

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60898-1

2002

AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1
2002-05

Amendement 1

**Petit appareillage électrique –
Disjoncteurs pour la protection contre les
surintensités pour installations domestiques
et analogues –**

**Partie 1:
Disjoncteurs pour le fonctionnement
en courant alternatif**

Amendment 1

**Electrical accessories –
Circuit-breakers for overcurrent protection
for household and similar installations –**

**Part 1:
Circuit-breakers for a.c. operation**

© IEC 2002 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

R

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

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 23E: Disjoncteurs et appareillage similaire pour usage domestique, du comité d'études 23 de la CEI: Petit appareillage.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
23E/484/FDIS	23E/492/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.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant 2003. A cette date, la publication sera

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

SOMMAIRE

Ajouter les titres des annexes J et K comme suit:

Annexe J (normative) Prescriptions particulières pour les disjoncteurs avec bornes sans vis pour conducteurs externes en cuivre

Annexe K (normative) Prescriptions particulières pour les disjoncteurs avec bornes plates à connexion rapide

4 Classification

4.4 D'après le mode de connexion

Remplacer le paragraphe existant par le nouveau paragraphe suivant:

4.4 D'après les modes de connexion

4.4.1 D'après le mode de fixation:

- disjoncteurs dont les connexions électriques ne sont pas associées au dispositif de connexion mécanique;
- disjoncteurs dont les connexions électriques sont associées au dispositif de connexion mécanique.

NOTE Des exemples de ce type sont:

- le type enfichable;
- le type à raccordement par boulons;
- le type à vis.

Certains disjoncteurs peuvent être du type enfichable ou à raccordement par boulons du côté de l'alimentation uniquement, les bornes de sortie étant utilisées habituellement pour le raccordement des conducteurs.

FOREWORD

This amendment has been prepared by subcommittee 23E: Circuit-breakers and similar equipment for household use, of IEC technical committee 23: Electrical accessories.

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

FDIS	Report on voting
23E/484/FDIS	23E/492/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.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until 2003. At this date, the publication will be

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

CONTENTS

Add the titles of annexes J and K as follows:

Annex J (normative) Particular requirements for circuit-breakers with screwless type terminals for external copper conductors

Annex K (normative) Particular requirements for circuit-breakers with flat quick-connect terminations

4 Classification

4.4 According to the method of connection

Replace the existing subclause by the following new subclause:

4.4 According to the methods of connection

4.4.1 According to the fixation system:

- circuit-breakers, the electrical connections of which are not associated with the mechanical mounting;
- circuit-breakers, the electrical connections of which are associated with the mechanical mounting.

NOTE Examples of this type are:

- plug-in type;
- bolt-on type;
- screw-in type.

Some circuit-breakers may be of the plug-in type or bolt-on type on the line side only, the load terminals being usually suitable for wiring connection.

4.4.2 D'après le type de bornes:

- disjoncteurs avec bornes à vis pour conducteurs externes en cuivre;
- disjoncteurs avec bornes sans vis pour conducteurs externes en cuivre;
NOTE 1 Les prescriptions pour les disjoncteurs ayant ce type de bornes sont données à l'annexe J.
- disjoncteurs avec bornes plates à connexion rapide pour conducteurs externes en cuivre;
NOTE 2 Les prescriptions pour les disjoncteurs ayant ce type de bornes sont données à l'annexe K.
- disjoncteurs avec bornes à vis pour conducteurs externes en aluminium;
NOTE 3 Les prescriptions pour les disjoncteurs ayant ce type de bornes sont à l'étude.

8 Prescriptions de construction et de fonctionnement

8.1.5 Bornes pour conducteurs externes

8.1.5.1 *Supprimer la phrase: «Dans la présente norme, seules ... sont prises en considération».*

Supprimer la note.

Remplacer la dernière phrase par la suivante:

La conformité est vérifiée par inspection, par les essais de 9.5 pour les bornes à vis, par des essais spécifiques pour les disjoncteurs enfichables ou à raccordement par boulons inclus dans cette norme, ou par les essais des annexes J ou K, selon celle qui s'applique au type de connexion.

8.1.5.2

Remplacer le texte de la première note par le nouveau texte suivant:

NOTE 1 Des exemples de configurations possibles de bornes à vis sont indiqués à l'annexe F.

Renommer la deuxième note en NOTE 2.

