

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60309-1

1999

AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1
2005-10

Amendement 1

Prises de courant pour usages industriels –

**Partie 1:
Règles générales**

Amendment 1

**Plugs, socket-outlets and couplers
for industrial purposes –**

**Part 1:
General requirements**

© IEC 2005 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

U

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

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 23H:Prises de courant à usages industriels, du comité d'études 23 de la CEI: Petit appareillage.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
23H/174/FDIS	23H/182/RVD

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

Cet amendement est publié en tant qu'exception à la règle CEI (Circulaire administrative 190/AC/1996) limitant la taille d'un amendement à 15 % de celle de la publication de base.

Le comité a décidé que le contenu de cet amendement et de la publication de base ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

Le contenu du corrigendum de mai 2014 a été pris en considération dans cet exemplaire.

1 Domaine d'application

Remplacer le deuxième paragraphe par:

La liste des calibres préférentiels n'est pas destinée à exclure les autres calibres.

Ajouter après le troisième paragraphe ce qui suit:

La présente norme s'applique aux appareils équipés de bornes sans vis ou de bornes à perçage d'isolant, de courant nominal ne dépassant pas 16 A pour la série I et 20 A pour la série II.

2 Définitions

Ajouter les nouvelles définitions suivantes:

2.18.7

borne sans vis

borne pour la connexion et la déconnexion d'un ou de plusieurs conducteurs, la connexion étant réalisée directement ou indirectement par un moyen autre que par vis

NOTE Des exemples de bornes sans vis sont donnés dans la Figure 14h.

FOREWORD

This amendment has been prepared by subcommittee 23H:Industrial plugs and socket-outlets, of IEC technical committee 23:Electrical accessories.

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

FDIS	Report on voting
23H/174/FDIS	23H/182/RVD

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

This amendment is published as an exception to IEC rule (Administrative Circular 190/AC/1996) limiting the size of an amendment to 15 % of the base publication

The committee has decided that the contents of this amendment and the base publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

The contents of the corrigendum of May 2014 have been included in this copy.

1 Scope

Replace the second paragraph by:

The list of preferred ratings is not intended to exclude other ratings.

Add after the third paragraph the following:

This standard applies to accessories with screwless type terminals or insulation piercing terminals, with a rated current up to and including 16 A for Series I and 20 A for Series II.

2 Definitions

Add the following new definitions:

2.18.7

screwless type terminal

a terminal for the connection and subsequent disconnection of one or more conductors, the connection being made, directly or indirectly, by other means than screws

NOTE Examples of screwless type terminals are given in Figure 14h.

2.18.8

borne à perçage d'isolant

BPI

borne pour la connexion et la déconnexion d'un ou de plusieurs conducteurs, la connexion étant réalisée par perçage, transperçement, découpage, enlèvement ou déplacement, ou en rendant inopérante d'une autre façon l'isolation du ou des conducteurs sans dénudage préalable

NOTE 1 L'enlèvement de la gaine du câble, si nécessaire, n'est pas considéré comme un dénudage préalable.

NOTE 2 Des exemples de BPI sont donnés dans la Figure 14i.

3 Références normatives

Ajouter ce qui suit:

ISO 2081, *Revêtements métalliques – Dépôts électrolytiques de zinc sur fer ou acier*

ISO 2093, *Dépôts électrolytiques d'étain – Spécifications et méthodes d'essai*

ISO 1456, *Revêtements métalliques – Dépôts électrolytiques de nickel plus chrome et de cuivre plus nickel plus chrome*

4 Généralités

4.1 Prescriptions générales

Ajouter, après le troisième paragraphe, ce qui suit:

Les ensembles de prises de courant, prolongateurs et connecteurs destinés à être utilisés ensemble doivent satisfaire aux exigences de cette norme et aux feuilles de norme les concernant, si elles existent.

4.2 Généralités sur les essais

4.2.1 Ajouter la nouvelle phrase suivante:

Si une pièce ou un composant incorporé dans un appareil couvert par la CEI 60309 est lui-même conforme à une norme CEI, alors aucun test ou prescription complémentaire ne sera requis de cette pièce ou de ce composant, à moins que son usage soit significativement différent de celui prévu par la norme qui le concerne.

4.2.4 Remplacer le texte existant par ce qui suit:

4.2.4 Trois échantillons sont soumis à tous les essais. Si les essais de 11.1.4 et de l'Article 29 sont nécessaires, un seul échantillon neuf supplémentaire doit être soumis aux essais de chaque article. Si les essais des Articles 20, 21 et 22 doivent être effectués à la fois en courant continu et en courant alternatif, les essais en courant alternatif sont faits sur trois échantillons supplémentaires.

5 Caractéristiques normalisées

5.2 Ajouter, après le Tableau 1, la note suivante:

NOTE Les calibres appelés «Autres calibres» dans cette norme ne sont indiqués qu'à fin d'essais, lorsque le fabricant n'a pas fait usage des calibres préférentiels.

2.18.8

insulation piercing terminal

IPT

a terminal for the connection and subsequent disconnection of one or more conductors, the connection being made by piercing, boring through, cutting through, removing, displacing or making ineffective in some other manner the insulation of the conductor(s) without previous stripping

NOTE 1 The removal of the sheath of the cable, if necessary, is not considered as a previous stripping.

NOTE 2 Examples of IPT are given in Figure 14i.

3 Normative reference

Add the following:

ISO 2081, *Metallic coatings – Electroplated coatings of zinc on iron or steel*

ISO 2093, *Electroplated coatings of tin – Specification and test methods*

ISO 1456, *Metallic coatings – Electrodeposited coatings of nickel plus chromium and of copper plus nickel plus chromium*

4 General

4.1 General requirements

Add, after third paragraph, the following:

Combinations of plugs, socket-outlets, appliance inlets and connectors that are intended for use together shall comply with the requirements of this standard and the relevant standard sheet, if any.

4.2 General notes on test

4.2.1 *Add the following new sentence:*

When a part or a component is incorporated in a device or accessory according to IEC 60309 standard, and if this part or component meets an appropriate IEC standard, then no further test(s) or requirement(s) shall be required for this part or component, unless it is being used in a way significantly different from the intent of its own standard.

4.2.4 *Replace the existing text by the following:*

4.2.4 Three samples are subjected to all the tests, except if necessary for the tests of 11.1.4 and Clause 29 where, for each clause, one new set of samples is tested. If, however, the tests of Clauses 20, 21 and 22 have to be made with both d.c. and a.c., the tests with a.c. are made on three additional samples.

5 Standard ratings

5.2 *Add, after Table 1, the following note:*

NOTE Ratings referred as “Other ratings” in this standard are given for test purpose only, when the manufacturer has not used the preferred ratings.

6 Classification

6.1.2 *Remplacer le texte existant par ce qui suit:*

6.1.2 suivant les degrés de protection conformément à la CEI 60529

Ajouter la note suivante:

NOTE Suivant la CEI 60529, un appareil dont le deuxième chiffre caractéristique est un 7 ou un 8 n'est protégé que contre les effets de l'immersion. Pour la protection contre les jets d'eau, des essais supplémentaires sont requis, correspondant au deuxième chiffre caractéristique 5 ou 6. Il convient que les produits soient alors marqués conformément aux essais réalisés.

Ajouter les nouvelles classifications suivantes :

6.1.6 suivant le type de bornes

- avec bornes à vis;
- avec bornes sans vis;
- avec bornes à perçage d'isolant.

6.1.7 suivant le type de conducteurs acceptés par les bornes sans vis et bornes à perçage d'isolant

- pour conducteurs massifs uniquement;
- pour conducteurs rigides (massifs et câblés) uniquement;
- pour conducteurs souples uniquement;
- pour conducteurs rigides (massifs et câblés) et souples.

7 Marques et indications

7.2 *Suppression des 7^e et 8^e symboles (une goutte dans un triangle et deux gouttes) et des descriptions les concernant.*

Remplacer le premier paragraphe après les symboles par:

Pour les degrés IP, les deux chiffres caractéristiques (XX) doivent être indiqués.

Ajouter le nouveau paragraphe suivant:

7.8 Les appareils avec bornes sans vis doivent porter l'indication de la longueur d'isolation à enlever avant insertion du conducteur dans la borne.

7.9 Les bornes classifiées suivant 6.1.7 doivent être marquées de la façon suivante:

- avec la ou les lettres «s» ou «sol» pour les bornes déclarées pour des conducteurs massifs;
- avec la lettre «r» pour les bornes déclarées pour des conducteurs rigides (massifs et câblés);
- avec la lettre «f» pour les bornes déclarées pour des conducteurs souples;
- pas de marquage nécessaire pour les bornes déclarées pour des conducteurs rigides (massifs et/ou câblés) et des conducteurs souples.

6 Classification

6.1.2 *Replace the existing text by the following:*

6.1.2 according to degrees of protection in accordance with IEC 60529

Add the following note:

NOTE According to IEC 60529, an accessory designated with second characteristic numeral 7 or 8 is only suitable for immersion. For protection against exposure to water jets, additional testing is required according to second characteristic numeral 5 or 6 and then the product should be marked accordingly.

Add the following new classifications:

6.1.6 according to the type of terminals

- with screw type terminals;
- with screwless type terminals;
- with insulation piercing terminals.

6.1.7 according to the type of conductors for screwless type and insulation piercing terminals

- for solid conductors only;
- for rigid (both solid and stranded) conductors only;
- for flexible conductors only;
- for rigid (both solid and stranded) and flexible conductors.

7 Marking

7.2 *Delete 7th and 8th symbols (one drop in a triangle and two drops) and the relevant description.*

Replace the first paragraph after the symbols by the following:

For IP codes, the two characteristic numerals (XX) shall be specified.

Add the following new subclauses:

7.8 Accessories with screwless type terminals shall be marked with the length of insulation to be removed before insertion of the conductor into the terminal.

7.9 Terminals according to 6.1.7 shall be marked as follows:

- terminals declared for solid conductors only with the letter(s) “s” or “sol”;
- terminals declared for rigid conductors only (both solid and stranded) with the letter “r”
- terminals declared for flexible conductors only with the letter “f”;
- terminals declared for rigid (both solid and stranded) and flexible conductors need not be marked.

Ce marquage doit être visible en un endroit approprié sur le produit final ou sur la plus petite unité d'emballage ou dans la documentation technique et/ou les catalogues.

7.10 Pour les bornes, les procédures de connexion et de déconnexion, si nécessaire, seront indiquées sur le produit final ou sur la plus petite unité d'emballage ou dans la documentation du constructeur.

8 Dimensions

8.1 Remplacer le texte existant par ce qui suit:

Les appareils doivent être conformes aux feuilles de norme appropriées, si elles existent. En l'absence de feuilles de norme, les appareils doivent être conformes aux spécifications du constructeur.

