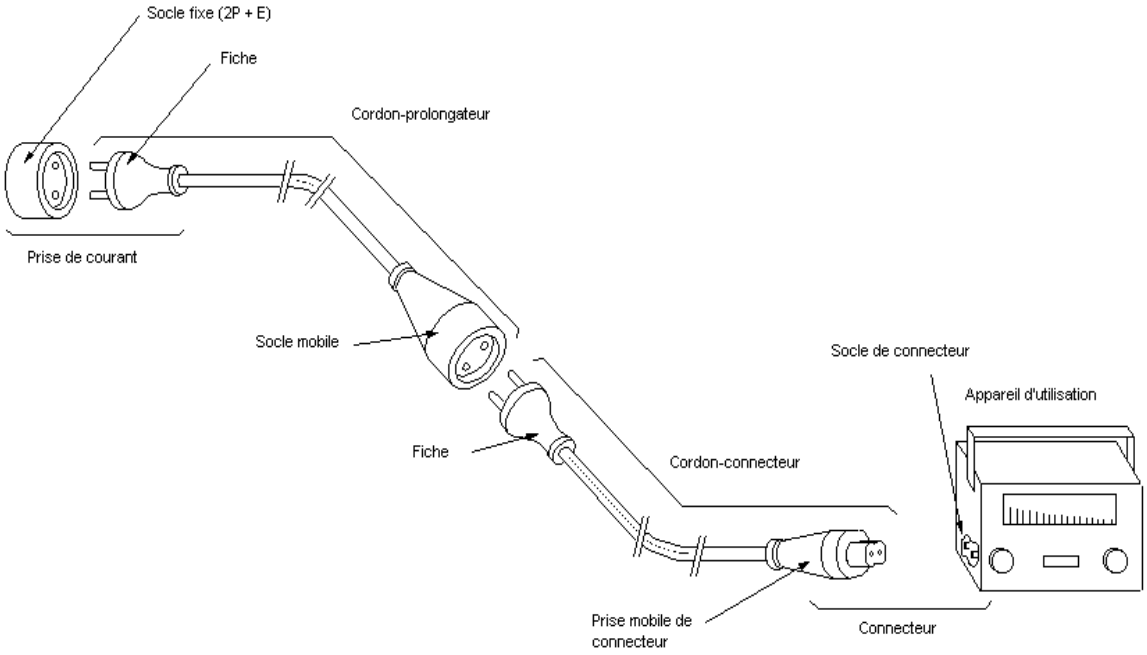


Figure 1a – Dessin indiquant divers appareils et leur emploi

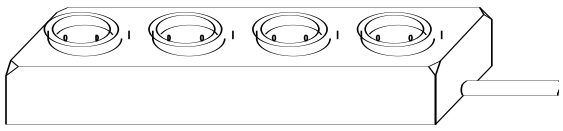
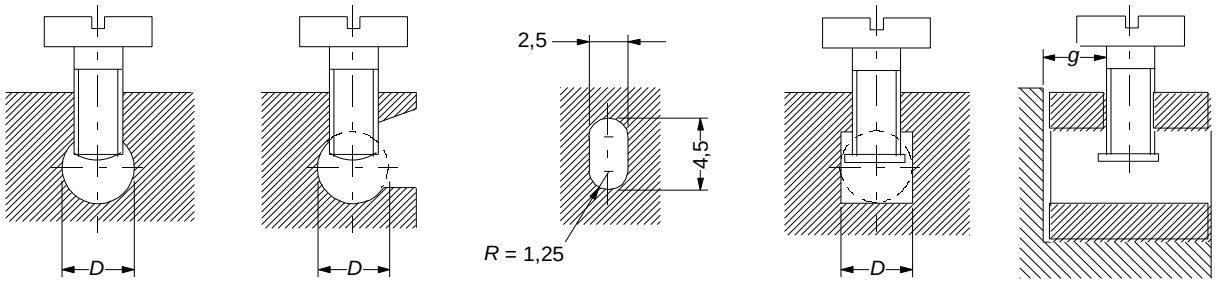


Figure 1b – Socle mobile multiple (type de table)

Figure 1 – Exemples d'appareils



Bornes sans plaquettes — Trou allongé de la borne — Bornes avec plaquettes

Dimensions en millimètres

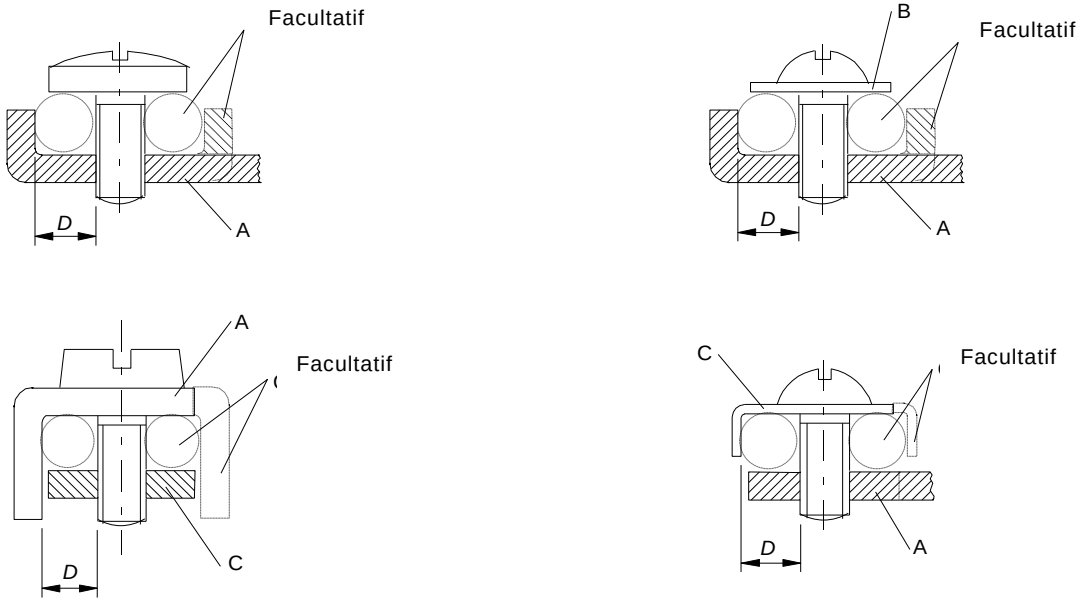
Section du conducteur accepté par la borne **mm²**	**Diamètre minimal *D* (ou dimensions minimales) du logement du conducteur** **mm**	**Distance minimale *g* entre la vis de serrage et l'extrémité du conducteur poussé à fond** **mm**		**Couple de torsion** **Nm**					
				1 [a]		**2** [a]		**3** [a]	
		Une vis	Deux vis	Une vis	Deux vis	Une vis	Deux vis	Une vis	Deux vis
jusqu'à 1,5	2,5	1,5	1,5	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4
2,5 (trou circulaire)	3,0	1,5	1,5	0,25	0,2	0,5	0,4	0,5	0,4
2,5(trou allongé)	2,5 × 4,5	1,5	1,5	0,25	0,2	0,5	0,4	0,5	0,4
4	3,6	1,8	1,5	0,4	0,2	0,8	0,4	0,8	0,4
6	4,0	1,8	1,5	0,4	0,25	0,8	0,5	0,8	0,5
10	4,5	2,0	1,5	0,7	0,25	1,2	0,5	1,2	0,5

[a] Les valeurs spécifiées s'appliquent aux vis faisant l'objet des colonnes correspondantes du Tableau 6.

La partie de la borne portant le trou taraudé et la partie de la borne contre laquelle le conducteur est serré par la vis peuvent être deux parties distinctes, par exemple dans le cas d'une borne à étrier.

La forme du logement du conducteur peut différer de celles qui sont représentées sous réserve que l'on puisse y inscrire un cercle de diamètre égal à la valeur minimale spécifiée pour *D*, ou ayant le contour minimal spécifié pour le trou allongé de la borne acceptant ces conducteurs jusqu'à 2,5 mm² de section.

Figure 2 – Bornes à trou



Bornes à serrage sous tête de vis



Bornes à goujon fileté

Légende

A Partie fixe
B Rondelle ou plaquette
C Dispositif empêchant le conducteur
D Logement du conducteur
E Goujon

Vis ne nécessitant pas de rondelle ou plaquette

Vis nécessitant une rondelle, plaquette ou dispositif empêchant le conducteur ou ses brins de s'échapper

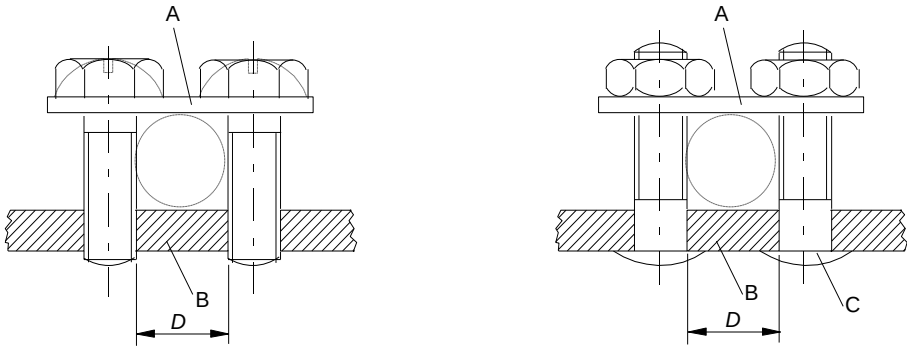
Section du conducteur accepté par la borne	**Diamètre minimal *D* du logement du conducteur**	**Couple de torsion Nm**	
		3[a]	
mm²	**mm**	**Une vis ou un goujon**	**Deux vis ou deux goujons**
Jusqu'à 1,5	1,7	0,5	–
Jusqu'à 2,5	2,0	0,8	–
Jusqu'à 4	2,7	1,2	0,5
Jusqu'à 6	3,6	2,0	1,2
Jusqu'à 10	4,3	2,0	1,2

[a] Les valeurs spécifiées s'appliquent aux vis faisant l'objet des colonnes correspondantes du Tableau 6.

La partie maintenant le conducteur en place peut être en matière isolante pourvu que la pression nécessaire au serrage du conducteur ne se transmette pas par l'intermédiaire d'un matériau isolant.

Le deuxième logement du conducteur facultatif pour la borne acceptant des conducteurs jusqu'à 2,5 mm^2 de section peut être utilisé pour la connexion du deuxième conducteur quand il est prescrit de brancher deux conducteurs de 2,5 mm^2.

Figure 3 – Bornes à serrage sous tête de vis et bornes à goujon fileté



Légende:

A Plaquette

B Partie fixe

C Goujon

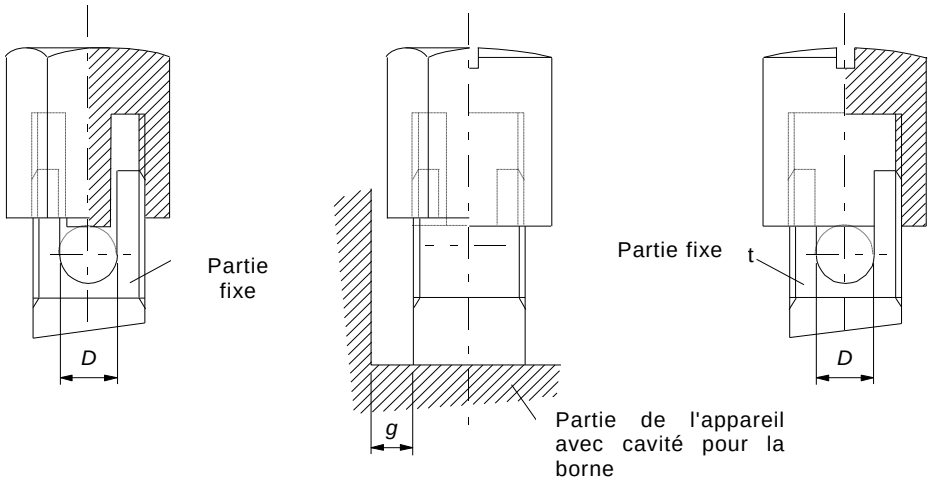
D Logement du conducteur

Section du conducteur accepté par la borne mm²	**Diamètre minimal *D* du logement du conducteur** mm	**Couple de torsion** Nm
Jusqu'à 4	3,0	0,5
Jusqu'à 6	4,0	0,8
Jusqu'à 10	4,5	1,2

La forme du logement du conducteur peut différer de celle qui est représentée sur les Figures, sous réserve que l'on puisse y inscrire un cercle de diamètre égal à la valeur minimale spécifiée pour *D*.

Les deux faces de la plaquette peuvent avoir une forme différente pour loger soit des conducteurs de petite section, soit des conducteurs de forte section par retournement de la plaquette.

Figure 4 – Bornes à plaquette



Section du conducteur accepté par la borne mm²	**Diamètre minimal *D* du logement du conducteur[a]** mm	**Distance minimale *g* entre la partie fixe et l'extrémité du conducteur poussé à fond[a]** Nm
Jusqu'à 1,5	1,7	1,5
Jusqu'à 2,5	2,0	1,5
Jusqu'à 4	2,7	1,8
Jusqu'à 6	3,6	1,8
Jusqu'à 10	4,3	2,0
[a] Le fond du logement du conducteur doit être légèrement arrondi, de façon à permettre une connexion sûre.		

NOTE La valeur du couple de torsion à appliquer est celle spécifiée dans les colonnes 2 ou 3 du Tableau 6 suivant celle qui s'applique.

Figure 5 –Bornes à capot taraudé

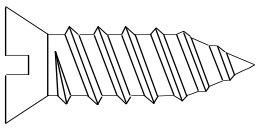


Figure 6 – Exemple de vis autotaraudeuse par déformation de matière

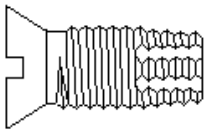
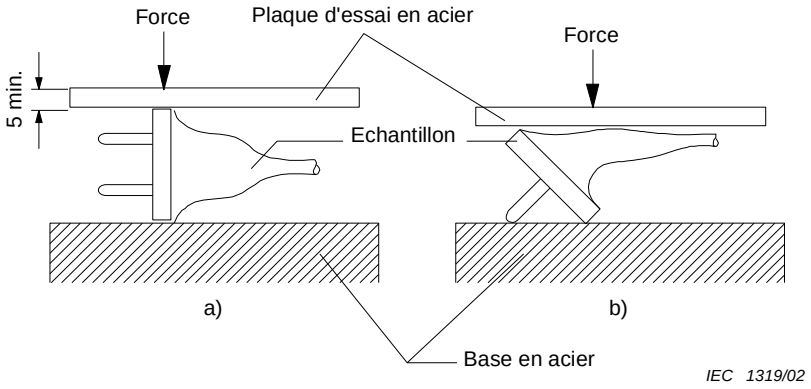
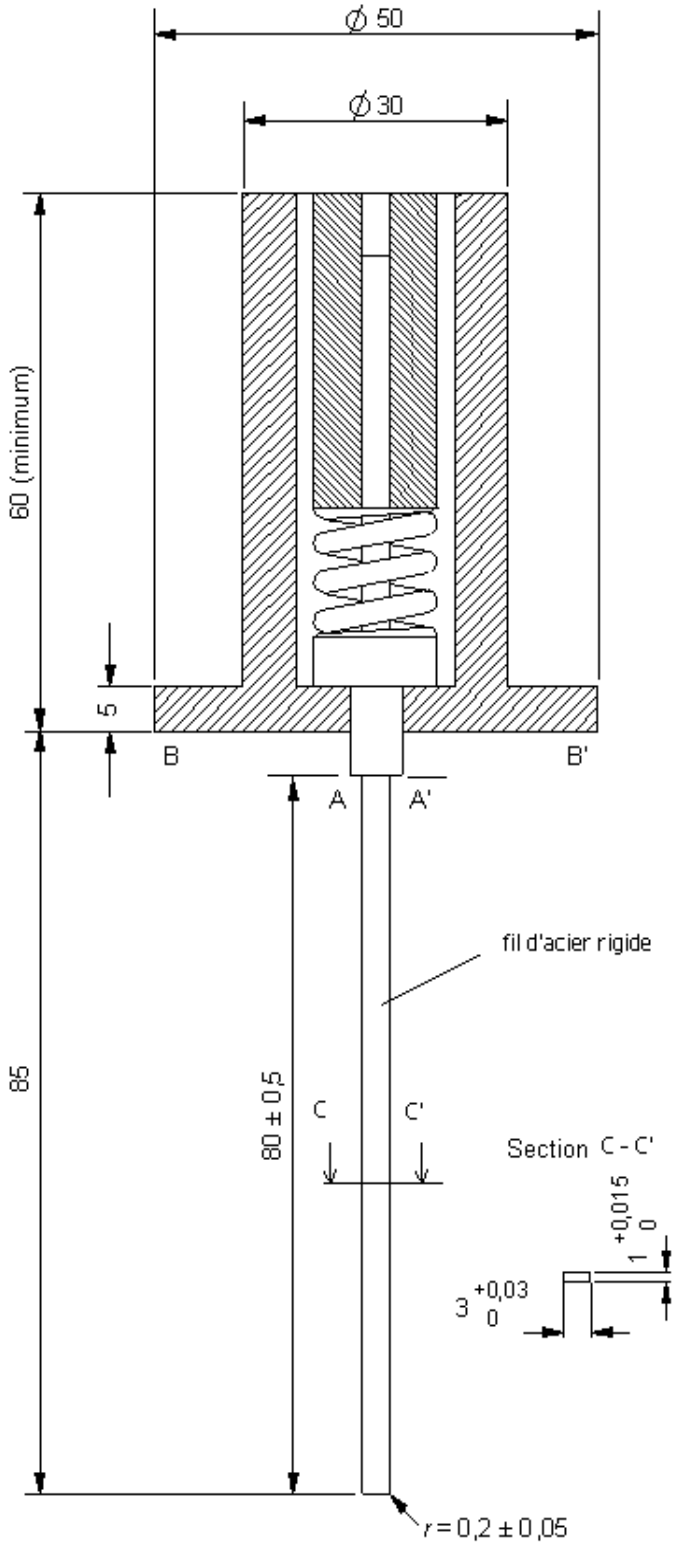


Figure 7 – Exemple de vis autotaraudeuse par enlèvement de matière



Dimensions en millimètres

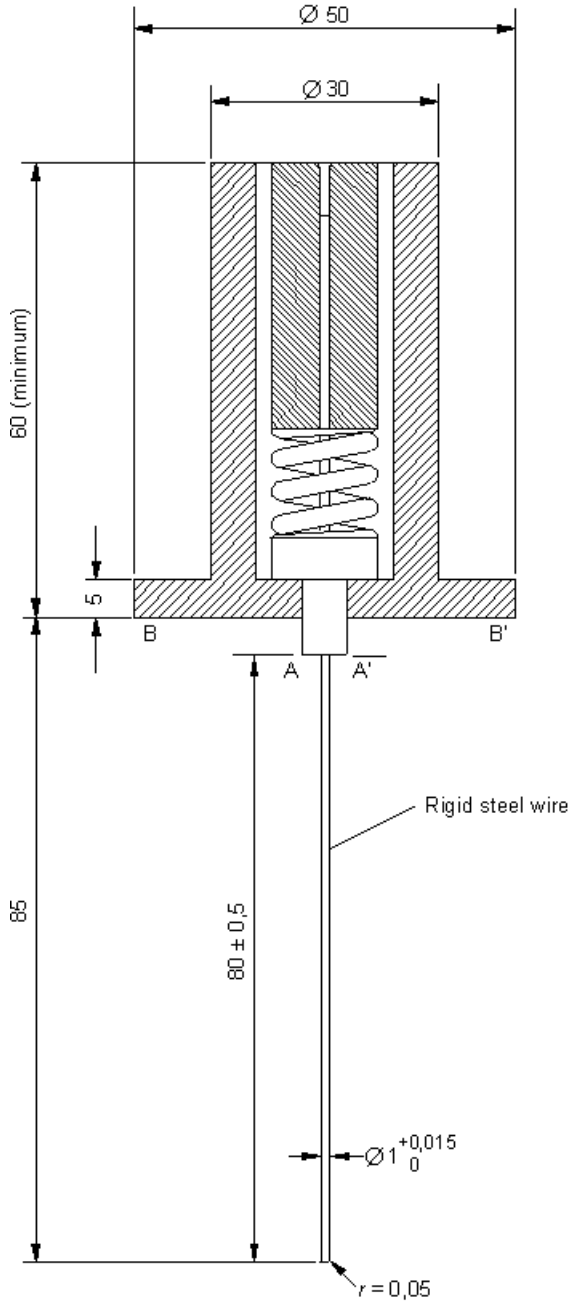
Figure 8 – Disposition pour l'essai de compression de 24.5



Dimensions en millimètres

Pour étalonner le calibre, une force de compression de 20 N est appliquée sur le fil rigide en acier dans la direction de son axe: les caractéristiques du ressort calibré interne doivent être telles que les surfaces A – A' et B – B' se trouvent pratiquement dans le même plan quand cette force est appliquée.

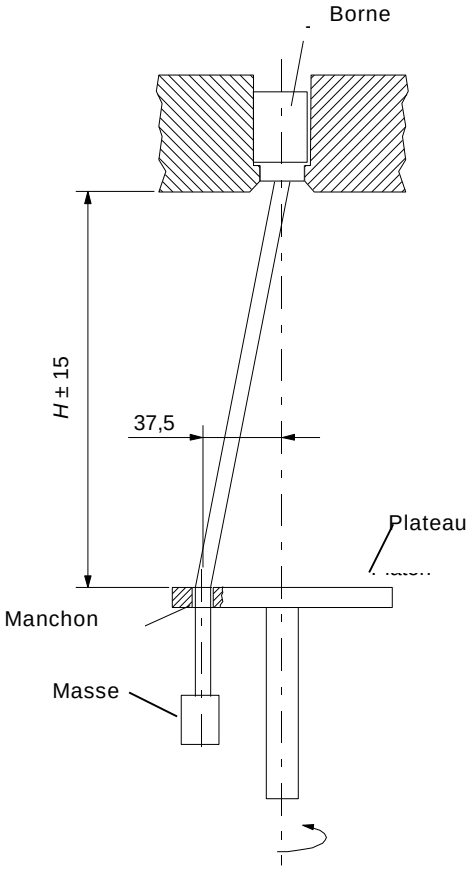
Figure 9 – Calibre pour vérifier la non-accessibilité aux parties actives, à travers les obturateurs



Dimensions en millimètres

Pour étalonner le calibre, une force de compression de 1 N est appliquée sur le fil rigide en acier dans la direction de son axe: les caractéristiques du ressort calibré interne doivent être telles que les surfaces A – A' et B – B' se trouvent pratiquement dans le même plan quand cette force est appliquée.

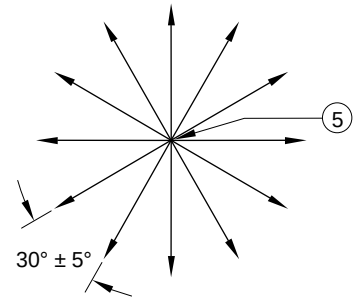
Figure 10 – Calibre de vérification de la non-accessibilité aux parties actives, à travers les obturateurs, et aux parties actives pour les socles ayant une protection augmentée



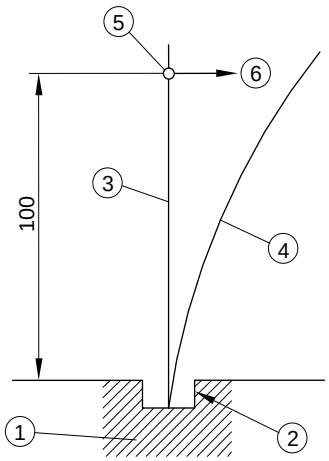
Dimensions en millimètres

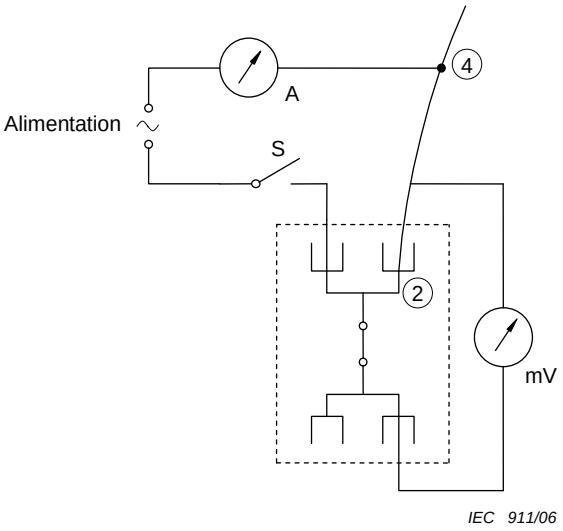
NOTE Il convient de s'assurer que le trou pour le manchon est réalisé de façon à assurer que la force appliquée au câble soit uniquement une force de traction et que la transmission de toute torsion à la connexion des moyens de serrage soit empêchée.

Figure 11 – Dispositif pour vérifier les dommages aux conducteurs



Directions d'application des forces





IEC 911/06

Dimensions en millimètres

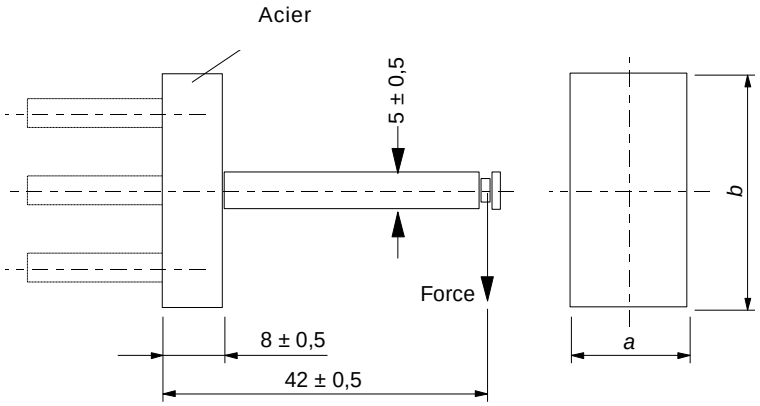
Légende

A Ampèremètre
mV Millivoltmètre
S Interrupteur
1 Echantillon
2 Organe de serrage en essai
3 Conducteur d'essai
4 Conducteur d'essai dévié
5 Point d'application de la force pour dévier le conducteur
6 Force de déflexion (perpendiculaire au conducteur droit)

Figure 12a – Principe de l'appareil d'essai pour les essais de déflexion sur les bornes sans vis

Figure 12b – Exemple de dispositions d'essai pour la mesure de la chute de tension lors de l'essai de déflexion sur les bornes sans vis

Figure 12 – Indications pour l'essai de déflexion



Dimensions en millimètres

NOTE 1 Il convient de choisir *a* et *b* en fonction des feuilles de norme appropriées.

NOTE 2 Dimensions et disposition des broches selon les feuilles de norme appropriées.

Figure 13 – Dispositif pour la vérification de la résistance aux efforts latéraux

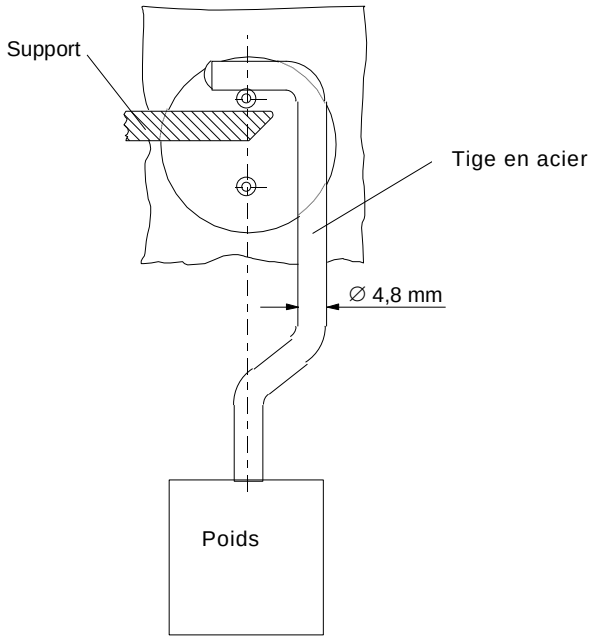
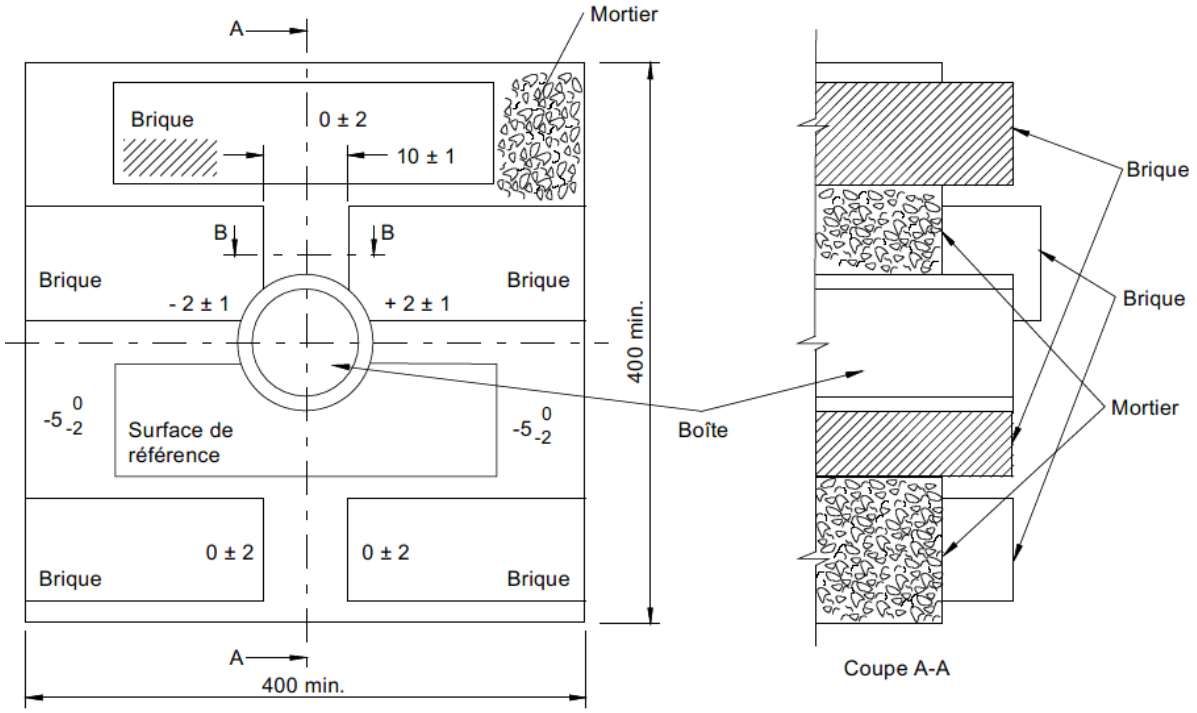
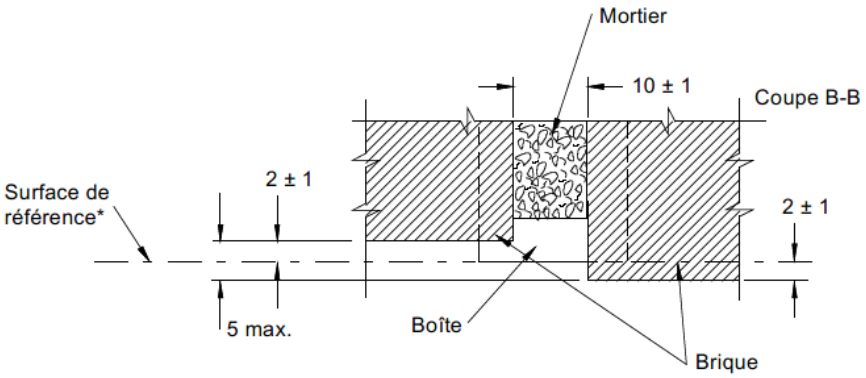


Figure 14 – Dispositif d'essai des broches non massives



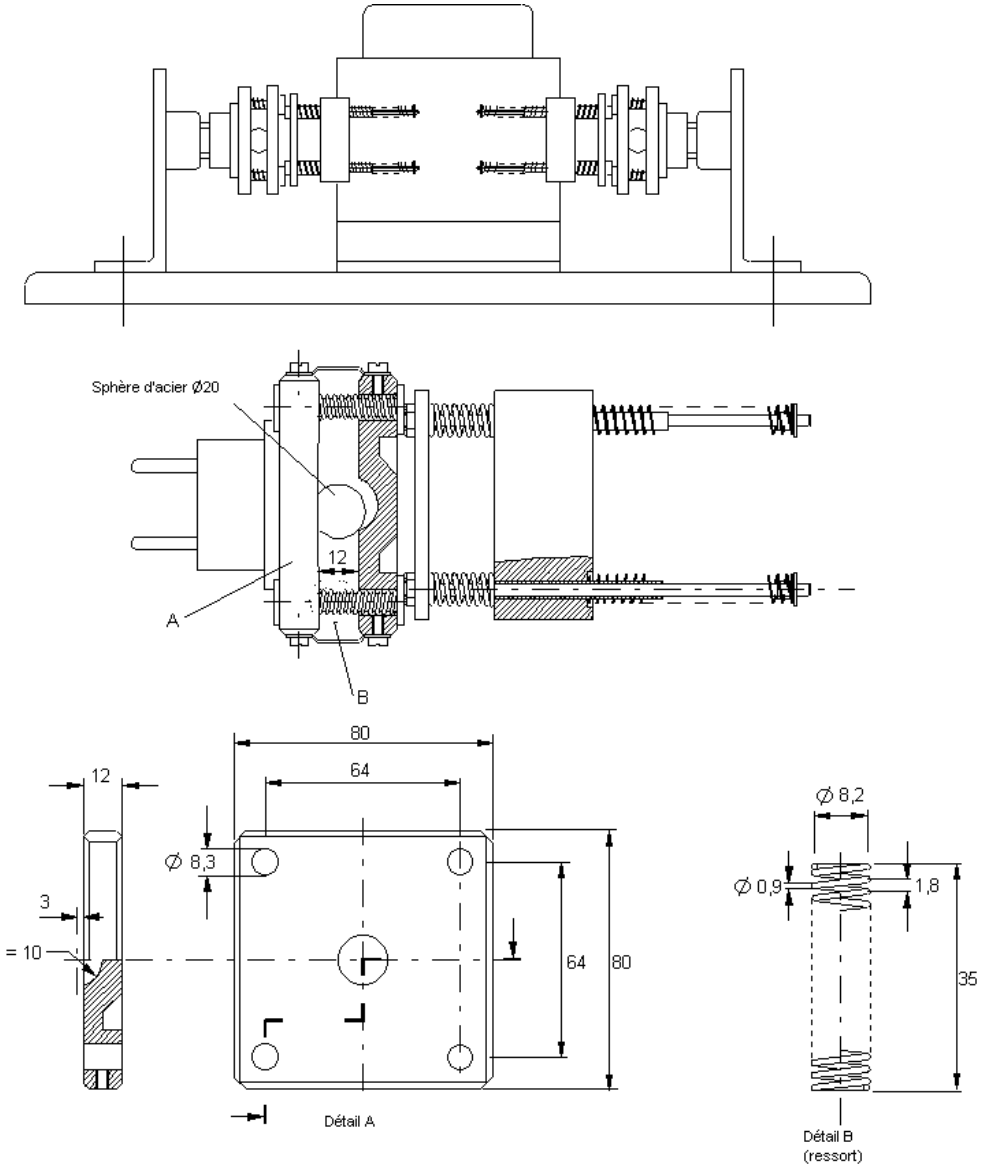
Tous les joints de mortier doivent avoir une épaisseur de (10 ± 5) mm, sauf spécification contraire



* ou selon les instructions du fabricant

Dimensions en millimètres

Figure 15 – Mur d'essai suivant les exigences de 16.2.2

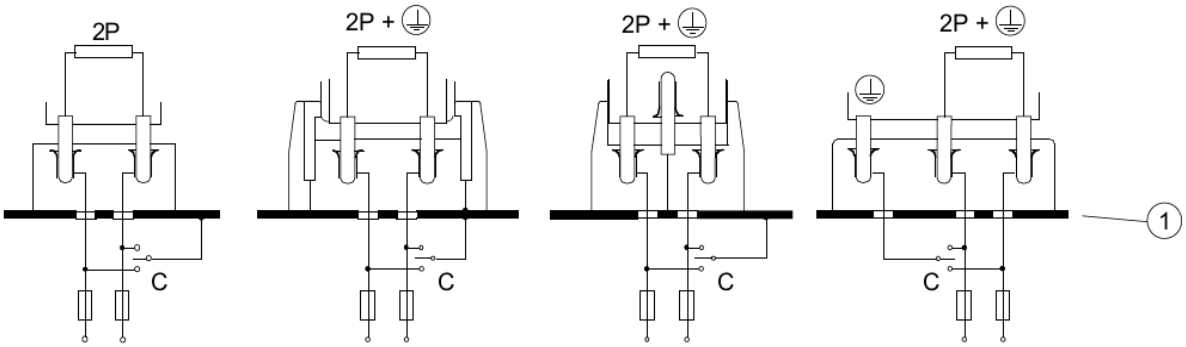


Dimensions en millimètres

Les ressorts autres que les ressorts B doivent être choisis et réglés de façon que:

Lorsqu'ils sont comprimés au tiers de la différence entre leur longueur dans la position de non-engagement et la longueur après compression totale, ils exercent une force égale à 1,2 fois la force maximale de séparation appropriée spécifiée à l'Article 22.

