IEC 60999-1

Edition 2.0 1999-11

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

GROUP SAFETY PUBLICATION
PUBLICATION GROUPÉE DE SÉCURITÉ

Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm² up to 35 mm² (included)

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)

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX U

ICS 29.120.20

ISBN 2-8318-5035-5

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

SOMMAIRE

Pages

AVANT-PROPOS 4

Articles

1 Domaine d'application 8
2 Références normatives 8
3 Définitions 10
4 Généralités 14
5 Notes générales sur les essais 14
6 Caractéristiques principales 14
7 Connexion des conducteurs 16
8 Prescriptions de construction 18
9 Essais 26

Annexe A (informative) Correspondance approximative entre mm² et AWG 48
Annexe B (normative) Capacité de raccordement assignée et calibres correspondants 50
Annexe C (normative) Constitution des conducteurs à âmes câblées 52
Bibliographie 54

Figure 1 – Appareil d'essai selon 9.4 38
Figure 2 – Exemples de bornes à trou 40
Figure 3 – Exemples de bornes à serrage sous tête de vis et de bornes à goujon fileté 42
Figure 4 – Exemples de bornes à *plaquette* 44
Figure 5 – Exemples de bornes à capot taraudé 44
Figure 6 – Exemples de bornes sans vis 46

Tableau 1 – Relation entre la capacité de raccordement assignée et le diamètre des conducteurs 16
Tableau 2 – Relation entre la masse et la section du conducteur pour les essais 30
Tableau 3 – Relation entre la force de traction et la section du conducteur 30
Tableau 4 – Relation entre le couple et le diamètre nominal du filetage 32

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

Clause

1 Scope 9
2 Normative references 9
3 Definitions 11
4 General 15
5 General notes on tests 15
6 Main characteristics 15
7 Connection of conductors 17
8 Constructional requirements 19
9 Tests 27

Annex A (informative) Approximate relationship between mm² and AWG sizes 49
Annex B (normative) Rated connecting capacity and corresponding gauges 51
Annex C (normative) Construction of stranded conductors 53
Bibliography 55

Figure 1 – Test apparatus according to 9.4 39
Figure 2 – Examples of pillar clamping units 41
Figure 3 – Examples of screw and stud clamping units 43
Figure 4 – Examples of *saddle* clamping units 45
Figure 5 – Examples of mantle clamping units 45
Figure 6 – Examples of screwless-type clamping units 47

Table 1 – Relationship between rated connecting capacity and diameter of conductors 17
Table 2 – Relationship between mass and cross-sectional area during testing 31
Table 3 – Relationship between pull force and cross-sectional area 31
Table 4 – Relationship between torque and nominal diameter of thread 33

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

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)

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 60999-1 a été établie par le sous-comité 23F: Dispositifs de connexion, du comité d'études 23 de la CEI: Petit appareillage.

Cette deuxième édition de la CEI 60999-1 annule et remplace la première édition parue en 1990 dont elle constitue une révision technique.

A le statut d'une publication groupée de sécurité conformément au Guide 104.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
23F/108/FDIS	23F/112/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CONNECTING DEVICES – ELECTRICAL COPPER CONDUCTORS – SAFETY REQUIREMENTS FOR SCREW-TYPE AND SCREWLESS-TYPE CLAMPING UNITS – Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm² up to 35 mm² (included)

FOREWORD

1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60999-1 has been prepared by subcommittee 23F: Connecting devices, of IEC technical committee 23: Electrical accessories.

This second edition of IEC 60999-1 cancels and replaces the first edition published in 1990, of which it constitutes a technical revision.

Has the status of a group safety publication in accordance with IEC Guide 104.

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

FDIS	Report on voting
23F/108/FDIS	23F/112/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Dans la présente norme les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

– Prescriptions proprement dites: caractères romains;
– *Modalités d'essais: caractères italiques;*
– Notes: petits caractères.

Les annexes B et C font partie intégrante de cette norme.

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

Le comité a décidé que cette publication reste valable jusqu'en 2009-01.

A cette date, selon décision préalable du comité, la publication sera

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

In this standard the following print types are used:

– Requirements proper: in roman type;
– *Test specifications: in italic type;*
– Notes: in smaller roman type.