8.2 Remplacer le texte existant par ce qui suit:

Il ne doit pas être possible d'engager les fiches ou les prises mobiles dans des socles de prises de courant ou des socles de connecteurs ayant des caractéristiques nominales différentes, ou ayant des combinaisons de contacts permettant des connexions indésirables.

De plus, la construction doit être telle qu'elle ne permette pas de connexions indésirables entre:

- le contact de terre et/ou le contact pilote de la fiche, et un contact actif du socle, ou un contact actif d'une fiche et le contact de terre et/ou le contact pilote d'un socle;
- les contacts de phase d'une fiche et le contact du neutre du socle, s'il existe;
- le contact de neutre de la fiche et un contact de phase du socle.

La connexion de fiches monophasées ou triphasées dans des socles triphasés avec neutre est admise si les conditions ci-dessus sont remplies.

La conformité est vérifiée par examen.

This marking shall appear where it is practical on the end product or on the smallest package unit or in the manufacturer's technical documentation and/or catalogues.

7.10 For terminals, the connection and disconnection procedures, if necessary, shall be indicated on the product, on the smallest package unit or on the manufacturer's documentation.

8 Dimensions

8.1 *Replace the existing text by the following:*

Accessories shall comply with the appropriate standard sheets, if any. When standard sheets do not exist, accessories shall comply with manufacturer's specifications.

8.2 *Replace the existing test by the following:*

It shall not be possible to engage plugs or connectors with socket-outlets or appliance inlets having different ratings, or having contact combinations allowing improper connection.

In addition, the design shall be such that improper connections shall not be possible between:

- the earth and/or pilot plug contact and a live socket-outlet contact, or a live plug contact and the earth and/or pilot socket-outlet contact;
- the phase plug contacts and the neutral socket-outlet contact, if any;
- the neutral plug contact and a phase socket-outlet contact.

Connection of single-phase or three-phase plugs into three-phase + neutral socket-outlets are permitted where the above conditions are met.

Compliance is checked by inspection.

10 Dispositions en vue de la mise à la terre

Remplacer le Tableau 3 par ce qui suit:

Tableau 3 – Taille des conducteurs à raccorder

Caractéristiques de l'appareil				Connexion interne ^{1) 5)}				Connexion de terre externe éventuelle	
Tension V	Courant A			Câbles souples pour fiches et prises mobiles Conducteurs à âme massive ou câblée pour socles de connecteur ²⁾		Conducteurs à âme massive ou câblée pour socles de prises de courant ^{2) 6)}		Série I mm ²	Série II AWG/MCM ³⁾
	Série I	Série II	Autres calibres	Série I mm ²	Série II AWG/MCM ³⁾	Série I mm ²	Série II AWG/MCM ³⁾		
Ne dépassant pas 50	16	20		4 à 10	12 à 8	4 à 10	12 à 8		
	32	30		4 à 10	12 à 8	4 à 10	12 à 8		
Dépassant 50	16	20	6	0,75 à 1	18 à -	0,75 à 1,5	18 à 16	2,5	14
			10	1 à 1,5	- à 16	1 à 1,5	- à 16	2,5	14
				1 à 2,5	16 à 12	1,5 à 4	16 à 12	6	10
			25	1,5 à 4	16 à 12	2,5 à 6	14 à 10	6	10
	32	30		2,5 à 6	14 à 10	2,5 à 10	14 à 8	10	8
			40	4 à 10	12 à 8	4 à 16	12 à 6	10	8
			50	4 à 10	12 à 8	4 à 16	12 à 6	16	6
				6 à 16	10 à 6	6 à 25	10 à 4	25	4
	63	60	80	10 à 25	8 à 4	16 à 35	6 à 2	25	4
			90	10 à 25	8 à 4	16 à 35	6 à 2	25	4
				16 à 50	6 à 0	25 à 70	4 à 00	25	4
			125	25 à 70	4 à 00	35 à 95	2 à 000	25	4
	125	100	160	25 à 70	4 à 00	35 à 95	2 à 000	25	4
				70 à 150	00 à 0000	70 à 185 ⁴⁾	00 à 250	25	4
			250						
	200								

1) Les bornes des conducteurs pilotes éventuelles doivent permettre le raccordement de conducteurs de 1 mm² de section.

2) Classification des conducteurs selon la CEI 60228.

3) Les sections nominales des conducteurs sont données en millimètres carrés (mm²). Dans le cadre de cette norme, les valeurs AWG/MCM sont considérées comme équivalentes aux valeurs en millimètres carrés (mm²).

AWG: (American Wire Gauge) Calibres américains pour les fils. C'est un système d'identification dans lequel les diamètres sont en progression géométrique de la taille 36 à la taille 0000.

MCM: Mille Circular Mils est une unité de surface pour les cercles. 1 MCM = 0,5067 mm².

4) 150 mm² pour les appareils 200 A de la série II.

5) Pour les calibres autres que ceux ci-dessus, la ou les sections de conducteurs peuvent être celles spécifiées par le constructeur.

6) Pour les socles déclarés pour conducteurs souples uniquement, ces valeurs s'appliquent.

10 Provision for earthing

Replace Table 3 by the following:

Table 3 – Size for connectable conductors

Rating of the accessory				Internal connection ^{1) 5)}				External earthing connection if any			
Voltage V	Current A			Flexible cables for plugs and connectors Solid or stranded cables for appliance inlets ²⁾		Solid or stranded cables for socket-outlets ^{2) 6)}					
	Series I	Series II	Other ratings	Series I mm ²	Series II AWG/MCM ³⁾	Series I mm ²	Series II AWG/MCM ³⁾	Series I mm ²	Series II AWG/MCM ³⁾		
Not exceeding 50	16 32	20 30		4 to 10 4 to 10	12 to 8 12 to 8	4 to 10 4 to 10	12 to 8 12 to 8				
Exceeding 50	16	20	6	0,75 to 1	18 to -	0,75 to 1,5	18 to 16	2,5	14		
			10	1 to 1,5	- to 16	1 to 1,5	- to 16	2,5	14		
				1 to 2,5	16 to 12	1,5 to 4	16 to 12	6	10		
			25	1,5 to 4	16 to 12	2,5 to 6	14 to 10	6	10		
			32	30		2,5 to 6	14 to 10	2,5 to 10	14 to 8	10	8
			40			4 to 10	12 to 8	4 to 16	12 to 6	10	8
	63	60	50	4 to 10	12 to 8	4 to 16	12 to 6	16	6		
				6 to 16	10 to 6	6 to 25	10 to 4	25	4		
			80	10 to 25	8 to 4	16 to 35	6 to 2	25	4		
			90	10 to 25	8 to 4	16 to 35	6 to 2	25	4		
			125	100		16 to 50	6 to 0	25 to 70	4 to 00	25	4
			150			25 to 70	4 to 00	35 to 95	2 to 000	25	4
250	200	160	25 to 70	4 to 00	35 to 95	2 to 000	25	4			
			70 to 150	00 to 0000	70 to 185 ⁴⁾	00 to 250	25	4			

¹⁾ Terminal for pilot conductors, if any, shall allow the connection of conductors having a cross-sectional area of 1 mm².

²⁾ Classification of conductors: according to IEC 60228.

³⁾ The nominal cross-sectional areas of conductors are given in square millimetres (mm²). AWG/MCM values are considered as equivalent to mm² for the purpose of this standard.

AWG: American Wire Gauge is a system of identifying wires in which the diameters are in geometric progression between size 36 and size 0000.

MCM: Mille Circular Mils denotes circle surface area. 1 MCM = 0,5067 mm².

⁴⁾ 150 mm² for 200 A accessories of series II.

⁵⁾ For ratings other than those above, the cross-sectional area(s) of the conductors may be that specified by the manufacturer.

⁶⁾ For socket-outlets declared for flexible conductors only, these values apply.

11 Bornes

Remplacer le titre et le texte existant de cet article par ce qui suit:

11 Bornes et raccordements

11.1 Prescriptions communes aux bornes et raccordements

11.1.1 Les appareils démontables doivent être pourvus de bornes.

Les fiches et les prises mobiles démontables doivent être pourvues de bornes pour conducteurs souples.

11.1.2 Les appareils non démontables doivent être pourvus de raccordements à souder, à braser, à sertir, ou de tout autre moyen de connexion permanente aussi efficace.

Les raccordements effectués par sertissage d'un conducteur souple pré-soudé ne sont pas permis sauf si la zone de soudage est en dehors de la zone de sertissage.

La conformité est vérifiée par examen.

11.1.3 Les bornes doivent permettre le raccordement de conducteurs sans préparation particulière.

NOTE 1 Le terme «préparation particulière» recouvre le soudage des brins du conducteur, l'utilisation d'embouts de câblage, etc., mais pas la mise en forme du conducteur avant son introduction dans la borne ou la torsade des brins des conducteurs souples pour en consolider l'extrémité.

NOTE 2 Cette exigence ne s'applique pas aux bornes pour cosses.

La conformité est vérifiée par examen.

11.1.4 Les bornes doivent être réalisées dans un métal présentant, dans les conditions spécifiques à l'équipement, une résistance mécanique, une conductibilité électrique et une résistance à la corrosion adéquates pour l'usage prévu.

Des exemples de métaux appropriés, lorsqu'ils sont utilisés dans les limites permises de température et dans des conditions normales de pollution chimique, sont:

- le cuivre;
- un alliage contenant au moins 58 % de cuivre pour les pièces travaillées à froid ou au moins 50 % 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 l'ISO 2081, le revêtement ayant une épaisseur d'au moins
 - 8 µm (ISO condition de service 2) pour les appareils $IP \leq X4$;
 - 12 µm (ISO condition de service 3) pour les appareils $IP \geq X5$;
- l'acier recouvert d'un revêtement électrolytique de nickel et de chrome, conformément à l'ISO 1456, le revêtement ayant une épaisseur au moins égale à celle spécifiée:
 - 20 µm (ISO condition de service 2) pour les appareils $IP \leq X4$;
 - 30 µm (ISO condition de service 3) pour les appareils $IP \geq X5$;

11 Terminals

Replace title and the existing text of this clause by the following:

11 Terminals and terminations

11.1 Common requirements for terminals and terminations

11.1.1 Rewirable accessories shall be provided with terminals.

Rewirable plugs and connectors shall be provided with terminals that accept flexible conductors.

11.1.2 Non-rewirable accessories shall be provided with soldered, welded, crimped or equally effective permanent connections (terminations).

Connections made by crimping a pre-soldered flexible conductor are not permitted, unless the soldered area is outside the crimping area.

Compliance is checked by inspection.

11.1.3 Terminals shall allow the conductor to be connected without special preparation.

NOTE 1 The term "special preparation" covers soldering of the wires of the conductor, use of terminal ends, etc., but not the reshaping of the conductor before introduction into the terminal or the twisting of a flexible conductor to consolidate the end.