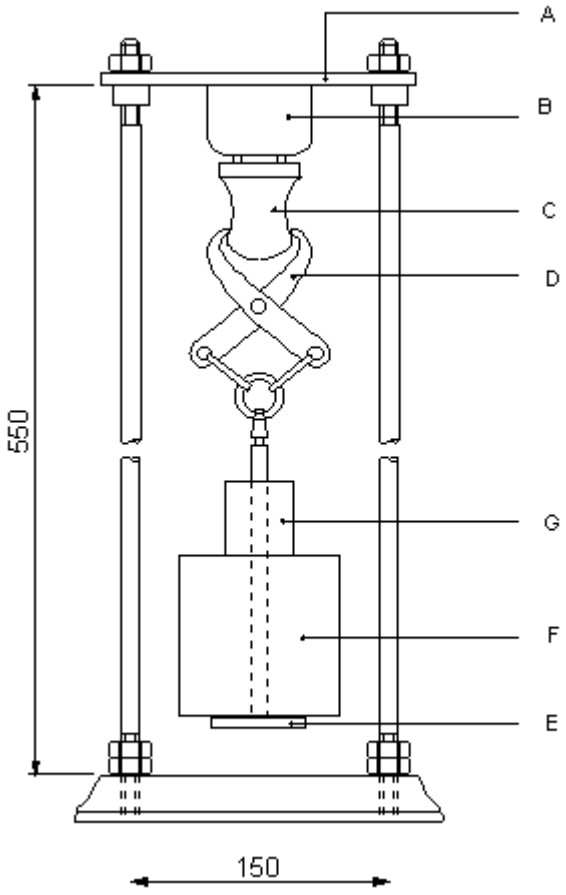
Figure 16 – Exemple d'appareil d'essai pour la vérification du pouvoir de coupure et du fonctionnement normal



Légende

1 support métallique

Figure 17 – Schémas du circuit pour les essais du pouvoir de coupure et de fonctionnement normal

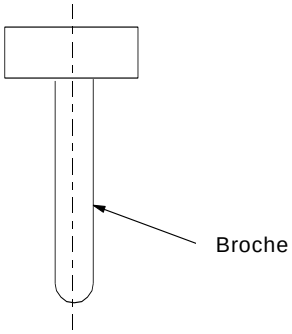


Dimensions en millimètres

Légende

A Support
B Echantillon
C Fiche d'essai
D Griffe
E Plateau
F Masse principale
G Masse supplémentaire

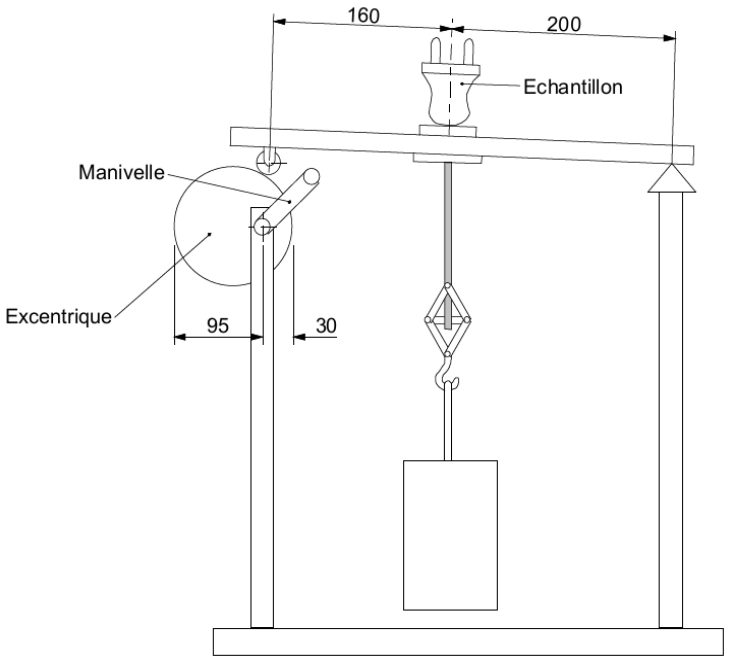
Figure 18 – Appareil pour la vérification de la force de séparation



(Dimensions selon le calibre C4)

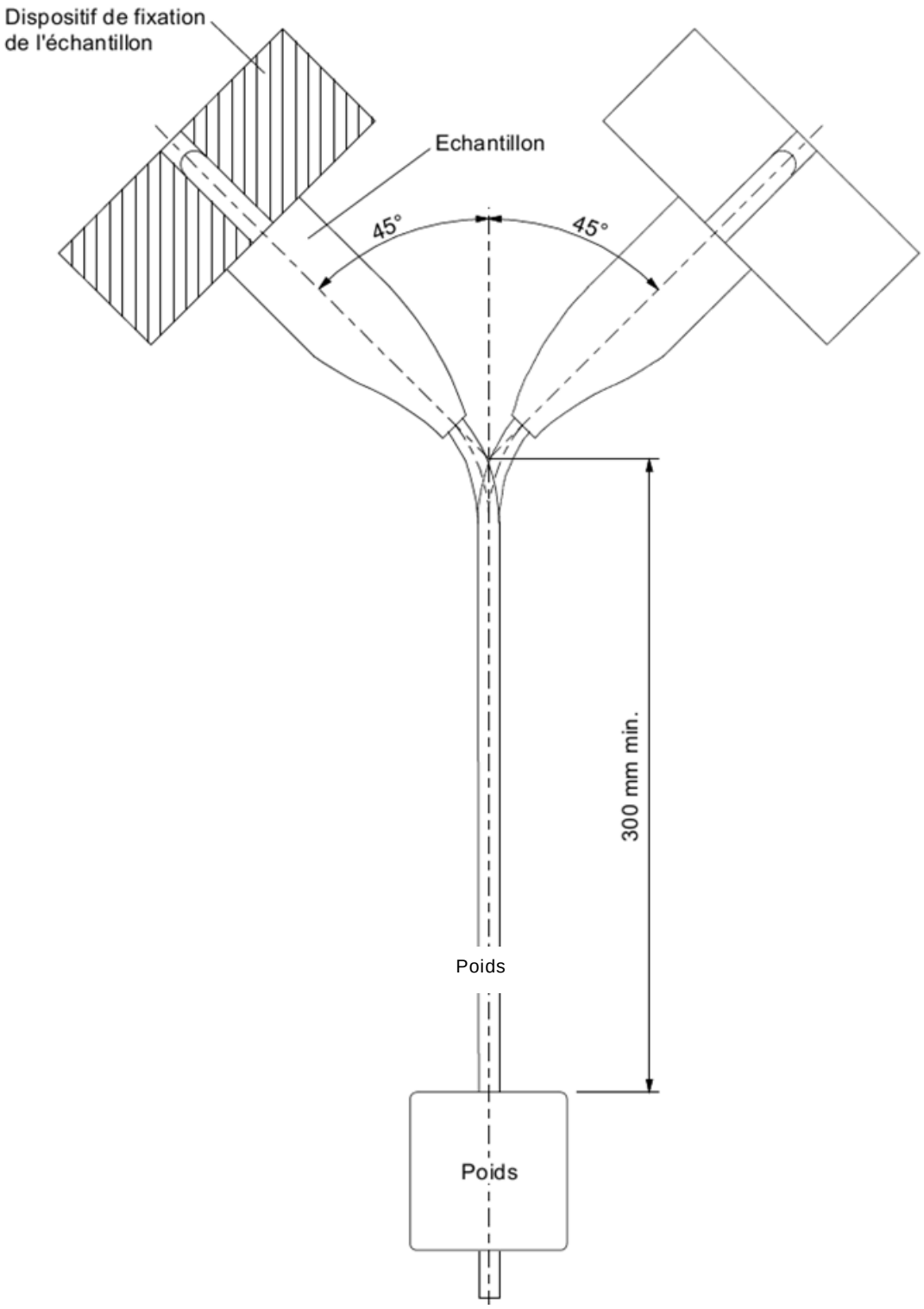
NOTE Il convient de répartir la masse également autour des lignes de la broche.

Figure 19 – Calibre pour la vérification de la force minimale d'extraction



Dimensions en millimètres

Figure 20 – Appareil pour vérifier la fixation du câble



Un réglage des différents supports d'appareils au moyen d'une broche filetée doit être prévu conformément au commentaire en 23.4.

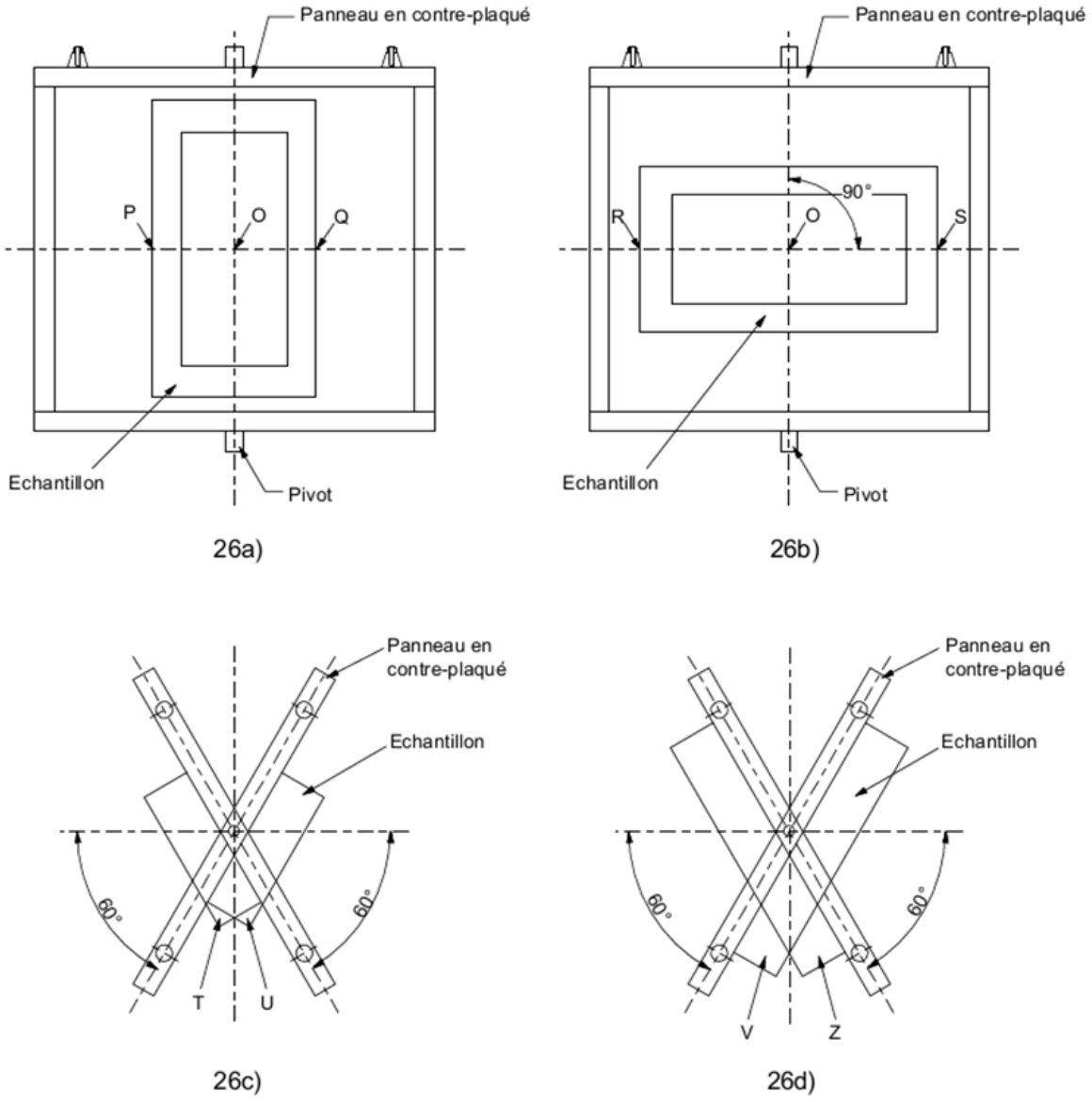
Figure 21 – Appareil d'essai de flexion

Figure 22 – Vide.

Figure 23 – Vide.

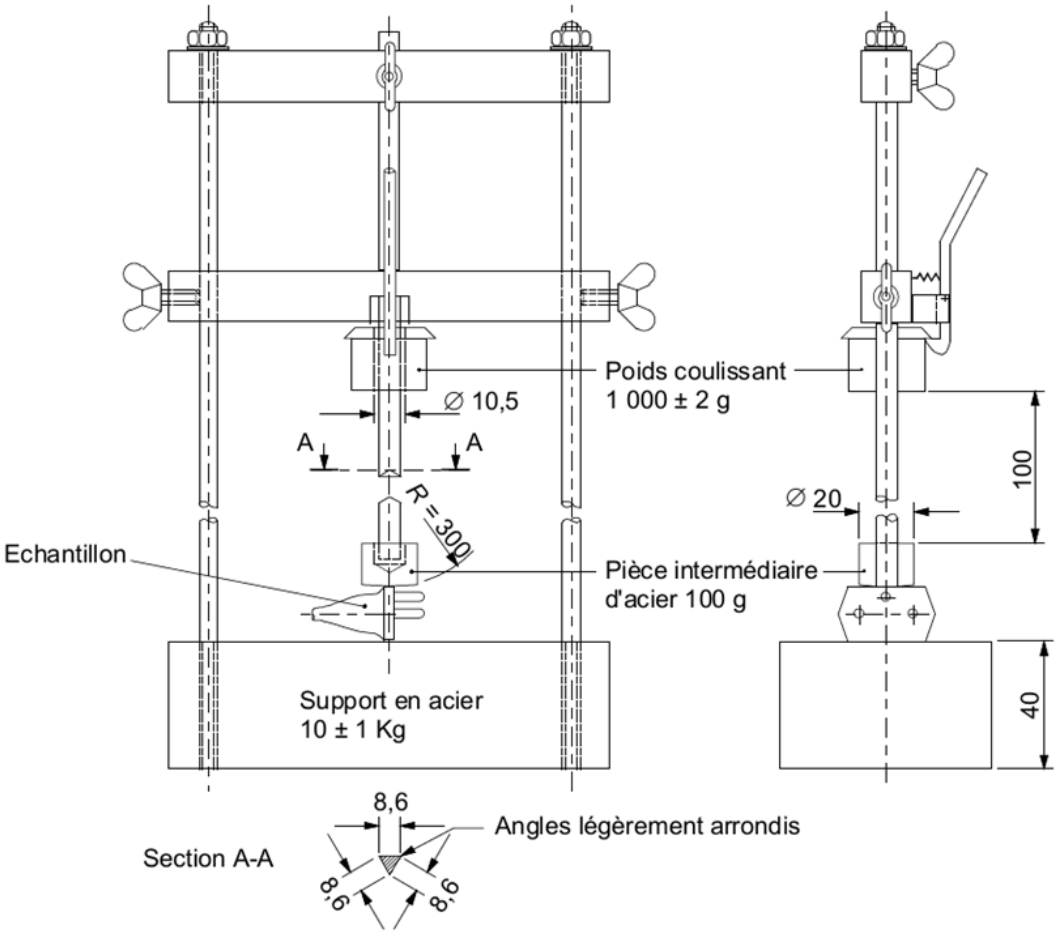
Figure 24 – Vide.

Figure 25 – Vide.



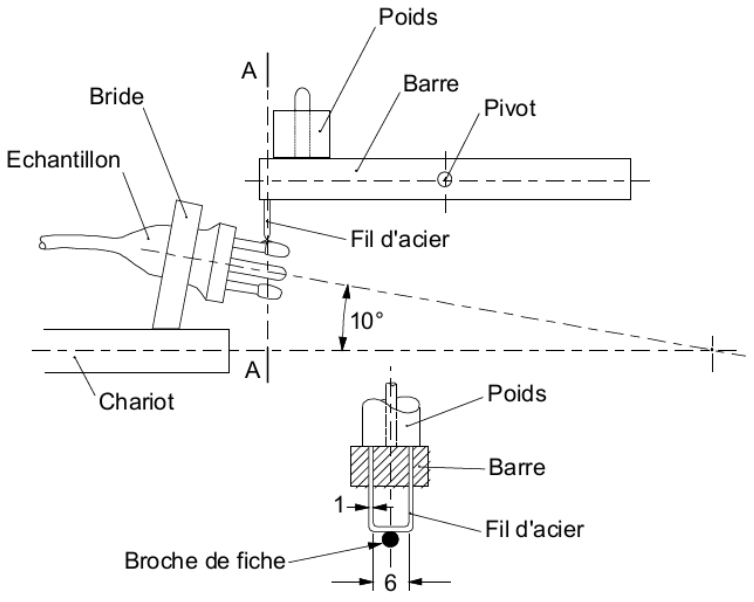
Application des coups			
Schéma	**Nombre de coups total**	**Points d'application**	**Parties à essayer**
26a)	3	Un au centre Un entre O et P * Un entre O et Q *	A
26b)	2	Un entre O et R * Un entre O et S *	A
26c)	2	Un sur la surface T * Un sur la surface U *	B, C et D
26d)	2	Un sur la surface V * Un sur la surface Z*	B, C et D
* Le coup est appliqué sur le point le plus défavorable			

Figure 26 – Schémas donnant l'indication des coups selon le tableau 21



Dimensions en millimètres

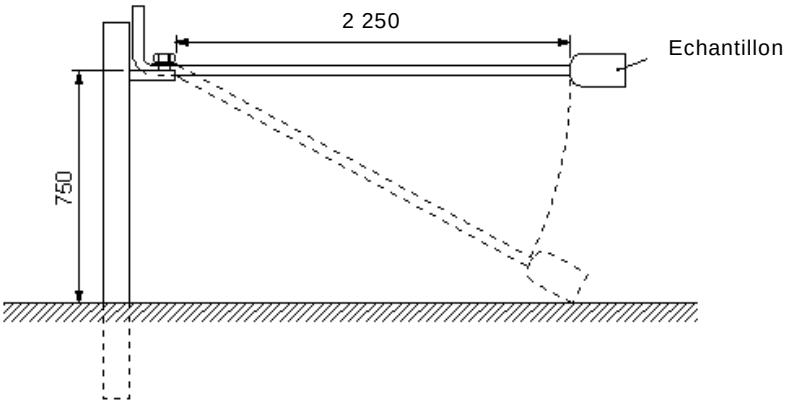
Figure 27 – Appareil d'essai de choc à basse température de 24.4



Vue partielle agrandie de la coupe A-A montrant le fil d'acier

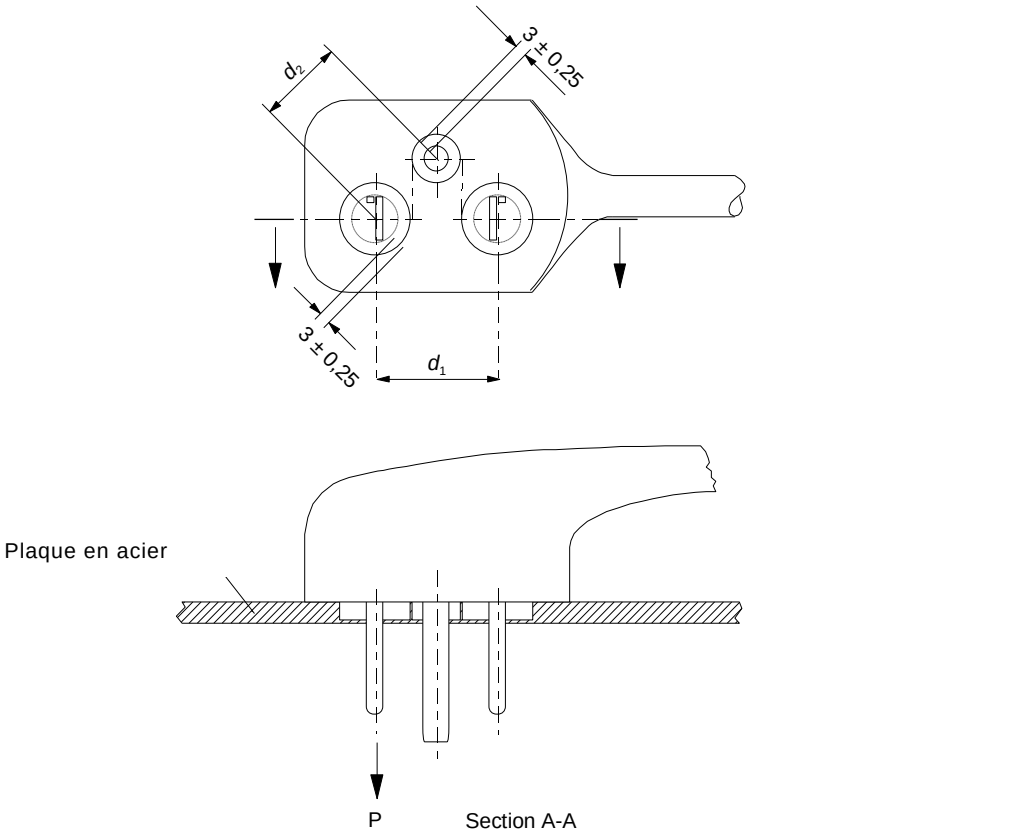
Dimensions en millimètres

Figure 28 – Appareil pour l'essai d'abrasion des gaines isolantes des broches de fiches



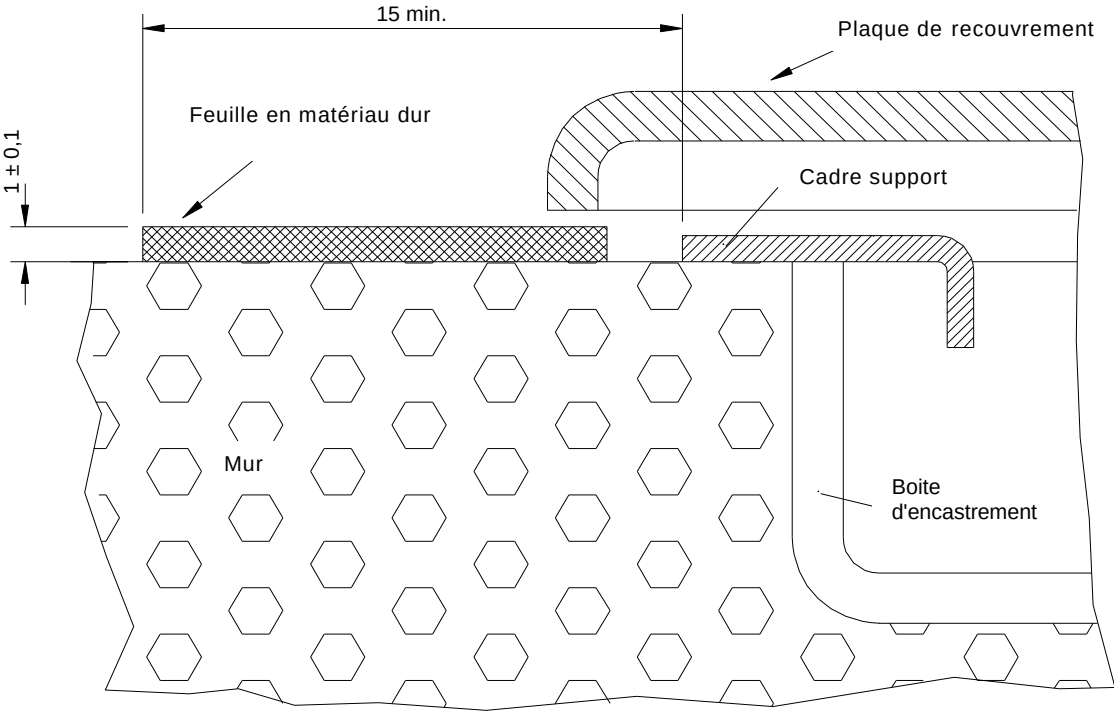
Dimensions en millimètres

Figure 29 – Dispositif pour l'essai de la résistance mécanique des prises mobiles multiples



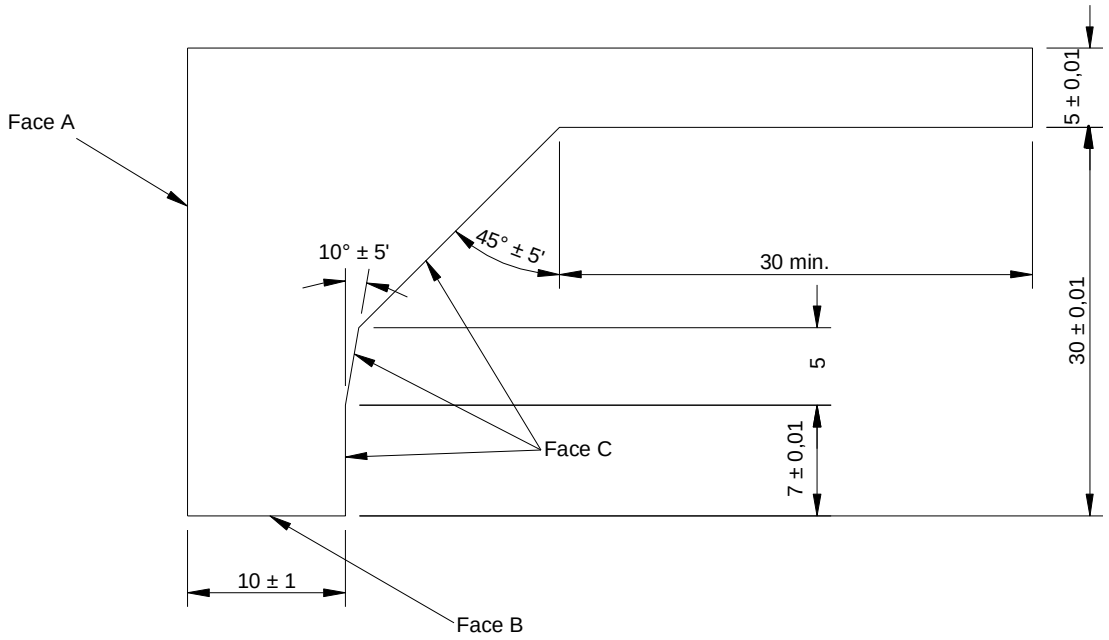
Dimensions en millimètres

Figure 30 – Exemple de dispositif d'essai pour vérifier la fixation des broches dans le corps de la fiche



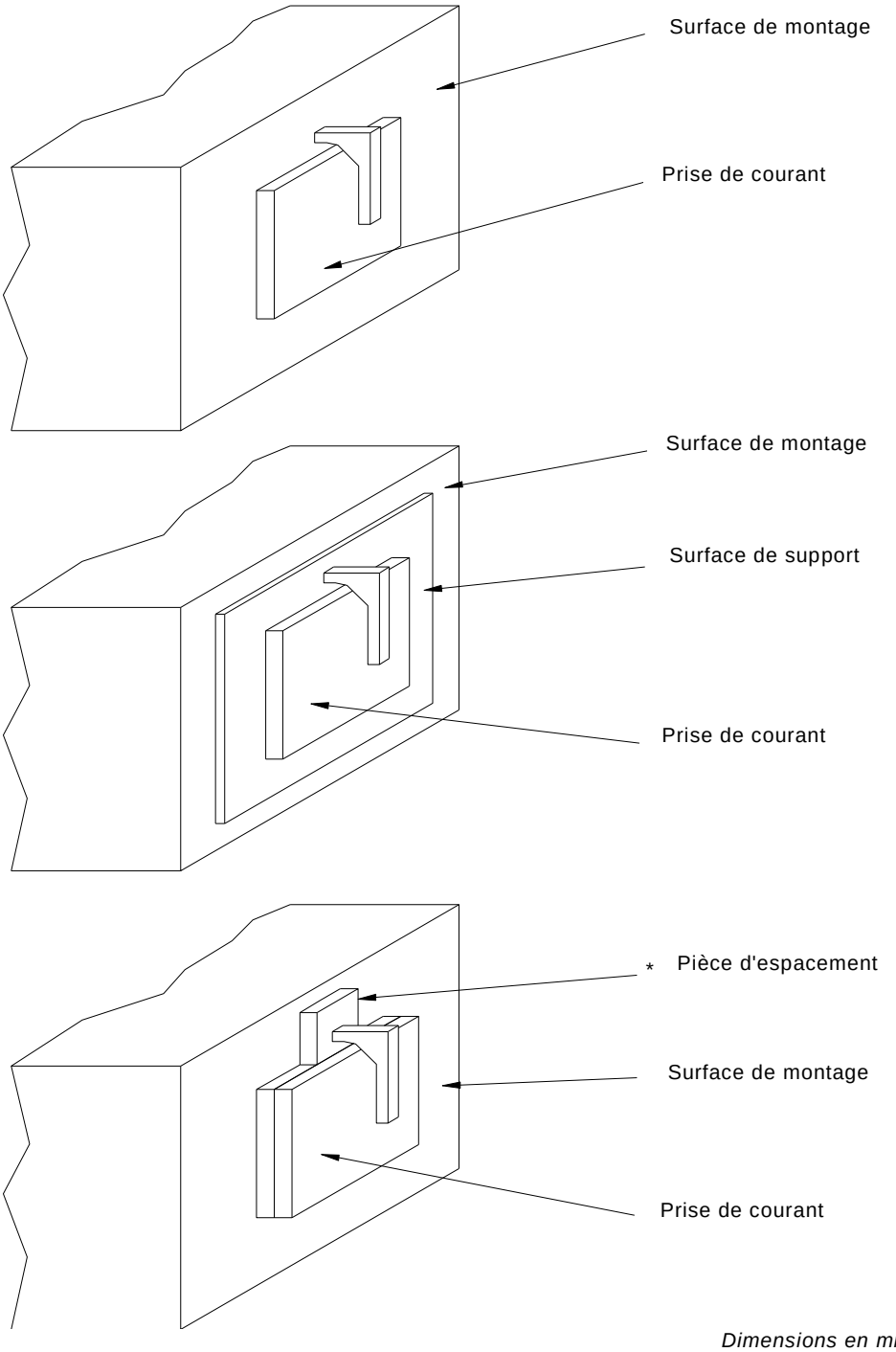
Dimensions en millimètres

Figure 31 – Disposition pour l'essai des capots ou des plaques de recouvrement



Dimensions en millimètres

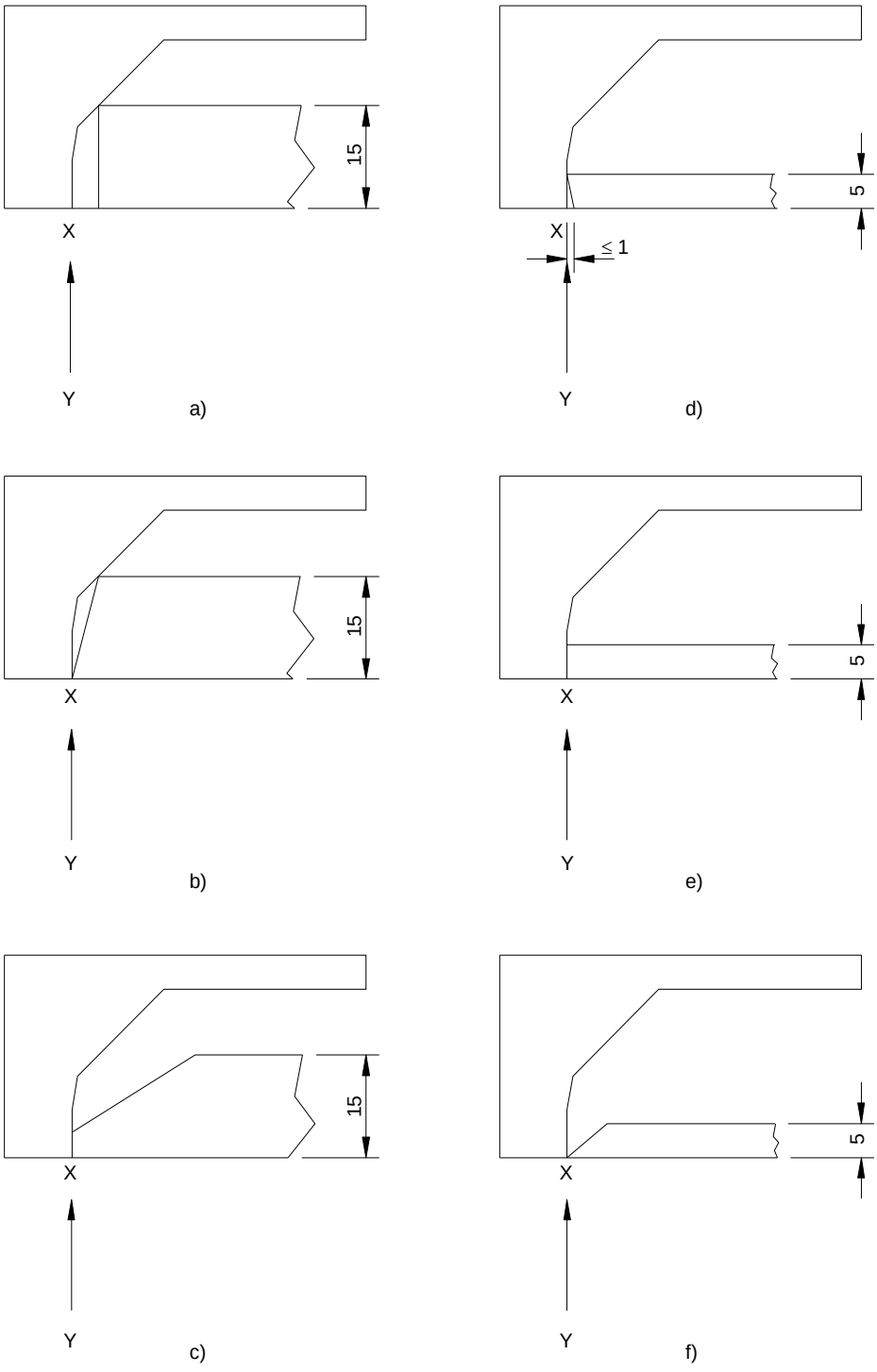
Figure 32 – Calibre (épaisseur approximative 2 mm) pour la vérification du contour des capots ou plaques de recouvrement



Dimensions en millimètres

* Pièce d'espacement ayant la même épaisseur que la partie support.