Annexes B and C form an integral part of this standard.

Annex A is for information only.

The committee has decided that this publication remains valid until 2009-01.

At this date, in accordance with the committee's decision, the publication will be

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

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)

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60999 s'applique aux organes de serrage à vis et sans vis pour dispositifs de connexion, soit en tant que parties séparées, soit en tant que parties intégrantes du matériel pour la connexion de conducteurs électriques en cuivre (conformes à la CEI 60228), rigides (massifs ou câblés) et/ou souples, ayant une section de 0,2 mm² jusqu'à et y compris 35 mm² et de tailles équivalentes AWG avec une tension assignée ne dépassant pas 1 000 V en courant alternatif, de fréquence jusqu'à et y compris 1 000 Hz, et 1 500 V en courant continu.

Elle s'applique avant tout aux organes de serrage prévus pour la connexion de conducteurs non préparés.

La présente norme ne s'applique pas aux organes de serrage

a) pour la connexion par sertissage ou soudure;

b) pour les circuits de données ou de signalisation;

c) pour les bornes plates à connexion rapide, les dispositifs de connexion à perçage de l'isolant et capuchon de connexion par épissure qui sont couverts par la CEI 61210 [3][1)], la CEI 60998-2-3 [1] et la CEI 60998-2-4 [2] respectivement.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60999. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60999 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60228:1978, *Ames des câbles isolés*

CEI 60228A:1982, *Ames des câbles isolés. Premier complément*

CEI 60344:1980, *Guide pour le calcul de la résistance des conducteurs de cuivre nu ou recouvert dans les câbles et fils pour basses fréquences*

CEI 61545:1996, *Dispositifs de connexion – Dispositifs pour la connexion des câbles en aluminium dans des organes de serrage en matière quelconque et des câbles en cuivre dans des organes de serrage en aluminium*

---

1) Les chiffres entre crochets renvoient à la bibliographie.

CONNECTING DEVICES – ELECTRICAL COPPER CONDUCTORS – SAFETY REQUIREMENTS FOR SCREW-TYPE AND SCREWLESS-TYPE CLAMPING UNITS – Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm² up to 35 mm² (included)

1 Scope

This part of IEC 60999 applies to screw-type and screwless-type clamping units for connecting devices, either as separate entities or as integral parts of equipment, for the connection of electrical copper conductors (complying with IEC 60228), rigid (solid or stranded) and/or flexible, having a cross-sectional area of 0,2 mm² up to and including 35 mm² and equivalent AWG sizes with a rated voltage not exceeding 1 000 V a.c. with a frequency up to and including 1 000 Hz, and 1 500 V d.c.

It applies to clamping units primarily suitable for connecting unprepared conductors.

This standard does not apply to clamping units

a) for connection by crimping or soldering;

b) for data and signalling circuits;

c) for flat quick-connect terminations, insulation-piercing connecting devices and twist-on connecting devices, which are covered by IEC 61210 [3][1)], IEC 60998-2-3 [1] and IEC 60998-2-4 [2] respectively.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60999. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 60999 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60228:1978, *Conductors of insulated cables*

IEC 60228A:1982, *Conductors of insulated cables – First supplement*

IEC 60344:1980, *Guide to the calculation of resistance of plain and coated copper conductors of low-frequency cables and wires*

IEC 61545:1996, *Connecting devices – Devices for the connection of aluminium conductors in clamping units of any material and copper conductors in aluminium bodied clamping units*

---

1) Figures in square brackets refer to the bibliography.

ISO/DIS 1456:—, *Revêtements métalliques – Dépôts électrolytiques de nickel plus chrome ou de cuivre plus nickel plus chrome* [2)]

ISO 2081:1986, *Revêtements métalliques – Dépôts électrolytiques de zinc sur fer ou acier*

ISO 2093:1986, *Dépôts électrolytiques d'étain – Spécifications et méthodes d'essai*

---

2) A publier.

ISO/DIS 1456:—, *Metallic coatings – Electrodeposited coatings of nickel plus chromium and of copper plus nickel plus chromium* [2)]

ISO 2081:1986, *Metallic coatings – Electroplated coatings of zinc on iron or steel*

ISO 2093:1986, *Electroplated coatings of tin – Specification and test methods*

---

2) To be published.