NOTE 2 This requirement is not applicable to lug terminals

Compliance is checked by inspection.

11.1.4 Parts of terminals shall be of a metal having, under conditions occurring in the equipment, mechanical strength, electrical conductivity and resistance to corrosion adequate to intended use.

Examples of suitable metals, when used within a permissible temperature range and under normal conditions of chemical pollution, are:

- copper;
- an alloy containing at least 58 % copper for parts that are worked cold or at least 50 % copper for other parts;
- stainless steel containing at least 13 % chromium and not more than 0,09 % carbon;
- steel provided with an electroplated coating of zinc according to ISO 2081, the coating having a thickness of at least:
 - 8 µm (ISO service condition 2) for IP ≤ X4 accessories;
 - 12 µm (ISO service condition 3) IP ≥ X5 accessories;
- steel provided with an electroplated coating of nickel and chromium according to ISO 1456, the coating having a thickness of at least:
 - 20 µm (ISO service condition 2) for IP ≤ X4 accessories;
 - 30 µm (ISO service condition 3) for IP ≥ X5 accessories;

- l'acier recouvert d'un revêtement électrolytique d'étain conformément à l'ISO 2093, le revêtement ayant une épaisseur égale à celle spécifiée:
 - 20 µm (ISO condition de service 2) pour les appareils IP $\leq$ X4;
 - 30 µm (ISO condition de service 3) pour les appareils IP $\geq$ X5.

Les pièces transportant le courant, qui peuvent être soumises à l'usure mécanique, ne doivent pas être faites en acier recouvert de revêtement électrolytique.

La vérification est effectuée par examen et par analyse chimique.

11.1.5 Si le corps d'une borne de terre ne fait pas partie intégrante de l'armature ou de l'enveloppe métallique de l'appareil, le corps doit être en l'une des matières prescrites en 11.1.4 pour les parties des bornes. Si le corps fait partie intégrante de l'armature ou de l'enveloppe métallique, la vis ou l'écrou de serrage doit être en une de ces matières.

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

NOTE L'exigence visant à éliminer le risque de corrosion n'exclut pas l'emploi de vis ou écrous en métal convenablement protégé. Des exigences plus détaillées sont à l'étude.

La conformité est vérifiée par examen et par analyse chimique.

11.1.6 Les bornes doivent être fixées correctement sur l'appareil et ne doivent pas prendre de jeu quand on serre ou desserre les vis ou les écrous de serrage.

Les vis et les écrous pour le serrage des conducteurs ne doivent pas servir à fixer d'autres éléments.

NOTE L'organe de serrage pour l'âme du conducteur peut servir à empêcher la rotation ou le déplacement des contacts du socle ou de la fiche.

La conformité est vérifiée par examen et, si nécessaire, par l'essai de 25.1.

NOTE Ces exigences n'excluent pas les bornes flottantes ni les bornes conçues de façon que la rotation ou le déplacement de la borne soit empêché par la vis ou l'écrou de serrage, pourvu que leur mobilité soit limitée de façon appropriée et ne nuise pas au bon fonctionnement de l'appareil.

Les bornes peuvent être protégées contre le desserrage par fixation à l'aide de deux vis, par fixation à l'aide d'une vis dans un logement de façon qu'il n'y ait pas de jeu appréciable, ou par un autre dispositif approprié.

Un recouvrement par de la matière de remplissage sans autre moyen de blocage ne constitue pas une protection suffisante. Des résines durcissant à l'air peuvent cependant être utilisées pour bloquer des bornes qui ne sont pas soumises à des efforts de torsion en usage normal.

11.1.7 Chaque borne doit être placée au voisinage des bornes des autres contacts, ainsi que de la borne de terre interne éventuelle, sauf raison technique valable pour qu'il n'en soit pas ainsi.

La conformité est vérifiée par examen.

11.1.8 Les bornes doivent être placées ou abritées de façon que:

- des vis ou autres pièces se détachant des bornes ne puissent établir une connexion électrique quelconque entre des parties actives et des parties métalliques reliées à la borne de terre;
- des conducteurs se détachant des bornes actives ne puissent toucher des parties métalliques reliées à la borne de terre;

- steel provided with an electroplated coating of tin according to ISO 2093, the coating having a thickness equal to at least that specified for:
 - 20 µm (ISO service condition 2) for IP ≤ X4 accessories;
 - 30 µm (ISO service condition 3) for IP ≥ X5 accessories.

Current-carrying parts, which may be subjected to mechanical wear, shall not be made of steel provided with an electroplated coating.

Compliance is checked by inspection and by chemical analysis.

11.1.5 If the body of an earthing terminal is not part of the metal frame or housing of the accessory, the body shall be of material as prescribed in 11.1.4 for parts of terminals. If the body is part of the metal frame or housing, the clamping means shall be of such material.

If the body of an earthing terminal is part of a frame or housing made of aluminium or aluminium alloy, precautions shall be taken to avoid the risk of corrosion resulting from contact between copper and aluminium or its alloys.

NOTE The requirement regarding the avoidance of the risk of corrosion does not preclude the use of adequately coated metal screws or nuts.

Compliance is checked by inspection and by chemical analysis.

11.1.6 Terminals shall be properly fixed to the accessory and shall not loosen when connecting and disconnecting the conductors.

Clamping means shall not serve to fix any other component.

NOTE The clamping means for the conductor may be used to stop rotation or displacement of the plug or socket contacts.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by test of 25.1.

NOTE These requirements do not preclude terminals that are floating or terminals so designed that rotation or displacement of the terminal is prevented by the clamping screw or nut, provided that their movement is appropriately limited and does not impair the correct operation of the accessory.

Terminals may be prevented from working loose by fixing with two screws, by fixing with one screw in a recess such that there is no appreciable play, or by other suitable means.

Covering with sealing compound without other means of locking is not deemed to be sufficient. Self-hardening resins may, however, be used to lock terminals which are not subject to torsion in normal use.

11.1.7 Each terminal shall be located in proximity to the other terminals, as well as to the internal earthing terminal, if any, unless there is a sound technical reason to the contrary.

Compliance is checked by inspection.

11.1.8 Terminals shall be so located or shielded that:

- screws or other parts becoming loose from the terminals, cannot establish any electrical connection between live parts and metal parts connected to the earthing terminal;
- conductors becoming detached from live terminals cannot touch metal parts connected to the earthing terminal;

- des conducteurs se détachant de la borne de terre ne puissent toucher des parties actives.

Cette exigence s'applique aussi aux bornes des conducteurs pilotes.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai à la main.

11.1.9 Après raccordement correct des conducteurs, il ne doit pas y avoir de risque de contact accidentel entre des parties actives de polarités différentes ou entre de telles parties et des parties métalliques accessibles, et si un brin d'une âme câblée vient à se détacher d'une borne, il ne doit pas y avoir de risque de voir des brins sortir de l'enveloppe.

L'exigence concernant le risque de contact accidentel entre des parties actives et des parties métalliques accessibles ne s'applique pas aux appareils de tension nominale ne dépassant pas 50 V.

La vérification est effectuée par examen et, en ce qui concerne le risque de contact accidentel entre des parties actives et d'autres parties métalliques, par l'essai qui suit :

L'extrémité d'un conducteur souple ayant une section intermédiaire entre les sections spécifiées au Tableau 3, est dépouillée de son enveloppe isolante sur une longueur de 8 mm. Un brin du conducteur est décâblé et les autres brins sont introduits complètement et serrés dans la borne. Le brin décâblé est plié, sans déchirer l'enveloppe isolante, dans toutes les directions possibles, mais sans angles vifs le long des cloisons.

Le brin décâblé d'un conducteur relié à une borne active ne doit toucher aucune partie métallique qui n'est pas une partie active, ni sortir de l'enveloppe. Le brin décâblé d'un conducteur relié à la borne de terre ne doit toucher aucune partie active.

NOTE Si nécessaire, l'essai est répété, le brin décâblé étant dans une autre position.

11.2 Bornes à vis

11.2.1 Les bornes à vis doivent permettre le raccordement adéquat de conducteurs en cuivre ou alliage de cuivre ayant les sections nominales indiquées dans le Tableau 3.

Pour les bornes autres que les bornes pour cosses, la conformité est vérifiée par l'essai qui suit et par ceux de 11.5.

Les calibres spécifiés à la Figure 13, ayant une section de mesure pour essayer l'insertibilité égale à la section maximale spécifiée dans les sections du Tableau 3, doivent pouvoir pénétrer dans les ouvertures des bornes sous leur propre poids jusqu'à la profondeur prévue de la borne.

Les bornes qui ne peuvent pas être vérifiées par les calibres spécifiés à la Figure 13 sont essayées au moyen de calibres de forme spécialement adaptée ayant les mêmes sections que celles des calibres appropriés donnés à la Figure 13.

Pour les bornes à trou dans lesquelles l'extrémité du conducteur n'est pas visible, le trou destiné à recevoir le conducteur doit avoir une profondeur telle que la distance entre le fond du trou et la dernière vis soit au moins égale à la moitié du diamètre de la vis et en aucun cas inférieure à 1,5 mm.

La conformité est vérifiée par examen.

- conductors becoming detached from the earthing terminal cannot touch live parts.

This requirement applies also to terminals for pilot conductors.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

11.1.9 When the conductors have been correctly fitted, there shall be no risk of accidental contact between live parts of different polarity or between such parts and accessible metal parts, and, should a wire of a stranded conductor escape from a terminal, there shall be no risk that such a wire emerges from the enclosure.

The requirement with regard to the risk of accidental contact between live parts and accessible metal parts does not apply to accessories having rated voltages not exceeding 50 V.

Compliance is checked by inspection and, where the risk of accidental contact between live parts and other metal parts is concerned, by the following test:

An 8 mm length of insulation is removed from the end of a flexible conductor having a cross-sectional area in the middle of the range specified in Table 3. One wire of the stranded conductor is left free and the other wires are fully inserted and clamped into the terminal. The free wire is bent back, without tearing the insulation, in every possible direction, but without making sharp bends around barriers.

The free wire of a conductor connected to a live terminal shall neither touch any metal part which is not a live part nor emerge from the enclosure. The free wire of a conductor connected to the earthing terminal shall not touch any live part.

NOTE If necessary, the test is repeated with the free wire in another position.

11.2 Screw type terminals

11.2.1 Screw type terminals shall allow the proper connection of copper or copper-alloy conductors having nominal cross-sectional areas as shown in Table 3.

For terminals other than lug terminals, compliance is checked by the following test and by tests of 11.5.

Gauges as specified in Figure 13, having a measuring section for testing the insertability of the maximum specified cross-sectional area of Table 3, shall be able to penetrate into the terminal aperture, down to the designated depth of the terminal, under their own weight.

Screw type terminals that cannot be checked with the gauges specified in Figure 13, shall be tested by suitably shaped gauges, having the same cross-section as those of the appropriate gauges given in Figure 13.