Figure 33 – Exemples de l'application du calibre de la Figure 32 sur des capots fixés sans vis sur une surface de montage ou de support



Dimensions en millimètres

Cas a) et b): non-conformité.

Cas c), d), e) et f) : conformité (la conformité doit toutefois être aussi vérifiée avec les exigences données en 24.18 en utilisant le calibre indiqué à la Figure 35).

Figure 34 – Exemples de l'application du calibre de la Figure 32 selon les exigences données en 24.17

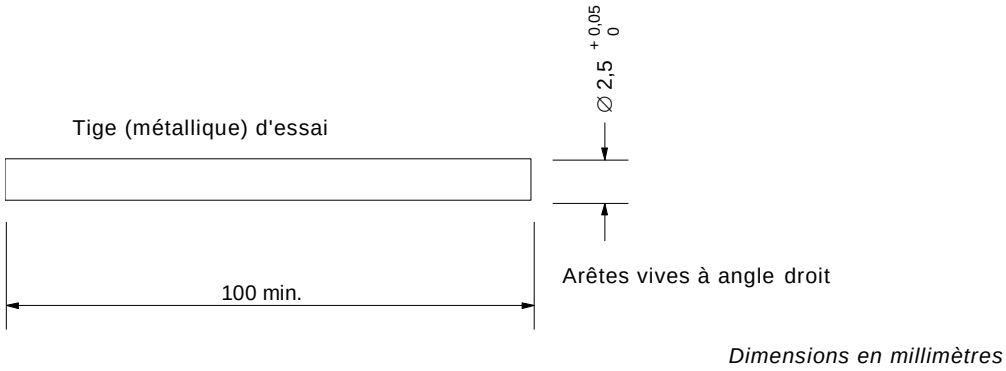


Figure 35 – Calibre de vérification des rainures, trous et conicités inverses

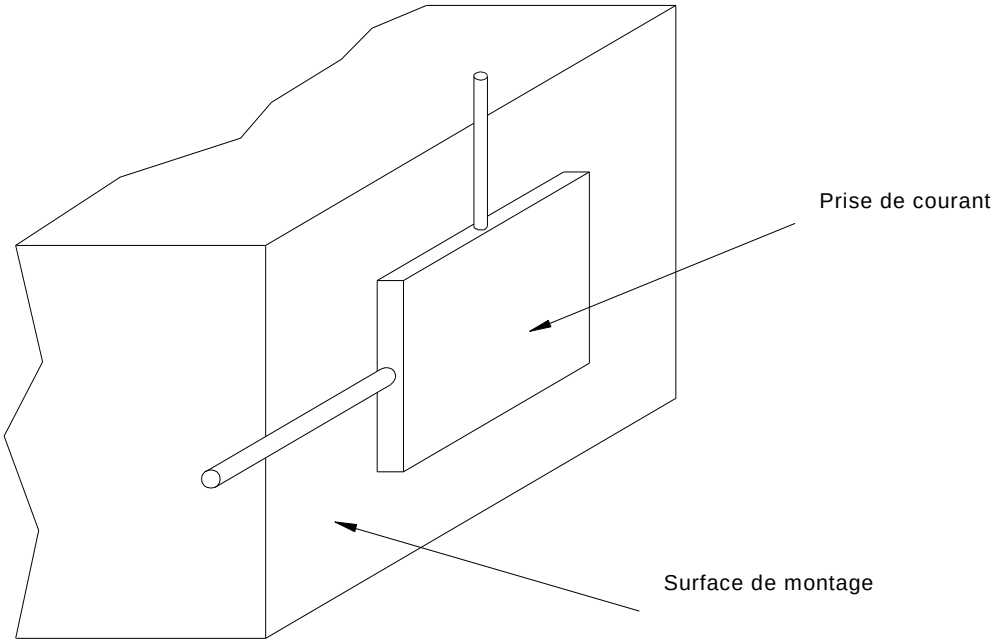


Figure 36 – Schéma indiquant la direction d'application du calibre de la Figure 35

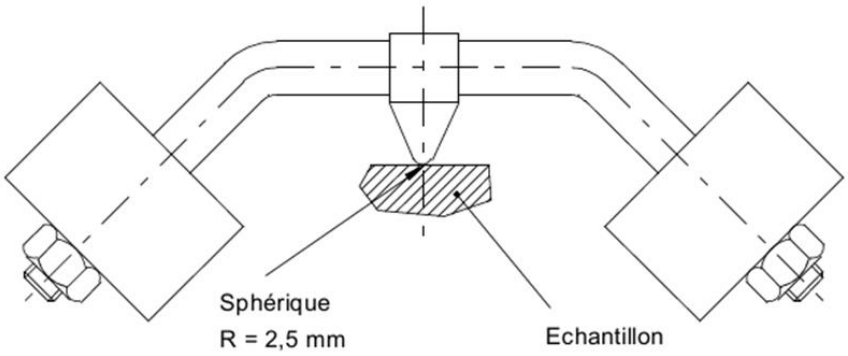
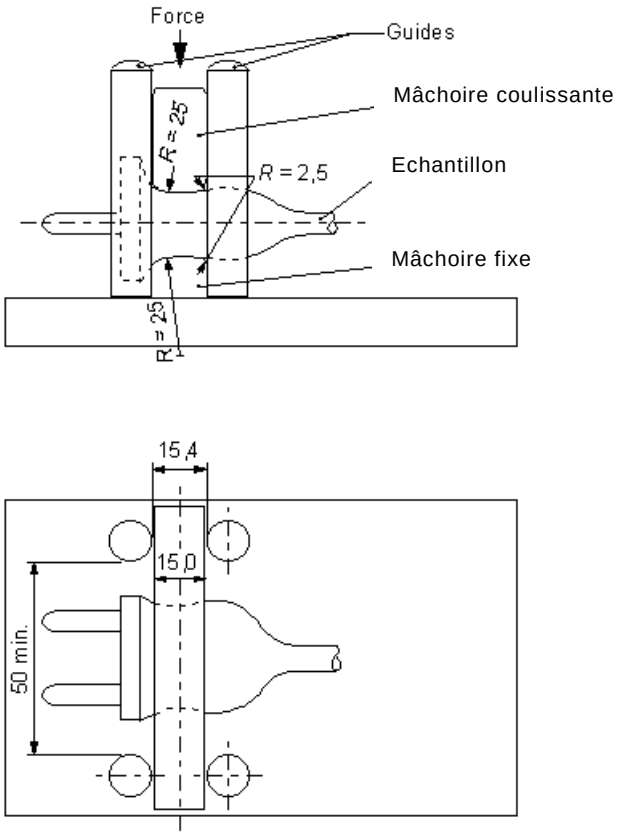


Figure 37 – Appareil pour l'essai à la bille



Dimensions en millimètres

Figure 38 – Appareil pour l'essai de compression pour la vérification de la résistance à la chaleur de 25.4

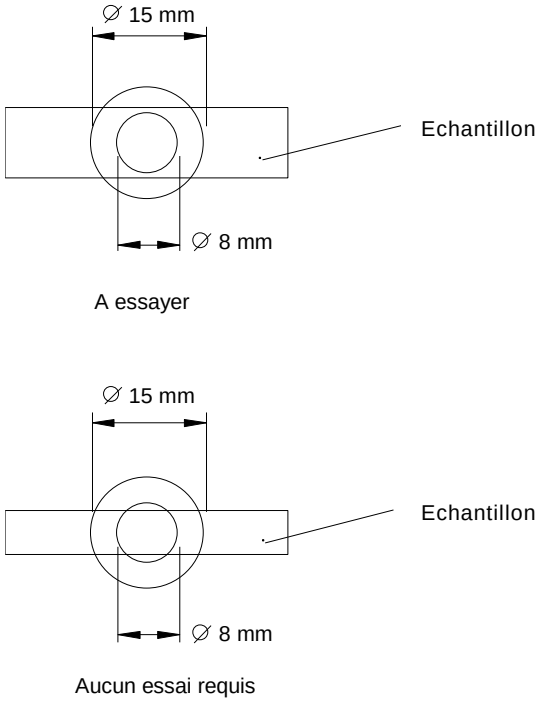
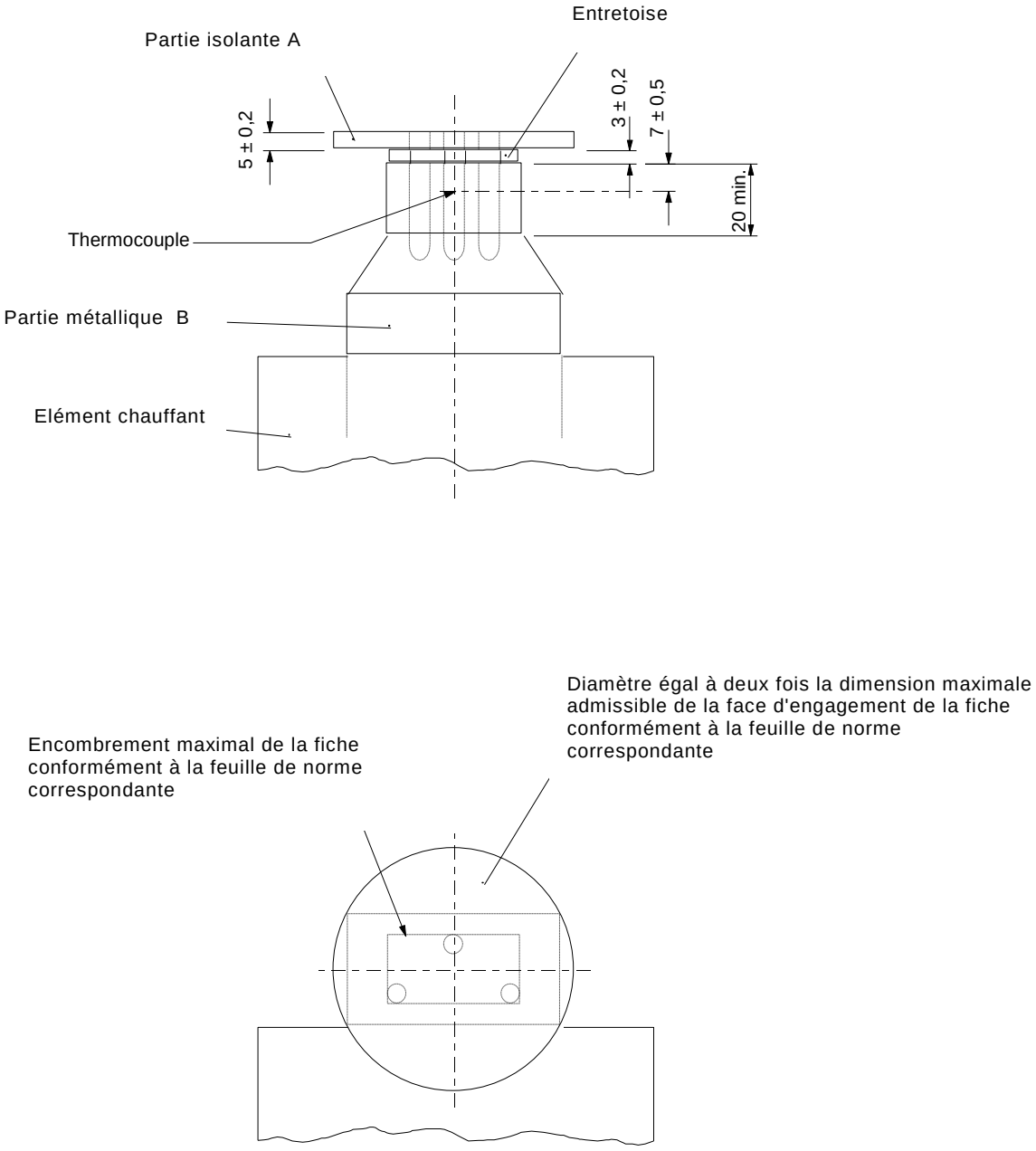
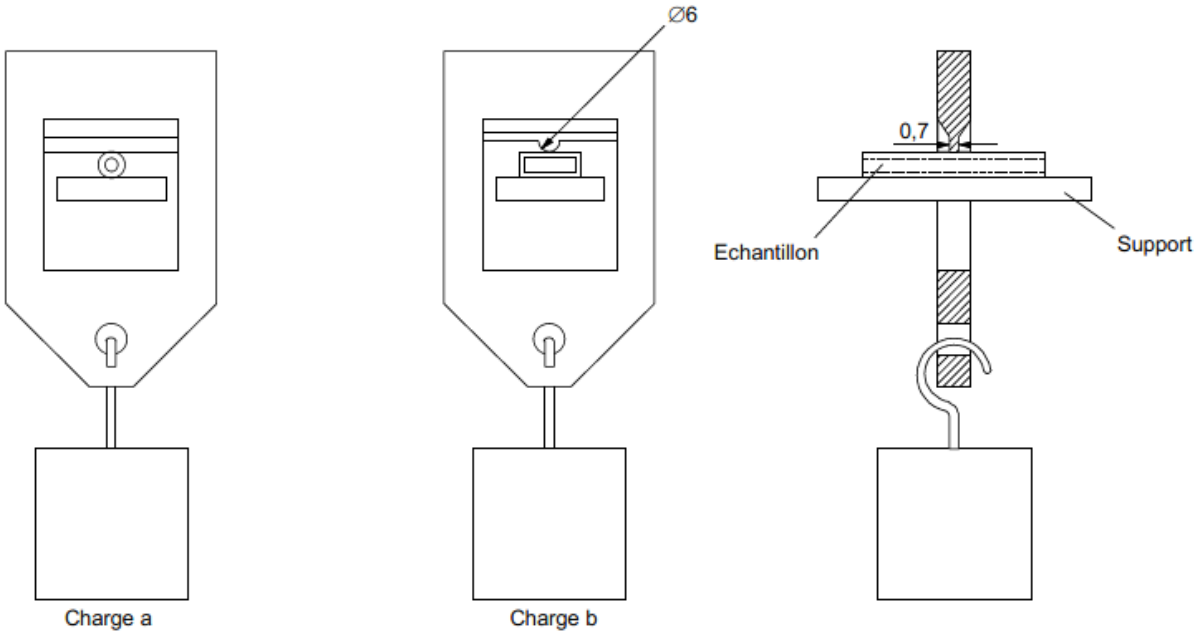


Figure 39 – Représentation diagrammatique de 28.1.1



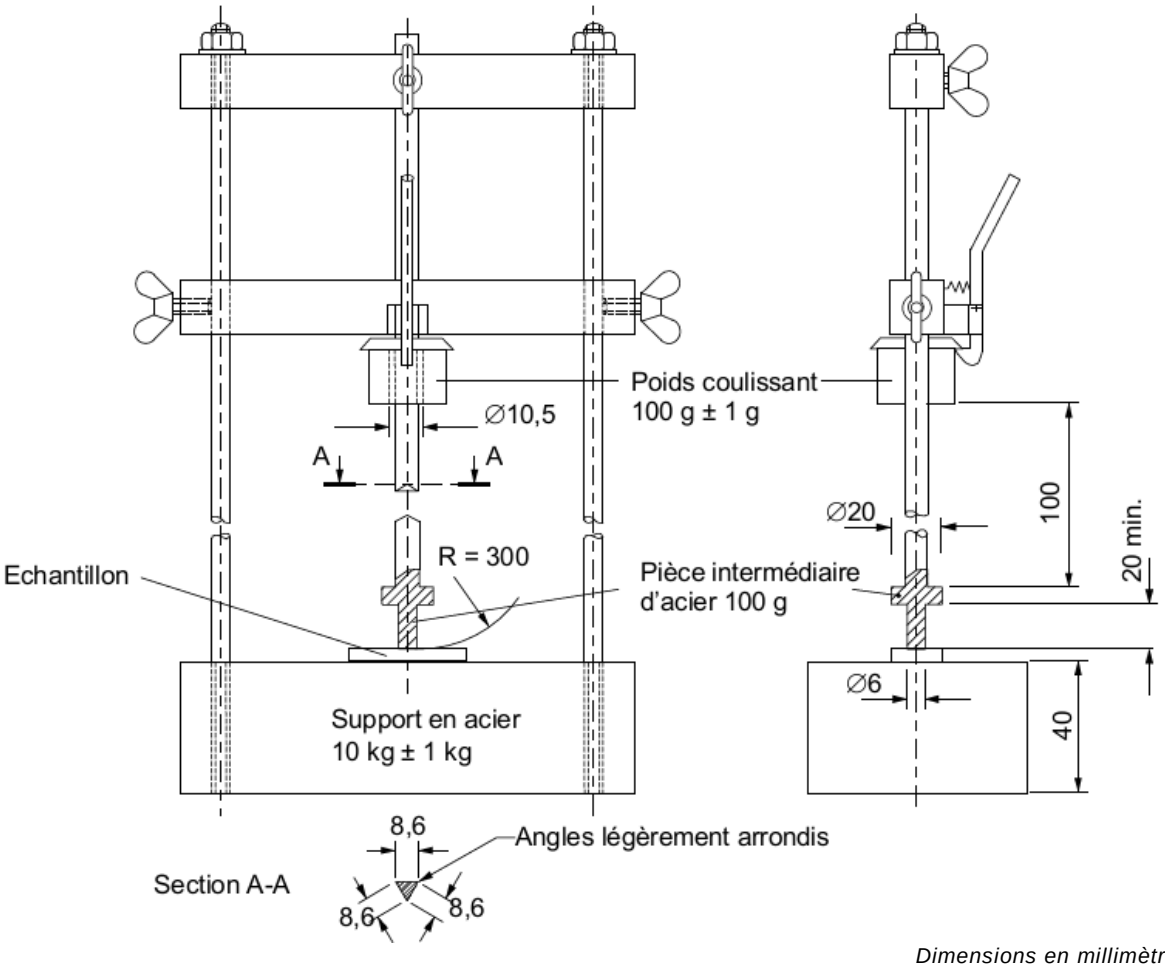
Dimensions en millimètres

Figure 40 – Appareil pour l'essai de résistance à la chaleur anormale des gaines isolantes des broches de fiches



Dimensions en millimètres

Figure 41 – Appareil pour l'essai de pression à haute température



Dimensions en millimètres

Figure 42 – Appareil d'essai de choc sur broches pourvues de gaines isolantes

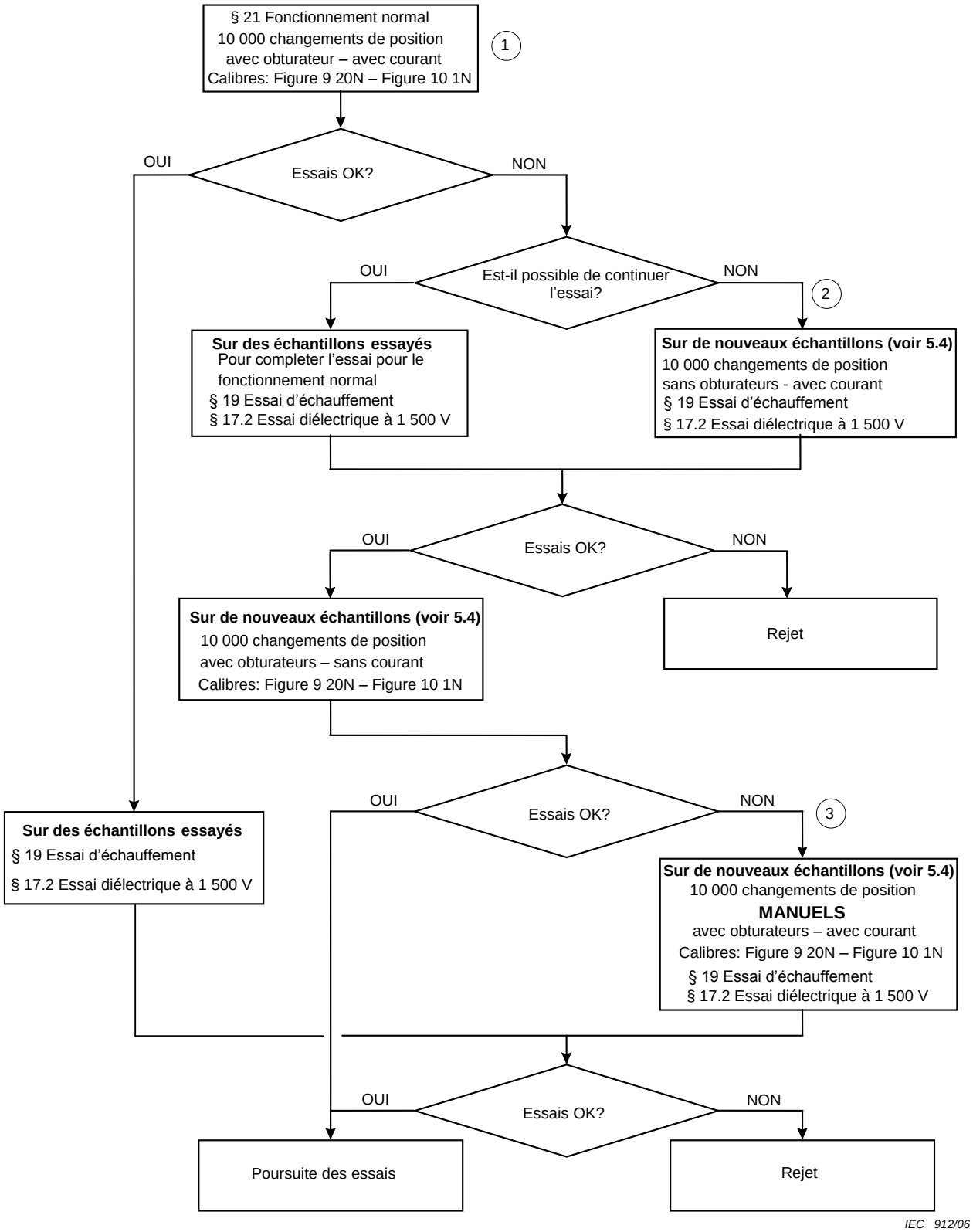
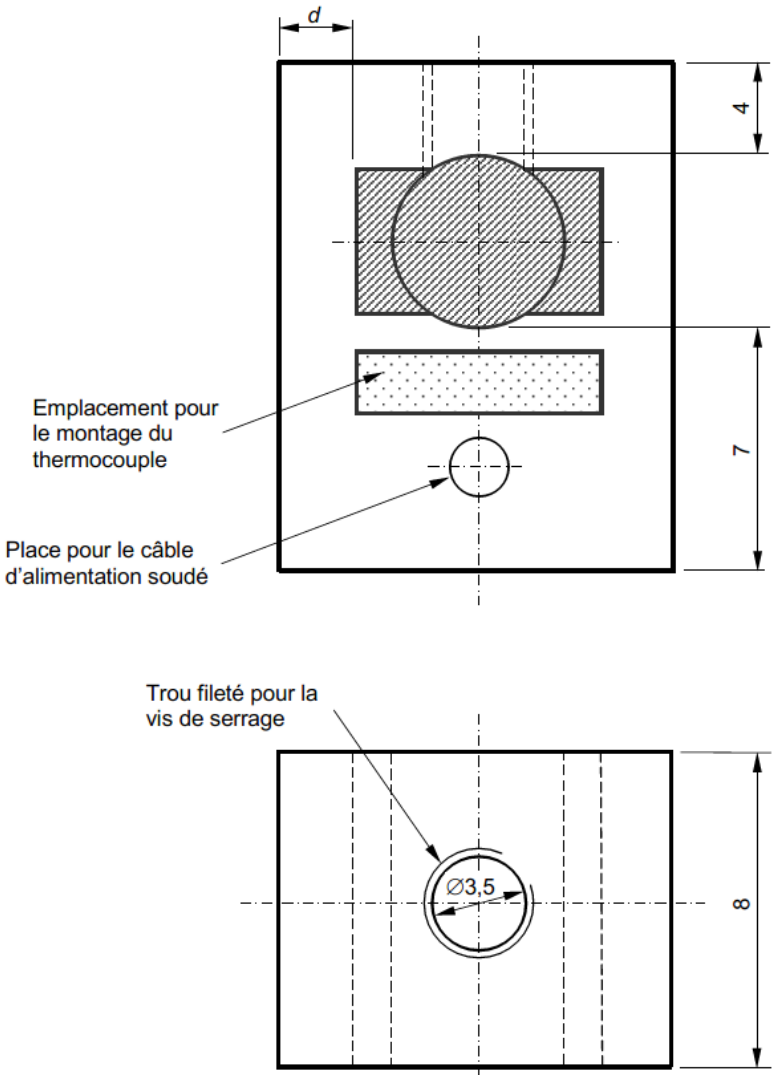


Figure 43 – Procédures d'essais pour le fonctionnement normal (voir Article 21)



Dimensions en millimètres

Matériau : laiton avec au moins 52 % de cuivre

Tolérance: ± 0,2 mm sauf autre indication

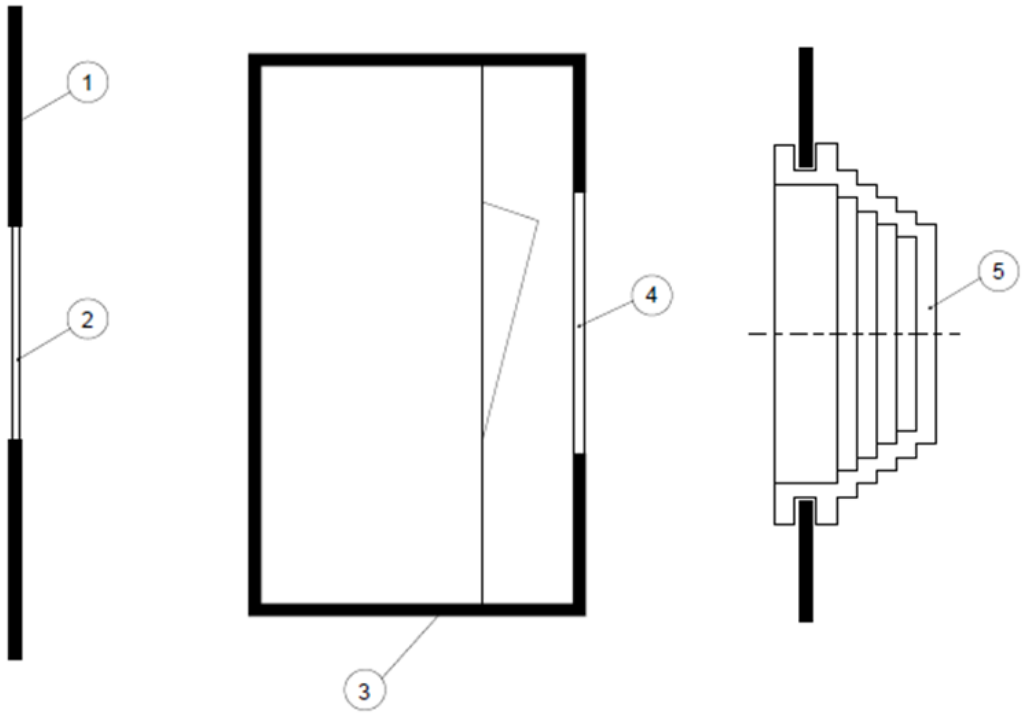
REMARQUES :

– La ou les dimensions de la zone "ombrée" est égale au diamètre de la broche + 0,8 mm.

– 1,5 ≤ d ≤ 3.

– Il convient de placer le thermocouple à l'intérieur de l'emplacement mais pas directement sous la vis de serrage.

Figure 44 – Organe de serrage pour l'essai de température de l'Article 19



Légende

1 Boîte

2 Membrane d'entrée

3 Enveloppe

4 Membrane de protection

5 Passe-fil

Figure 45 – Exemples de membranes et de passe-fils

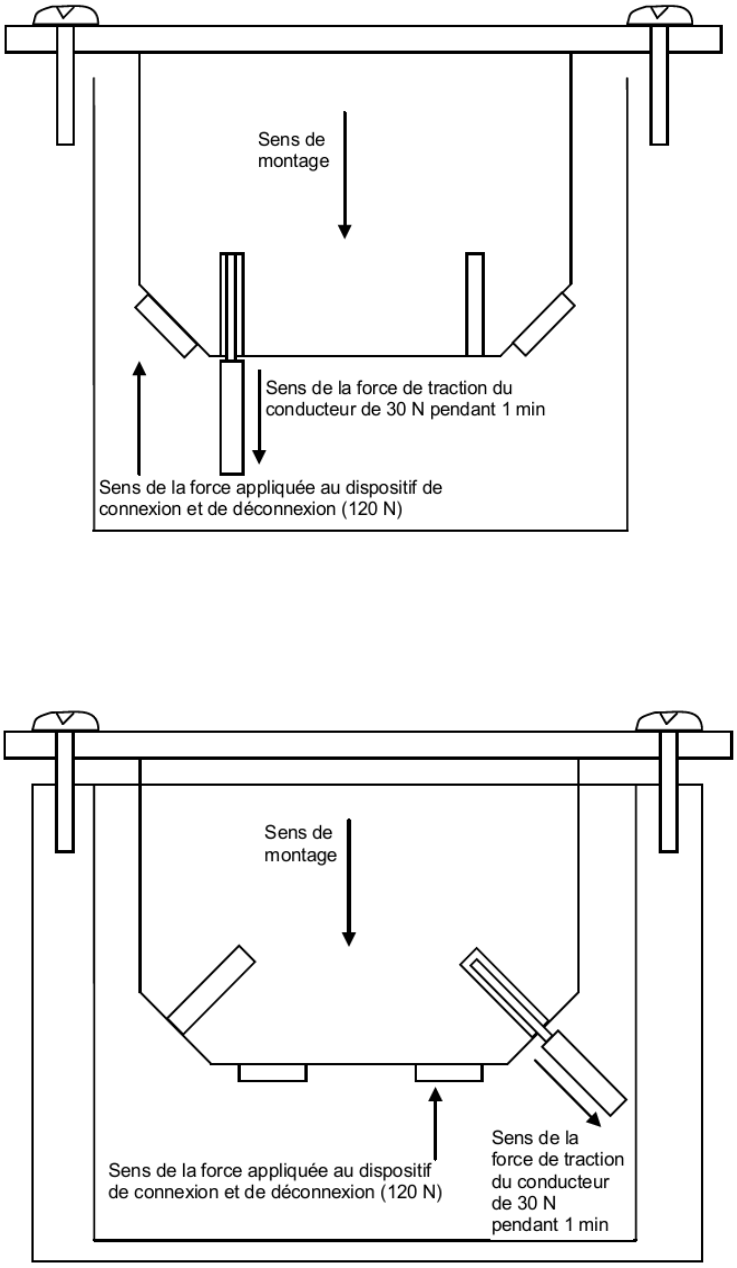


Figure 46a – Détermination du sens des forces à appliquer

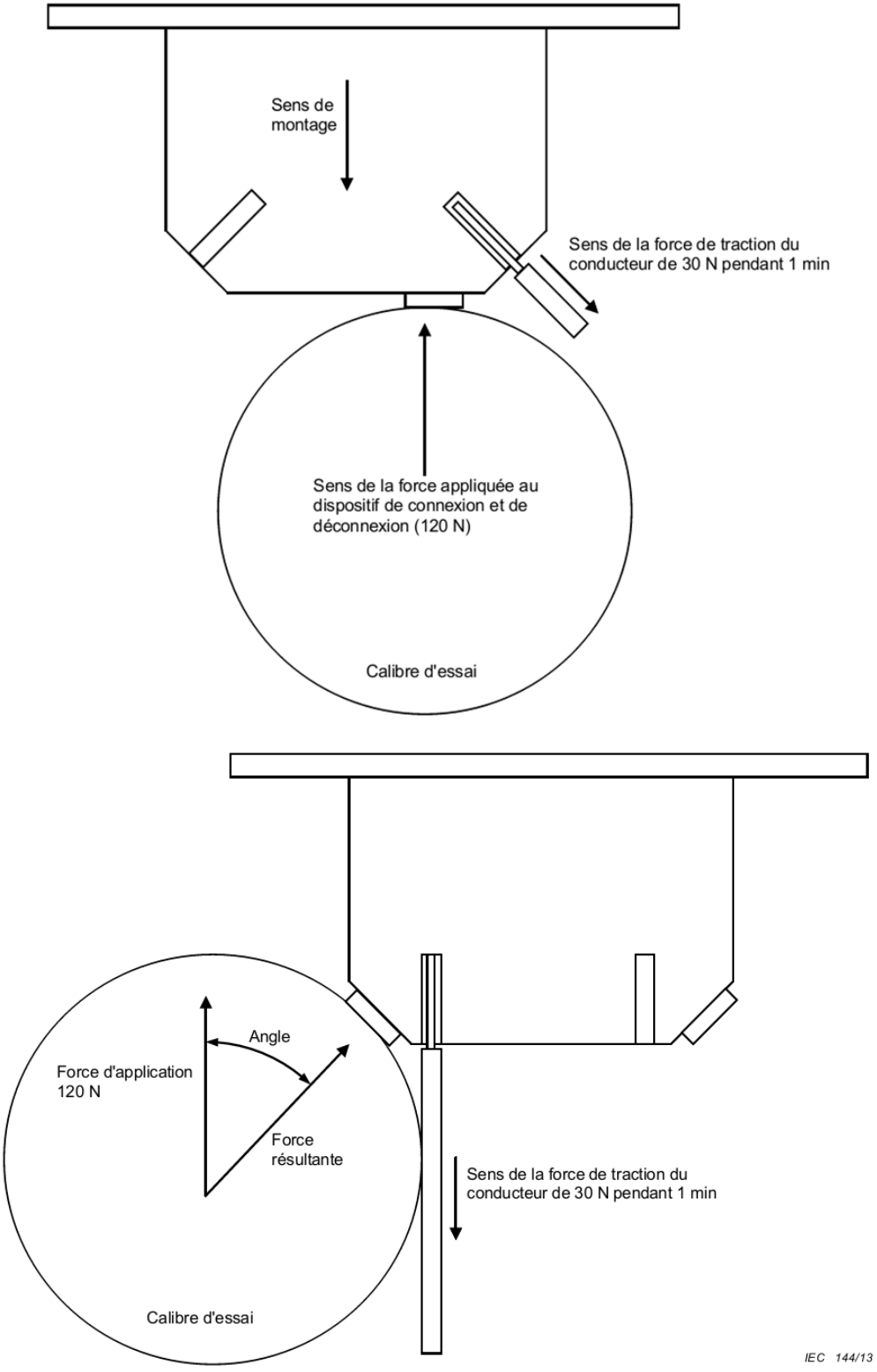


Figure 46b – Montage d'essai

Figure 46 – Vérification des exigences du 13.4

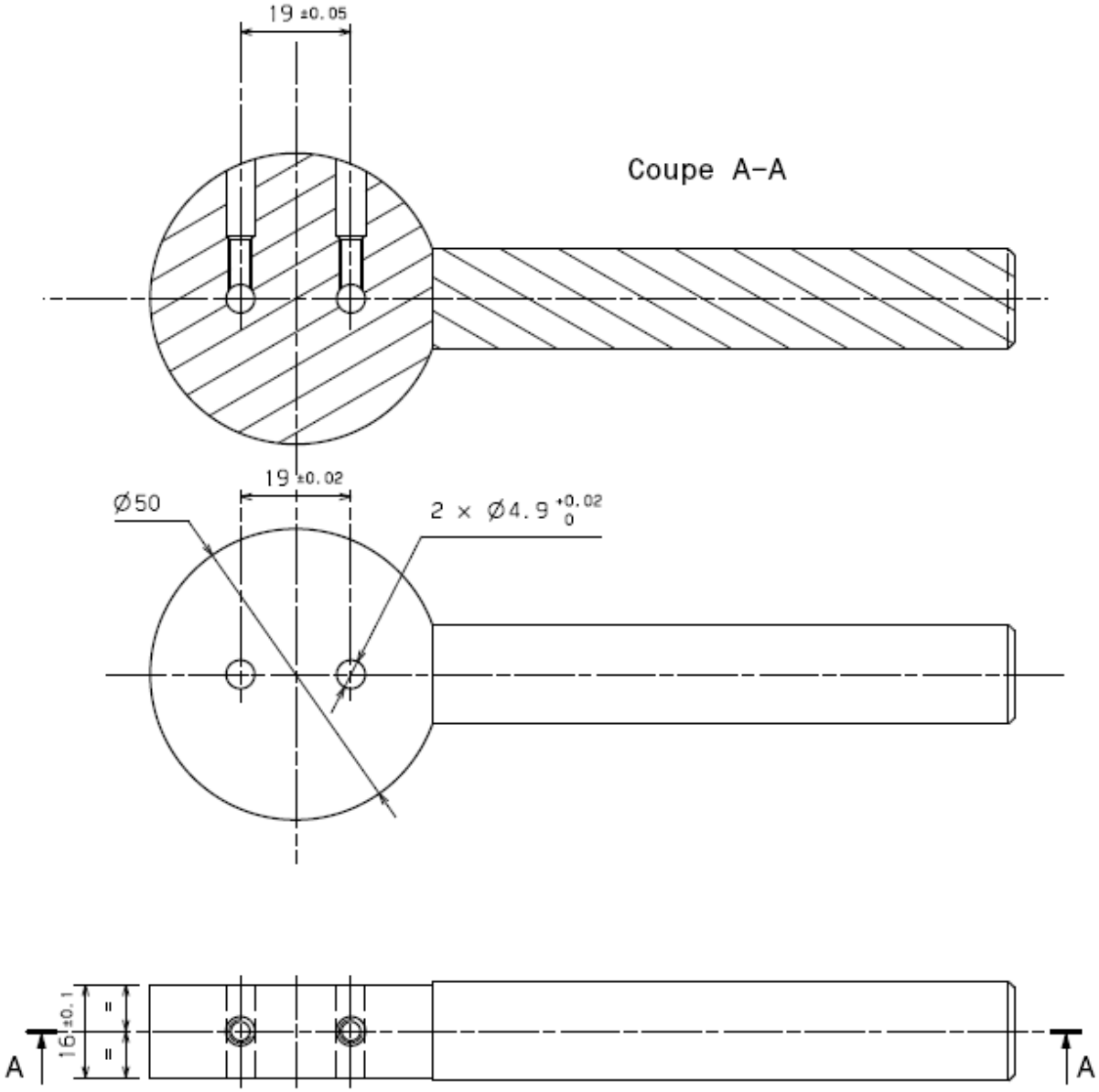


Figure 47 – Exemple de réalisation du dispositif d'essai pour l'essai du paragraphe 14.23.2

Annexe A
(normative)

Essais individuels de sécurité pour les appareils mobiles câblés en usine (protection contre les chocs électriques et polarité correcte)

A.1 Généralités

Tous les socles mobiles et les fiches câblés en usine doivent être soumis, aux essais suivants, en fonction de leur applicabilité. Une représentation schématique est donnée au Tableau A 1:

- systèmes bipolaires polarisés Article A.2;
- systèmes autres que bipolaires Articles A.2, A.3, A.4.

Le matériel d'essai ou les systèmes de fabrication doivent être tels que des appareils refusés soient rendus impropres à l'usage ou séparés des produits satisfaisants de façon à ne pas pouvoir être mis en vente.

NOTE « Impropre à l'usage » signifie que l'appareil est traité de façon telle qu'il ne puisse remplir la fonction prévue. Il est cependant accepté que des produits réparables (par un système fiable) puissent être réparés et réessayés.

Il doit être possible par le procédé ou le système de fabrication de vérifier que les appareils pour la vente ont été soumis à tous les essais appropriés.

Les fabricants doivent tenir à jour des enregistrements des essais effectués indiquant :

- le type de produit ;
- la date d'essai ;
- le lieu de fabrication (en cas de fabrication en plusieurs endroits) ;
  la quantité essayée ;
- le nombre d'échecs et les actions entreprises, c'est-à-dire destruction/réparation.

Le matériel d'essai doit être vérifié avant et après chaque période d'utilisation et, pendant les périodes d'utilisation continue, au moins une fois par 24 h. Pendant ces vérifications, le matériel doit montrer qu'il indique des défauts lorsque des produits défectueux connus sont introduits ou que des défauts simulés sont appliqués.

Les produits fabriqués avant un essai ne doivent être mis à la vente que si la vérification est trouvée satisfaisante.

Le matériel d'essai doit être vérifié (calibré) au moins une fois par an. Tous ces essais, ainsi que toutes les mises au point jugées nécessaires, doivent faire l'objet d'enregistrements.

A.2 Systèmes polarisés, phase (L) et neutre (N) - branchement correct

Pour les systèmes polarisés, l'essai doit être fait en utilisant la TBTS appliquée pendant une durée non inférieure à 2 s :

NOTE 1 La durée de 2 s peut être réduite à 1 s minimum sur du matériel d'essai doté d'un réglage automatique.

- *pour les fiches et les socles mobiles, entre l'extrémité éloignée des conducteurs L et N du câble souple indépendamment, et entre les broches ou contacts L et N correspondants de l'appareil ;*
- *pour les cordons prolongateurs, entre les broches L et N à une extrémité du câble souple et les contacts L et N correspondants à l'autre extrémité du câble souple.*

La polarité doit être correcte.

NOTE 2 D'autres essais appropriés peuvent être utilisés.

A.3 Continuité de terre

L'essai doit être fait en utilisant la TBTS appliquée pendant une durée non inférieure à 2 s :

NOTE 1 La durée de 2 s peut être réduite à 1 s minimum sur du matériel d'essai doté d'un réglage automatique.

- *pour les fiches et pour les socles mobiles, entre l'extrémité éloignée des conducteurs L et N du câble souple, et entre la broche ou contact de terre de l'appareil, comme approprié,*
- *pour les cordons prolongateurs, entre la broche de terre ou contact de terre correspondant de l'appareil à chaque extrémité du câble souple.*

La continuité doit être réalisée.

NOTE 2 D'autres essais appropriés peuvent être utilisés.

A.4 Court-circuit / mauvaise connexion et diminution des lignes de fuite et distances dans l'air entre phase (L) et neutre (N) ou terre 

L'essai doit être effectué en appliquant à l'extrémité alimentée, par exemple la fiche, pendant une durée non inférieure à 2 s 2 000 V ± 10 %,

NOTE 1 La durée de 2 s peut être réduite à 1 s minimum sur du matériel d'essai doté d'un réglage automatique.

ou

- *pour toutes les tensions assignées, en appliquant un essai à la tension de choc utilisant un signal sinusoïdal 1,2/50 µs avec une valeur de crête de 4 kV et trois impulsions pour chaque pôle, avec des intervalles non inférieurs à 1 s,*
- *entre L et* *,*
- *entre N et* *.*

NOTE 2 L et N peuvent être reliés ensembles pour cet essai.

Il ne doit pas se produire de contournement.

Tableau A.1 – Représentation schématique des essais de fabrication à appliquer aux appareils mobiles câblés en usine

Articles	Nombre de pôles	
	2	Plus de 2
A.2	X	X
A.3	-	X
A.4	-	X

Annexe B
(normative)

Liste des échantillons nécessaires pour les essais

Le nombre des échantillons nécessaires pour les essais selon 5.4 est indiqué comme suit:

Articles et paragraphes		Nombre d'échantillons		
		Socles fixes	Socles mobiles	Fiches
6	Valeurs assignées	A	A	A
7	Classification	A	A	A
8	Marquage	A	A	A
9	Vérification des dimensions	ABC	ABC	ABC
10	Protection contre les chocs électriques [a]	ABC	ABC	ABC
11	Dispositions pour la mise à la terre	ABC	ABC	ABC
12	Bornes et terminaisons	ABC [b]	ABC	ABC
13	Construction des socles fixes	ABC [c, d]	–	–
14	Construction des fiches et socles mobiles	–	ABC [c, d]	ABC [c, d]
15	Socles à verrouillage	ABC	ABC	–
16	Résistance au vieillissement, à la pénétration dangereuse d'eau, et résistance à l'humidité	ABC	ABC	ABC
17	Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	ABC	ABC	ABC
18	Fonctionnement des contacts de terre	ABC	ABC	ABC
19	Échauffement	ABC [m]	ABC	ABC [m]
20	Pouvoir de coupure	ABC	ABC	ABC
21	Fonctionnement normal	ABC	ABC	ABC
22	Force nécessaire pour retirer la fiche	ABC	ABC	–
23	Câbles souples et raccordement des câbles souples	–	ABC[e]	ABC[e]
24	Résistance mécanique	ABC[f g]	ABC[f]	ABC[h]
25	Résistance à la chaleur [i]	ABC	ABC	ABC
26	Vis, parties transportant le courant et connexions	ABC	ABC	ABC
27	Lignes de fuite, distances d'isolement dans l'air et distances à travers la matière de remplissage	ABC	ABC	ABC
29	Protection contre la rouille	ABC	ABC	ABC
28.1	Résistance à la chaleur anormale et au feu	DEF	DEF	DEF
28.2	Résistance aux courants de cheminement [k]	DEF	DEF	DEF
30	Essais supplémentaires sur broches pourvues de gaines isolantes	–	–	GHI [l]
	TOTAL	6	6	9

a Un jeu supplémentaire d'échantillons est requis pour l'essai de 10.6.

b Un jeu supplémentaire d'échantillons est utilisé pour l'essai de 12.3.10, cinq bornes sans vis supplémentaires sont utilisées pour l'essai de 12.3.11 et un jeu supplémentaire d'échantillons est utilisé pour l'essai de 12.3.12.

c Un jeu supplémentaire de membranes est requis pour chacun des essais de 13.22 et de 13.23.

d Un jeu supplémentaire d'échantillons peut être requis pour vérifier que la résistance mécanique de la broche ne dépend pas du matériau plastique.

e Un jeu supplémentaire d'échantillons est requis pour 23.2 et 23.4 concernant les appareils non démontables pour chaque type de câble et chaque section nominale.

f Un jeu supplémentaire d'échantillons est requis pour 24.8 concernant les socles.

g Un jeu supplémentaire d'échantillons est requis pour 24.14.1 et 24.14.2.

h Un jeu supplémentaire d'échantillons est requis pour 24.10 concernant les fiches.

i Un jeu supplémentaire d'échantillons vieillis peut être utilisé pour les essais de 25.2 et 25.3.

k Un jeu supplémentaire d'échantillons peut être utilisé.

l Un jeu supplémentaire d'échantillons est requis pour chacun des articles 30.2, 30.3 et 30.4 concernant les fiches équipées de broches pourvues de gaines isolantes.

m Un jeu supplémentaire de trois échantillons est requis pour LL.19 concernant les fiches classifiées 7.1.6.2 et les socles classifiés 7.1.6.2 et 7.1.6.3.

Annexe C
(informative)

Essais de préhension alternatifs

Essai de préhension C1

Avant l'essai, la fiche de référence indiquée à la Figure C.1 doit être nettoyée à l'aide d'un nettoyeur en métal.

La fiche de référence, la fiche à essayer, et les mains de chaque personne effectuant l'essai doivent être lavées avec eau et savon, rincées et ensuite essuyées.

L'appareil d'essai comporte un dispositif de mesure muni d'un moyen pour fixer de façon sûre la fiche de référence et la fiche à essayer, de manière à réduire la possibilité d'un mouvement de rotation pendant les tractions. Une face d'engagement simulant l'utilisation d'une fiche dans un socle du même système, ayant une ouverture pour les broches de la fiche, doit être fixée à l'organe mobile.

NOTE D'autres méthodes pour mesurer la force peuvent être utilisées.

Les dispositions pour le montage de la fiche essayée doivent être telles que la face de la fiche affleure la plaque frontale.

Un appareil typique est montré à la Figure C.2.

La fiche à essayer, avec le câble souple sectionné près de la fiche de référence, doit être fixée de façon sûre à l'appareil d'essai.

La personne effectuant l'essai doit saisir la fiche à essayer, avec une main de façon à appliquer la force de traction maximale.

Une traction stable et droite doit être appliquée jusqu'à ce que la fiche soit enlevée de la main de la personne.

La personne appliquant la force ne doit pas regarder l'indicateur de la force pendant la traction.

La force maximale de traction appliquée pendant la traction doit être enregistrée.

Immédiatement après l'essai de traction, la fiche de référence doit être fixée à l'appareil d'essai et une traction de comparaison doit être effectuée en utilisant la même main.

La force maximale de traction doit être enregistrée.

Le rapport de la force pour la fiche en essai à la force pour la fiche de référence doit être calculé et enregistré.

La procédure de traction de comparaison décrite auparavant doit être répétée sur la même fiche deux fois supplémentaires par la même personne.

Le rapport pour chaque paire de tractions (fiche en essai /fiche de référence) doit être calculé et enregistré.

Une personne doit essayer trois fiches (au total neuf tractions de comparaison) comme décrit ci-dessus, le rapport pour chaque paire de tractions étant calculé et enregistré pour toutes les trois fiches. Si le rapport de la force de traction (fiche en essai/fiche de référence) pour chaque paire de tractions résultant des essais effectués par cette personne est égale ou supérieur à 0,8, l'essai doit être arrêté et les résultats considérés comme acceptables.

Si le rapport est inférieur à 0,8, deux personnes supplémentaires doivent essayer trois fiches chacune (pour un total de neuf tractions de comparaison par personne), comme décrit ci-dessus.

Le rapport pour chaque paire de tractions (fiche en essai /fiche de référence) doit être calculé et enregistré.

Les résultats sont considérés comme acceptables si toutes les conditions suivantes sont satisfaites :

a) le rapport pour chaque paire de tractions (fiche en essai /fiche de référence) est égal ou supérieur à 0,55 pour au moins deux tractions (des trois tractions effectuées) sur chaque fiche,

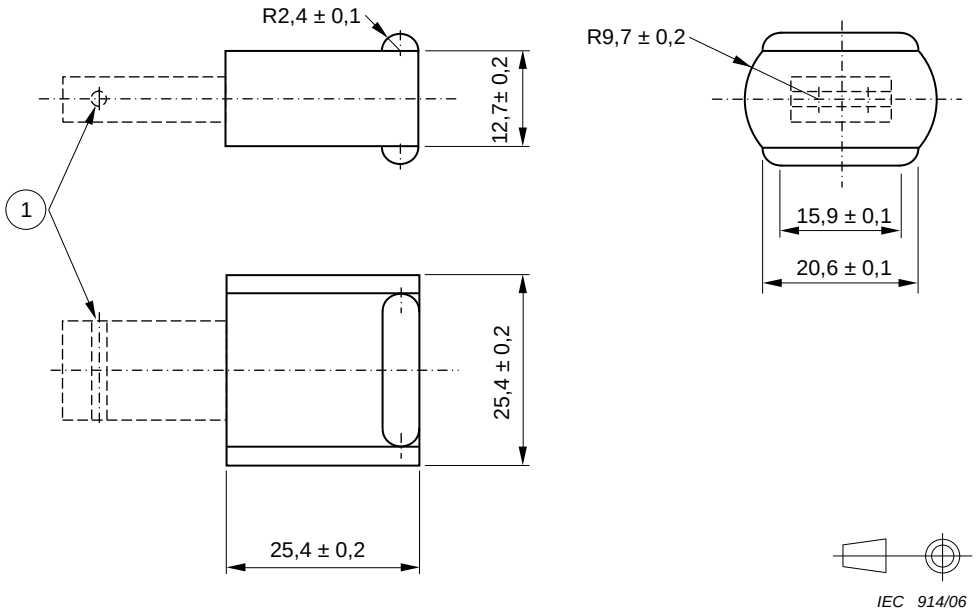
b au moins deux (des trois) fiches essayées par chaque personne sont conformes au point a), et

c) les résultats des essais d'au moins deux personnes sont conformes au point b).

Si seulement une personne obtient des résultats conformes au point b), deux personnes non impliquées dans l'essai auparavant peuvent alors, sur demande du fabricant, essayer trois fiches chacune comme décrit ci-dessus.

Les résultats sont considérés comme acceptables si les résultats des essais supplémentaires des deux personnes sont conformes aux points a) et b).

Il convient qu'aucun résultat ne soit inférieur à la force maximale d'extraction du socle correspondant comme spécifié au Tableau 16.



Dimensions en millimètres

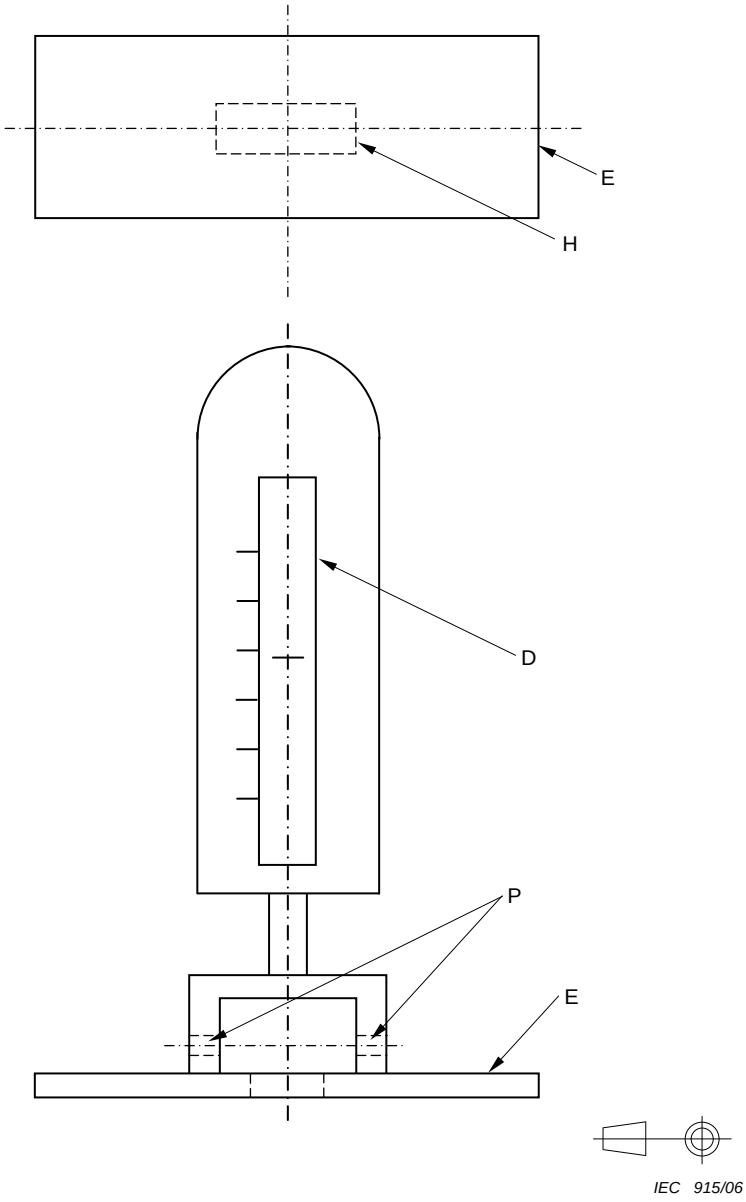
Matériau : par exemple acier ayant subi un traitement thermique

Rugosité de la surface de préhension: entre 0,6 µm et 0,8 µm

1 Trou pour les broches de maintien.

NOTE Les dimensions s'adaptent à l'échantillon en essai et sont celles de la Figure C.2.

Figure C.1 – Fiche de référence pour l'essai de préhension



Légende

E Face d'engagement simulée

H Orifice pour l'introduction du moyen de fixation

P Trous pour les broches de maintien des moyens de fixation

D Dispositif de mesure

NOTE La figure n'est qu'un guide et n'est pas destinée à réglementer la conception de l'appareil d'essai.

Figure C.2 – Exemple d'appareil d'essai pour l'essai de préhension de la fiche

Essai de préhension C2

Cet essai comporte une vérification d'une des caractéristiques suivantes de la fiche en essai :

– *la fiche a une longueur utilisable pour la préhension d'au moins 55 mm en direction axiale ; ou*

– *la fiche a de tels creux qu'une bille ayant un diamètre de (12 ± 0,1) mm peut pénétrer de façon radiale dans le corps au moins 2 mm à partir de deux directions opposées ou au moins 4 mm d'une direction ; ou*

– *la fiche a des moyens spéciaux pour l'extraction (par exemple crochets, anneaux).*

Les résultats sont considérés comme acceptables si au moins une des conditions ci-dessus est satisfaite.

Annexe D
(normative)

Interrupteurs incorporés dans les socles mobiles

Les interrupteurs incorporés dans les socles mobiles doivent être conformes à la partie correspondante de la NF EN 60669 ou de la NF EN 61058.

Les valeurs assignées de l'interrupteur ne doivent pas être inférieures à la caractéristique assignée la plus faible du socle ou du dispositif de protection contre les surintensités incorporé.

Les interrupteurs marqués avec la position FERMÉ doivent être à distance normale d’ouverture et doivent couper tous les pôles actifs.

Les interrupteurs conformes à la NF EN 61058-1 doivent avoir la classification minimale suivante :

Degré de pollution	2
Tension de tenue aux chocs assignée	2 500 V
Niveau de tenue au feu avec l’essai pour la température de fil incandescent	750 °C
Nombre de cycles de fonctionnement	10 000

Annexe E
(informative)

Modifications futures prévues en vue de l'alignement de l’IEC 60884-1 sur les exigences de l’IEC 60228, l’IEC 60998, et l’IEC 60999

La présente Annexe concerne les nombreuses modifications futures prévues, destinées à assurer l'alignement de l’IEC 60884-1 sur les exigences de l’IEC 60228, l’IEC 60998 et l’IEC 60999.

Pour plus d'informations voir le texte de l'Annexe E de l'IEC 60884-1 édition 3.2 de 2013.

Annexe AA
(normative)

Eléments constituants d’un appareil et exigences pour le groupement d’éléments BT et TBT

AA.1 Exigences générales

Les éléments constituants doivent être conformes à leurs normes correspondantes pour autant qu'elles s'appliquent. En l'absence de telles normes, le fabricant doit démontrer que les exigences essentielles de sécurité des constituants sont satisfaites, notamment par application des normes NF EN 60664-1 et NF EN 61140.

Le tableau ci-après liste les éléments pouvant ou non être constitutifs d'un appareil relevant du présent document disposant de fonctions supplémentaires.

Tableau AA.1 – Liste des éléments constituants d'un appareil

Type de constituant	Admis
Socles de prises de courant	OUI
Interrupteurs et variantes	OUI (a) (b)
Interrupteurs différentiels	OUI
Contacteurs relais pour commande de PdC intégrés dans le boîtier	OUI
Interrupteurs horaires (journaliers/hebdomadaires)	OUI
Disjoncteurs, disjoncteurs différentiels, protections thermiques	OUI
Fusibles	OUI
Parafoudres, filtres antiparasites	OUI
Socles de connecteurs pour appareils	NON
Socles de prises téléphoniques	OUI
Socles de prises informatiques (ex. RJ) avec ou sans écran	OUI
Socles de connecteurs informatiques blindés	OUI
Double alimentation (normale et dédiée)	OUI
Socles de prises audio	OUI
Socles de prises audio-vidéo coaxiales + FM	OUI
Socles de prises HP	OUI
Prises de masse	OUI
Voyants	OUI
Variateurs	OUI
Transformateurs BT/BT	OUI
Transformateurs BT/TBT	OUI
Modules d'alimentation et/ou de recharge	OUI
Dispositifs sonores BT	OUI
Dispositifs TBT	OUI
Appareils de mesure BT	OUI
Cordons d’alimentation	OUI
Borniers	OUI
a : des exigences supplémentaires, sont décrites dans l’annexe D. b : pour les appareils fixes, les interrupteurs conformes à la série de normes NF EN 61058 ne sont pas admis.	

AA.2 Exigences pour le groupement d'éléments BT et TBT

Les conditions suivantes doivent être respectées :

a – Application de toutes les exigences pour les composants BT,

et

b – Application des conditions de séparation des circuits (NF C 15-100), Article 414.4).

Les parties actives des circuits TBTS et TBTP doivent être séparées électriquement de tout autre circuit. Des dispositions doivent être prises pour assurer une séparation au moins équivalente à celle existant entre les circuits primaire et secondaire d'un transformateur de sécurité.

NOTE 1 Cette exigence ne s'oppose pas à la liaison du ou des circuits BT à la terre.

NOTE 2 En particulier, une séparation électrique au moins équivalente à celle prévue entre les enroulements primaire et secondaire d'un transformateur de sécurité est nécessaire dans tous les matériels électriques, tels que les relais, les contacteurs, les interrupteurs auxiliaires, entre les parties actives du circuit secondaire et une partie quelconque d'un circuit de tension plus élevée.

Les conducteurs de tout circuit TBTS et TBTP doivent de préférence être séparés matériellement de ceux de tout autre circuit. Si cela n'est pas possible, une des conditions suivantes doit être remplie :

- les conducteurs des circuits TBTS et TBTP doivent être munis, en plus de leur isolation principale, d'une gaine non métallique,
- les conducteurs des circuits à des tensions différentes doivent être séparés par un écran métallique relié à la terre ou par une gaine métallique reliée à la terre,

NOTE 3 Dans les cas indiqués ci-dessus, l'isolation principale de chacun des conducteurs peut ne correspondre qu'à la tension du circuit considéré.

- un câble multiconducteur ou un groupement de conducteurs peut contenir des circuits à des tensions différentes pourvu que les conducteurs des circuits TBTS et TBTP soient isolés, soit individuellement, soit collectivement, pour la tension la plus élevée mise en jeu.

et

c – Respect des règles de l'art ou des normes de produit appropriées pour les composants TBT.

AA.2.1 Equipotentialité

L'équipotentialité doit être assurée de façon à ce que le produit soit conforme aux exigences applicables décrites en 415.2 de la norme NF C 15-100.

AA.2.2 Mise à la terre

La mise à la terre des parties métalliques accessibles peut être faite par un goujon fileté avec écrous protégés contre le desserrage.

Remarque Des dispositions de ce type sont admises pour les appareils électroménagers, même en installation fixe (exemple: four ou table de cuisson encastrés dans un meuble).

AA.3 Exigences complémentaires pour appareils associant des fonctions électroniques

Les appareils associant des interrupteurs électroniques doivent respecter les exigences de l'Article 26 de la norme NF EN 60669-2-1.

Toute autre fonction électronique associée doit être conforme à sa norme produit et aux exigences de compatibilité électromagnétique.

AA.4 Exigences complémentaires pour appareils associant des modules d'alimentation et/ou de recharge

Cet article concerne :

– les modules associés ou non à un socle de prise de courant fixe ;

– les modules associés à un appareil mobile comportant au moins un socle de prise de courant.

NOTE 1 L'USB (www.usb.org) est un exemple d'interface de module d'alimentation et/ou de recharge.

NOTE 2 Les chargeurs mobiles pour appareils multimédia associés à une fiche ne sont pas couverts par cette annexe

En complément des exigences des Articles AA.1, AA.2 et AA.3, les exigences suivantes s'appliquent :

Spécifications d'isolation :

a) Catégorie de surtension : III pour appareils fixes

II pour appareils mobiles

b) Degré de pollution : 2

NOTE Pour plus de précisions, voir la norme NF EN 60664-1.

L'essai de l'Article 19 est réalisé sous 16 A pour la prise de courant, le module de recharge étant simultanément chargé à son courant maximum.

Durant l'essai, les échauffements aux bornes ne doivent pas dépasser 45 K.

L'échauffement maximal des parties accessibles au doigt d'épreuve, lorsque la fiche est engagée comme en usage normal, doit être mesuré et ne doit pas être supérieur aux valeurs spécifiées au paragraphe 19.3.

Les appareils comportant un socle de prise de courant doivent disposer de trois bornes (phase, neutre et terre) ayant chacune une capacité minimale de 2 x 2,5 mm².

Dans le cas des appareils ne comportant pas de socle de prise de courant, deux bornes (phase et neutre) sont admises ayant chacune une capacité minimale de 2,5 mm² ; des informations liées au raccordement de ces appareils doivent alors être fournies par le fabricant.

AA.5 Marquages complémentaires

Des marquages complémentaires à ceux déjà exigés par le présent document peuvent être nécessaires au moment de l'installation et/ou en usage normal du produit et/ou à l'information de l'utilisateur. Dans ces cas, ces marquages doivent être conformes à ceux définis dans leur propre norme et ils doivent être visibles.

Annexe BB
(normative)

Exigences particulières pour les adaptateurs

La présente Annexe BB complète ou modifie les articles correspondants du présent document.

BB.3 Termes et définitions

Addition des définitions suivantes :

BB.3.101
adaptateur
appareil mobile construit en formant un tout (en une seule enveloppe) comportant à la fois la portion fiche et une ou plusieurs portions du socle

Note 1 à l'article : Le terme “appareil” est utilisé comme un terme général traitant des fiches, socles et adaptateurs; le terme “appareillage portatif” s'applique aux fiches, socles mobiles et adaptateurs.

Note 2 à l'article : Le terme “adaptateur” est utilisé en tant que terme général couvrant tous les types d'adaptateurs sauf lorsque la référence est spécifiée pour un type particulier.

BB.3.102
adaptateur à fusible
adaptateur comportant un fusible remplaçable dans un ou plusieurs pôles dans lesquels passe le courant

BB.3.103
adaptateur polarisé avec fusible
adaptateur avec fusible construit de telle façon que, quand il est inséré dans un socle faisant partie d'une installation polarisée, la continuité convenable avec la broche neutre et la ou les broches des phases soit conservée

BB.3.104
adaptateur multiple
adaptateur qui permet la connexion simultanée de plusieurs fiches à toutes les portions socle de l'adaptateur

BB.3.105
adaptateur de conversion
adaptateur qui permet la connexion d'un ou plusieurs types de fiche à un socle non conçu pour accepter de telles fiches

BB.3.106
adaptateur intermédiaire
adaptateur qui permet la connexion d'un ou plusieurs types de fiche à un socle au moyen d'un dispositif de commande, tel qu'un gradateur, un interrupteur horaire, un interrupteur photoélectrique, etc. qui peut être soit partie intégrante de l'adaptateur intermédiaire soit connecté à ce dernier au moyen d'un câble souple, qui dans ce cas peut être démontable ou non

Note 1 à l'article : Le dispositif de commande seul fera normalement l'objet d'une autre norme, par exemple pour un interrupteur électronique, la NF EN 60669-2-1.

BB.3.107
adaptateur intermédiaire démontable
adaptateur intermédiaire construit de façon telle que le câble souple éventuel puisse être remplacé

BB.3.108
adaptateur intermédiaire non démontable
adaptateur intermédiaire construit de façon qu'il forme une unité complète avec le câble souple éventuel après connexion et assemblage par le fabricant de l'adaptateur (voir aussi 14.1)

BB.3.109
câble extérieur
câble dont une partie est extérieure à l'adaptateur intermédiaire. Un tel câble peut être soit le câble de alimentation soit le câble de connexion entre deux parties séparées du dispositif

BB.6 Valeurs assignées

Addition des paragraphes suivants :

BB.6.101 La tension assignée des adaptateurs ne doit pas être inférieure à celle du socle correspondant recevant l'adaptateur.

BB.6.102 Le courant assigné d'un adaptateur doit être :

- soit le courant assigné de la partie fiche de l'adaptateur ;

- soit la somme des courants assignés des fiches pouvant être insérées dans l'adaptateur ;

selon la valeur la plus faible.

BB.6.103 Les adaptateurs à fusible doivent avoir un courant minimal assigné équivalent à la valeur assignée du fusible qui les équipe conformément au marquage.

BB.6.104 Le courant assigné de chacune des parties socles des adaptateurs doit être supérieur ou égal à la valeur maximale du courant assigné de toute fiche qui peut y être insérée.

BB.6.105 Le courant assigné des adaptateurs intermédiaires avec des dispositifs de commande intégrés doit être égal au courant assigné du dispositif de commande, ou au courant assigné du socle dans lequel ils sont destinés à être introduits, selon le plus faible.

La conformité avec les exigences de BB.6.101 à BB.6.105 est vérifiée par examen.

BB.8 Marques et indications

Addition des paragraphes suivants :

BB.8.101 Les adaptateurs doivent porter la puissance assignée en watts complétée par le mot max, et par la tension d'utilisation. Ce marquage doit être lisible lorsque des fiches sont insérées.

BB.8.102 Les adaptateurs à fusible doivent être marqués pour indiquer la présence d'un fusible à l'intérieur de l'adaptateur; cette marque peut être sous la forme d'un symbole.

BB.8.103 Les adaptateurs intermédiaires démontables avec fusibles doivent être marqués, pour indiquer le courant assigné du fusible de l'adaptateur intermédiaire: ce marquage peut être sur l'adaptateur intermédiaire ou sur une étiquette jointe.

BB.8.104 Les adaptateurs non démontables avec fusibles doivent être marqués, de façon permanente, du courant assigné du fusible adapté au câble qui y est relié et aux appareils d'utilisation associés prévus par le fabricant.

BB.9 Vérification des dimensions

Addition des paragraphes suivants :

BB.9.101 Dans le cas d'adaptateurs de conversion (fiche française/socle étranger ou fiche étrangère/socle français), la fiche ou le socle étranger doit répondre à une et une seule feuille de norme du référentiel concerné.

BB.9.102 Les calibres C1 à C7 ne s'appliquent pas aux parties étrangères des adaptateurs de conversion.

BB.10 Protection contre les chocs électriques

Addition des paragraphes suivants:

BB.10.101 Les parties sous tension des parties fiches des adaptateurs ne doivent pas être accessibles lorsque la partie fiche d'un adaptateur est engagée partiellement ou complètement dans un socle du même système. Cette exigence ne s’applique pas à la partie étrangère des adaptateurs de conversion.

BB.10.102 Il ne doit pas être possible d'enlever ou remplacer un élément fusible dans un adaptateur avec fusible si l'adaptateur n'est pas complètement retiré du socle.

BB.10.103 Il ne doit pas être possible d'établir une connexion entre une broche d'une fiche et un alvéole sous tension d'un adaptateur, ou entre une broche d'un adaptateur et un alvéole sous tension d'un socle d'un même système, lorsque toute autre broche transportant le courant est accessible.

La conformité est vérifiée par examen.

BB.13 Vide

BB.14 Construction des adaptateurs

BB.14.3 *Remplacement du paragraphe par :*

Les broches des adaptateurs doivent être :

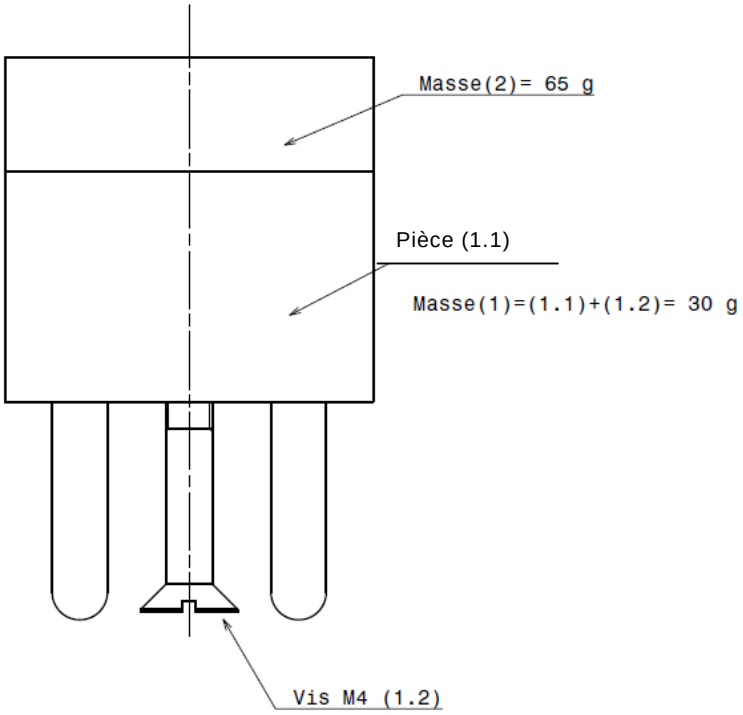
- verrouillées contre la rotation, à l'exception des cas où cette rotation n'est pas susceptible d'affecter la sécurité ou le fonctionnement ;
- non démontables sans démontage de l'adaptateur ;
- fixées de manière adéquate dans le corps de l'adaptateur quand l'adaptateur est câblé et assemblé comme en usage normal.