For pillar terminals in which the end of a conductor is not visible, the hole to accommodate the conductor shall have a depth such that the distance between the bottom of the hole and the last screw will be equal to at least half the diameter of the screw, and in any case not less than 1,5 mm.

Compliance is checked by inspection.

Pour les bornes conformes à la Figure 14f, la cosse doit recevoir des conducteurs ayant les sections nominales comprises dans la plage correspondante spécifiée dans le Tableau 3.

La conformité est vérifiée par examen.

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

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

NOTE Actuellement, les filetages SI, BA et UN, sont considérés comme comparables en pas et en résistance mécanique.

La conformité est vérifiée par examen, par des mesures et par l'essai de 25.1. En plus des exigences de 25.1, les bornes ne doivent pas, après les essais, avoir subi de changements qui nuiraient à leur emploi ultérieur.

11.2.3 Les bornes à vis doivent être conçues de façon que le conducteur soit serré entre des surfaces métalliques avec une pression de contact suffisante, sans dommage pour le conducteur.

La conformité est vérifiée par examen et les essais de type de 11.5.

11.2.4 Les bornes pour cosses et barrettes ne doivent être utilisées que pour des appareils de courant nominal au moins égal à 60 A; si de telles bornes sont prévues, elles doivent comporter des rondelles élastiques ou des dispositifs de blocage aussi efficaces.

La conformité est vérifiée par examen.

11.2.5 Les vis ou écrous de serrage des bornes de terre doivent être protégés efficacement 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 examen, par un essai à la main et les essais correspondant de l'Article 11.

11.3 Bornes sans vis

11.3.1 Les bornes sans vis doivent permettre le raccordement adéquat de conducteurs en cuivre ou en alliage de cuivre ayant les sections nominales indiquées dans le Tableau 3.

Les calibres spécifiés à la Figure 13, ayant une section de mesure pour essayer l'insertibilité égale à la section maximale spécifiée dans les sections du Tableau 3, doivent pouvoir pénétrer dans les ouvertures des bornes sous leur propre poids jusqu'à la profondeur prévue de la borne.

Les bornes sans vis qui ne peuvent pas être vérifiées par les calibres spécifiés à la Figure 13 doivent être essayées au moyen de calibres de forme spécialement adaptée ayant les mêmes sections que celles des calibres appropriés donnés à la Figure 13.

La conformité est vérifiée par examen.

11.3.2 Les bornes sans vis doivent être conçues de façon que le conducteur soit serré entre des surfaces métalliques avec une pression de contact suffisante, sans dommage pour le ou les conducteurs.

La conformité est vérifiée par examen et les essais de type de 11.5 et 11.6.

For terminals complying with Figure 14f, the lug shall accept conductors having nominal cross-sectional areas within the appropriate range specified in Table 3.

Compliance is checked by inspection.

11.2.2 Screw type terminals shall have appropriate mechanical strength.

Screws and nuts for clamping shall have an ISO thread or a thread comparable in pitch and mechanical strength.

NOTE Provisionally, SI, BA and UN threads are considered as being comparable in pitch and mechanical strength.

Compliance is checked by inspection, measurement and the test of 25.1. In addition to the requirements of 25.1, the terminals shall not have undergone changes after the test, that would adversely affect their future use.

11.2.3 Screw type terminals shall be so designed that they clamp the conductor between metal surfaces with sufficient contact pressure and without damaging the conductor.

Compliance is checked by inspection and by the type tests of 11.5.

11.2.4 Lug terminals shall be used only for accessories having a rated current of at least 60 A; if such terminals are provided, they shall be fitted with spring washers or equally effective locking means.

Compliance is checked by inspection.

11.2.5 Clamping screws or nuts of earthing terminals shall be adequately locked against accidental loosening, and it shall not be possible to loosen them without the aid of a tool.

Compliance is checked by inspection, by manual test and by the relevant test of Clause 11.

11.3 Screwless type terminals

11.3.1 Screwless type terminals shall allow the proper connection of copper or copper-alloy conductors having nominal cross-sectional areas as shown in Table 3.

Gauges as specified in Figure 13, having a measuring section for testing the insertability of the maximum specified cross-sectional area of Table 3, shall be able to penetrate into the terminal aperture to the designated depth of the terminal.

Screwless type terminals that cannot be checked with the gauges specified in Figure 13, shall be tested by suitably shaped gauges, having the same cross-section as those of the appropriate gauges given in Figure 13.

Compliance is checked by inspection.

11.3.2 Screwless type terminals shall be so designed that they clamp the conductor(s) between metal surfaces, with sufficient contact pressure and without damaging the conductor(s).

Compliance is checked by inspection and the type tests of 11.5 and 11.6.

11.3.3 Les bornes sans vis doivent avoir une résistance mécanique appropriée.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant:

Cinq introductions et retraits sont effectués avec chaque type de conducteur pour lesquels la borne est conçue, avec des conducteurs ayant la section maximale suivant le Tableau 3 et le Tableau 10.

Les introductions et retraits des conducteurs doivent être effectués conformément aux instructions du constructeur.

Des conducteurs neufs doivent être utilisés chaque fois, sauf pour la cinquième fois, où le conducteur utilisé pour la quatrième insertion est serré au même endroit. Pour chaque insertion, les conducteurs doivent être soit poussés aussi profondément que possible dans la borne, soit insérés de telle façon que le raccordement soit évident. Après chaque insertion, le conducteur doit être tourné à 90° avant d'être déconnecté.

Après ces essais, la borne ne doit pas être endommagée au point d'affecter son utilisation ultérieure avec des conducteurs de la plus petite et de la plus grosse section.

11.3.4 La connexion ou la déconnexion des conducteurs doit être effectuée:

- soit en utilisant un outil d'usage courant ou un dispositif approprié incorporé à la borne et servant à l'ouvrir et à faciliter l'insertion ou le retrait des conducteurs;
- soit par simple insertion.

La déconnexion d'un conducteur doit requérir une manœuvre autre qu'une simple traction sur le conducteur, qui puisse s'effectuer manuellement, en usage normal, à l'aide ou non d'un outil.

La conformité est vérifiée par examen.

11.3.5 L'ouverture pour l'utilisation d'un outil prévu pour aider à l'introduction ou à la déconnexion des conducteurs, si nécessaire, doit pouvoir être facilement distinguée de l'ouverture prévue pour le conducteur.

La conformité est vérifiée par examen.

11.3.6 Les bornes doivent être conçues et construites de telle sorte que:

- chaque conducteur soit serré individuellement, dans un organe de serrage séparé et indépendant (mais pas nécessairement dans une ouverture séparée) ;
- pendant la connexion et la déconnexion, les conducteurs puissent être connectés ou déconnectés soit en même temps soit séparément.

Il doit être possible de serrer efficacement n'importe quel nombre de conducteurs jusqu'au nombre maximal prévu.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais décrits en 11.5.

11.3.7 Les bornes doivent être conçues et construites de façon à prévenir toute introduction inadéquate du conducteur.

La conformité est vérifiée par examen.

11.3.3 Screwless type terminals shall have appropriate mechanical strength.

Compliance is checked by the following test:

Five insertions and disconnections are made with each type of conductor for which the terminal is intended to be used, with conductors having the largest diameter according to Table 3 and Table 10.

The insertion and disconnection of the conductors shall be made in accordance with manufacturer's instructions.

New conductors are used each time, except for the fifth time, when the conductor used for the fourth insertion is clamped at the same place. For each insertion, the conductors are either pushed as far as possible into the clamping unit or are inserted so that adequate connection is obvious. After each insertion the conductor is twisted through 90° and subsequently disconnected.

After these tests, the terminals shall not be damaged in such a way as to impair their further use with the smallest and the largest conductors.

11.3.4 The connection or disconnection of conductors shall be made:

- either by the use of a general purpose tool or a convenient integrated device in the terminal, to open it and to assist the insertion or the withdrawal of the conductor(s);
- or by simple insertion.

Disconnecting a conductor shall require an operation, other than a pull only on the conductor, such that it can, in normal use, be effected manually, with or without the help of a tool.

Compliance is checked by inspection.

11.3.5 Opening for a tool intended to assist the insertion or disconnection of the conductors, if needed, shall be clearly distinguishable from the opening intended for the conductor.

Compliance is checked by inspection.

11.3.6 Terminals shall be so designed and constructed that:

- each conductor is clamped individually in a separate independent clamping unit (not necessarily in separate holes);
- during the connection or disconnection, the conductors can be connected or disconnected either at the same time or separately.

It shall be possible to clamp securely any number of conductors up to the maximum provided for.

Compliance is checked by inspection and by tests of 11.5.

11.3.7 Terminals shall be so designed and constructed that inadequate insertion of the conductor is avoided.

Compliance is checked by inspection.

11.3.8 Les bornes sans vis doivent être conçues de telle sorte que le conducteur connecté reste serré, même s'il a été courbé lors d'une installation normale.

NOTE Cet essai vise à simuler les forces de courbure sur le conducteur pouvant être transférées à l'organe de serrage pendant l'installation.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant:

Pour l'essai de déflexion, trois échantillons neufs doivent être utilisés.

L'appareil d'essai, dont le principe est détaillé en Figure 19), doit être construit de la façon suivante:

- *le conducteur d'essai, correctement inséré dans l'organe de serrage du dispositif de connexion, doit pouvoir être courbé (dévié) dans les 12 directions, chacune d'elles étant différente des directions adjacentes d'une valeur de $30^\circ \pm 5^\circ$;*
- *le point de départ peut varier de 10° et 20° par rapport au point d'origine.*

NOTE Une direction de référence et un point de départ ne sont pas précisés.

La courbure du conducteur depuis sa position droite aux positions d'essai doit être effectuée à l'aide d'un dispositif approprié appliquant au conducteur une force conforme aux indications données dans le Tableau 4-1, cela à une certaine distance de l'organe de serrage du dispositif de connexion.

L'appareil de déflexion doit être conçu de telle sorte que:

- *la force soit appliquée dans la direction perpendiculaire au conducteur;*
- *la courbure soit atteinte sans rotation du conducteur dans l'organe de serrage;*
- *la force reste appliquée tandis que la mesure de la chute de tension exigée est effectuée.*

La force pour courber le conducteur est spécifiée au Tableau 4-1. La distance « D » doit être mesurée de l'extrémité du dispositif de connexion, incluant le guidage du conducteur, s'il y a lieu, au point d'application de la force au conducteur.