Il ne doit pas être possible de replacer les broches ou les contacts de terre ou de neutre dans une position incorrecte, lorsque les broches des adaptateurs sont assemblées correctement et fixées conformément aux indications du fabricant.

La conformité est vérifiée par examen, par un essai manuel et par les essais de 24.2 et 24.10.

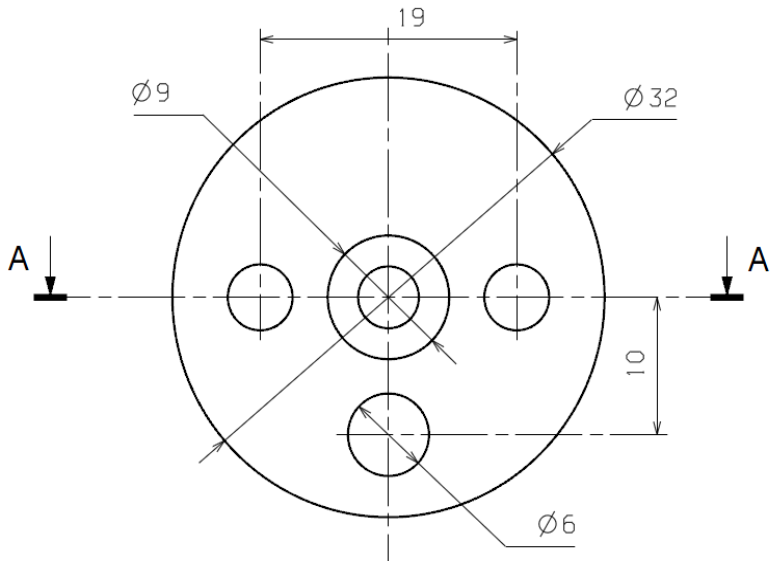
BB.14.23.2 *Addition après le premier alinéa des paragraphes suivants :*

L’adaptateur est d’abord équipé du calibre comme défini ci-dessous à chaque partie socle de l’adaptateur.

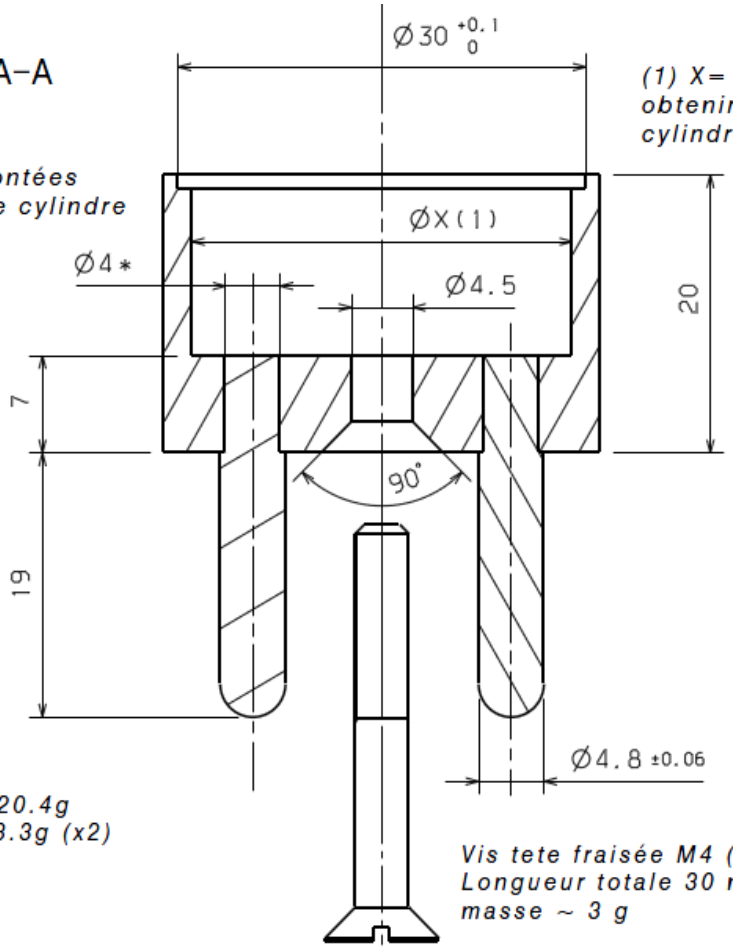


1 : Masse calibre: 30g
2 : Masse additionnelle: 65g

Définition du calibre d’essais pour l’essai du paragraphe BB.14.23.2



Coupe A–A



(1) X= ajuster le ⌀ pour obtenir une masse totale cylindre+broches+vis= 30g

** Broches montées serrées sur le cylindre*

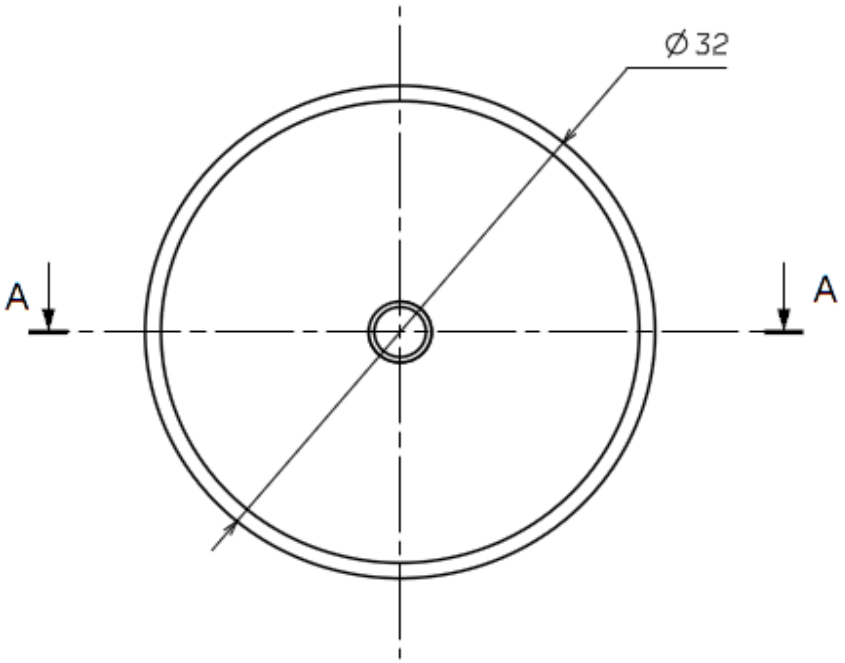
Matière:
Cylindre: Dural~ 20.4g
Broches: Acier~ 3.3g (x2)

Masse volumique:
Dural: 2.9 g/cm3
Acier: 7.85 g/cm3

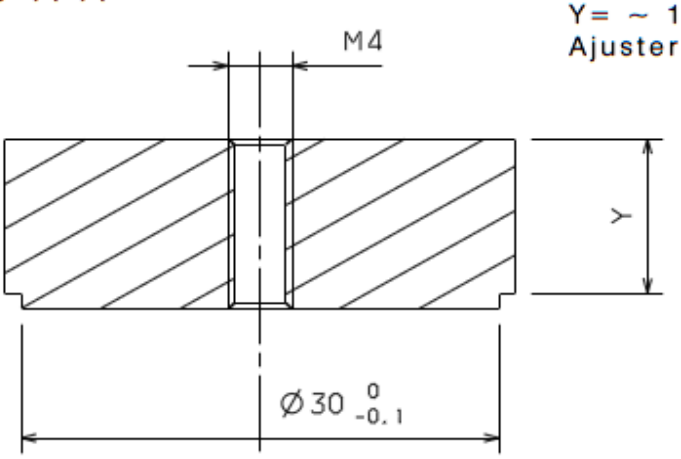
Vis tete fraisée M4 (1.2)
Longueur totale 30 mm
masse ~ 3 g

Tolérance +/- 0.1

PIECE (1.1)



Coupe A–A



Y= ~ 10mm
Ajuster pour obtenir 65gr

Matière Acier traité
Poids = 65 gr
Masse volumique acier 7.85 g/cm3

Tolérance +/- 0,1

MASSE (2)

Addition des paragraphes suivants :

BB.14.101.1 Les adaptateurs doivent supporter la contrainte latérale imposée par l'équipement susceptible d'y être introduit.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant en utilisant le dispositif indiqué à la Figure 13.

L'échantillon est monté sur une surface verticale, le plan passant par les contacts du socle sous tension étant initialement à l'horizontale. La face à essayer doit être à la verticale et parallèle à la surface de montage verticale.

Le dispositif est alors complètement engagé, et une force de 5 N est appliquée verticalement vers le bas.

Le dispositif est retiré après 1 min et l'adaptateur est tourné selon un angle de 90° sur la surface de montage. L'essai est effectué quatre fois, l'adaptateur étant tourné selon un angle de 90° après chaque engagement. Pendant l'essai, le dispositif ne doit pas s'échapper. L'essai est répété pour chaque partie socle de l'adaptateur.

Après l'essai, l'adaptateur ne doit pas être endommagé au sens du présent document, en particulier, il doit être conforme aux exigences de l'Article 22.

BB.14.101.2 La partie fiche des adaptateurs doit être équipée de contacts ou broches de terre si une quelconque des parties socle est équipée d'un contact de terre ou d'une broche de terre.

NOTE 1 Un adaptateur, permettant la connexion entre un socle avec contact de terre et une fiche sans contact de terre pour un appareillage de classe 0 n'est pas autorisé.

NOTE 2 La partie fiche peut comporter une deuxième alvéole de terre opposée. Elle permet la réversibilité de l'appareil dans un socle de prise, notamment lorsque l'encombrement pourrait empêcher son insertion, ou lorsque sa fonction impose un sens précis (horloge, écran, décor, inscriptions, etc.).

La conformité est vérifiée par examen et par l'essai de 11.5.

BB.14.101.3 Les adaptateurs pour usage dans des socles polarisés doivent être conçus de façon que la connexion interne assure le maintien de la même polarité avec les broches des fiches, les contacts et les bornes des socles, éventuelles, à l'entrée et à la sortie, parties de l'adaptateur.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai de continuité électrique si nécessaire.

BB.14.101.4 Il est recommandé que les adaptateurs multiples soient conçus et construits de manière qu'il ne soit pas possible de mettre deux ou plusieurs adaptateurs multiples l'un dans l'autre lorsqu'ils sont insérés dans une prise fixe installée dans une boîte encastrée.

La conformité est vérifiée par examen.

NOTE La recommandation ne s'applique qu'aux adaptateurs d'un même fabricant, à moins que les feuilles de norme d'un système particulier donnent des détails rendant impossible l'enfichage de plusieurs adaptateurs multiples l'un dans l'autre.

BB.14.101.5 Si l'isolation du câble souple externe n'est pas équivalent au moins à celle des câbles selon les normes inhérentes et s'il ne répond pas à l'essai de rigidité diélectrique effectué entre le câble et une feuille métallique entourant l'isolation selon la spécification de 17.2, le câble doit être considéré comme conducteur nu.

BB.14.101.6 Une place doit être prévue dans le corps d'un adaptateur à fusible pour un élément fusible répondant à une norme de la série NF EN 60269 pour autant qu'elle s'applique raisonnablement (voir 14.22).

L'élément fusible doit être monté entre des contacts équipés entre une broche de la fiche de l'adaptateur et la ligne de contact(s) correspondante du socle.

Dans les systèmes polarisés, le fusible doit être monté entre la broche d'alimentation de la fiche et le contact correspondant de la prise.

Le circuit de terre ne doit pas être équipé d'éléments fusibles.

La conception de l'adaptateur doit être telle que le fusible ne puisse donner un contact inapproprié quand l'adaptateur est assemblé.

La conformité est vérifiée par examen.

BB.14.101.7 Chaque partie transportant le courant et le circuit de terre éventuel doivent être d'une seule pièce ou assemblés de façon sûre par rivetage, brasage ou procédé analogue.

BB.19 Echauffement

Addition des paragraphes suivants :

BB.19.101.1 *La partie fiche étrangère de l'adaptateur de conversion est introduite dans un socle conforme à la feuille de norme correspondante.*

BB.19.101.2 *La partie fiche française de l'adaptateur de conversion est introduite dans le calibre de la Figure 44.*

BB.19.101.3 *On fait passer pendant 1 h un courant alternatif :*

- *à travers chaque partie socle de l'adaptateur prise individuellement tour à tour, le courant d'essai étant approprié au courant assigné de la partie socle correspondante (voir Tableau 20) ;*

- *à travers toutes les parties socles de l'adaptateur simultanément, le courant d'essai étant approprié au courant assigné de l'adaptateur et divisé entre les parties socles proportionnellement à leur courant assigné.*

BB.20 Pouvoir de coupure

Addition du paragraphe suivant :

Le présent article ne s'applique qu'à la partie française de l'adaptateur de conversion.

BB.21 Fonctionnement normal

Addition du paragraphe suivant :

Le présent article ne s'applique qu'à la partie française de l'adaptateur de conversion.

BB.22 Force nécessaire pour insérer/retirer la fiche

Addition du paragraphe suivant :

Le présent article ne s'applique qu'à la partie française de l'adaptateur de conversion.

BB.24 Résistance mécanique

Remplacement des deux premiers alinéas par :

Les adaptateurs doivent avoir une résistance mécanique suffisante pour supporter les contraintes survenant lors de l'utilisation.

La conformité est vérifiée par les essais appropriés indiqués ci-dessous :

– *pour les adaptateurs*
  - *ayant des enveloppes, des capots ou des corps en matière autre qu'élastomère ou thermoplastique* *24.2 et 24.10 ;*
  - *ayant des enveloppes, des capots ou des corps en matière élastomère ou thermoplastique* *24.2, 24.4, 24.5 et 24.10 ;*
– *pour les broches pourvues de gaines isolantes dans les parties fiches des adaptateurs* *24.7 ;*
– *pour les parties socles des adaptateurs pourvus d'obturateurs* *24.8 ;*

BB.24.2

Remplacement du quatrième alinéa par ce qui suit :

Pour les adaptateurs, la clause 24.2 s'applique à l'exception du dernier tiret qui est remplacé par les deux tirets suivants :

« – les broches raccordées à une connexion interne souple (ex : fil, etc.) ne doivent pas tourner lorsqu'un couple de 0,4 Nm est appliqué, d'abord dans un sens pendant 1 min, puis dans le sens opposé pendant 1 min ;

– dans les autres cas de raccordement, la conformité est vérifiée par la mesure de la valeur de la résistance du circuit comme indiqué à l'essai 11.5. »

Pour les adaptateurs intermédiaires, remplacer l'alinéa 4 et ce qui suit de la clause 24.2 par :

« Les échantillons sont individuellement soumis à l'essai ED : Chute libre, méthode 2 de la NF EN 60068-2-31, la hauteur de chute étant de 500 mm et le nombre de chutes étant :

50 si la masse de l'échantillon ne dépasse pas 50 g ;

25 si la masse de l'échantillon dépasse 50 g.

On fait tourner le tambour à une cadence de cinq tours par minute, ce qui provoque 10 chutes par minute.

Après l'essai, les échantillons ne doivent pas présenter de détérioration au sens du présent document. En particulier :

– aucune pièce ne doit s'être détachée ou avoir pris du jeu ;

– les broches ne doivent pas s'être déformées au point que la fiche ne puisse plus être insérée dans un socle conforme à la feuille de norme correspondante, ni ne plus satisfaire aux exigences de 9.1 et 10.3. »

« – les broches raccordées à une connexion interne souple (ex : fil, etc.) ne doivent pas tourner lorsqu'un couple de 0,4 Nm est appliqué, d'abord dans un sens pendant 1 min, puis dans le sens opposé pendant 1 min ;

– dans les autres cas de raccordement, la conformité est vérifiée par la mesure de la valeur de la résistance du circuit comme indiqué à l'essai 11.5. »

Annexe CC
(normative)

Exigences particulières pour les appareils équipés de parafoudres

La présente Annexe CC contient les exigences particulières pour les appareils relevant de ce document et équipés de parafoudre(s).

Seuls les parafoudres mobiles, 2 ports, ou 1 port avec bornes entrée/sortie distinctes, de type 2 et type 3, associés à des fiches et socles, sont pris en compte par le présent document.

NOTE 1 Il est recommandé d'indiquer dans la documentation accompagnant l'appareil que ces appareils équipés de parafoudre doivent être alimentés par un circuit lui-même protégé par un parafoudre adapté.

NOTE 2 Les appareils équipés de parafoudre doivent être munis d'un système de raccordement à la terre.

Les parafoudres ci-dessus mentionnés, sans entrée/sortie distinctes, ne doivent pas posséder un brochage compatible avec le présent document.

Produit avec parafoudre intégré :

Pour un produit avec parafoudre intégré, solidaire de la(des) prise(s), composé de socle(s) et de fiche(s) et de parafoudre(s), le produit doit satisfaire tous les essais du présent document ainsi que les essais de la NF EN 61643-11 en ce qui concerne le parafoudre.

NOTE 3 Pour l'essai diélectrique selon l'Article 17 du présent document, le fabricant fournit des échantillons sans parafoudre ou avec parafoudre neutralisé.

NOTE 4 Dans le cas d'exigences communes avec des valeurs différentes, prendre la valeur correspondant au cas le plus défavorable.

Produit avec parafoudre incorporé :

Pour un produit avec parafoudre incorporé, non solidaire de la(des) prise(s), composé de socle(s) et fiche(s) :

- la partie socle et fiche doit satisfaire tous les essais du présent document ;
- la partie parafoudre doit satisfaire tous les essais de la NF EN 61643-11.

De plus, les exigences fonctionnelles du produit complet doivent être vérifiées au moyen des essais suivants de la NF EN 61643-11 :

Un lot de trois échantillons est soumis aux vérifications des Paragraphes 7.1.1 et 7.1.2 ainsi qu'aux essais du Paragraphe 24.2 de la présente norme, puis aux essais du Paragraphe 8.3.3 :

- pour les types 2 : paragraphe 8.3.3.1 réalisés seulement à I_n et à I_{max} et 8.3.3.2 .
- pour les types 3 : paragraphe 8.3.3.3 réalisés seulement à Uoc.

Un lot (différent) de trois échantillons est soumis aux essais des Paragraphes 8.6.1, 8.7.2 et 8.7.3.

Annexe DD
(normative)

Exigences particulières pour les prises de courant destinées aux guirlandes lumineuses

La présente Annexe DD contient les exigences particulières pour les prises de courant bipolaires non démontables relevant de ce document et destinées aux guirlandes lumineuses équipées de deux câbles souples monoconducteurs séparés. Ces exigences particulières remplacent les paragraphes correspondants du présent document.

DD.23.2 *On vérifie que le câble est effectivement maintenu par l'ancrage du câble par l'essai suivant, réalisé au moyen d'un appareil représenté à la Figure 20.*

Les appareils non démontables sont essayés en l'état de livraison; l'essai étant réalisé sur des échantillons neufs.

L'échantillon est mis dans l'appareil d'essai de façon que l'axe du câble souple soit vertical quand il entre dans l'échantillon.

On applique 100 fois sur les deux câbles monoconducteurs réunis un effort de traction de 60 N.

Sur un lot de trois échantillons supplémentaires on applique 100 fois sur chaque câble monoconducteur, l'un après l'autre, un effort de traction de 30 N.

Les efforts de traction sont appliqués pratiquement sans secousse, chaque fois pendant 1 s.

On doit veiller à exercer la même traction simultanément sur toutes les parties du câble souple (âme, isolation et gaine).

Aussitôt après, on soumet le câble souple pendant 1 min au couple spécifié au Tableau DD.18.

Tableau DD.18 – Valeurs du couple pour l'essai de l'ancrage du câble

Valeurs assignées de l'appareil	Câbles souples (nombre d'âmes x section nominale en mm^2)	
	1 x 1 ou 1,5	1 x 2,5
Jusqu'à 16 A inclus	0,15 Nm	0,25 Nm

Après les essais, on ne doit pas constater un déplacement du câble souple de plus de 2 mm.

Pour les appareils non démontables, les connexions électriques ne doivent pas être interrompues.

Pour mesurer le déplacement longitudinal, on fait, avant la mise en traction, une marque sur le câble souple, à une distance de 20 mm environ de l'extrémité de l'échantillon ou du dispositif de protection.

Si, pour les appareils non démontables, il n'y a pas d'extrémité définie de l'échantillon ou du dispositif de protection, on fait une marque additionnelle sur le corps de l'échantillon.

On mesure le déplacement de la marque sur le câble souple par rapport à l'échantillon ou au dispositif de protection, le câble souple étant maintenu tendu.

DD.23.3 Les fiches non démontables et les socles mobiles non démontables doivent être pourvus d'un câble souple conforme à la NF C 32-201-2 ou à la NF C 32-102-2. Les sections nominales des conducteurs en rapport avec les valeurs assignées des appareils sont données dans les colonnes correspondantes du Tableau DD.20.

Tableau DD.20 – Relations entre les caractéristiques des appareils, les sections et les courants d'essai pour les essais d'échauffement et de fonctionnement normal

Caractéristiques assignées de l'appareil	Socles mobiles non démontables			Fiches non démontables		
	Section nominale mm²	Courant d'essai A		Section Nominale mm²	Courant d'essai A	
		Article 19	Article 21		Article 19	Article 21
6 A 250 V	0,75 1	9 9	6 6	0,75 1	9 9	6 6
16 A 250 V	 1,5 2,5	 16 16	 16 16	1 1,5 2,5	12 16 16	12 16 16

Les câbles souples monoconducteurs doivent être à double isolation.

La conformité est vérifiée par examen, par des mesures et en vérifiant que les conducteurs souples sont conformes à la NF C 32-201 (série) ou à la NF C 32-102 (série), dans la mesure où ces normes s'appliquent.

DD.23.4 Les fiches non démontables et les socles mobiles non démontables doivent être conçus de façon que le câble souple soit protégé contre un pliage excessif à l'entrée de l'appareil.

Les dispositifs de protection prévus à cet effet doivent être en matière isolante et fixés de façon sûre.

NOTE 1 Il convient de ne pas utiliser comme dispositifs de protection des ressorts métalliques hélicoïdaux, nus ou recouverts de matière isolante.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai de flexion exécuté au moyen d'un appareil d'essai similaire à celui qui est représenté à la Figure 21.

L'essai est effectué sur des échantillons neufs.

L'échantillon est fixé à la partie oscillante de l'appareil de façon que, lorsque celle-ci se trouve à mi-course, l'axe du câble souple, à son point d'entrée dans l'échantillon, soit vertical et passe par l'axe d'oscillation.

Les échantillons munis de câbles souples méplats sont montés de façon que le plus grand axe de la section soit parallèle à l'axe d'oscillation.

L'appareil doit être fixé dans le dispositif d'essai de la manière suivante :

- *fiches: sur les broches ;*
- *socles mobiles: à une distance de 4 mm à 5 mm de la surface d'engagement, dans la direction du câble; une fiche d'essai ayant les dimensions maximales doit être introduite dans le socle mobile pendant l'essai.*

L'appareil est, par variation de la distance entre le dispositif de fixation du levier oscillant et l'axe d'oscillation, positionné de telle sorte que le câble souple effectue un mouvement latéral minimal lorsque le levier de l'appareil d'essai est déplacé sur sa course totale.

NOTE 2 Afin d'avoir la possibilité de trouver facilement, par expérience, la position de montage avec le minimum de mouvement latéral du câble souple pendant l'essai, il convient de construire le dispositif de flexion de façon que les différents supports pour les appareils montés sur la partie oscillante puissent être facilement réglés.

NOTE 3 Il est recommandé d'avoir un dispositif (par exemple une fente ou un ergot) pour voir si le câble souple effectue le mouvement latéral minimal.

Les deux câbles souples monoconducteurs sont réunis et chargés d'une masse telle que la force appliquée soit de :

- *20 N pour les appareils munis de câbles souples de section nominale dépassant 0,75 mm² ;*
- *10 N pour les autres appareils.*

On fait passer dans les conducteurs soit un courant égal au courant assigné de l'appareil soit un courant de 16A en choisissant la valeur la plus faible.

La tension entre conducteurs est égale à la tension assignée de l'échantillon.

La partie oscillante est déplacée de 90° (45° de part et d'autre de la verticale), le nombre de flexions étant de 10 000 à la cadence de 60/min.

NOTE 4 Une flexion est un mouvement, soit dans un sens, soit dans l'autre.

Les échantillons subissent seulement les flexions dans une direction perpendiculaire au plan contenant les axes des conducteurs.

Au cours de l'essai de flexion, il ne doit se produire :

- *ni interruption de courant,*
- *ni court-circuit entre les conducteurs.*

NOTE 5 On considère qu'un court-circuit est survenu entre les conducteurs du câble souple si le courant atteint une valeur égale à deux fois le courant d'essai de l'appareil.

Après l'essai, les dispositifs de protection éventuels ne doivent pas être séparés du corps de l'appareil et l'isolant du câble souple ne doit laisser apparaître aucune trace d'abrasion ou d'usure; les brins rompus des conducteurs ne doivent pas avoir percé l'isolant de façon à être accessibles.

Annexe EE
(normative)

Exigences particulières pour les socles dont la face d'engagement mobile, au repos, affleure le haut du puits

La présente Annexe EE contient les exigences particulières pour les socles dont la face d'engagement mobile, au repos, affleure le haut du puits.

Les articles et paragraphes de la présente annexe complètent ou remplacent les articles et paragraphes correspondants du présent document.

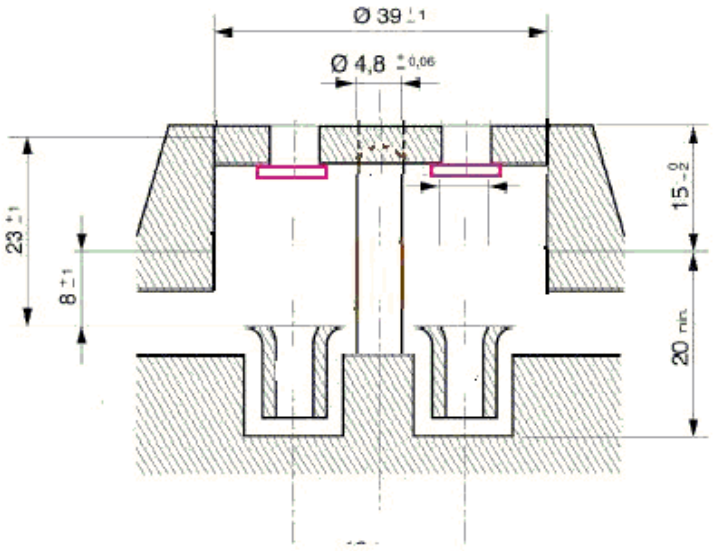
EE.9 Vérification des dimensions

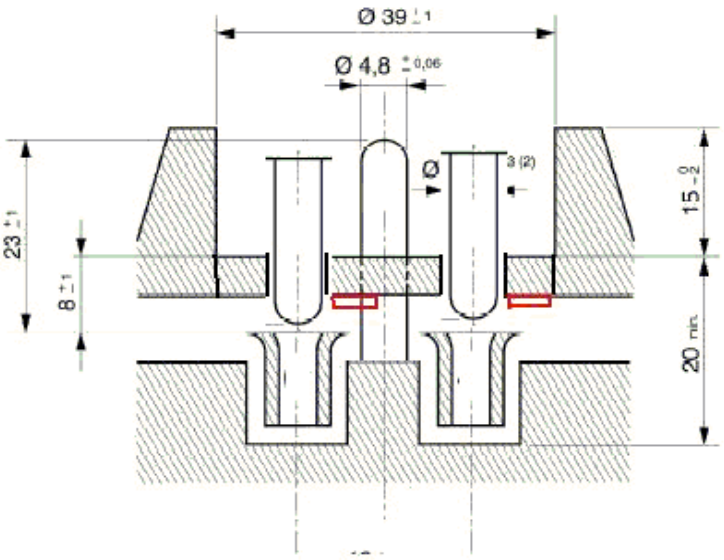
EE.9.3 *Ajouter après le dernier alinéa:*

NOTE Les obturateurs sont fermés. Lorsque l'on introduit une fiche, les obturateurs s'ouvrent et la surface peut descendre au fond du puits.

La hauteur est mesurée puits en position fonctionnement et doit être de $15\,^{0}_{-2}$ mm ou $^{0}_{-0,5}$ mm (pour CEE7) (masse de 400g).

Cet essai représente une tenue des alvéoles, l'essai se réalise donc puits bloqué en position fonctionnement.





EE.13 Construction des socles fixes

EE.13.7 *Ajouter après le dernier alinéa:*

Les Paragraphes 13.7.1, 13.7.2 et 13.7.3 ne s'appliquent normalement pas à un enjoliveur mobile mais l'enjoliveur mobile, le cas échéant, doit être soumis aux forces spécifiées dans le Tableau 13.

La sanction sera "la face d'engagement ne doit pas se détacher"; la colonne "doivent se détacher" n'étant pas prise en compte.

EE.20 Pouvoir de coupure

Ajouter après le troisième alinéa :

Pour les socles à face d'engagement mobile affleurant, au repos, le haut du puits, l'essai est réalisé en faisant fonctionner la face d'engagement mobile.

EE.21 Fonctionnement normal

Ajouter après la NOTE 1 :

Pour les socles à face d'engagement mobile affleurant, au repos, le haut du puits, l'essai est réalisé en faisant fonctionner la face d'engagement mobile.

EE.22 Force nécessaire pour insérer/retirer la fiche

Ajouter après la NOTE 1 :

Pour les socles à face d'engagement mobile affleurant, au repos, le haut du puits, l'essai est réalisé puits bloqué en position fonctionnement.

EE.24 Résistance mécanique

EE.24.1 *Ajouter après le premier alinéa:*

Pour les socles à face d'engagement mobile affleurant, au repos, le haut du puits, l'essai au marteau pendule est effectué en position repos.

EE.24.14 *Ajouter avant le pénultième alinéa :*

Pour les socles à face d'engagement mobile affleurant, au repos, le haut du puits, les efforts d'arrachement sont appliqués sur la partie mobile.

EE.25 Résistance à la chaleur

Ajouter après le dernier alinéa :

Pour les socles à face d'engagement mobile affleurant, au repos, le haut du puits, la conformité de l'enjoliveur mobile est vérifiée par l'essai à la bille selon 25.2.

EE.28 Résistance de la matière isolante à la chaleur anormale, au feu et aux courants de cheminement

EE.28.1.1 Essai au fil incandescent

Ajouter un quatrième tiret :

– *pour les enjoliveurs mobiles des socles à face d'engagement mobile affleurant, au repos, le haut du puits, par l'essai fait à une température de 650 °C.*

Annexe FF
(normative)

Exigences particulières pour les fiches et/ou socles mobiles présentant un bourrelet sur le corps de la fiche ou sur la collerette du socle

La présente Annexe FF contient les exigences particulières pour les fiches et/ou socles mobiles présentant un bourrelet sur le corps de la fiche ou sur la collerette du socle.

Les articles et paragraphes de la présente annexe complètent ou remplacent les articles et paragraphes correspondants du présent document.

Les fiches et/ou socles mobiles présentant un bourrelet sur le corps de la fiche ou sur la collerette du socle doivent être conformes en particulier aux dispositions de 9.3 et satisfaire aux exigences dimensionnelles complémentaires ci-dessous.

Pour les fiches et/ou socles en matériau déformable (de type caoutchouc ou équivalent), un ou plusieurs bourrelets de largeur 3,5 mm maxi et de diamètre 37 mm mini est(sont) autorisé(s) selon la Figure FF.1.

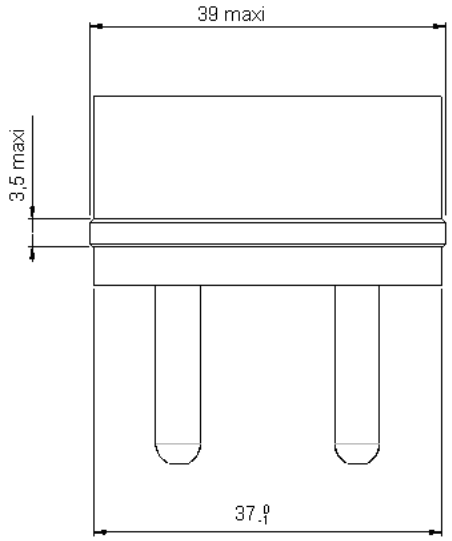


Figure FF.1.a – Bourrelet sur corps de fiche

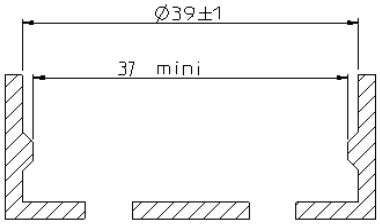


Figure FF.1.b – Bourrelet sur collerette de socle

Figure FF.1 – Exemples de bourrelet

Annexe GG
(normative)

Références communes de types

GG.1 Objectif

La référence commune de type doit permettre d'identifier les appareils issus d'un même outillage (moule cœur) et incorporant les mêmes composants électriques.

Par moule cœur, il y a lieu de comprendre la partie contenant les composants électriques, à l'exclusion de la partie extérieure de l'enveloppe, qui peut être différente par l'esthétique, d'un appareil à un autre dans la même référence commune de type.

GG.2 Contraintes de la référence commune de type

GG.2.1 Ce qui doit être identique

La technologie :

- outillage physiquement unique (moule monobloc ou modulaire),
- les mêmes alvéoles de socles de prise de courant,
- les mêmes broches de terre,
- la conception et la réalisation identiques pour l'assemblage et le maintien des parties actives, le serre câble, les obturateurs d'alvéoles, etc.

GG.2.2 Ce qui peut être différent

- le nombre de socles 6 A et / ou 16 A,
- les autres fonctions associées (présence d'un interrupteur, d'un disjoncteur, d'un voyant, d'un parafoudre, etc.),
- le câble (avec ou sans) et sa nature, sa section ou sa longueur,
- la caractéristique démontable ou non démontable,
- le moyen d'assemblage du boîtier,
- la présence ou non de moyen d'accrochage,
- le degré de protection procuré par l'enveloppe (IP amélioré par un capot avec joints par exemple),
- la résistance mécanique (résistance augmentée par adjonction d'une coque de protection par exemple),
- l'esthétique (habillage, enjoliveur),
- la couleur.

GG.3 Constitution de la référence commune de type

La référence commune de type peut être faite à partir de la référence commerciale ou de la référence technique.

GG.4 Certification d'une gamme ayant une référence commune de type

GG.4.1 Déclaration

Lors de la demande de certification, le fabricant ou son représentant doit déclarer :

- que le type concerne une production faite à partir du même moule,
- la méthode utilisée pour décliner les différentes versions du type.

GG.4.2 Présentation des échantillons à essayer

Le fabricant ou son représentant doit fournir un échantillon de chaque version du type.

Un programme d'essai doit être établi.

GG.4.3 Contrôle

Chaque nouvelle option devra être contrôlée au moins une fois.

Annexe HH
(normative)

Exigences particulières pour les cordons-adaptateurs industriels / domestiques

Généralités

La norme NF C 15-100 Partie 7-708 impose les socles de prises industrielles dans les installations électriques des parcs de caravanes. Un besoin est apparu de disposer de cordons-adaptateurs, (fiche industrielle/socle domestique) pour alimenter les anciennes caravanes équipées d'une fiche domestique.

La norme NF S 56-201 impose les socles de connecteurs industriels pour l'alimentation des caravanes : un besoin est apparu de disposer de cordons-adaptateurs (fiche domestique/socle industriel) pour alimenter une caravane à partir d'une maison individuelle.

HH.1 Domaine d'application

Cette norme s'applique aux cordons-adaptateurs industriels de courant nominal égal à 16 A et de tension nominale 250 V.

HH.3 Définition

HH.3.101 Un cordon-adaptateur industriel est un ensemble composé d'un câble souple, équipé :

- d'une fiche industrielle conforme à la norme NF EN 60309-2 et d'un socle mobile domestique conforme au présent document, ou
- d'une fiche domestique conforme au présent document et d'une prise mobile industrielle conforme à la norme NF EN 60309-2.

HH.13 Construction

HH.13.101 Les composants doivent être conformes à leur propre norme, pour autant qu'applicable.

Les appareillages doivent être de type bipolaire avec terre, de courant nominal 16A, et de tension nominale 250V.

Ils peuvent être démontables, ou non démontables.

Les câbles souples doivent être équipés de trois conducteurs, dont un vert-jaune, de la section minimale et de longueur spécifiée dans le tableau ci-dessous.

Longueur	Section
$L \leq 2$ m	1,5 mm²
2 m < $L \leq 25$ m	2,5 mm²

Les cordons-adaptateurs de degré de protection < IPX4 doivent porter sur le produit l'avertissement :

« Ne pas utiliser à l'extérieur, ni dans des lieux humides »

Les cordons-adaptateurs équipés d'un câble autre que du type H07RN-F doivent porter sur le produit l'avertissement :

« Ne pas utiliser dans les campings ».

La conformité est vérifiée par examen.

Annexe II
(normative)

Exigences particulières pour les appareils mobiles munis de bornes sans vis

La présente Annexe II complète ou modifie les articles correspondants du présent document.

II.1 Domaine d'application

Modifier le 2ème paragraphe de la façon suivante :

Le courant assigné est limité à 16 A pour les appareils équipés de bornes sans vis.

II.7 Classification

II.7.1 Classification des appareils

Modifier le 7.1.5 de la façon suivante :

II.7.1.5 Classification selon le type des bornes

- appareils avec bornes à vis ;
- appareils avec bornes sans vis pour conducteurs rigides seulement ;
- appareils avec bornes sans vis pour conducteurs souples seulement ;
- appareils avec bornes sans vis pour conducteurs rigides et souples.

NOTE Les socles fixes doivent être classifiés selon 7.1.5, premier tiret, deuxième tiret ou quatrième tiret. Les appareils mobiles doivent être classifiés selon 7.1.5, premier tiret, troisième tiret ou quatrième tiret.

II.8 Marques et indications

Les appareils doivent porter les marques et indications suivantes :

Modifier le 3ème paragraphe de la façon suivante :

De plus, les appareils ayant des bornes sans vis doivent être marqués des éléments suivants :

– une marque appropriée indiquant la longueur d'isolant qu'il est nécessaire d'enlever avant insertion du conducteur dans la borne sans vis ;

– pour les appareils qui présentent cette particularité, une indication relative à la possibilité de n'introduire que des conducteurs rigides ou que des conducteurs souples.

II.8.2 Lorsqu'il est fait usage de symboles, on doit utiliser les symboles qui figurent ci-dessous :

Ajouter à la fin de la liste la phrase suivante :

Pour les bornes sans vis : aptitude à n'accepter que des conducteurs souples .....f

Modifier le 1er paragraphe et la note 1 du 8.4 de la façon suivante :

II.8.4 Pour les fiches et les socles mobiles, les marques et indications spécifiées en 8.1, autres que la référence du type, le cas échéant, la longueur d'isolant à enlever avant d'insérer le conducteur dans une borne sans vis, doivent pouvoir être aisément visibles lorsque l'appareil est équipé de ses conducteurs et assemblé.

NOTE 1 La référence du type des appareils démontables mobiles et le cas échéant, la longueur d'isolant à enlever avant d'insérer le conducteur dans une borne sans vis peut être portée à l'intérieur de l'enveloppe ou du couvercle.

II.12 Généralités

Modifier le 1er et 2ème paragraphe de la façon suivante :

II.12.1.1 Les appareils doivent être munis de bornes à vis ou de bornes sans vis.

II.12.3.1

Modifier le 1er paragraphe de la façon suivante :

Les bornes sans vis peuvent être soit du type prévu seulement pour les conducteurs rigides en cuivre, soit du type prévu seulement pour les conducteurs souples en cuivre, soit du type convenant à la fois aux conducteurs rigides et aux conducteurs souples en cuivre.

II.12.3.2

Ajouter la note suivante après le 1er paragraphe :

NOTE Pour les socles, lorsque le repiquage n'est pas nécessaire, la borne sans vis peut être munie d'un seul organe de serrage.

Remplacer le tableau 7 par le suivant :

Tableau II.7 – Correspondance entre les courants assignés et les sections des conducteurs en cuivre raccordables des bornes sans vis

Courant assigné A	**Conducteurs**		
	Section nominale mm²	**Diamètre de l'âme du plus grand conducteur rigide** mm	**Diamètre de l'âme du plus grand conducteur souple** mm
appareil mobile jusqu'à 16	De 0,75 à 1,5 inclus	non applicable	1,8

II.12.3.3 Les bornes sans vis doivent permettre le raccordement du conducteur sans préparation spéciale.

La conformité est vérifiée par examen.

NOTE Le terme « préparation spéciale » comprend l'étamage des fils du conducteur, l'utilisation d'embouts, etc…, mais ne comprend pas la remise en forme du conducteur avant son introduction dans la borne ou le torsadage d'un conducteur souple pour en consolider l'extrémité.

Le torsadage excessif au delà du pas normal du fil souple en vue de rigidifier son extrémité est considéré comme une préparation spéciale.

II.12.3.5 Les bornes sans vis doivent être conçues de telle façon qu'elles serrent les conducteurs spécifiés avec une pression de contact suffisante et sans dommage exagéré pour le conducteur.

L'âme du conducteur doit être serrée entre des surfaces métalliques.

NOTE Les conducteurs sont considérés comme exagérément endommagés s'ils présentent des empreintes profondes ou tranchantes appréciables, ou des coupures de brin pour les fils souples qui excédent 15 % du nombre de brins initial.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais de 12.3.10.

II.12.3.6 La façon de réaliser l'insertion et la déconnexion des conducteurs doit être facile à reconnaître.

Il ne doit pas être possible de confondre l'ouverture prévue pour l'utilisation d'un outil qui permet la connexion et la déconnexion avec l'ouverture prévue pour le conducteur.

La connexion et la déconnexion d'un conducteur doit être réalisée par l'intermédiaire d'un dispositif prévu à cet effet actionnable manuellement à l'aide ou non d'un outil d'usage courant.

Ce système doit permettre de dégager l'orifice du contact afin de permettre l'introduction et la déconnexion de tous les brins du fil souple.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais de 12.3.10.

II.12.3.8

Modifier le 1er paragraphe du 12.3.8 de la façon suivante :

Les bornes sans vis doivent être conçues de façon telle que l'insertion convenable du conducteur apparaisse de manière évidente et qu'une mauvaise insertion soit empêchée par une butée, si une insertion ultérieure est susceptible de réduire les lignes de fuite et/ou distances d'isolement dans l'air prescrites au Tableau 23 ou d'influencer le fonctionnement de l'appareil.

II.12.3.10

Modifier le 3ème paragraphe de la façon suivante :

L'essai est effectué avec des conducteurs selon la classification du 7.1.5 d'abord avec des conducteurs de la plus grande section nominale, puis avec des conducteurs de la plus petite section nominale, spécifiées dans le Tableau 7.

Modifier le tableau de la façon suivante :

Tableau II.8 – Valeur pour l'essai de traction aux bornes sans vis

Courant assigné A	**Force de traction** N
6 à 16	30

Le 6ème paragraphe n'est pas applicable.

Modifier le 8ème paragraphe de la façon suivante :

Pour les appareils avec bornes sans vis, chaque conducteur est soumis pendant 15 min à un mouvement circulaire de (10 ± 2) tr/min, en utilisant un appareil dont un exemple est donné à la Figure 11. Pendant cet essai, une masse ayant la valeur indiquée au Tableau 9 est suspendue à l'extrémité du conducteur.

Modifier le dernier paragraphe de la manière suivante :

Après ces essais, ni les bornes, ni les organes de serrage ne doivent avoir pris de jeu et les conducteurs ne doivent présenter aucune détérioration nuisant à leur emploi ultérieur.

II.12.3.11

Modifier l'alinéa a) de la façon suivante :

a) L'essai est effectué en faisant passer dans les bornes sans vis, pendant 1 h, un courant alternatif, comme spécifié au Tableau 10, et en raccordant les conducteurs souples de 1 m de long et ayant les sections nominales spécifiées dans le même tableau.

Modifier le titre et le Tableau 10 de la façon suivante :

Tableau II.10 – Courant d'essai pour la vérification des contraintes électriques et thermiques des appareils mobiles en utilisation normale sur les bornes sans vis

Courant assigné A	**Courant d'essai** A	**Section nominale du conducteur** mm²
6	10,5	1,5
16	17,5	1,5

Modifier le 1er paragraphe de la façon suivante :

II.12.3.12 Les bornes sans vis doivent être conçues de telle façon que le conducteur rigide qui y est relié reste serré même lorsqu'il a subi une déflexion pendant son installation normale, par exemple pendant le montage dans une boîte ou dans un corps d'appareil mobile, et que la contrainte en résultant a été transférée à l'organe de serrage.

NOTE Les bornes sans vis pour conducteur souple uniquement ne sont pas concernées par cet essai.

Annexe JJ
(normative)

Exigences particulières pour les appareils rotatifs

La présente Annexe contient les exigences particulières pour les appareils relevant du présent document et disposant d'un degré de liberté en rotation (ex. socle rotatif).

La présente Annexe JJ complète ou modifie les articles correspondants du présent document.

Cette annexe n'est applicable qu'aux appareils mobiles.

JJ.3 Définitions

JJ.3.101 Socle rotatif

Définition : Un socle rotatif est un socle dont la base (partie supportant les alvéoles avec ou sans broche de terre) peut tourner autour d'un axe sans modification de ses caractéristiques mécaniques et électriques.

NOTE Un tel socle permet notamment d'orienter la fiche.

JJ.3.102 Fiche rotative

Une fiche rotative est une fiche dont la partie supportant les broches, avec ou sans alvéole de terre), peut tourner dans son enveloppe autour d'un axe, sans modification de ses caractéristiques mécaniques et électriques.

JJ.21.1 Endurance mécanique des socles rotatifs

À la condition que toutes les exigences applicables du présent document soient satisfaites, les essais supplémentaires suivants doivent être effectués avant les essais de vérification prescrits dans le dernier paragraphe de l'Article 21 et sur les échantillons prévus pour cet article.

JJ.21.1.1 Essai sur un socle rotatif unique

500 cycles de rotation alternés sont effectués sur toute la plage de rotation possible (1 cycle = 1 rotation aller et retour entre les deux butées de limitation et à partir de l'une d'elles) Vitesse de rotation : (45 ± 5) °/s.

Le mouvement dans chaque sens de rotation est tel qu'une force de 45 N est appliquée sur la butée de limitation de rotation pendant au moins 2 s avant chaque inversion du sens de rotation.

Le dispositif d'essai doit être tel que le mouvement de rotation est transmis au socle essayé par l'intermédiaire d'une fiche d'essai insérée dans le socle ; cette fiche d'essai doit être de la même configuration polaire que celle du socle essayé.

Pendant l'essai, ni contrainte mécanique empêchant la rotation, ni dommage mécanique des butées de limitation de rotation ne doivent se produire.

Après l'essai, les vérifications du JJ 21.1.3 ci-après s'appliquent.

JJ.21.1.2 Essai sur deux socles rotatifs adjacents

500 cycles de rotation alternés sont effectués sur toute la plage de rotation possible, simultanément sur deux socles adjacents (1 cycle = 1 rotation aller et retour entre les deux butées de limitation et à partir de l'une d'elles).

Les 250 premiers cycles sont effectués en respectant le même sens de rotation pour les deux socles, les 250 autres cycles doivent être effectués avec des sens de rotation opposés pour les deux socles.

Vitesse de rotation : (45 ± 5) °/s.

Le mouvement dans chaque sens de rotation est tel qu'une force de 45 N est appliquée sur la butée de limitation de rotation pendant au moins 2 s avant chaque inversion du sens de rotation.

Le dispositif d'essai doit être tel que le mouvement de rotation est transmis à chaque socle essayé par l'intermédiaire d'une fiche d'essai insérée dans le socle ; cette fiche d'essai doit être de la même configuration polaire que celle du socle concerné.

Pendant l'essai, ni contrainte mécanique empêchant la rotation, ni dommage mécanique des butées de limitation de rotation ne doivent se produire.

Après l'essai, les vérifications du JJ 21.1.3 s'appliquent.

JJ 21.1.3 Vérifications après essai

Après l'essai, les vérifications prescrites dans le dernier paragraphe de l'Article 21 s'appliquent, à savoir :

- Les échantillons doivent satisfaire aux prescriptions de l'Article 19 (essai d'échauffement), le courant d'essai étant égal au courant d'essai prescrit pour l'essai de fonctionnement normal de l'Article 21 et l'échauffement en n'importe quel point ne devant pas dépasser 45 K.
- Les échantillons doivent satisfaire à un essai de rigidité diélectrique effectué conformément au 17.2, la tension d'essai étant réduite à 1 500 V et le traitement hygroscopique préalable selon le 16.3, n'étant pas effectué.

De plus, aucun dommage des parties internes, y compris le socle rotatif et ses conducteurs raccordés, ne doit être observé (vérification par inspection visuelle).

JJ.21.2 Endurance mécanique des fiches rotatives

À la condition que toutes les exigences applicables du présent document soient satisfaites, les essais supplémentaires suivants doivent être effectués avant les essais de vérification prescrits dans le dernier paragraphe de l'Article 21 et sur les échantillons prévus pour cet article.

500 cycles de rotation alternés sont effectués sur toute la plage de rotation possible (1 cycle = 1 rotation aller et retour entre les deux butées de limitation et à partir de l'une d'elles)

Vitesse de rotation : (45 ± 5) °/s.

Le mouvement dans chaque sens de rotation est tel qu'une force de 45 N est appliquée sur la butée de limitation de rotation pendant au moins 2 s avant chaque inversion du sens de rotation.

Le dispositif d'essai doit être tel que le mouvement de rotation est transmis à la fiche essayée par l'intermédiaire de ses broches.

Pendant l'essai, ni contrainte mécanique empêchant la rotation, ni dommage mécanique des butées de limitation de rotation ne doivent se produire.

Après l'essai, les vérifications ci-après s'appliquent.

- Les échantillons doivent satisfaire aux prescriptions de l'Article 19 (essai d'échauffement), le courant d'essai étant égal au courant d'essai prescrit pour l'essai de fonctionnement normal de l'Article 21 et l'échauffement en n'importe quel point ne devant pas dépasser 45 K.
- Les échantillons doivent satisfaire à un essai de rigidité diélectrique effectué conformément au 17.2, la tension d'essai étant réduite à 1 500 V et le traitement hygroscopique préalable selon le 16.3, n'étant pas effectué.

De plus, aucun dommage des parties internes ne doit être observé (vérification par inspection visuelle).

Annexe LL
(normative)

Exigences particulières pour les prises de courant utilisées pour la recharge des batteries des véhicules électriques jusqu'à 16 A

La présente annexe contient les exigences particulières pour les prises de courant utilisées pour la recharge des batteries des véhicules électriques (VE) jusqu'à 16 A.

La présente Annexe LL complète ou modifie les articles correspondants du présent document.

AVANT-PROPOS

La mise en place de prises de courant conformes à la présente annexe et dédiées à la recharge des batteries des véhicules électriques impose pour des raisons de sécurité l'usage d'un système de reconnaissance (voir 7.1.6.3). La société LEGRAND est titulaire de brevets sur les systèmes de reconnaissance utilisés dans sa gamme « GREEN'UP ACCESS » ; afin de lever toute situation de monopole, ladite société est disposée à négocier des licences pour l'exploitation de ses droits concernant ces brevets avec tous ceux qui en feraient la demande, selon des conditions équitables, raisonnables et non discriminatoires.

Des informations plus précises peuvent être obtenues à l'adresse suivante :

Direction Legrand France

128 avenue du Maréchal-de-Lattre-de-Tassigny

87045 Limoges Cedex – France

LL.3 Termes et définitions

Ajouter les définitions suivantes :

LL.3.101 Recharge des batteries des véhicules électriques (VE)

profil de charge caractérisé par des cycles réguliers combinant courant et longue durée.

LL.3.102 Champ magnétique

composante d'un champ électromagnétique, caractérisé par le vecteur champ magnétique H et par le vecteur induction magnétique B.

LL.3.103 Chargeur

convertisseur d'énergie qui assure les fonctions nécessaires à la charge d'une batterie.

[SOURCE : NF EN 61851-1, définition3.3]

LL.3.104 Fils de reconnaissance

conducteurs faisant partie du câble d'alimentation du chargeur et servant à la reconnaissance du type de socle auquel ce chargeur est connecté (voir Figure LL.1).

LL.3.105 Véhicule électrique (VE)

tout véhicule propulsé par un moteur électrique dont le courant électrique provient d'un accumulateur rechargeable ou d'autres dispositifs portables de stockage d'énergie électrique, qui est construit pour un usage essentiellement sur la voie publique.

LL.3.106 Interrupteur à lames souples (ILS)

ensemble contenant des lames souples de contact, en partie ou totalement en matériau magnétique, hermétiquement scellées dans une enveloppe et commandées au moyen d'un champ magnétique créé extérieurement (par exemple: une grandeur d'alimentation appliquée à une bobine).

Note à l'article : En français, le terme "contact à lames souples" est également utilisé.

[SOURCE : NF EN 62246-1, définition 3.1.3 modifiée – la note a été ajoutée]

LL.3.107 Système de monitorage continu

système de surveillance continu incorporé dans les appareils qui, lors de la recharge des batteries des VE au-delà de 8 A et jusqu'à 10 A avec des fiches classifiées en LL.7.1.6.2, permet d'interrompre automatiquement la charge en cas de détection d'un défaut pouvant dégrader les socles fixes.

LL.3.108 Système de reconnaissance

système de détection permettant d'actionner un interrupteur à lames souples lorsqu'une fiche classifiée LL.7.1.6.3 est enfichée dans un socle classifié LL.7.1.6.3, et permettant au chargeur d'adapter son courant de charge.

LL.5 Généralités sur les essais

LL.5.4

*Ajouter **:***

Pour les essais des Articles LL.19.101 à LL.19.104 et LL.24 des échantillons supplémentaires sont nécessaires.

LL.6 Valeurs assignées

Remplacer le Tableau 1 par le Tableau LL.1 suivant :

Tableau LL.1 – Combinaisons des types et des caractéristiques

Type	**Tension assignée** V	**Courant assigné** A	**Courant assigné de recharge des batteries des VE** A
Fiches 2 P (1) ou 2P + ⏚ classifiées en LL.7.1.6.2	250	16	8
Socles fixes 2P + ⏚ classifiés en LL.7.1.6.2	250	16	8
Fiches et socles fixes 2P + ⏚ classifiés en LL.7.1.6.3	250	16	16
(1) des prescriptions limitent l'usage des fiches 2P dans la série de normes NF EN 61851			

LL.7 Classification

LL.7.1.4 Classification selon le procédé de raccordement du câble

Remplacer le premier tiret par :

– Appareils démontables. Non admis pour les fiches classifiées en LL.7.1.6.2 et LL.7.1.6.3.

Ajouter les classifications suivantes :

LL.7.1.6 Classification selon l'aptitude des socles fixes et des fiches pour usages domestiques et analogues à supporter la recharge des batteries des VE.

Modifier la classification LL.7.1.6.2 et ajouter la classification LL.7.1.6.3 :

LL.7.1.6.2 Socles fixes et fiches adaptés à la recharge des batteries des VE jusqu'à 8 A.

NOTE Des appareils adaptés à la recharge des batteries des VE jusqu'à 10 A sous réserve de l'incorporation d'un système de monitorage continu sont à l'étude. (voir LL.3.107)

LL.7.1.6.3 Socles fixes et fiches adaptés à la recharge des batteries des VE jusqu'à 16 A.

LL.8 Marques et indications

LL.8.1 *Insérer entre le 1er et le 2eme tiret :*

– Le courant assigné de recharge des batteries des VE en Ampère.

LL.8.2

Ajouter les alinéas suivants avant la note 1 :

Pour les socles et fiches adaptés à la recharge des batteries des VE ..... VE

Ce symbole (VE) doit être placé à côté de l'indication du courant assigné de recharge des batteries des VE.

Modifier les exemples dans la note 4 :

$$16\ \text{A}\ 250\ \text{V}\sim\ 16\ \text{A VE}\ \text{ ou }\ 16/250\sim\ 16\ \text{VE}\ \text{ ou }\ \frac{16}{250}\sim\ 16\ \text{VE}$$

$$16\ \text{A}\ 250\ \text{V}\sim\ 8\ \text{A VE}\ \text{ ou }\ 16/250\sim\ 8\ \text{VE}\ \text{ ou }\ \frac{16}{250}\sim\ 8\ \text{VE}$$

LL.8.3

Modifier le premier tiret :

– courant assigné, courant assigné de recharge des batteries des VE, tension assignée et nature du courant ;

Ajouter le nouvel alinéa suivant à la fin du paragraphe :

Il est recommandé que, pour les socles fixes classifiés en LL.7.1.6.2 et LL.7.1.6.3, le courant assigné de recharge soit également marqué de façon à être facilement visible quand l'appareil est monté et équipé de conducteurs comme en usage normal (par exemple sur le volet, dans le puits pour un socle) et suivi du symbole VE.

LL.12.1.1

Remplacer le 2ème alinéa par l'alinéa suivant :

Les fiches classifiées en LL.7.1.6.2 et LL.7.1.6.3 doivent être munies de terminaisons qui doivent permettre la connexion convenable des conducteurs en cuivre ayant les sections nominales indiquées dans le Tableau LL.3.

LL.12.1.2

Remplacer le 2ème alinéa par l'alinéa suivant :

Les connexions utilisant des bornes plates à connexion rapide (clips/languettes) ne sont pas admises.

LL.12.2.1

Remplacer le Tableau 3 par le Tableau LL.3 suivant :

Tableau LL.3 – Correspondance entre les courants assignés et les sections nominales pour le raccordement des conducteurs en cuivre

Courant et type d'appareil	Conducteurs rigides en cuivre (massifs ou câblés)		Conducteurs souples en cuivre	
	Section nominale mm²	Diamètre du conducteur le plus gros mm	Section nominale mm²	Diamètre du conducteur le plus gros mm
Socles fixes (1) 16 A 2P + ⏚ classifiés en LL.7.1.6.2	De 1,5 à 2,5 2 x 2,5 compris	2,2	-	-
Socles fixes (1) 16 A 2P + ⏚ classifiés en LL.7.1.6.3	De 2,5 à 4 (2) et 2 x 2,5 compris	2,7	-	-
Fiches 16 A 2P et 2P + ⏚ classifiées en LL.7.1.6.2	-	-	1,5 ou 2,5	2,4
Fiches 16 A 2P + ⏚ classifiées en LL.7.1.6.3	-	-	2,5	2,4

(1) L'emploi de conducteurs souples est permis.
(2) Une section de 6 mm² est admise.

LL.13 Construction des socles fixes

Ajouter :

LL.13.25 Les socles classifiés en LL.7.1.6.2 et LL.7.1.6.3 doivent être munis d'un contact de terre.

La conformité est vérifiée par examen.

LL.13.26 Les socles classifiés en LL.7.1.6.3 doivent être munis d'un système de reconnaissance tel que décrit à l'Article LL.31.

Cette reconnaissance doit être assurée par un système géré selon le principe de sécurité positive avec un réglage par défaut du chargeur des batteries des VE sur la valeur basse du courant de recharge à 8 A.

NOTE De tels socles autorisent le paramétrage du courant appelé par le chargeur des batteries des VE jusqu'à 16 A lorsqu'une fiche classifiée en LL.7.1.6.3 est engagée.

La conformité est vérifiée par les essais de l'Article LL.21.

LL.13.27 Le système de reconnaissance d'accessoires classifiés en LL.7.1.6.3 ne doit s'activer que lors de l'appairage d'accessoires complémentaires de même classification.

Pour un socle classifié en LL.7.1.6.3, la notice de montage doit préciser les distances d'installation minimales à respecter entre ce socle et tout autre élément (générant ou pas des champs magnétiques) placé à proximité susceptible d'interférer sur le fonctionnement prévu des systèmes de reconnaissance associés à ce socle et/ou aux accessoires voisins.

LL.14 Construction des fiches et socles mobiles

LL.14.3 Les broches des fiches doivent être :

Ajouter un 4ème tiret :

– En laiton (ou alliage de cuivre présentant une résistance similaire à la corrosion) massif pour les fiches classifiées en LL.7.1.6.2 et LL.7.1.6.3.

NOTE Les traitements de surface sont autorisés.

Ajouter les paragraphes suivants :

LL.14.27 Les fiches classifiées en LL.7.1.6.2 et LL.7.1.6.3 doivent être non démontables.

LL.14.28 Les fiches classifiées en LL.7.1.6.2 et LL.7.1.6.3 doivent avoir au minimum un degré de protection IP44.

LL.14.29 Les fiches classifiées en LL.7.1.6.3 doivent être munies d'un système de reconnaissance tel que décrit à l'article LL.31.

Cette reconnaissance doit être assurée par un dispositif géré selon le principe de sécurité positive avec un réglage par défaut du chargeur des VE sur la valeur basse du courant de recharge à 8 A.

NOTE De telles fiches autorisent le paramétrage du courant appelé par le chargeur des batteries des VE jusqu'à 16 A lorsqu'elles sont engagées dans un socle classifié en LL.7.1.6.3.

L'ILS de ce système doit être construit conformément à la norme NF EN 62246-1 ou équivalent.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais des Articles LL.19 et LL.21.

LL.19 Échauffements

Ajouter en tant que premier paragraphe les phrases suivantes :

En complément des essais de l'Article 19, les socles classifiés en LL.7.1.6.2 sont soumis aux essais de l'Article LL.19.104, et les socles classifiés en LL.7.1.6.3 sont soumis aux essais de l'Article LL.19.103.

Les fiches classifiées en LL.7.1.6.2 sont soumises aux essais de l'Article 19 avec un courant de 16 A lorsqu'elles sont câblées en 1,5 mm² ou 20 A lorsqu'elles sont câblées en 2,5 mm². En complément elles sont soumises aux essais de l'Article LL.19.102.

En remplacement des essais de l'Article 19, les fiches classifiées en LL.7.1.6.3 sont soumises aux essais de l'Article LL.19.101.

19.3

Non applicable pour les produits incorporant un ILS.

Ajouter les articles suivants :

LL.19.101 Cycles d'essais pour les fiches classifiées LL.7.1.6.3

Les fiches classifiées en LL.7.1.6.3 doivent supporter, sans dommage nuisible, les contraintes mécaniques, électriques et thermiques qui se présentent lors de la recharge des batteries des VE.

Les essais sont réalisés sur trois échantillons neufs ayant préalablement subi les essais de 16.1.

Les fiches doivent être placées dans un environnement sans courant d'air pour l'essai.

Les fiches sont essayées comme suit :

Des organes de serrage ayant les dimensions spécifiées à la Figure 44 sont montés sur chaque broche sous tension de la fiche avec le thermocouple et des conducteurs flexibles ayant une section de 2,5 mm² et d'une longueur minimum de 1 m raccordés à la charge. La vis est ensuite placée approximativement au milieu de la partie nue de la broche et serrée avec un couple de 0,8 N.m.

La fiche équipée de son câble, d'une longueur de 1 m, est placée sur un panneau de bois vertical, d'une épaisseur de 20 mm minimum, les broches étant maintenues en position horizontale.

Une distance minimale de 150 mm doit être respectée entre les échantillons testés simultanément.

On fait ensuite passer un courant alternatif de 26 A. Le passage de courant se fait pendant une période de 5 heures (-0, +15 mn) entre les broches actives (le courant ne passe pas dans le circuit de terre). Puis le courant est arrêté au terme des 5 heures, pendant une période minimale de 1 heure.

Le nombre de cycles ainsi défini est de 125 au minimum, et peut être augmenté de 25 ou 50 cycles suivant les résultats obtenus.

L'échauffement est mesuré en charge dans les 15 minutes précédant le terme des 5 heures.

Le produit est déclaré conforme dans les cas suivants :

- *La moyenne des six échauffements relevés jusqu'au 125ème cycle n'excède pas 35 K.*

  NOTE Les six échauffements correspondent aux valeurs relevées aux bornes de phase et neutre des trois échantillons testés.

- *La moyenne des six échauffements relevés jusqu'au 125ième cycle est supérieure à 35 K et n'excède pas 45 K, avec une augmentation des moyennes de température entre le 100ième et le 125ième cycle n'excédant pas 4 K.*
- *La moyenne des six échauffements relevés jusqu'au 125ième cycle est supérieure à 35 K et n'excède pas 45 K, avec une augmentation des moyennes de température entre le 100ième et le 125ième cycle excédant 4 K. Après 25 cycles supplémentaires, l'augmentation des moyennes de température entre le 125ième et le 150ième cycle n'excède pas 4 K.*
- *La moyenne des six échauffements relevés jusqu'au 125ième cycle est supérieure à 35 K et n'excède pas 45 K avec une augmentation des moyennes de température entre le 125ième et le 150ième cycle excédant 4 K. Après 25 cycles supplémentaires, l'augmentation des moyennes de température entre le 150ième et le 175ième cycle n'excède pas 4 K.*

Dans tous les autres cas le produit est déclaré non-conforme (voir logigramme de la Figure LL.1).

LL.19.102 Cycles d'essais pour les fiches classifiées LL.7.1.6.2

Les fiches classifiées en LL.7.1.6.2 doivent satisfaire les exigences de l'essai du LL.19.101 avec un courant d'essai de 13 A et des fiches câblées en 2,5 mm² ou avec un courant d'essai de 10 A et des fiches câblées en 1,5 mm².

LL.19.103 Cycles d'essais pour les socles fixes classifiés LL.7.1.6.3

Les socles fixes classifiés en LL.7.1.6.3 doivent supporter, sans dommage nuisible, les contraintes mécaniques, électriques et thermiques qui se présentent lors de la recharge des batteries des VE.

Avant les essais ci-dessous, on introduit 10 fois dans le socle et on en retire 10 fois une fiche 2P + T 16 A, conforme à la feuille de norme correspondante et ayant les broches aux dimensions maximales.

Les essais sont réalisés sur trois échantillons neufs ayant préalablement subi les essais de 16.1.

Les socles sont équipés de conducteurs rigides isolés en PVC, d'une longueur minimale de 1 m ayant une section nominale de 2,5 mm².

Les vis ou écrous des bornes sont serrés avec un couple de torsion égal à celui spécifié dans le Tableau 6 du 12.2.8.

Les appareils sont montés comme spécifié dans l'Article 19.

Les socles doivent être essayés en utilisant une fiche d'essai de même classification, conforme à la présente annexe, ayant des broches dépourvues de traitement de surface. La fiche est équipée de son câble, d'une longueur de 1 m.

La fiche d'essai peut être une fiche démontable conforme au présent document et ayant des broches massives en laiton dépourvues de traitement de surface, dans ce cas elle doit être équipée de câbles H07RNF de 2,5 mm².

La température est déterminée au moyen de couples thermoélectriques choisis et placés de façon à avoir un effet négligeable sur la température à déterminer.

Les essais sont effectués en répétant le cycle élémentaire suivant :

- *hors charge, la fiche est insérée dans le socle,*
- *le courant d'essai est établi ; le passage de courant se fait pendant une durée de 5 heures (-0, +15 min) entre les broches actives (le courant ne passe pas dans le circuit de terre),*
- *l'échauffement aux bornes est mesuré en charge dans les 15 minutes précédant le terme des 5 heures,*
- *la fiche est retirée sans passage du courant,*
- *les accessoires sont maintenus désaccouplés pendant une durée minimale de 1 heure.*

L'essai est réalisé au moyen d'un appareil d'essai approprié dont un exemple est donné à la Figure 16.

NOTE Cet essai peut être manuellement.

Le courant d'essai est un courant alternatif d'intensité égale à 16 A.

Le nombre de cycles est de 125 au minimum, et peut être augmenté de 25 ou 50 cycles en fonction des résultats obtenus.

À l'issue des cycles effectués, le système de reconnaissance doit être fonctionnel au sens du LL.21.

Le produit est déclaré conforme dans les cas suivants :

- *La moyenne des six échauffements relevés jusqu'au 125^{ième} cycle n'excède pas 35 K.*

  NOTE Les 6 échauffements correspondent aux valeurs relevées aux bornes de phase et de neutre des trois échantillons testés.

- *• la moyenne des six échauffements relevés jusqu'au 125^{ième} cycle est supérieure à 35 K et n'excède pas 45 K, avec une augmentation des moyennes de température entre le 100^{ième} et le 125^{ième} cycle n'excédant pas 4 K.*
- *La moyenne des six échauffements relevés jusqu'au 125^{ième} cycle est supérieure à 35 K et n'excède pas 45 K, avec une augmentation des moyennes de température entre le 100^{ième} et le 125^{ième} cycle excédant 4 K. Après 25 cycles supplémentaires, l'augmentation des moyennes de température entre le 125^{ième} et le 150^{ième} cycle n'excède pas 4 K.*
- *La moyenne des six échauffements relevés jusqu'au 125^{ième} cycle est supérieure à 35 K et n'excède pas 45 K avec une augmentation des moyennes de température entre le 125^{ième} et le 150^{ième} cycle excédant 4 K. Après 25 cycles supplémentaires, l'augmentation des moyennes de température entre le 150^{ième} et le 175^{ième} cycle n'excède pas 4 K.*

Dans tous les autres cas le produit est déclaré non-conforme (voir logigramme de la Figure LL.2).

LL.19.104 Cycles d'essais pour les socles fixes classifiés LL.7.1.6.2

Les socles classifiés en 7.1.6.2 doivent satisfaire les exigences de l'essai du 19.103 avec un courant d'essai de 10 A et en utilisant une fiche d'essai de même classification câblée en 1,5 mm².

La fiche d'essai peut être une fiche démontable conforme au présent document et ayant des broches massives en laiton dépourvues de traitement de surface, dans ce cas elle doit être équipée de câbles H07RNF de 1,5 mm².