Tableau 4-1 – Forces pour les essais de déflexion

Section du conducteur d'essai		Force pour les essais de déflexion ¹⁾	Distance D
mm ²	AWG	N	mm
1,0	--	0,25 ²⁾	100
1,5	16	0,5 ²⁾	100
2,5	14	1,0 ²⁾	100
4	12	2,0 ²⁾	100
6	10	3,5 ³⁾	100
10	8	7,0 ³⁾	100
1) Les forces sont choisies telles qu'elles tendent les conducteurs jusqu'à la limite de l'élasticité. 2) Ces valeurs sont basées sur la CEI 60998-2-2. 3) Ces valeurs sont basées sur la CEI 60352-7.			

11.3.8 Screwless terminals shall be so designed that the connected conductor remains clamped, even if it has been bent during normal installation.

NOTE This test is intended to simulate the bending forces on the conductor being transferred to the terminal during installation.

Compliance is checked by the following test:

For the bending test, three new specimens shall be used.

The test apparatus, the principle of which is shown in Figure 19, shall be constructed so that:

- *the test conductor, properly inserted into a clamping unit of the connecting devices, shall be allowed to be bent (deflected) in any of the 12 directions differing from each other by $30^\circ \pm 5^\circ$;*
- *the starting point can be varied by 10° and 20° from the original point.*

NOTE A reference direction and starting point is not specified.

The bending of the conductor from its straight position to the testing positions shall be effected by means of a suitable device applying a force as specified in Table 4-1 to the conductor, at a certain distance from the clamping unit of the connecting device.

The bending apparatus shall be so designed that:

- *the force is applied in the direction perpendicular to the conductor;*
- *the bending is attained without rotation of the conductor within the clamping unit;*
- *the force remains applied while the prescribed voltage drop measurement is made.*

The force for bending the conductor is specified in Table 4-1. The distance "D" shall be measured from the extremity of the connecting device, including the guidance for the conductor, if any, to the point of application of the force to the conductor.

Table 4-1 – Deflection test forces

Cross-section of the test conductor		Deflection test force ¹⁾	Distance D
mm ²	AWG	N	mm
1,0	--	0,25 ²⁾	100
1,5	16	0,5 ²⁾	100
2,5	14	1,0 ²⁾	100
4	12	2,0 ²⁾	100
6	10	3,5 ³⁾	100
10	8	7,0 ³⁾	100

1) The forces are chosen so that they stress the conductors close to the limit of elasticity.
2) These values are based on IEC 60998-2-2.
3) These values are based on IEC 60352-7.

Des dispositions doivent être prises pour que la chute de tension sur l'organe de serrage en essai puisse être mesurée quand le conducteur est connecté, tel qu'indiqué par exemple en Figure 19 b).

L'échantillon est monté sur la partie fixe de l'appareil d'essai de manière que le conducteur d'essai puisse se courber librement.

La surface du conducteur d'essai doit être exempte de toute contamination nocive ou de corrosion.

Un organe de serrage est raccordé comme en usage normal avec un conducteur de cuivre rigide massif ayant la section la plus petite indiquée au Tableau 3, et est soumis à une première séquence d'essai; le même organe de serrage est soumis à une deuxième séquence d'essai en utilisant le conducteur ayant la section la plus grande, sauf si la première séquence a échoué.

L'essai doit être effectué avec un courant qui circule (c'est-à-dire que le passage du courant n'est pas activé puis désactivé pendant l'essai). Une alimentation en électricité appropriée doit être utilisée pour maintenir les variations de courant à $\pm 5\%$.

Un dixième du courant d'essai assigné au conducteur connecté, selon le Tableau 4-4, doit circuler dans le dispositif de connexion. Une force de courbure doit être appliquée, comme indiqué dans la Figure 19, dans l'une des 12 directions et la chute de tension sur l'organe de serrage doit être mesurée.

La force doit ensuite être appliquée successivement à chacune des 11 directions restantes selon la Figure 19, suivant la même procédure d'essai.

Si pour une quelconque des 12 directions de l'essai, la chute de tension est supérieure à 2,5 mV, la force doit être maintenue dans cette direction jusqu'à ce que la chute de tension se réduise à une valeur inférieure à 2,5 mV, mais pas pendant plus de 1 min. Dès que la chute de tension a atteint une valeur inférieure à 2,5 mV, la force doit être maintenue dans la même direction pendant 30 s supplémentaires durant lesquelles la chute de tension ne doit pas augmenter.

Les deux autres échantillons doivent être soumis à l'essai selon la même procédure, mais en déplaçant la force dans les 12 directions, de façon qu'elles diffèrent d'environ 10° pour chaque échantillon.

Si l'un des échantillons a échoué sur une des directions d'application de la force d'essai, les essais doivent être répétés sur un autre jeu d'échantillons, l'ensemble de cet autre jeu devant satisfaire à ces nouveaux essais.

11.4 Bornes à perçage d'isolant (BPI)

11.4.1 Les bornes à perçage d'isolant doivent permettre le raccordement adéquat de conducteurs en cuivre ou alliage de cuivre ayant les sections nominales indiquées dans le Tableau 3.

La conformité est vérifiée par examen et par l'insertion d'un conducteur isolé de la plus grosse section suivant les Tableaux 3 et 10.

11.4.2 Les bornes à perçage d'isolant doivent être conçues de façon que le conducteur soit serré entre des surfaces métalliques avec une pression de contact suffisante, sans dommage pour le conducteur.

La conformité est vérifiée par examen et les essais de type de 11.5 et 11.6.

Provisions shall be made so that the voltage drop across the clamping units under test can be measured when the conductor is connected, as shown for example in Figure 19 b).

The specimen is mounted on the fixed part of the test apparatus in such a way that the test conductor can be freely bent.

The surface of the test conductor shall be free of detrimental contamination or corrosion.

A clamping terminal is fitted, as for normal use, with a rigid solid copper conductor having the smallest cross-sectional area specified in Table 3 and is submitted to a first test sequence; the same clamping terminal is submitted to a second test sequence using the conductor having the largest cross-sectional area, unless the first test sequence has failed.

The test shall be made with the current flowing (i.e. the current is not switched on and off during the test). A suitable power supply shall be used so that the current variations are kept with $\pm 5\%$.

A tenth of the test current assigned to the connected conductor, according to Table 4-4, shall flow through the connecting devices. A bending force shall be applied as shown in Figure 19 a), in one of the 12 directions and the voltage drop across this clamping unit shall be measured.

The force shall then be applied successively on each one of the remaining 11 directions shown in Figure 19 a) following the same test procedure.

If at any of the 12 test directions the voltage drop is greater than 2,5 mV, the force shall be maintained in this direction until the voltage drop is reduced to a value below 2,5 mV, but for not more than 1 min. After the voltage drop has reached a value below 2,5 mV, the force shall be maintained in the same direction for a further period of 30 s during which period the voltage drop shall not have increased.

The other two specimens of the test set shall be tested according to the same test procedure, but moving the 12 directions of the force, so that they differ by approximately 10° for each specimen.

If one specimen fails in one of the directions of application of the test force, the tests shall be repeated on another set of specimens, all of which shall comply with the repeated tests.

11.4 Insulation piercing terminals (IPT)

11.4.1 Insulation piercing terminals shall allow the proper connection of copper or copper-alloy conductors having nominal cross-sectional areas as shown in Table 3.

Compliance is checked by inspection and by introducing the largest insulated conductor according to Table 3 and Table 10.

11.4.2 Insulation piercing terminals shall be so designed that they clamp the conductor between metal surfaces with sufficient contact pressure and without damaging the conductor.

Compliance is checked by inspection and tests of 11.5 and 11.6.

Les bornes à perçage d'isolant peuvent serrer le conducteur entre une surface métallique et une surface isolante à condition de satisfaire aux essais de 11.7.

La conformité est vérifiée par examen et les essais de type de 11.5 et 11.7.

11.4.3 Les bornes à perçage d'isolant doivent avoir une résistance mécanique appropriée.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant:

Cinq introductions et retraits sont effectués avec chaque type de conducteur pour lesquels la borne est conçue, avec des conducteurs ayant la section maximale suivant le Tableau 3 et le Tableau 10.

Les introductions et retraits des conducteurs doivent être effectués conformément aux instructions du constructeur.

Si les bornes à perçage d'isolant utilisent des vis pour le raccordement des conducteurs, le couple de serrage du Tableau 15 doit être utilisé. Des valeurs de couple plus élevées peuvent être utilisées si celles-ci sont indiquées par le constructeur.

Des conducteurs neufs doivent être utilisés chaque fois, sauf pour la cinquième fois, où le conducteur utilisé pour la quatrième insertion est serré au même endroit. Pour chaque insertion, les conducteurs doivent être soit poussés aussi profondément que possible dans la borne, soit insérés de telle façon que le raccordement soit évident. Après chaque insertion, le conducteur doit être tourné à 90° avant d'être déconnecté.

Après ces essais, la borne ne doit pas être endommagée au point d'affecter son utilisation ultérieure avec des conducteurs de la plus petite et de la plus grosse section.

11.4.4 La connexion et la déconnexion des conducteurs doivent pouvoir être faites avec un outil d'usage courant ou à l'aide un dispositif approprié intégré à la borne pour l'introduction et le retrait des conducteurs.

La déconnexion d'un conducteur doit nécessiter une autre opération qu'une simple traction sur le conducteur uniquement. La déconnexion doit impliquer une action délibérée à la main ou à l'aide d'un outil approprié.

La conformité est vérifiée par examen.

11.4.5 L'ouverture pour l'utilisation d'un outil prévu pour aider à l'introduction ou à la déconnexion des conducteurs, si nécessaire, doit pouvoir être facilement distinguée de l'ouverture prévue pour le conducteur.

La conformité est vérifiée par examen.

11.4.6 Les bornes doivent être conçues et construites de telle sorte que:

- chaque conducteur soit serré individuellement, dans un organe de serrage séparé et indépendant (mais pas nécessairement dans une ouverture séparée) ;
- pendant la connexion et la déconnexion, les conducteurs puissent être connectés ou déconnectés soit en même temps soit séparément.

Il doit être possible de serrer efficacement n'importe quel nombre de conducteurs jusqu'au nombre maximal prévu.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais de 11.5.

Alternatively insulation piercing terminals are allowed to clamp conductor between metal part and insulated part provided they comply with test of 11.7.

Compliance is checked by inspection and tests of 11.5 and 11.7.

11.4.3 Insulation piercing terminals shall have appropriate mechanical strength.

Compliance is checked by the following test:

Five insertions and disconnections are made with each type of conductor for which the terminal is intended to be used with conductors having the largest diameter according to Table 3 and Table 10.

The insertion and disconnection of the conductors shall be made in accordance with the manufacturer's instructions.

If insulation piercing terminals use screws for wire connection, the torque value of Table 15 shall be used. Higher values of torque may be used if so stated by the manufacturer in its technical documentation.

New conductors are used each time, except for the fifth time, when the conductor used for the fourth insertion is clamped at the same place. For each insertion, the conductors are either pushed as far as possible into the clamping unit or are inserted so that adequate connection is obvious. After each insertion the conductor is twisted through 90° and subsequently disconnected.