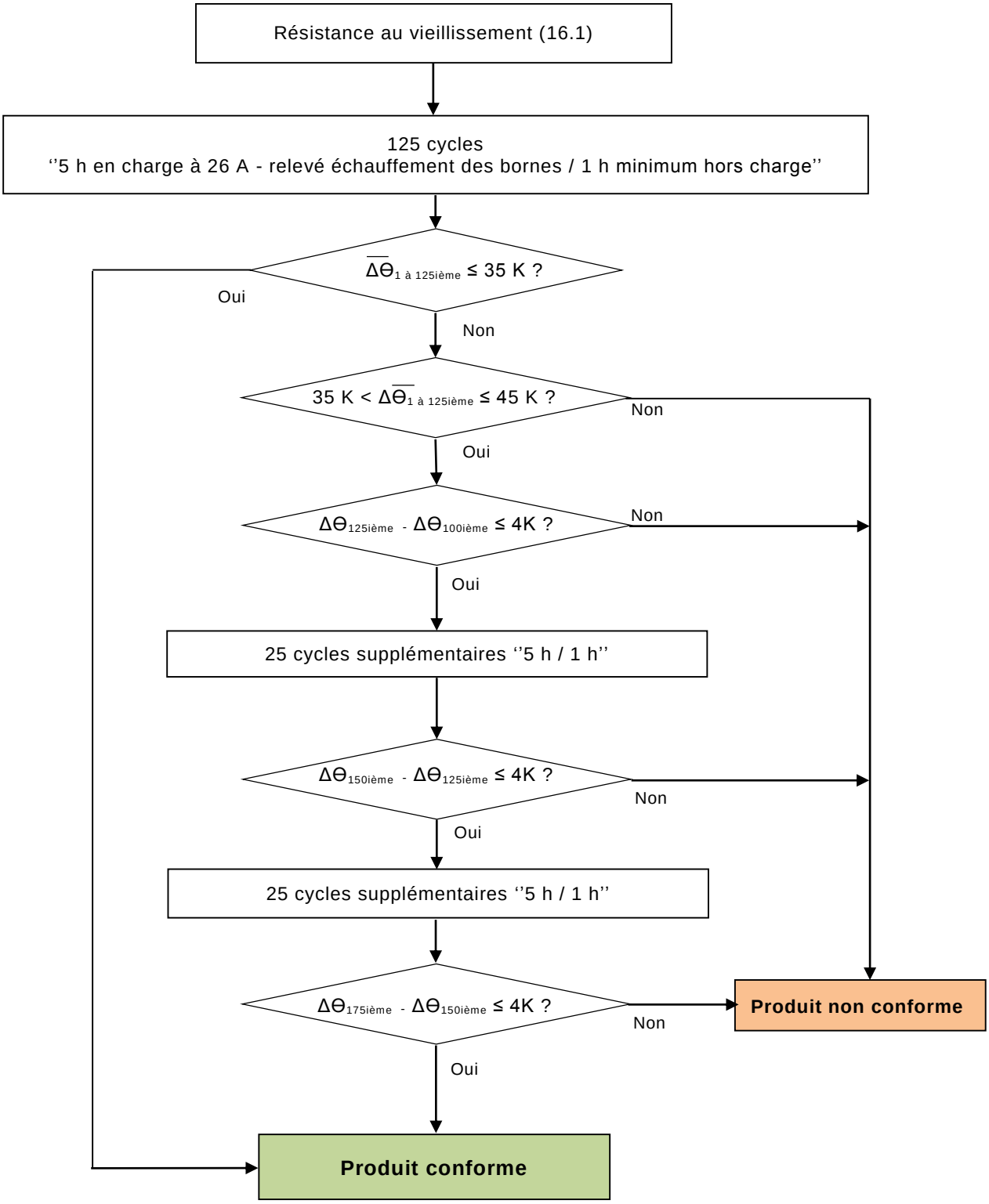


Figure LL.1 – Procédure d'essais pour les cycles d'essais des fiches classifiées LL.7.1.6.3

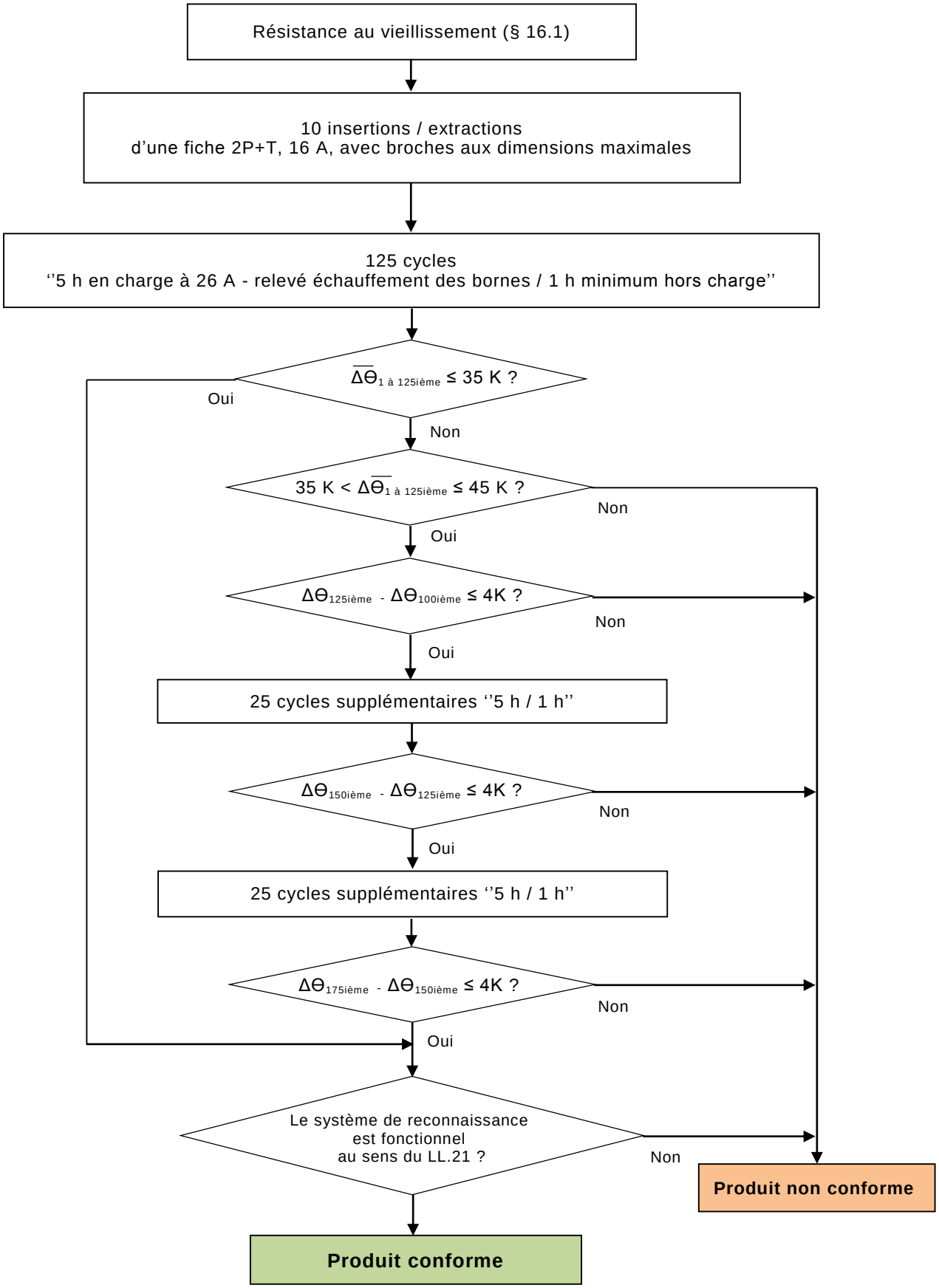


Figure LL.2 – Procédure d'essais pour les cycles d'essais des socles classifiés LL.7.1.6.3

LL.21 Fonctionnement normal

Ajouter après le 15^{ième} alinéa (juste avant la phrase "pendant l'essai il ne doit se produire aucun arc permanent") les deux alinéas suivants :

Pour les fiches classifiées en LL.7.1.6.3, le fonctionnement du système de reconnaissance est vérifié pendant l'essai en comparant le nombre de changements d'état de l'ILS avec le nombre d'insertions et d'extractions de la fiche dans le socle.

Des dispositions doivent être prises pour assurer un comptage sans erreur.

Remplacer l'alinéa commençant par "Pendant l'essai etc." par l'alinéa suivant :

Pendant l'essai :

- *il ne doit se produire aucun arc permanent ;*
- *pour les fiches classifiées en LL.7.1.6.3, aucun écart ne doit être constaté entre le nombre de changements d'état de l'ILS et le nombre d'insertions et d'extractions de la fiche dans le socle.*

LL.23.3

Ajouter la note suivante :

NOTE Des câbles conformes à d'autres normes équivalentes peuvent être utilisés.

LL.24 Résistance mécanique

Ajouter après 5ème tiret du 2ème alinéa une troisième tabulation :

- *pour les fiches classifiées en LL.7.1.6.2 et LL.7.1.6.3* *LL.24.2, 24.4, 24.5 et LL.24.9*

LL.24.2

Ajouter un 4ème tiret à la fin du 4ème alinéa :

- *1 000 pour les fiches classifiées en LL.7.1.6.2 et LL.7.1.6.3.*

LL.24.9

Remplacer " 24.9 Les socles mobiles multiples démontables etc." par "LL.24.9 Les socles mobiles multiples et les fiches classifiées en LL.7.1.6.2 et LL.7.1.6.3".

Ajouter le chapitre LL.31 suivant :

LL.31 Principe et interopérabilité du système de reconnaissance VE pour une charge à 16 A.

LL.31.1 Principe

Le système de reconnaissance est basé sur l'actionnement d'un Interrupteur à Lame Souple (ILS), positionné dans la fiche, par le champ magnétique d'un aimant positionné dans le socle de prise de courant.

Le principe du système de reconnaissance VE est représenté à la Figure LL.3.

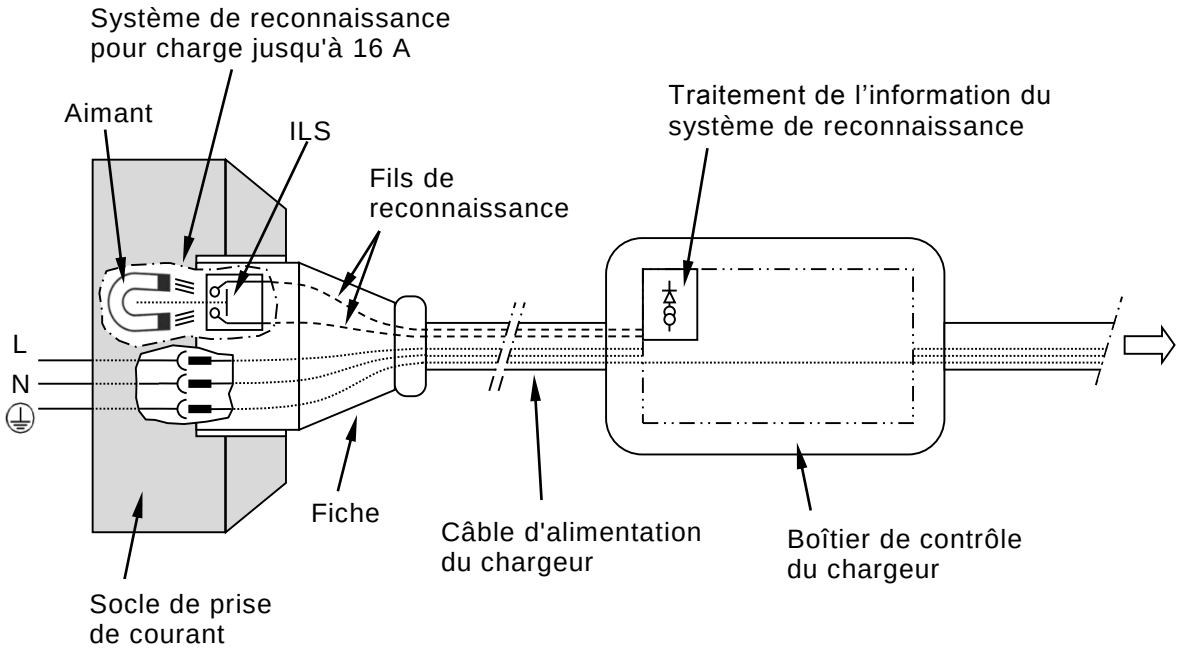


Figure LL.3 – Principe du système de reconnaissance VE pour une charge à 16 A

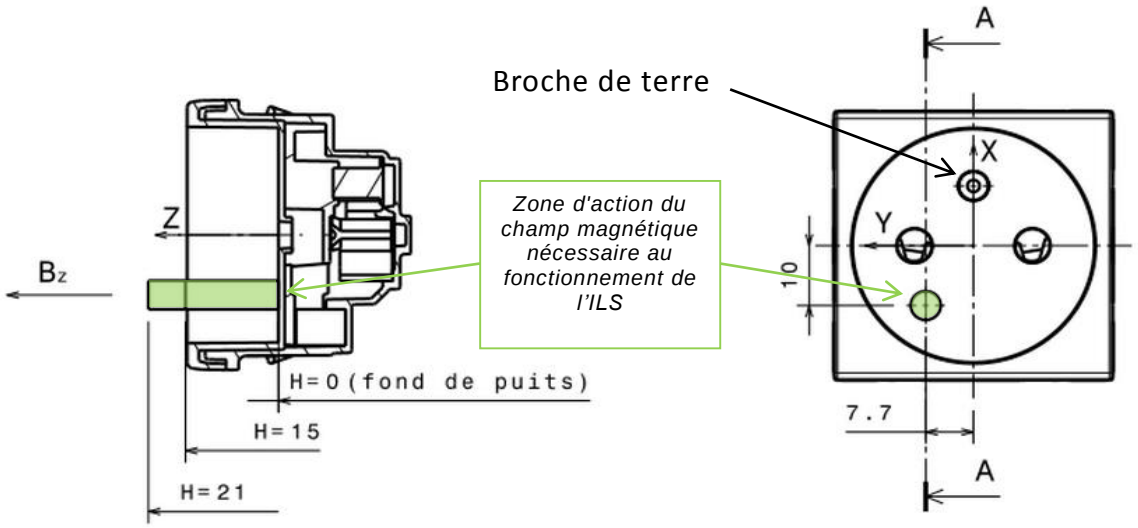
LL.31 Interopérabilité

L'interopérabilité entre composants du système de reconnaissance (socles fixes et fiches classifiés en LL.7.1.6.3) de fabricants différents repose sur la maîtrise du gradient magnétique de l'aimant incorporé au socle dans la zone de fonctionnement de l'ILS présent dans la fiche.

Celle-ci est vérifiée par la mesure de l'intensité du champ magnétique du socle des prises classifiées en LL.7.1.6.3, dans les zones définies à la Figure LL.4 et dont les valeurs sont indiquées dans le Tableau LL.3.

Tableau LL.3 – Valeurs d'intensité du champ magnétique du système de reconnaissance des socles classifiés en LL.7.1.6.3 en fonction de la distance H

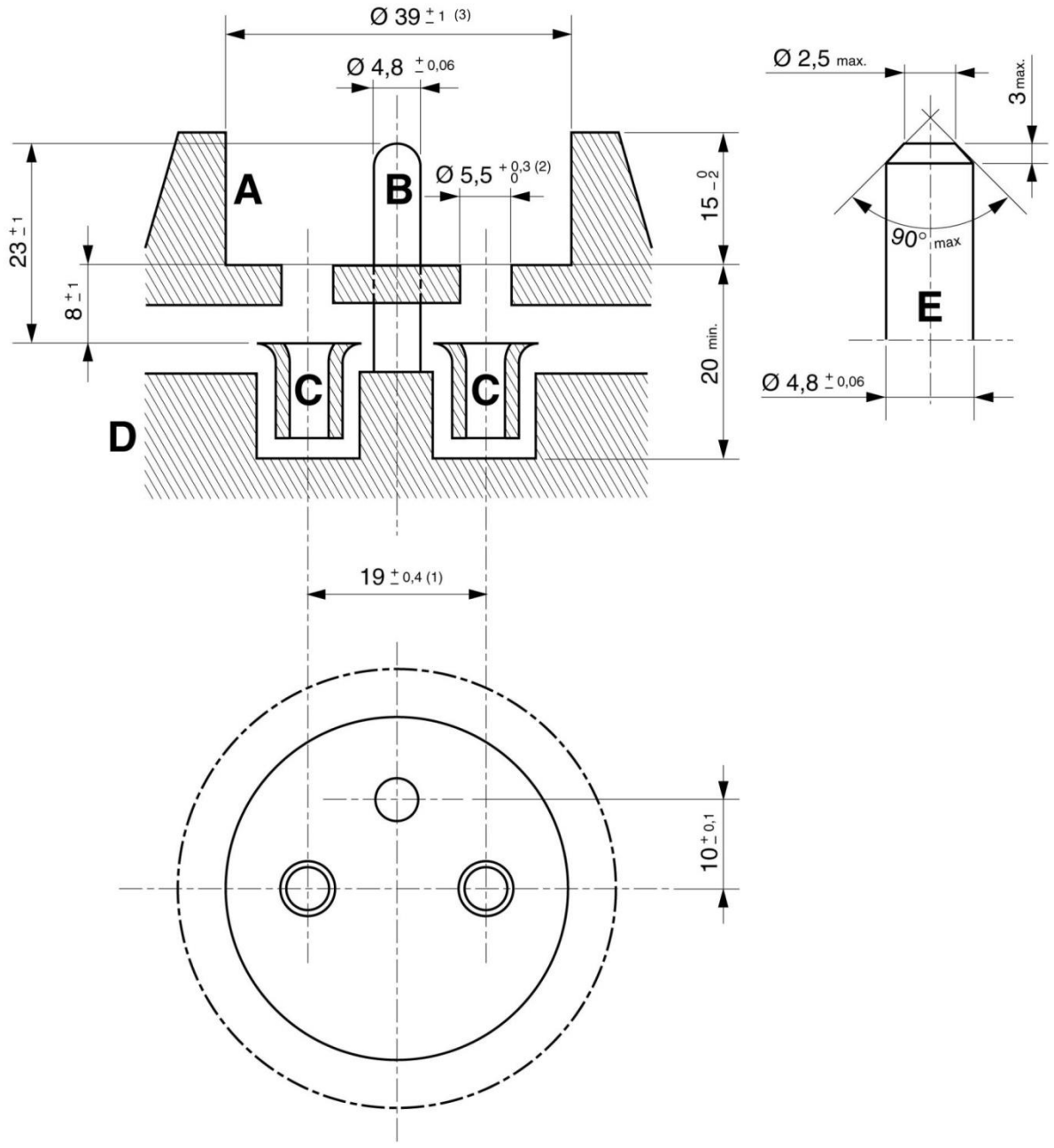
Distance H (mm)	0	15	21
Intensité du champ magnétique Bz (mT)	> 8	> 1,5	< 1,5



Dimensions en mm.

Figure LL.4 – Illustration des zones de mesure du champ magnétique

FEUILLE DE NORME I
SOCLE DE PRISE DE COURANT
Désignation : Socle fixe ou socle mobile 2P + T 16 A 250 V



EXPLICATION DE LA FEUILLE DE NORME I

A. – Collerette de protection obligatoire.

B. – Broche cylindrique rigide à extrémité arrondie ou chanfreinée.

Lorsque le socle est pourvu d'un couvercle à charnière cette broche doit se trouver du côté de la charnière.

C. – Alvéoles pour broches de Ø 4,8 mm et pour broches de Ø 4 mm

D. – Partie portant les alvéoles

E. – Détail d'une extrémité tronconique de broche.

REMARQUES :

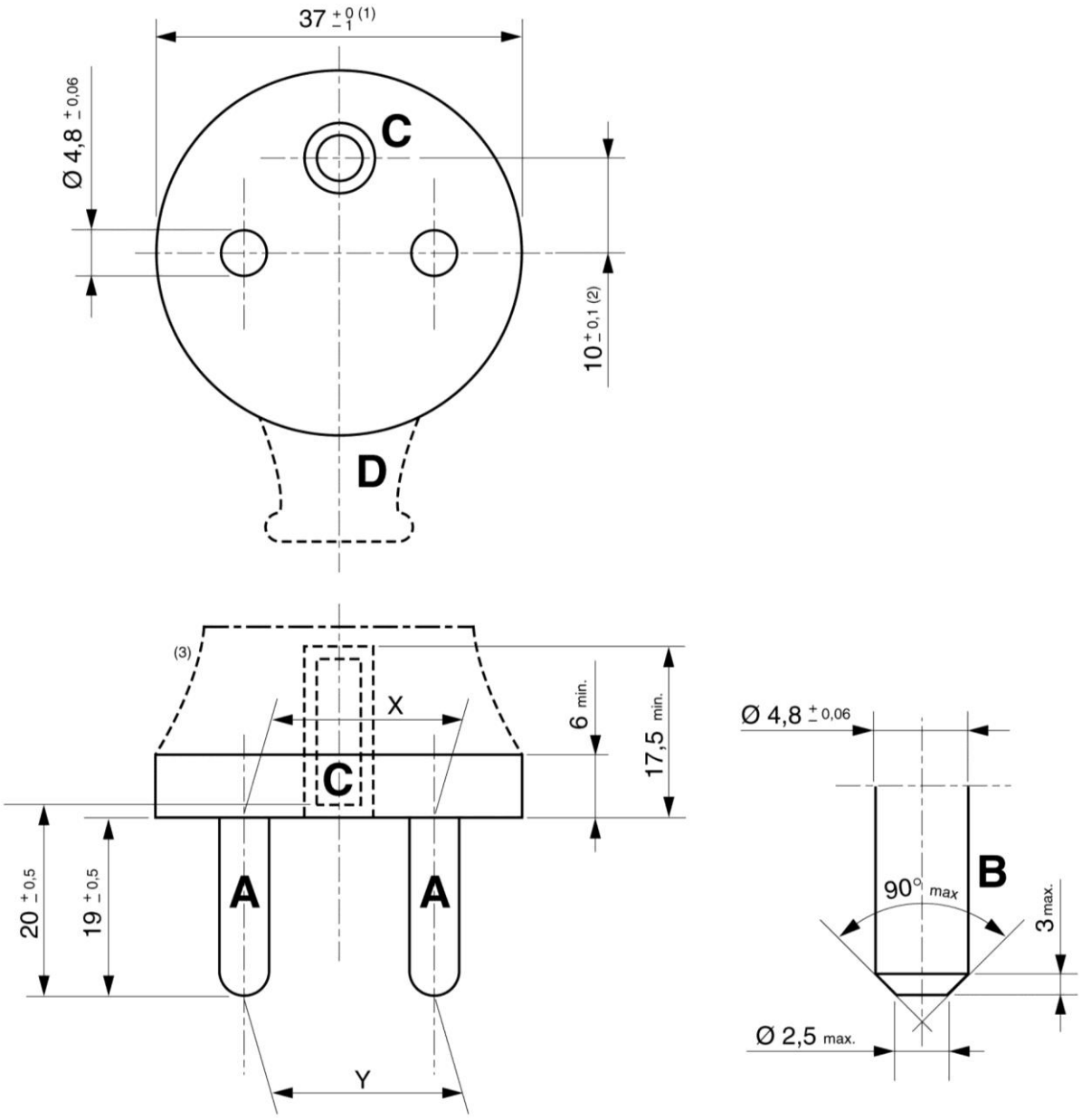
(1) Cette dimension s'applique à l'entraxe des trous d'entrée des broches

(2) Cette dimension s'applique aux trous d'entrée des broches. La tolérance est portée à +0,5 pour les socles en matière céramique.

(3) Pour les socles en matériau déformable (de type caoutchouc ou équivalent), un ou plusieurs bourrelets est(sont) autorisé(s) sur la collerette du socle (voir Annexe FF).

Les trous d'entrée des broches peuvent être chanfreinés.

FEUILLE DE NORME II
FICHE DE PRISE DE COURANT
Désignation : Fiche 2P + T 16 A 250 V



EXPLICATION DE LA FEUILLE DE NORME II

DISTANCES ENTRE AXES	X	Y
Broches à fixation rigide (fixées sur un support rigide)	19 ± 0,2	19 ± 0,2
Broches flottantes (qui possèdent un certain degré de liberté sur un support rigide)	19 ± 0,2	$19^{+0,2}_{-2}$
Broches à fixation élastique (4) (maintenues dans un bloc de matière isolante et élastique)	$19^{+0,2}_{-2}$	$19^{+0,2}_{-2}$

A. – Broche cylindrique, non fendue à extrémité arrondie ou chanfreinée.

B. – Détail d'une broche à extrémité chanfreinée.

C. – Alvéole élastique ou à fixation élastique pour broche de Ø 4,8 mm.

Dans le cas des adaptateurs (Annexe BB), et des matériels enfichables (Paragraphe 14.23), la fiche peut comporter une deuxième alvéole de terre opposée. Elle permet la réversibilité de l'appareil dans un socle de prise, notamment lorsque l'encombrement pourrait empêcher son insertion, ou lorsque sa fonction impose un sens précis (horloge, écran, décor, inscriptions, etc.).

D. – Lorsque la sortie du câble se fait par le côté et non par l'arrière, cette sortie doit se trouver du côté opposé à l'alvéole et à une distance de la face frontale suffisante pour que la condition de la remarque du renvoi (1) soit respectée. Ceci n'exclut pas d'autres orientations complémentaires.

REMARQUES :

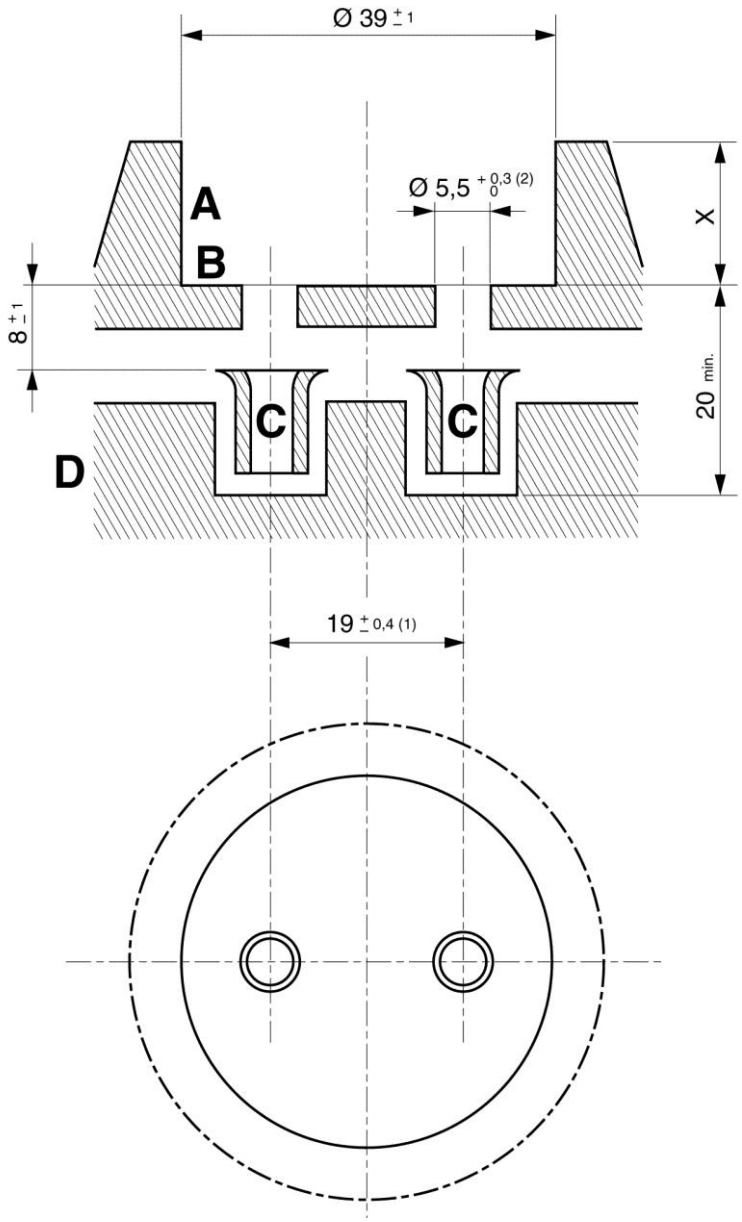
(1) Cette cote ne doit pas être dépassée sur une hauteur de 16 mm au moins. Néanmoins, pour les fiches de prise de courant en matériaux déformable (de type caoutchouc ou équivalent), un ou plusieurs bourrelets de largeur 3,5 mm maxi et de diamètre 39 mm maxi est (sont) autorisé(s) sur le corps de la fiche (voir Annexe FF).

(2) Dans le cas d'alvéoles à fixation élastique, la tolérance est portée à ± 0,7 mm pour chaque extrémité de l'alvéole.

(3) La fiche doit avoir une forme et une longueur qui permettent de la saisir aisément avec les doigts lorsqu'elle est introduite à fond dans un socle de prise de courant ou une prise mobile de prolongateur.

(4) L'élasticité peut provenir de la matière constituant le corps de la fiche ou de tout autre procédé.

FEUILLE DE NORME III A
SOCLE DE PRISE DE COURANT
Désignation : Socle fixe 2P 16 A 250 V



FEUILLES DE NORME IIIA **Socle fixe de prise de courant** **X = 4 à 15**

EXPLICATION DES FEUILLES DE NORME IIIA et IIIB

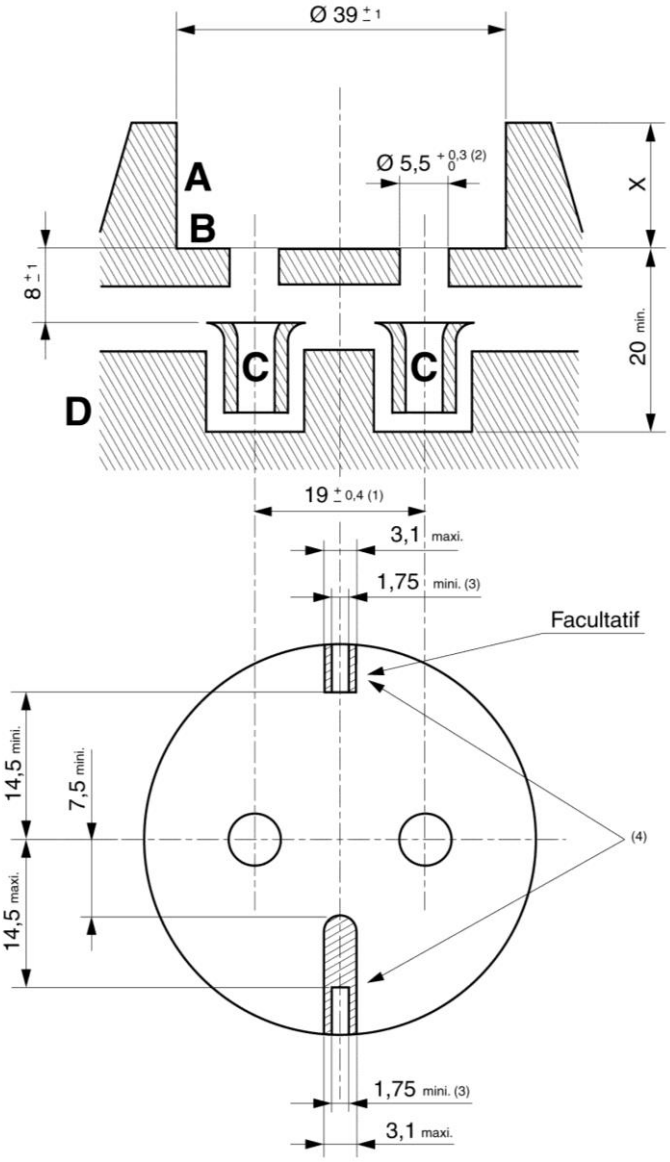
A. – Collerette de protection obligatoire

B. – Face frontale.

C. – Alvéoles pour broches cylindriques de
Ø 4,8 mm et broches cylindriques de Ø 4 mm.

D. – Partie portant les alvéoles.

FEUILLE DE NORME III B
SOCLE DE PRISE COURANT
Désignation : Socle mobile 2P 16 A 250 V



FEUILLES DE NORME IIIB **Socle mobile de prolongateur** **X = 15 (0 / -2)**

REMARQUES DES FEUILLES DE NORME IIIA et IIIB :

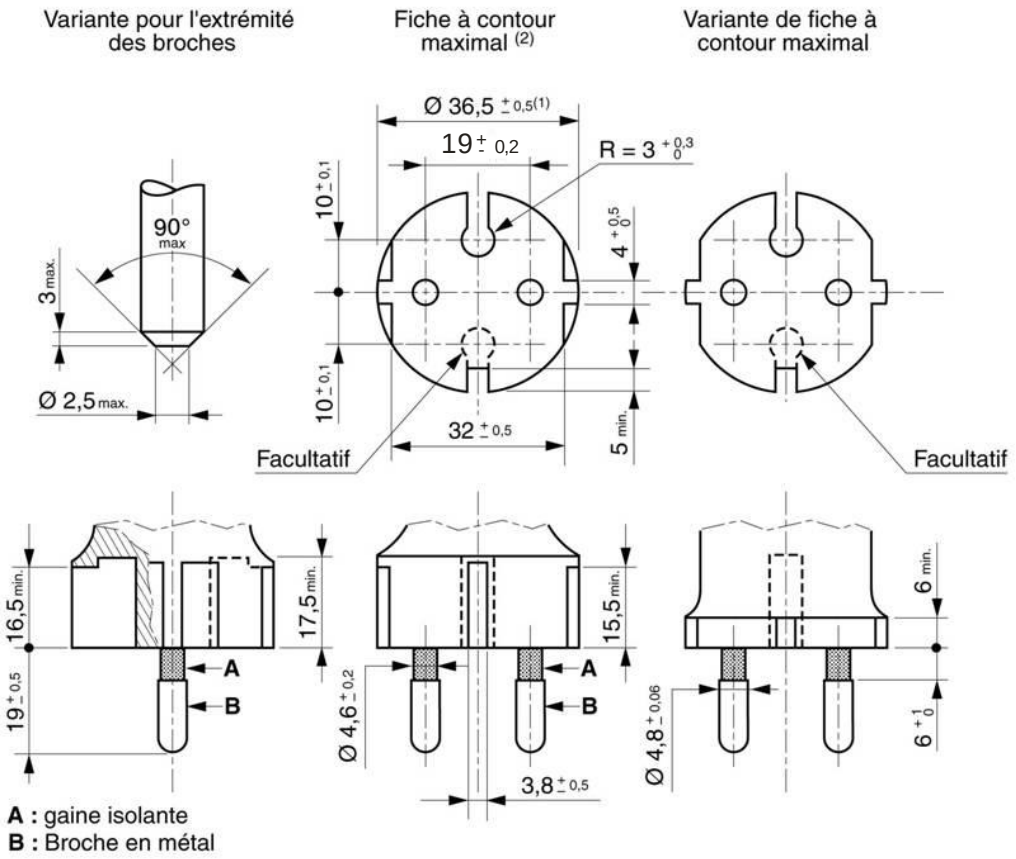
(1) Cette dimension s'applique à l'entraxe des trous d'entrée des broches.

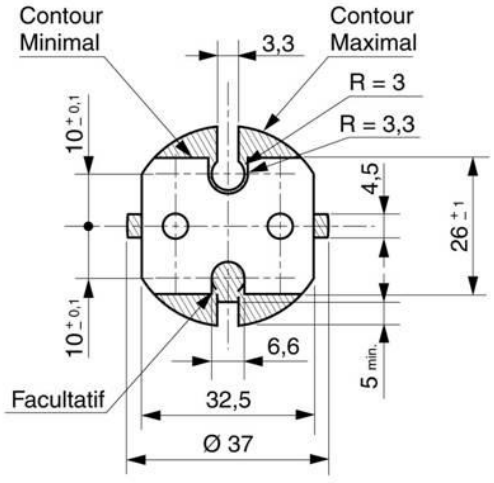
(2) Cette dimension s'applique aux trous d'entrée des broches. La tolérance est portée à ± 0,5 pour les socles en matière céramique. Les trous d'entrée des broches peuvent être chanfreinés

(3) Cette dimension peut être réduite à 0,8 mm sur une partie intermédiaire de la nervure si la longueur totale de celle-ci est supérieure à 8 mm

(4) La présence du détrompeur en haut de la figure est facultative alors que la présence du détrompeur en bas de la figure est obligatoire. Toutes les formes contenues dans les parties hachurées sont autorisées. En aucun cas l'élément détrompeur ne doit dépasser la profondeur réelle de la collerette.

FEUILLE DE NORME IV
FICHE DE PRISE DE COURANT
Désignation : Fiche 2 P 16 A 250 V





Variation admissible du contour de la surface d'engagement

EXPLICATION DE LA FEUILLE DE NORME IV

REMARQUES :

(1) Cette dimension constitue un maximum sur une hauteur de 18 mm à partir de la surface d'engagement de la fiche.