After these tests, the terminals shall not be damaged in such a way as to impair their further use with the smallest and the largest conductors.

11.4.4 The connection or disconnection of conductors shall be made by the use of a general purpose tool or a convenient integrated device in the terminal to assist the insertion or the withdrawal of the conductors.

The disconnection of a conductor shall require an operation other than a pull on the conductor only. It shall be necessary to take a deliberate action to disconnect it by hand or with a suitable tool.

Compliance is checked by inspection.

11.4.5 Opening for a tool intended to assist the insertion or disconnection of the conductors, if needed, shall be clearly distinguishable from the opening intended for the conductor.

Compliance is checked by inspection.

11.4.6 Terminals shall be so designed and constructed that:

- each conductor is clamped individually in a separate independent clamping unit (not necessarily in separate holes);
- during the connection or disconnection the conductors can be connected or disconnected either at the same time or separately.

It shall be possible to clamp securely any number of conductors up to the maximum provided for.

Compliance is checked by inspection and by tests of 11.5.

11.5 Essais mécaniques sur les bornes

11.5.1 Des bornes neuves sont équipées de nouveaux conducteurs et des sections minimale et maximale et sont essayés dans l'appareil indiqué à la Figure 15.

L'essai doit être effectué sur six échantillons: trois avec le conducteur de la section la plus petite et trois avec le conducteur de la plus grosse section.

La longueur du conducteur d'essai doit dépasser de 75 mm la hauteur H indiquée au Tableau 4-2.

Le cas échéant, les vis de serrage sont serrées au couple indiqué au Tableau 15. Autrement, le conducteur d'essai est raccordé à l'organe de serrage selon les instructions du constructeur.

Chaque conducteur est soumis à l'essai qui suit.

L'extrémité du conducteur est enfilée dans un manchon de la taille appropriée disposé dans un plateau placé à une hauteur H sous l'équipement comme indiqué au Tableau 4-2. Le manchon est disposé dans un plan horizontal de façon que son axe décrive une circonférence de 75 mm de diamètre dont le centre correspond au centre de l'organe de serrage dans le plan horizontal. Le plateau est ensuite soumis à une rotation de (10 ± 2) t/min.

La distance entre l'entrée de l'organe de serrage et la surface supérieure du manchon doit être égale à la hauteur indiquée au Tableau 4-2 avec une tolérance de ± 15 mm. Le manchon peut être lubrifié pour éviter la retenue, la torsion ou la rotation du conducteur isolé. Une masse, de la valeur indiquée au Tableau 4-2, est suspendue à l'extrémité libre du conducteur. La durée de l'essai est de 15 min.

Pendant l'essai le conducteur ne doit pas s'échapper de l'organe de serrage ni se rompre près de l'organe de serrage.

Les bornes ne doivent pas endommager le conducteur pendant cet essai de façon telle qu'il soit rendu impropre à une utilisation ultérieure.

Tableau 4-2

Section nominale du conducteur mm ²	Diamètre du trou du manchon mm	Hauteur ¹⁾ mm	Masse kg
1,0	6,5	260	0,4
1,5	6,5	260	0,4
2,5	9,5	280	0,7
4,0	9,5	280	0,9
6,0	9,5	280	1,4
10,0	9,5	280	2,0
16,0	13,0	300	2,9
25,0	13,0	300	4,5
35,0	14,5	300	6,8
50,0	15,9	343	9,5
70,0	19,1	368	10,4
95,0	19,1	368	14,0
120,0	22,2	406	14,0
150,0	22,2	406	15,0
185,0	25,4	432	16,8
1) Tolérance pour la hauteur H : ± 15 mm.			
NOTE Si le diamètre du trou du manchon n'est pas assez grand pour s'adapter au conducteur sans blocage, un manchon ayant un trou de dimension immédiatement supérieure peut être utilisé.			

11.5 Mechanical tests on terminals

11.5.1 New terminals are fitted with new conductors and of the minimum and the maximum cross-sectional areas and are tested with the apparatus shown in Figure 15.

The test shall be carried out on six samples: three with the smallest conductor cross-sectional area and three with the largest conductor cross-sectional area.

The length of the test conductor shall be 75 mm longer than the height H specified in Table 4-2.

Clamping screws, if any, are tightened with the torque according to Table 15. Otherwise the terminals are connected according to the manufacturer's instructions.

Each conductor is subjected to the following test.

The end of the conductor is passed through an appropriate-sized bushing in a platen, positioned at a height H below the equipment, as given in Table 4-2. The bushing is positioned in a horizontal plane, such that its centre line describes a circle of 75 mm diameter, concentric with the centre of the clamping unit in the horizontal plane. The platen is then rotated at a rate of (10 ± 2) r/min.

The distance between the mouth of the clamping unit and the upper surface of the bushing shall be within 15 mm of the height in Table 4-2. The bushing may be lubricated to prevent binding, twisting or rotation of the insulated conductor. A mass, as specified in Table 4-2, is suspended from the end of the conductor. The duration of the test is 15 min.

During the test, the conductor shall neither slip out of the clamping unit nor break near the clamping unit.

Terminals shall not, during this test, damage the conductor in such a way as to render it unfit for further use.

Table 4-2

Nominal cross-sectional area mm ²	Diameter of bushing mm	Height ¹⁾ mm	Mass kg
1,0	6,5	260	0,4
1,5	6,5	260	0,4
2,5	9,5	280	0,7
4,0	9,5	280	0,9
6,0	9,5	280	1,4
10,0	9,5	280	2,0
16,0	13,0	300	2,9
25,0	13,0	300	4,5
35,0	14,5	300	6,8
50,0	15,9	343	9,5
70,0	19,1	368	10,4
95,0	19,1	368	14,0
120,0	22,2	406	14,0
150,0	22,2	406	15,0
185,0	25,4	432	16,8
1) Tolerance for height H : ± 15 mm.			
NOTE If a bushing with the given hole diameter is not adequate to accommodate the conductor without binding, a bushing having the next largest hole may be used.			

11.5.2 La vérification est faite successivement avec la plus grande et la plus petite des sections spécifiées dans le Tableau 3, avec des conducteurs de classe 1 ou de classe 2 pour les bornes de socles ou de socles de connecteurs et des conducteurs de classe 5 pour les bornes des fiches et des prises mobiles.

Pour les socles de prises de courant et les socles de connecteurs munis d'une borne sans vis ou d'une BPI qui acceptent seulement des conducteurs souples, conformément à 6.1.7, la vérification est faite avec des conducteurs de classe 5.

Les conducteurs doivent être raccordés à l'ensemble de connexion et les vis de serrage ou écrous sont serrés aux deux tiers du couple indiqué dans le Tableau 15, à moins que le couple soit spécifié par le constructeur sur le produit ou dans une documentation.

Chaque conducteur doit être soumis à une force dont la valeur est précisée dans le Tableau 4-3, exercée dans la direction opposée à celle de l'insertion du conducteur. La force est appliquée sans à-coups pendant 1 min. La longueur maximale du conducteur essayé doit être de 1 m.

Pendant l'essai, le conducteur ne doit ni s'échapper de la borne ni se casser à l'entrée de l'élément de serrage, ou à l'intérieur de celui-ci.

Tableau 4-3

Section nominale mm ²	Force de traction N
1	35
1,5	40
2,5	50
4	60
6	80
10	90
16	100
25	135
35	190
50	236
70	285
95	351
120	427
150	427
185	503

11.6 Essai de chute de tension pour bornes sans vis et bornes à perçage d'isolant

L'essai suivant est effectué sur des échantillons neufs, qui n'ont été soumis à aucun essai.

L'essai est effectué avec des conducteurs en cuivre neufs de sections minimale et maximale conformes au Tableau 3 et au Tableau 10.

Le nombre d'échantillons acceptés, selon le type de conducteurs, est:

- pour les bornes qui ne peuvent accepter que des conducteurs massifs: 6 échantillons;
- pour les bornes qui ne peuvent accepter que des conducteurs rigides: 6 échantillons;
- pour les bornes qui ne peuvent accepter que des conducteurs souples: 6 échantillons;
- pour les bornes qui peuvent accepter tous les types de conducteurs: 12 échantillons.

11.5.2 Verification is made successively with conductors of the largest and smallest cross-sectional areas specified in Table 3, using class 1 or class 2 conductors for terminals of socket-outlets or appliance inlets, and class 5 conductors for terminals of plugs or connectors.

For socket-outlets or appliance inlets with screwless type terminal or insulation piercing terminals that accept only flexible conductor according to 6.1.7, the verification is made with class 5 conductors.

The conductors shall be connected to the clamping unit, and the clamping screws or nuts tightened to two-thirds of the torque indicated in Table 15, unless the torque is specified by the manufacturer on the product or in an instruction sheet.

Each conductor is subjected to a pull according to the value in Table 4-3, exerted in the opposite direction to that in which the conductor was inserted. The pull is applied without jerks for 1 min. The maximum length of the test conductor shall be 1 m.

During the test, the conductor shall not slip out of the terminal nor shall it break at, or in, the clamping unit.

Table 4-3

Nominal cross-sectional area mm ²	Pulling force N
1	35
1,5	40
2,5	50
4	60
6	80
10	90
16	100
25	135
35	190
50	236
70	285
95	351
120	427
150	427
185	503

11.6 Voltage drop test for screwless type terminals and for insulation piercing terminals

The following test is made on new samples which have not been used for any other test.

The test is made with new copper conductors having the minimum and maximum cross-sectional areas according to Table 3 and Table 10.

The number of samples according to the type of conductors is:

- for terminals which can accept solid types of conductors only: 6 samples;
- for terminals which can accept rigid types of conductors only: 6 samples;
- for terminals which can accept flexible conductors only: 6 samples;
- for terminals which can accept all types of conductors: 12 samples.

Les conducteurs de la section la plus faible sont connectés, comme en usage normal, à trois bornes et les conducteurs de la section la plus forte sont connectés, comme en usage normal, aux trois autres bornes. Chaque lot de trois bornes est connecté en série.

Pour une borne pouvant accepter tous les types de conducteurs, cet essai doit être effectué deux fois, une fois avec des conducteurs rigides et une fois avec des conducteurs souples (douze bornes au total).

Les vis de serrage ou écrous sont serrés aux deux tiers du couple indiqué dans le Tableau 15, à moins que le couple soit spécifié par le constructeur sur le produit ou dans une notice d'instruction.

L'utilisation d'un courant alternatif est préférable mais un courant continu est acceptable.

Après cet essai, un examen à l'œil nu à la vision normale ou corrigée sans grossissement supplémentaire ne doit pas déceler de modifications altérant manifestement l'usage ultérieur, telles que fissures, déformations ou analogues.

L'ensemble du montage d'essai y compris les conducteurs est placé dans une enceinte chauffante qui a été maintenue auparavant à la température de $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

Sauf pendant la période de refroidissement, on fait passer à travers les bornes connectés en série, le courant indiqué au Tableau 4-4. Le courant d'essai doit être appliqué durant les premières 30 min de chaque cycle.

Les bornes sont alors soumises à 192 cycles de température, chaque cycle durant environ 1 h, selon la procédure suivante:

La température dans l'enceinte chauffante est élevée, en 20 min environ, à 40 °C .

Cette température est maintenue pendant environ 10 min à $\pm 5\text{ °C}$. Les bornes sont alors refroidies jusqu'à environ 30 °C en approximativement 20 min, un refroidissement forcé étant admis. Elles sont maintenues à cette température pendant environ 10 min et si nécessaire refroidies encore jusqu'à $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ pour la mesure de la chute de tension.

Pendant l'essai de vieillissement, la mesure de la chute de tension est effectuée dans les conditions de la température ambiante afin d'en assurer la stabilité.

La chute de tension des bornes est mesurée après la fin du 24^e et du 192^e cycle et est enregistrée.

La chute de tension maximale permise de chaque organe de serrage, mesurée avec le courant spécifié au Tableau 4-4, ne doit pas dépasser la plus faible des deux valeurs suivantes:

- soit $22,5\text{ mV}$;*
- soit 1,5 fois cette valeur mesurée après le 24^e cycle.*

Les points de mesure doivent être placés aussi près que possible de l'organe de serrage de la borne. Si cela n'est pas possible, la mesure de la chute de tension doit être réduite de la valeur de la chute de tension dans les conducteurs entre les deux points de mesure.

La température de l'enceinte chauffante doit être mesurée à une distance d'au moins 50 mm des échantillons.

Conductors having the smallest cross-sectional area are connected, as in normal use, to each of three terminals. Conductors having the largest cross-sectional area are connected, as in normal use, to each of the other three terminals. Each set of three terminals is connected in series.

For a terminal which can accept all types of conductors, this test shall be performed twice, once with rigid conductors and once with flexible conductors (12 terminals in total).

The clamping screws or nuts, if any, are tightened with the torque according to Table 15, unless the torque is specified by the manufacturer on the product or in an instruction sheet.

The use of a.c. is preferable but d.c. is acceptable.

After this test an inspection by the naked eye, with normal or corrected vision, without additional magnification, shall show no changes obviously impairing further use, such as cracks, deformations or the like.

The whole test arrangement including the conductors is placed in a heating cabinet which is initially kept at a temperature of $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Except during the cooling period, the test current, as defined in Table 4-4, is applied through the series circuit. The test current shall be applied for the initial 30 min of each cycle.

The terminals are then subjected to 192 temperature cycles, each cycle having a duration of approximately 1h, as follows:

The air temperature in the cabinet is raised in approximately 20 min to $40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

It is maintained within $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ of this value for approximately 10 min. The terminals are then allowed to cool down for approximately 20 min, to a temperature of approximately $30\text{ }^{\circ}\text{C}$, forced cooling being allowed. They are kept at this temperature for approximately 10 min and, if necessary, for measuring the voltage drop, then allowed to cool down further to a temperature of $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

During the ageing test, the voltage-drop measurement is made in the ambient cool condition to ensure stability.

The voltage drop in the terminals is measured and recorded after the completion of the 24th and 192nd cycle.

The maximum allowable voltage drop of each clamping unit, measured with the current as specified in Table 4-4, shall not exceed the smaller of the two following values:

- either 22,5 mV, or
- 1,5 times the value measured after the 24th cycle.

The measuring points shall be as close as possible to the clamping unit of the terminal. If this is not possible, the measured value shall be reduced by the value of the voltage drop in the conductor between the two measuring points.

The temperature in the heating cabinet shall be measured at a distance of at least 50 mm from the samples.

Tableau 4-4

Section nominale mm ²	Courant d'essai ¹⁾ A
1,0	13,5
1,5	17,5
2,5	24,0
4,0	32,0
6,0	41,0
10,0	57,0

¹⁾ Le courant d'essai n'est acceptable que si il est inférieur ou égal au courant d'essai du Tableau 8 de l'appareil.

11.7 Essai des bornes à perçage d'isolant dont la pression de contact est transmise par une surface isolante

11.7.1 Essai de cycles de températures

La procédure d'essai est la même que celle décrite en 11.6 à l'exception de ce qui suit:

- le nombre des cycles est augmenté de 192 à 384;
- la chute de tension dans chaque BPI est mesurée après le 48^e cycle et le 384^e cycle, dans chaque cas à une température de la BPI de 20 °C ± 2 °C. La mesure de la chute de tension ne doit pas dépasser la plus petite des deux valeurs suivantes:
 - soit 22,5 mV;
 - soit 1,5 fois la valeur mesurée après le 48^e cycle.

11.7.2 Essai de tenue au courant pendant une courte période

Trois BPI à l'état neuf sont équipées de conducteurs neufs rigides (massifs ou câblés) ou souples de la section maximale. Si la BPI peut être utilisée avec des conducteurs rigides (massifs ou câblés) et des conducteurs souples, les conducteurs souples doivent être utilisés.

Le cas échéant, les vis sont serrées au couple indiqué au Tableau 15.

La BPI doit pouvoir supporter un courant correspondant à une densité de courant de 120 A/mm² de section du conducteur raccordé pendant 1 s. L'essai est effectué une fois.

La chute de tension est mesurée après que la BPI a atteint la température ambiante normale. La chute de tension ne doit pas dépasser 1,5 fois la valeur mesurée avant l'essai.

Dans le but de limiter un chauffage supplémentaire, le courant servant à mesurer la chute de tension avant et après l'essai sera égal au dixième de la valeur indiquée au Tableau 4-4.

Après l'essai, un examen à l'œil nu, à la vision normale ou corrigée sans grossissement supplémentaire ne doit pas déceler de modifications altérant manifestement l'usage ultérieur, telles que fissures, déformations ou analogues.

Table 4-4

Nominal cross-sectional area mm ²	Test current ¹⁾ A
1,0	13,5
1,5	17,5
2,5	24,0
4,0	32,0
6,0	41,0
10,0	57,0
¹⁾ Test current is only acceptable if same or less than the test current of Table 8 for the accessory.	

11.7 Tests for insulation piercing terminals transmitting contact pressure via insulating parts

11.7.1 Temperature-cycling test

The test procedure is the same as described in 11.6 except as follows:

- *the number of cycles is increased from 192 to 384;*
- *the voltage drop in each insulation piercing terminal is measured after the 48th and the 384th cycle, each time at a temperature for the insulation piercing terminal of 20 °C ± 2 °C. The voltage drop measurement shall not exceed the smaller of the two following values:*
 - *either 22,5 mV, or*
 - *1,5 times the value measured after the 48th cycle.*

11.7.2 Short-time withstand current test

Three new specimens are fitted with new rigid (solid or stranded) or flexible conductors with the maximum cross-sectional area. If the terminal can be used for rigid (solid or stranded) and flexible conductors, then flexible conductors shall be used.

Screws, if any, are tightened with two thirds of torques as stated in Table 15.

The terminal shall withstand a current, of 120 A/mm² of the cross-sectional area of the connected conductor, for 1 s. The test is performed once.

The voltage drop is measured after the terminal has attained normal ambient temperature. The voltage drop shall not exceed 1,5 times the value measured before the test.

In order to limit additional heating the current for measuring the voltage drop before and after the test shall be one-tenth of the value shown in Table 4-4.

After this test an inspection by the naked eye, with normal or corrected vision, without additional magnification, shall show no change obviously impairing further use, such as cracks, deformations or the like.

15 Construction des socles de prises de courant

15.7 *Supprimer à la première ligne du troisième paragraphe les mots: “protégés contre les projections d'eau”.*

Supprimer de la note les mots “qui est soit protégé contre les projections d'eau soit”

18 Degrés de protection

18.2 *Remplacer le premier paragraphe par ce qui suit:*

Les appareils doivent être essayés conformément à 18.1 et à la CEI 60529. Lorsque le premier chiffre caractéristique est 5, la catégorie 2 doit être appliquée.

Ajouter après le premier paragraphe ce qui suit:

Pour le degré IP X4, le tube oscillant, conformément à 14.2.4a de la CEI 60529, doit être utilisé.

18.3 *Remplacer le texte existant par ce qui suit :*

18.3 Vacant

18.4 *Remplacer le texte existant par ce qui suit:*

18.4 Vacant

21 Fonctionnement normal

Remplacer le 9^e paragraphe par ce qui suit:

Tous les 500 changements de position, les contacts de la fiche sont essuyés avec un chiffon sec ou bien, les prescriptions de maintenance équivalentes de nettoyage à sec sont appliquées, telles que décrites dans la notice du fabricant.

Pendant l'essai, les contacts des appareils ne doivent être ni ajustés, ni lubrifiés ou remis en état.

15 Construction of socket-outlet

15.7 *Delete in the first line of the third paragraph the words “splashproof or”.*

Delete in the note the words “splashproof or”.

18 Degrees of protection

18.2 *Replace the first paragraph by the following:*

Accessories shall be tested in accordance with 18.1 and IEC 60529. When the first characteristic numeral is 5, category 2 shall apply.

Add after the first paragraph the following:

For IP X4, the oscillating tube according to 14.2.4a of IEC 60529 shall be used.

18.3 *Replace the existing text by the following:*

18.3 Void

18.4 *Replace the existing text by the following:*

18.4 Void

21 Normal operation

Replace 9th paragraph by the following:

After each 500 strokes, the contacts of the plug are wiped with a piece of dry cloth or the equivalent dry cleaning maintenance operation is performed, as stated in the manufacturer's instructions.

During the test, the contacts of the accessories shall not be adjusted, lubricated or otherwise conditioned.

22 Echauffements

Remplacer le Tableau 8 par le suivant:

Tableau 8

Courant nominal A			Courant d'essai A	Section(s) des conducteurs ³⁾	
Calibres préférentiels		Autres calibres		Fiches Socles de connecteurs Prises mobiles	Socles de prises de courant
Série I	Série II			mm ²	mm ²
		6	8,5	1	1
		10	14	1,5	1,5
16	20		22	2,5 ¹⁾	4 ¹⁾
		25	32	4 ¹⁾	6 ¹⁾
32	30		42	6 ¹⁾	10
		40	42	10	16
		50	courant nominal	10	16
63	60		courant nominal	16	25
		80	courant nominal	25	35
		90	courant nominal	25	35
125	100		courant nominal	50	70
		150	courant nominal	70	95
		160	courant nominal	70	95
250	200		courant nominal	150	185 ²⁾

1) Pour les appareils ayant une tension nominale d'emploi ne dépassant pas 50 V, ces valeurs sont portées à 10.

2) 150 mm² pour les appareils 200 A de la série II.