(2) Si le contour de la surface d'engagement respecte les tolérances indiquées pour le contour maximal, les broches peuvent ne pas comporter de gaine isolante, mais doivent alors avoir un diamètre de 4,8 ± 0,06 mm sur toute leur longueur.

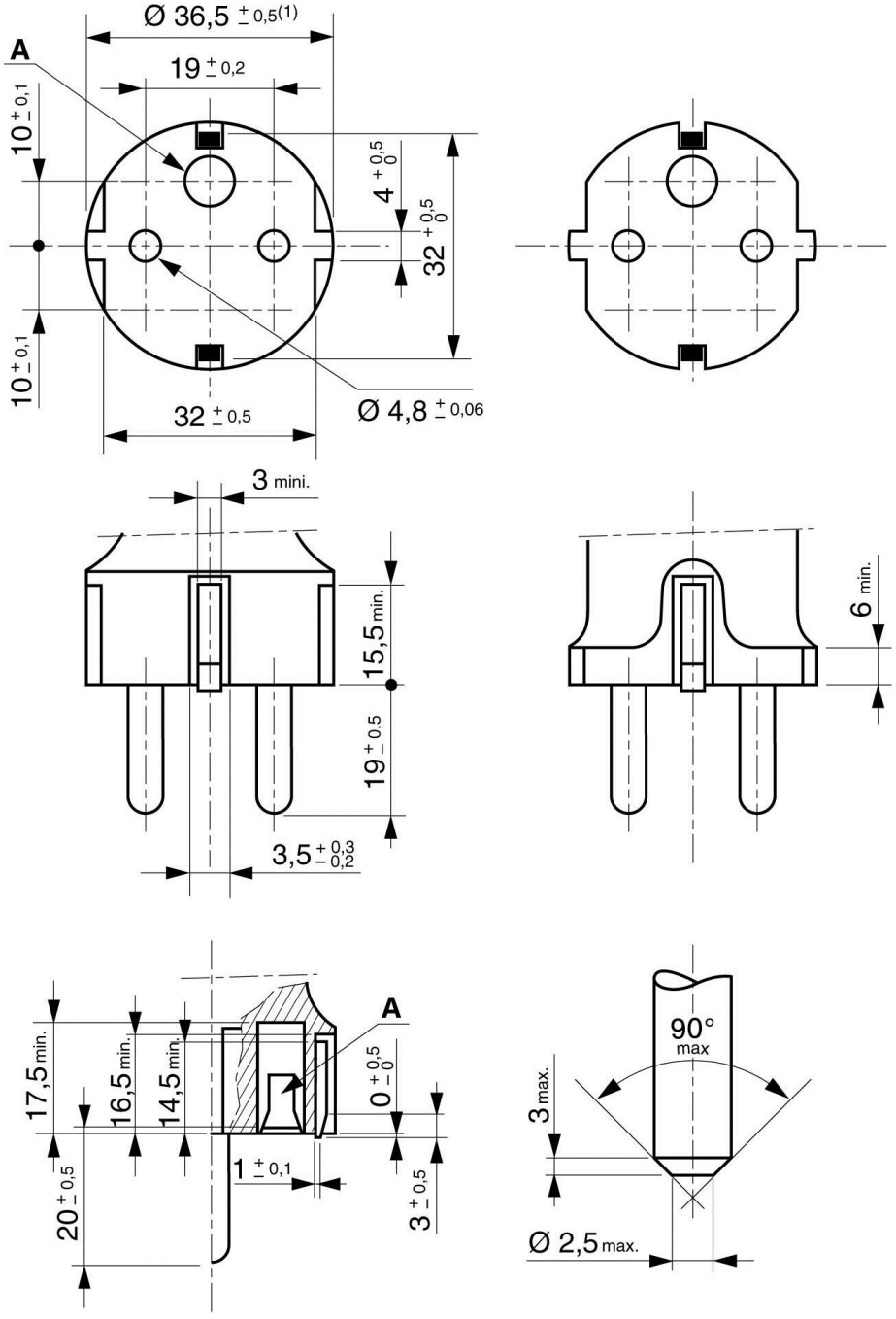
Les broches avec gaine isolante doivent être massives ; leurs extrémités doivent être arrondies ou tronconiques comme indiqué sur la figure de détail.

Les fiches doivent avoir une forme et une longueur permettant de les saisir aisément avec les doigts lorsqu'elles sont retirées d'un socle.

Les nervures latérales éventuelles doivent avoir des angles légèrement arrondis.

Les dessins ne préjugent pas les détails non cotés.

FEUILLE DE NORME V
FICHE DE PRISE DE COURANT
Désignation : Fiche 2 P +T 16 A 250 V, avec double système de contact de terre



EXPLICATION DE LA FEUILLE DE NORME V

A. Alvéole élastique vérifiée par C6 et C4. Il peut être de forme autre que tubulaire.

(1) Cette dimension constitue un maximum sur une hauteur de 18 mm à partir de la surface d'engagement de la fiche.

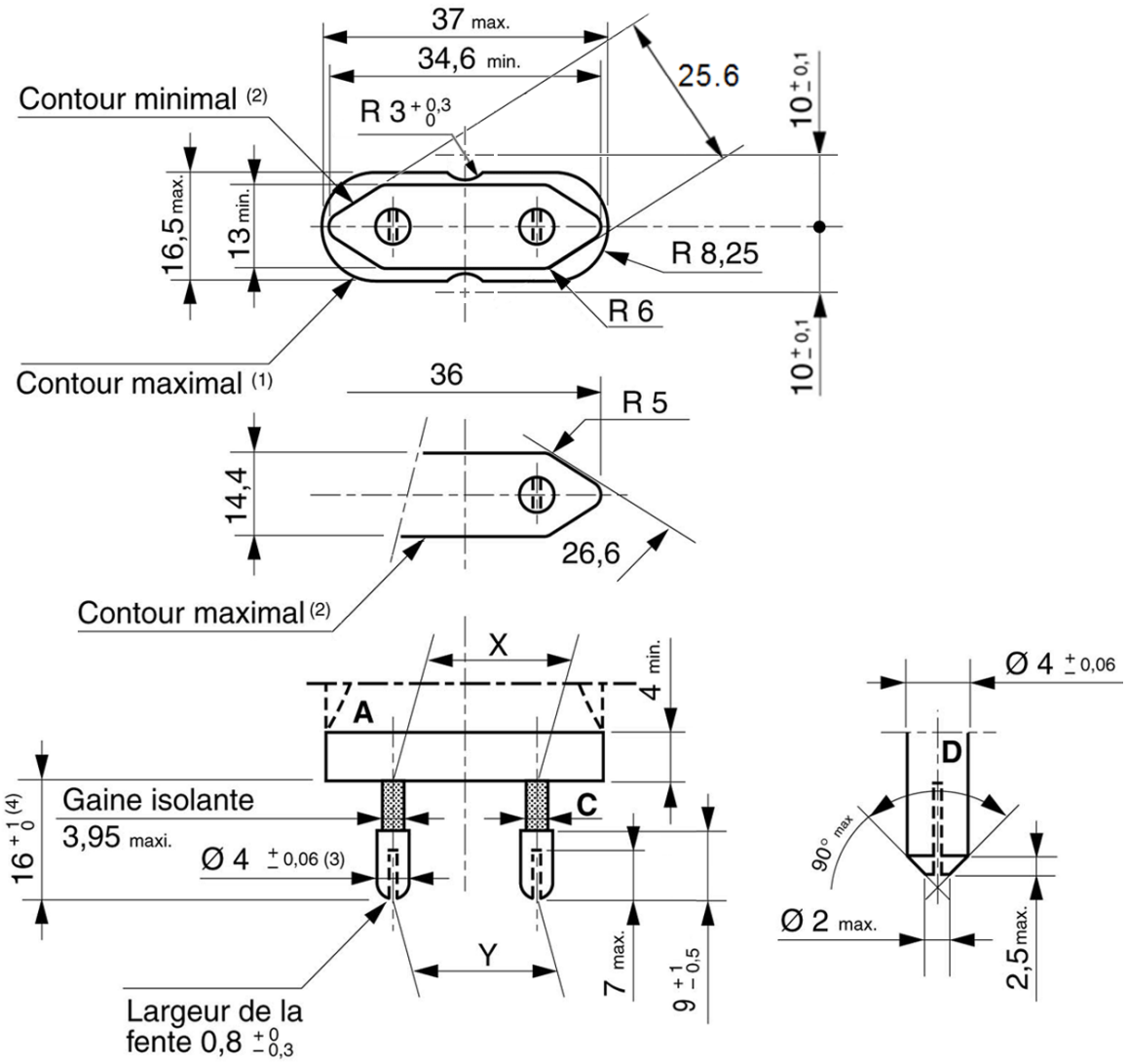
Les fiches doivent avoir une forme et une longueur permettant de les saisir aisément avec les doigts lorsqu'elles sont retirées d'un socle.

Les nervures latérales doivent avoir des angles légèrement arrondis. Elles peuvent ne pas être continues sur toute leur hauteur, mais doivent avoir une hauteur de 6 mm au moins à partir de la surface d'engagement de la fiche.

L'extrémité des broches doit être arrondie ou tronconique comme indiqué sur la figure de détail.

Les dessins ne préjugent pas les détails non cotés.

FEUILLE DE NORME VI
FICHE DE PRISE DE COURANT
Désignation : Fiche 2 P 6 A 250 V



EXPLICATION DE LA FEUILLE DE NORME VI

A – Le corps des fiches doit avoir une forme et une longueur qui permettent de les saisir aisément avec les doigts et de les assembler avec les parties d'appareils complémentaires ou de les en séparer.

Aucune partie autre que les broches de contact ne doit faire saillie par rapport à la face frontale des fiches équipées de conducteurs comme à l'usage.

B – Broches élastiques (au moyen d'une fente longitudinale ou de tout dispositif approprié) ou à fixation élastique, à extrémités arrondies ou chanfreinées.

C – Cette dimension peut être portée à 4,6 mm sur une hauteur de 4 mm à partir de la face frontale de la fiche.

D – Détail d'une broche fendue à extrémité chanfreinée. Les cotes du diamètre et de la fente sont identiques à celles des broches à extrémités arrondies.

DISTANCES ENTRE AXES	X	Y
Broches à fixation rigide (fixées sur un support rigide)	19 ± 0,2	19 ± 0,2
Broches flottantes (qui possèdent un certain degré de liberté sur un support rigide)	19 ± 0,2	$19^{+0,2}_{-2}$
Broches à fixation élastique [a] (maintenues dans un bloc de matière isolante et élastique)	$19^{+0,2}_{-2}$	$19^{+0,2}_{-2}$
(a) L'élasticité peut provenir de la matière constituant le corps de la fiche ou de tout autre procédé. Les axes des broches à fixation élastique peuvent ne pas être dans le même plan sous réserve que les distances indiquées ci-dessus soient respectées		

REMARQUES :

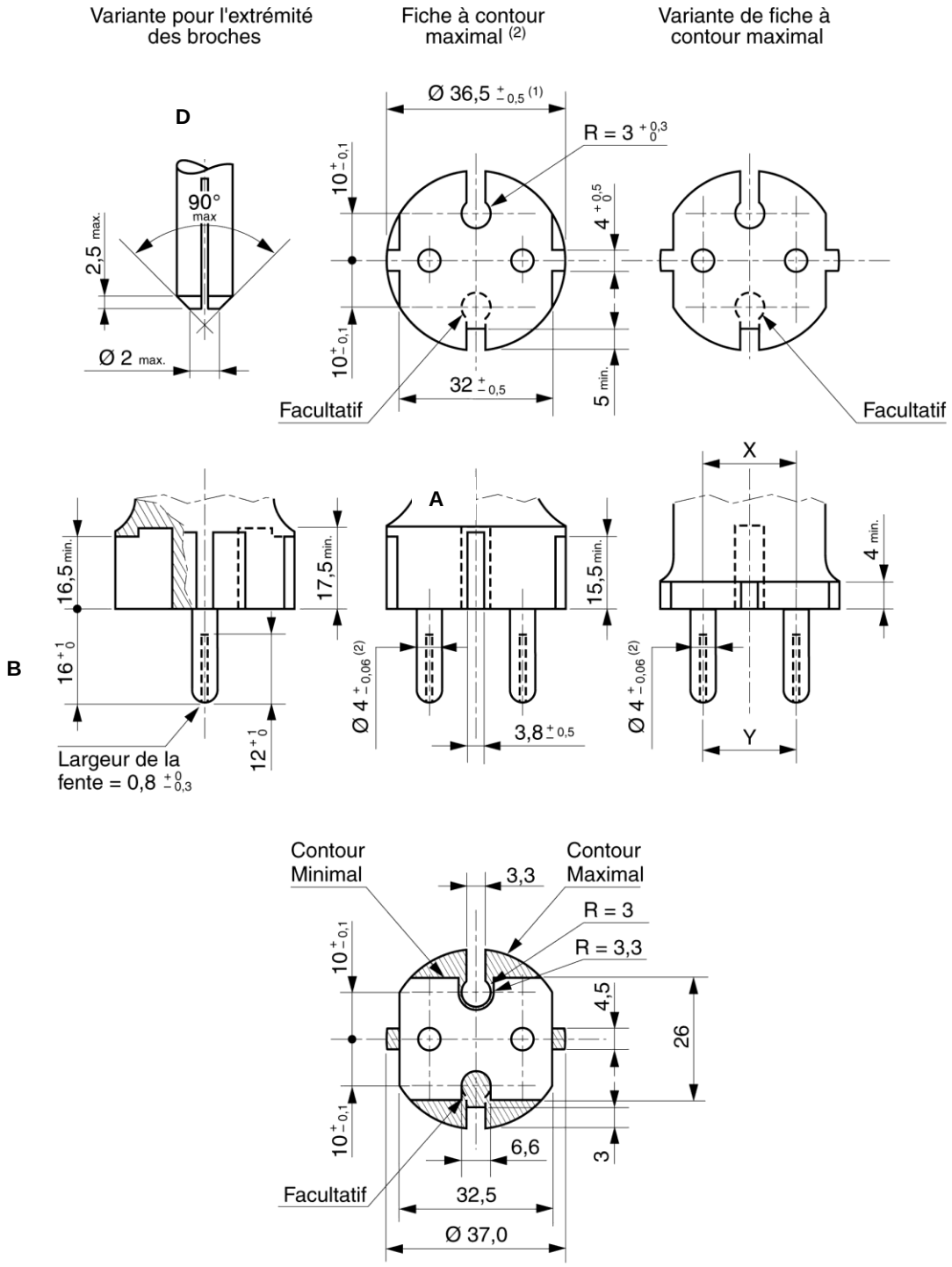
(1) Cette cote ne doit pas être dépassée sur une hauteur de 16 mm au moins.

(2) Cette cote doit être respectée sur une hauteur de 4 mm au moins.

(3) Dans le cas des broches non élastiques, les tolérances sur le diamètre sont 0 / - 0,07 mm

(4) Pour les adaptateurs ces dimensions sont portées respectivement à 16 +3,5 / -0 mm

FEUILLE DE NORME VII
FICHE DE PRISE DE COURANT
Désignation : Fiche 2 P 6 A 250 V



Variation admissible du contour de la surface d'engagement

EXPLICATION DE LA FEUILLE DE NORME VII

A – Le corps des fiches doit avoir une forme et une longueur qui permettent de les saisir aisément avec les doigts et de les assembler avec les parties d'appareils complémentaires ou de les en séparer.

Aucune partie autre que les broches de contact ne doit faire saillie par rapport à la face frontale des fiches équipées de conducteurs comme à l'usage.

B – Broches élastiques (au moyen d'une fente longitudinale ou de tout dispositif approprié) ou à fixation élastique, à extrémités arrondies ou chanfreinées.

D – Détail d'une broche fendue à extrémité chanfreinée. les cotes du diamètre et de la fente sont identiques à celles des broches à extrémités arrondies.

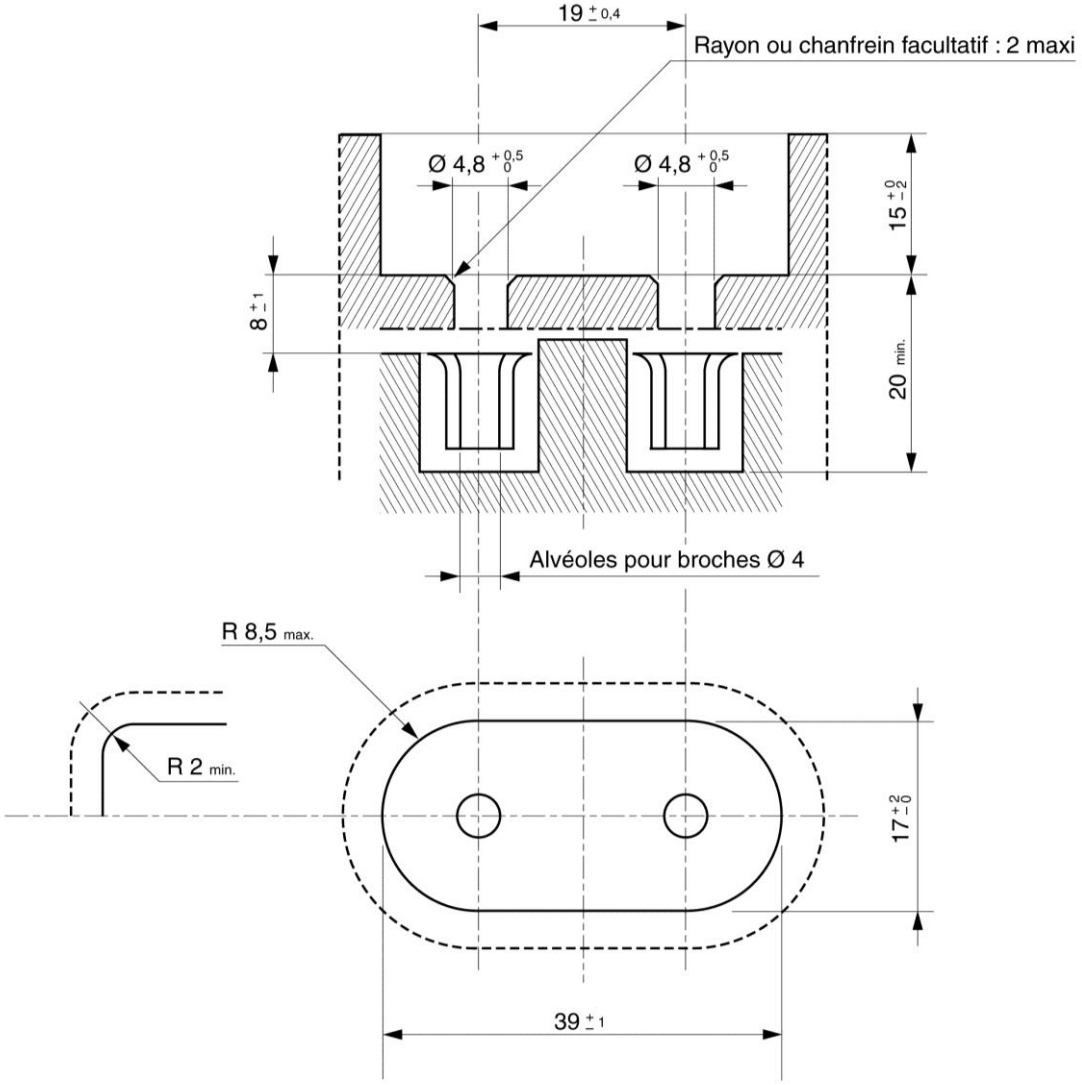
DISTANCES ENTRE AXES	X	Y
Broches à fixation rigide (fixées sur un support rigide)	$19 \pm 0,2$	$19 \pm 0,2$
Broches flottantes (qui possèdent un certain degré de liberté sur un support rigide)	$19 \pm 0,2$	$19 \begin{smallmatrix} +0,2 \\ -2 \end{smallmatrix}$
Broches à fixation élastique [(a)] (maintenues dans un bloc de matière isolante et élastique)	$19 \begin{smallmatrix} +0,2 \\ -2 \end{smallmatrix}$	$19 \begin{smallmatrix} +0,2 \\ -2 \end{smallmatrix}$
(a) L'élasticité peut provenir de la matière constituant le corps de la fiche ou de tout autre procédé. Les axes des broches à fixation élastique peuvent ne pas être dans le même plan sous réserve que les distances indiquées ci-dessus soient respectées		

REMARQUES :

(1) Cette cote ne doit pas être dépassée sur une hauteur de 16 mm au moins.

(2) Cette cote doit être respectée sur une hauteur de 4 mm au moins. Dans le cas des broches non élastiques, les tolérances sur le diamètre sont 0 / - 0,07 mm

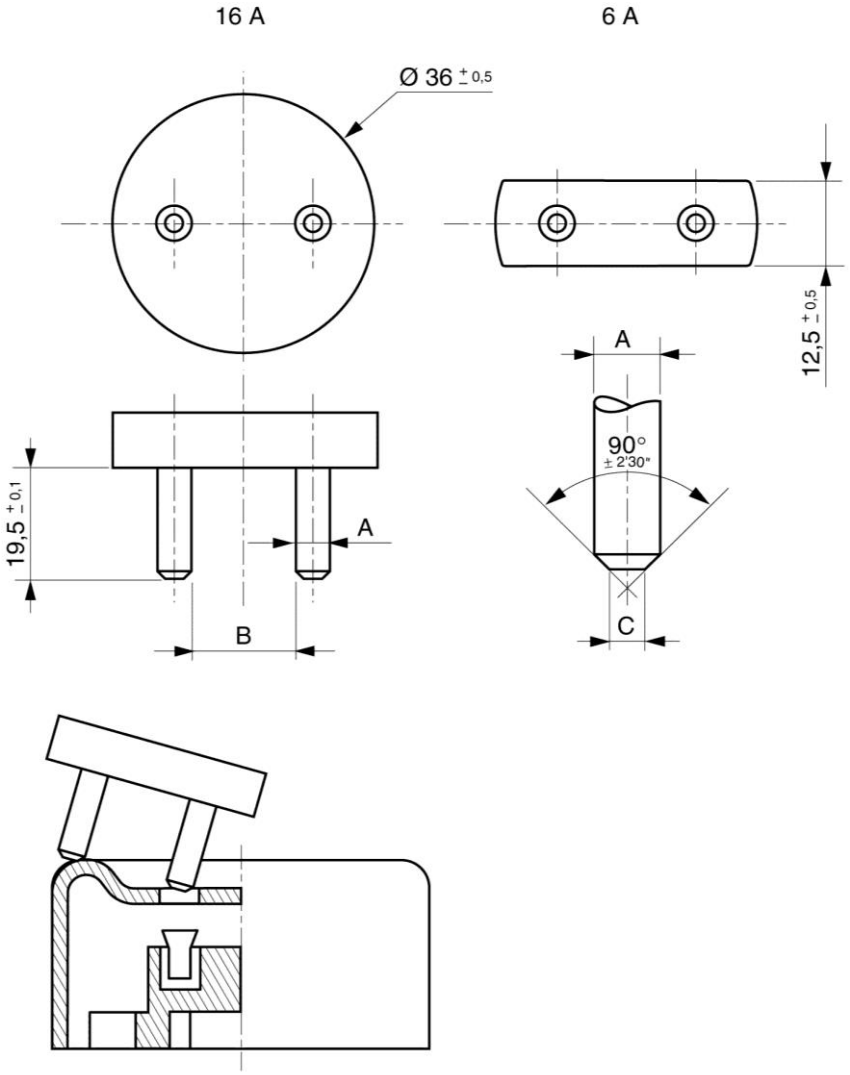
FEUILLE DE NORME VIII
SOCLE DE PRISE DE COURANT
Désignation : Socle mobile 2 P 6 A 250 V



REMARQUES :

Des aspérités escamotables ou élastiques ayant pour but d'assurer un verrouillage mécanique de la fiche correspondante sont admises dans les parties qui peuvent être en contact avec la fiche pourvu qu'elles ne perturbent pas la sécurité et la pénétration de toutes les fiches réalisées conformément à la feuille de norme VI

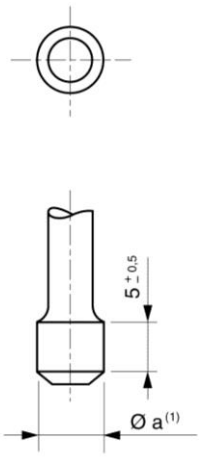
CALIBRE C 1
POUR VERIFIER L'IMPOSSIBILITÉ DE L'INTRODUCTION
D'UNE SEULE BROCHE DE FICHE



Il ne doit pas être possible de toucher un alvéole avec une seule broche du calibre.

Type	**A** mm	**B** mm	**C** mm	**Tolérances** mm
6 A	4	15,8	1,7	+ 0 / - 0,01
16 A	4,8	16,6	2,5	+ 0 / - 0,01

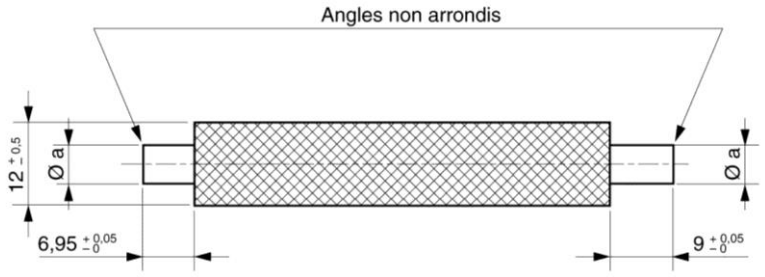
CALIBRE C 2
POUR VÉRIFIER LES DIMENSIONS DES ORIFICES D'ENTRÉE DES BROCHES DES FICHES.



Il ne doit pas être possible d'introduire le calibre correspondant dans les orifices d'entrée sans forcer.

Type	**a** mm	**Tolérances** mm
6 A	5,3	+0,01 / -0
16 A	5,8	+0,01 / -0

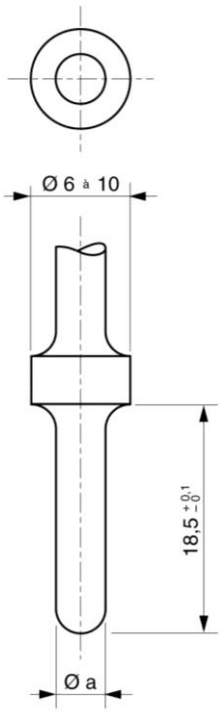
CALIBRE C 3
POUR VÉRIFIER LA DISTANCE JUSQU'AU PREMIER POINT DE CONTACT



On choisit parmi les calibres C 3 A à F celui dont la dimension a est immédiatement inférieure au diamètre de l'orifice d'entrée des broches de fiches. La broche courte ne doit pas faire contact avec les alvéoles du socle ou de la prise mobile et la broche longue doit faire contact avec les alvéoles lorsque le calibre est introduit complètement.

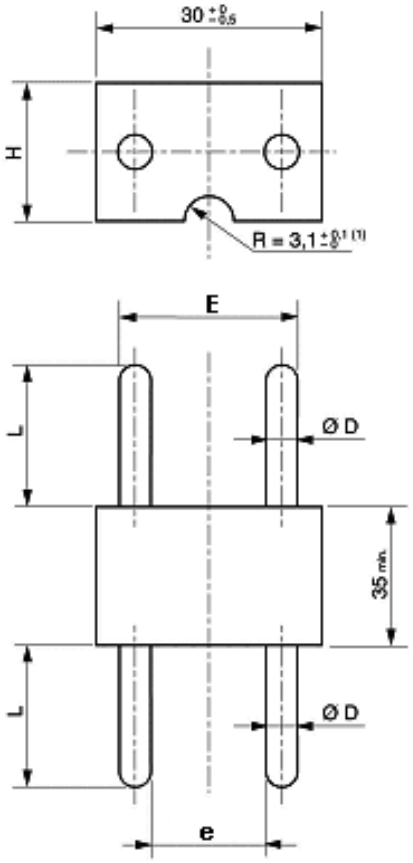
Type	**Calibre**	**a** mm	**Tolérances** mm
6 A	C3A	4,75	+0,02 / -0
	C3B	5,00	+0,02 / -0
	C3C	5,25	+0,02 / -0
16 A	C3D	5,45	+0,02 / -0
	C3E	5,60	+0,02 / -0
	C3F	5,75	+0,02 / -0

CALIBRE C 4
POUR VÉRIFIER LA FORCE D'EXTRACTION



Appareil	**Calibre**	**a** mm	**Masse** (g)		
			Article 9 *	Article 22.2 *	Article 22.1.2
Socle 6 A	C 4 A	3,94 ± 0,01	300	150	
Socle 16 A	C 4 B	3,80 ± 0,01	400	200	
Fiche 16 A	C 4 C	4,60 ± 0,01	400	200	
Fiche 16 A	C 4 D	4,86 ± 0,01			2500

* Le calibre ne doit pas tomber de l'alvéole au cours des premières 30 s

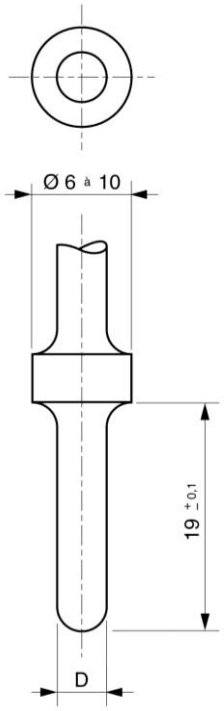

30 +0 -0,5
H
R = 3,1 ±1 (1)
E
L
Ø D
35 min.
L
Ø D
e

CALIBRE C 5
POUR VÉRIFIER L'INTRODUCTION DES FICHES BIPOLAIRES

Il doit être possible d'introduire complètement sans forcer les broches des deux côtés du calibre dans le socle ou dans la prise mobile.

	Type			
	6 A		**16 A**	
	Dimension mm	**Tolérance** mm	**Dimension** mm	**Tolérance** mm
D	4,05	+ 0,01/ 0	4,85	+ 0,01/ 0
H	10	+ 0 / - 0,5	20	+ 0 / - 0,5
L	20	+ 0 / - 0,5	20	+ 0 / - 0,5
e	14,92	0/-0,02	14,12	0/-0,02
E	23,08	+0,02/0	23,88	+0,02/0

CALIBRE C 6
POUR VÉRIFIER L'OUVERTURE MAXIMALE DE L'ALVEOLE DE LA FEUILLE DE NORME V.

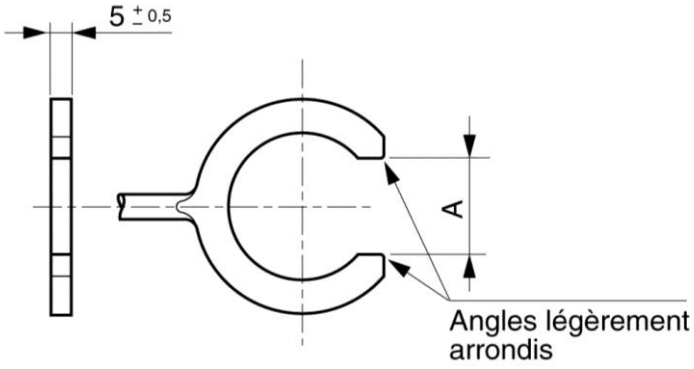


Il doit être possible d'introduire le calibre dans l'alvéole sans forcer.

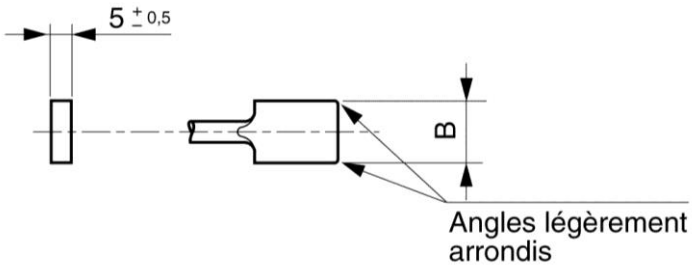
Type	**D** mm	**Tolérances** mm
16 A	5,11	+0 / -0,01

CALIBRES C 7
POUR VÉRIFIER L'ENTRAXE DES BROCHES

C7A



C7B



Le calibre C7A doit passer à l'extérieur des broches sans forcer et le calibre C 7B doit passer entre les broches sans forcer

Type	**A** mm	**Tolérances** mm	**B** mm	**Tolérances** mm
6 A	23,28	+0 / -0,02	14,72	+0,02 / 0
16 A	24,08	+0 / -0,02	13,92	+0,02 / 0

Bibliographie

NF C 01-826, *Vocabulaire électrotechnique – Partie 826 : Installations électriques* (indice de classement : C 01-826)

NF C 01-442, *Vocabulaire électrotechnique – Partie 442 : Petit appareillage* (indice de classement : C 01-442)

NF EN 50525 (série), *Câbles électriques – Câbles d'énergie basse tension de tension assignée au plus égale à 450/750 V (U0/U)* (indice de classement : C 32-525-X)

NF EN 60228, *Âmes des câbles isolés* (indice de classement : C 32-013)

NF EN 60320 (toutes les parties), *Connecteurs pour usages domestiques et usages généraux analogues* (indice de classement : C 61-35X)

NF EN 60598-2-20, *Luminaires – Partie 2-20 : Règles particulières – Guirlandes lumineuses* (indice de classement : C 71-000-2-20)

NF EN 60670-1, *Boîtes et enveloppes pour appareillage électrique pour installations électriques fixes pour usages domestiques et analogues - Partie 1 : Règles générales* (indice de classement : C 61-670-1)

N EN 60998-1, *Dispositifs de connexion pour circuits basse tension pour usage domestique et analogue – Partie 1 : Règles générales* (indice de classement : C 60-000)

NF EN 60998-2-1, *Dispositifs de connexion pour circuits basse tension pour usage domestique et analogue - Partie 2-1 : Règles particulières pour dispositifs de connexion en tant que parties séparées à organes de serrage à vis* (indice de classement : C 60-001)

NF EN 60998-2-2, Dispositifs de connexion pour circuits basse tension pour usage domestique et analogue - Partie 2-2 : Règles particulières pour dispositifs de connexion en tant que parties séparées avec organes de serrage sans vis (indice de classement : C 60-002)

NF EN 60999 (toutes les parties), *Dispositifs de connexion - Conducteurs électriques en cuivre - Prescriptions de sécurité pour organes de serrage à vis et sans vis* (indice de classement : C 60-01X)

NF EN 60999-1, *Dispositifs de connexion - Conducteurs électriques en cuivre - Prescriptions de sécurité pour organes de serrage à vis et sans vis - Partie 1 : Prescriptions générales et particulières pour les organes de serrage pour les conducteurs de 0,2 mm2 à 35 mm2 (inclus)* (indice de classement : C 60-010)

NF EN 61851-1, *Système de charge conductive pour véhicules électriques – Partie 1 : Règles générales* (indice de classement : C 63-975-1)

NF EN ISO 1456, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques - Dépôts électrolytiques de nickel, de nickel plus chrome, de cuivre plus nickel et de cuivre plus nickel plus chrome* (indice de classement : A 91-101)

NF EN ISO 2081, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques - Dépôts électrolytiques de zinc avec traitements supplémentaires sur fer ou acier* (indice de classement :A 91-102)

NF ISO 2093:1987, *Dépôts électrolytiques d'étain – Spécifications et méthodes d'essai* (indice de classement : A 91-080)

IEC 60364-4-41, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-41 : Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques*

IEC 60884-1, *Prises de courant pour usages domestiques et analogues – Partie 1 : Règles générales*

IEC 60884-2-6, *Prises de courant pour usages domestiques et analogues – Partie 2-6 : Règles particulières pour socles de prises de courant commandés par interrupteurs à verrouillage, pour installations électriques fixes*

IEC 61540, *Petit appareillage – Dispositifs différentiels mobiles sans dispositif de protection contre les surintensités incorporé pour usages domestiques et analogues (PCDM)*

_____