3) Pour les calibres autres que ceux ci-dessus, la ou les sections des conducteurs peuvent être celles spécifiées par le constructeur.

22 Temperature rise

Replace Table 8 by the following:

Table 8

Nominal current A		Test current A	Cross-sectional area(s) of the conductors ³⁾		
Preferred rated current			Plugs, appliance inlets Connectors mm ²	Socket-outlets mm ²	
Series I	Series II				
		6	8,5	1	1
		10	14	1,5	1,5
16	20	22	2,5 ¹⁾	4 ¹⁾	4 ¹⁾
		25	32	4 ¹⁾	6 ¹⁾
32	30	42	42	6 ¹⁾	10
		40	42	10	16
		50	rated current	10	16
63	60	rated current	16	16	25
		80	rated current	25	35
		90	rated current	25	35
125	100	rated current	50	50	70
		150	rated current	70	95
		160	rated current	70	95
250	200	rated current	150	150	185 ²⁾

1) For accessories having a rated operating voltage not exceeding 50 V, the values are increased to 10.

2) 150 mm² for 200 A accessories of series II.

3) For ratings other than those above, the cross-sectional area(s) of the conductors may be that specified by the manufacturer.

23 Câbles souples et leur raccordement

Remplacer le Tableau 9 par le suivant:

Tableau 9

Courant nominal A			Type de câble CEI 60245-4	Section nominale ⁵⁾ mm ²
Calibres préférentiels		Autres calibres		
Série I	Série II			
		6	53 ²⁾ , 57 ²⁾ , 66	1
		10	53 ²⁾ , 57 ²⁾ , 66	1,5
16	20		53 ²⁾ , 57 ²⁾ , 66	2,5 ¹⁾
		25	53 ²⁾ , 66	4
32	30		53 ²⁾ , 66	6
		40	66	10
		50	66	10
63	60		66	16
		80	66	25
		90	66	25
125	100		66 ³⁾	50
		150	66 ³⁾	70
		160	66 ³⁾	70
250	200		66 ⁴⁾	150

1) Pour les appareils d'une tension nominale d'emploi n'excédant pas 50 V, la valeur est portée à 4.

2) Ne s'applique pas aux appareils qui ont une tension nominale d'emploi supérieure à 415 V.

3) S'applique uniquement aux appareils de 3 P +  ou 2 P + N +  et 2 P +  ou 1 P + N + 

4) S'applique uniquement aux appareils de 3 P +  ou 2 P + N + .

5) Pour les calibres autres que ceux ci-dessus, la ou les sections des conducteurs peuvent être celles spécifiées par le constructeur.

23 Flexible cables and their connection

Replace Table 9 by the following:

Table 9

Nominal current A			Type of cable IEC 60245-4	Nominal cross-section ⁵⁾ mm ²
Preferred rated currents		Other ratings		
Series I	Series II			
		6	53 ²⁾ , 57 ²⁾ , 66	1
		10	53 ²⁾ , 57 ²⁾ , 66	1,5
16	20		53 ²⁾ , 57 ²⁾ , 66	2,5 ¹⁾
		25	53 ²⁾ , 66	4
32	30		53 ²⁾ , 66	6
		40	66	10
		50	66	10
63	60		66	16
		80	66	25
		90	66	25
125	100		66 ³⁾	50
		150	66 ³⁾	70
		160	66 ³⁾	70
250	200		66 ⁴⁾	150

1) Value increased to 4 for accessories having a rated operating voltage not exceeding 50 V.

2) Not applicable to accessories having a rated operating voltage exceeding 415 V.

3) Only applicable for 3 P +  or 2 P + N +  and 2 P +  or 1 P + N + 

4) Only applicable for 3 P +  or 2 P + N + .

5) For ratings other than those above, the cross-sectional area(s) of the conductors may be that specified by the manufacturer.

Remplacer le Tableau 10 par le suivant:

Tableau 10

Tension V	Courant nominal A		Type de câble CEI 60245- 4	Section nominale mm ²	Diamètre extérieur approximatif du câble ¹⁾					
	Calibres préférentiels				Autres calibres	Type de l'appareil				
	Série I	Série II				2 P	3 P	1 P + N +  2 P + 	2 P + N +  3 P+ 	3 P + N + 
Ne dépassant pas 50 V	16	20		66 66	4 10	13,5 21,3	14,5 22,8	— —	— —	— —
	32	30		66 66	4 10	13,5 21,3	14,5 22,8	— —	— —	— —
Au-dessus de 50 V			6	53 66	0,75 1	— —	— —	7,2 9,5	7,8 10,6	8,8 11,7
			10	53 66	1 1,5	— —	— —	7,5 10,6	8,2 11,7	9,2 12,8
	16	20		53 66	1 2,5	— —	— —	7,5 12,6	8,2 13,8	9,2 15,2
			25	53 66	1,5 4,0	— —	— —	9,2 14,5	10,3 16,0	11,3 17,8
	32	30		53 66	2,5 6,0	— —	— —	11,0 16,1	12,3 17,9	13,6 19,9
			40	66 66	4 10	— —	— —	14,5 22,8	16,3 24,8	17,8 27,3
			50	66 66	4 10	— —	— —	14,5 22,8	16,3 24,8	17,8 27,3
	63	60		66 66	6,0 16	— —	— —	16,1 24,7	17,9 27,0	19,9 29,9
			80	66 66	10 25	— —	— —	22,8 30,3	24,8 33,5	27,3 37,0
			90	66 66	10 25	— —	— —	22,8 30,3	24,8 33,5	27,3 37,0
	125	100		66 66	16 50	— —	— —	24,7 38,5	27,0 42,6	29,9 — ²⁾
			150	66 66	25 70	— —	— —	30,3 43,4	33,5 48,4	37,0 — ²⁾
			160	66 66	25 70	— —	— —	30,3 43,4	33,5 48,4	37,0 — ²⁾
	250	200		66 66	70 150	— —	— —	43,4 — ²⁾	48,4 65,5	— ²⁾ — ²⁾

1) La valeur pour chacun des diamètres extérieurs approximatifs indiqués est la valeur moyenne des limites supérieure et inférieure spécifiées dans la CEI 60245-4: 1994 et son Amendement 1: 1997 pour le diamètre extérieur du câble.

2) Valeurs à l'étude.

Replace Table 10 by the following:

Table 10

Voltage V	Nominal current A		Type of cable	Nominal cross- section	Approximate external diameter of the cable ¹⁾					
	Preferred rated current				Other ratings	Type of accessory				
	Series I	Series II				2 P	3 P	1 P + N +  2 P + 	2 P + N +  3 P + 	3 P + N + 
Not exceeding 50 V	16	20		66 66	4 10	13,5 21,3	14,5 22,8	— —	— —	— —
	32	30		66 66	4 10	13,5 21,3	14,5 22,8	— —	— —	— —
			6	53 66	0,75 1	— —	— —	7,2 9,5	7,8 10,6	8,8 11,7
			10	53 66	1 1,5	— —	— —	7,5 10,6	8,2 11,7	9,2 12,8
Over 50 V	16	20		53 66	1 2,5	— —	— —	7,5 12,6	8,2 13,8	9,2 15,2
			25	53 66	1,5 4,0	— —	— —	9,2 14,5	10,3 16,0	11,3 17,8
	32	30		53 66	2,5 6,0	— —	— —	11,0 16,1	12,3 17,9	13,6 19,9
			40	66 66	4 10	— —	— —	14,5 22,8	16,3 24,8	17,8 27,3
			50	66 66	4 10	— —	— —	14,5 22,8	16,3 24,8	17,8 27,3
	63	60		66 66	6,0 16	— —	— —	16,1 24,7	17,9 27,0	19,9 29,9
			80	66 66	10 25	— —	— —	22,8 30,3	24,8 33,5	27,3 37,0
			90	66 66	10 25	— —	— —	22,8 30,3	24,8 33,5	27,3 37,0
	125	100		66 66	16 50	— —	— —	24,7 38,5	27,0 42,6	29,9 — ²⁾
			150	66 66	25 70	— —	— —	30,3 43,4	33,5 48,4	37,0 — ²⁾
			160	66 66	25 70	— —	— —	30,3 43,4	33,5 48,4	37,0 — ²⁾
	250	200		66 66	70 150	— —	— —	43,4 — ²⁾	48,4 65,5	— ²⁾ — ²⁾

1) The value for each of the approximate external diameter shown is the average value of the upper and lower line specified in IEC 60245-4 : 1994 and its Amendment 1: 1997 for the overall diameter of the cable.

2) Values are under consideration.

Remplacer le Tableau 11 par le suivant:

Tableau 11

Courant nominal A			Force de traction N	Couple Nm
Calibres préférentiels		Autres calibres		
Série I	Série II			
		6	80	0,35
		10	80	0,35
16	20		80	0,35
		25	100	0,425
32	30		100	0,425
		40	100	0,425
		50	110	0,610
63	60		120	0,8
		80	160	1,2
		90	160	1,2
125	100		200	1,5
		150	250	2,3
		160	250	2,3
250	200		300	3

24 Résistance mécanique

24.1 Supprimer le quatrième tiret.

24.2 Remplacer le Tableau 12 par le suivant:

Tableau 12

Calibre A			Energie
Calibres préférentiels		Autres calibres	
Série I	Série II		J
		6	1
		10	1
16	20		1
		25	1
32	30		1
		40	1
		50	2
63	60		2
		80	2
		90	2
125	100		2
		150	3
		160	3
250	200		4

Replace Table 11 by the following:

Table 11

Nominal current A			Pulling force	Torque
Preferred rated current		Other ratings		
Series I	Series II			N
		6	80	0,35
		10	80	0,35
16	20		80	0,35
		25	100	0,425
32	30		100	0,425
		40	100	0,425
		50	110	0,610
63	60		120	0,8
		80	160	1,2
		90	160	1,2
125	100		200	1,5
		150	250	2,3
		160	250	2,3
250	200		300	3

24 Mechanical strength

24.1 Delete the fourth dash.

24.2 Replace Table 12 by the following:

Table 12

Rating A			Energy J
Preferred rated current		Other ratings	
Series I	Series II		
		6	1
		10	1
16	20		1
		25	1
32	30		1
		40	1
		50	2
63	60		2
		80	2
		90	2
125	100		2
		150	3
		160	3
250	200		4

24.2.3 Remplacer dans le troisième paragraphe les mots “Les appareils étanches à l'immersion et ceux” par “Les appareils”.

24.3 Remplacer, dans le quatrième paragraphe de la page 81, les mots “Les appareils étanches à l'immersion et ceux” par “Les appareils”.

Remplacer le Tableau 13 par le suivant:

Tableau 13

Courant nominal A	Force N
Jusques et y compris 20 A	20
De 21 A jusques et y compris 32 A	25

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60309-1:1999/AMD1:2005