9 Essais

9.5 Essai de la sûreté des bornes pour conducteurs externes

Remplacer le titre existant de ce paragraphe par le nouveau titre suivant:

9.5 Essais de la sûreté des bornes à vis pour conducteurs externes en cuivre

4.4.2 According to the type of terminals:

- circuit-breakers with screw-type terminals for external copper conductors;
- circuit-breakers with screwless type terminals for external copper conductors;
NOTE 1 The requirements for circuit-breakers equipped with this type of terminals are given in annex J.
- circuit-breakers with flat quick-connect terminals for external copper conductors;
NOTE 2 The requirements for circuit-breakers equipped with this type of terminals are given in annex K.
- circuit-breakers with screw-type terminals for external aluminium conductors;
NOTE 3 The requirements for circuit-breakers equipped with this type of terminals are under consideration.

8 Requirements for construction and operation

8.1.5 Terminals for external conductors

8.1.5.1 *Delete the sentence:* “In this standard only ... are considered”

Delete the note.

Replace the last sentence by the following:

Compliance is checked by inspection, by the tests of 9.5 for screw-type terminals, by specific tests for plug-in or bolt-on circuit-breakers included in the standard, or by the tests of annex J or K, as relevant for the type of connection.

8.1.5.2

Replace the existing text of the first note by the following new text:

NOTE 1 Examples of possible designs of screw-type terminals are given in annex F.

Renumber the second note as NOTE 2.

9 Tests

9.5 Test of reliability of terminals for external conductors

Replace the existing title of this subclause by the following new title:

9.5 Tests of reliability of screw-type terminals for external copper conductors

Ajouter les nouvelles annexes suivantes:

Annexe J (normative)

Prescriptions particulières pour les disjoncteurs avec bornes sans vis pour conducteurs externes en cuivre

J.1 Domaine d'application

Cette annexe s'applique aux disjoncteurs compris dans le domaine d'application de l'article 1, munis de bornes sans vis, pour des courants ne dépassant pas 20 A, essentiellement adaptés au raccordement de conducteurs en cuivre non préparés (voir J.3.6) de section inférieure ou égale à 4 mm².

NOTE La limite supérieure de courant pour l'utilisation de bornes sans vis est de 16 A en AT, CZ, DE, DK, NL, NO et CH.

Dans cette annexe, les bornes sans vis sont appelées bornes et les conducteurs en cuivre sont appelés conducteurs.

J.2 Références normatives

L'article 2 s'applique.

J.3 Définitions

En complément à l'article 3, les définitions suivantes s'appliquent.

J.3.1

organes de serrage

parties de la borne nécessaires pour le serrage mécanique et la connexion électrique du ou des conducteurs, y compris les parties qui sont nécessaires pour assurer une pression de contact correcte

J.3.2

borne sans vis

borne dont le raccordement et la déconnexion ultérieure sont obtenus directement ou indirectement au moyen de ressorts, de coins ou éléments similaires

NOTE Des exemples sont donnés à la figure J.2.

J.3.3

borne universelle

borne pour le raccordement et la déconnexion de tous les types de conducteurs (rigides et souples)

NOTE Dans les pays suivants, seules les bornes sans vis du type universel sont acceptées: AT, BE, CN, DK, DE, ES, FR, IT, PT, SE et CH.

J.3.4

borne non universelle

borne pour le raccordement et la déconnexion de certains types de conducteurs seulement (par exemple conducteurs massifs seulement ou conducteurs rigides seulement [massifs ou câblés])

Add the following new annexes:

Annex J (normative)

Particular requirements for circuit-breakers with screwless type terminals for external copper conductors

J.1 Scope

This annex applies to circuit-breakers within the scope of clause 1, equipped with screwless terminals, for current not exceeding 20 A primarily suitable for connecting unprepared (see J.3.6) copper conductors of cross-section up to 4 mm².

NOTE In AT, CZ, DE, DK, NL, NO and CH the upper limit of current for use of screwless terminals is 16 A.

In this annex, screwless terminals are referred to as terminals and copper conductors are referred to as conductors.

J.2 Normative references

Clause 2 applies.

J.3 Definitions

As a complement to clause 3, the following definitions apply:

J.3.1 **clamping units**

parts of the terminal necessary for mechanical clamping and the electrical connection of the conductors including the parts which are necessary to ensure correct contact pressure

J.3.2 **screwless-type terminal**

terminal for the connection and subsequent disconnection obtained directly or indirectly by means of springs, wedges or the like

NOTE Examples are given in figure J 2 .

J.3.3 **universal terminal**

terminal for the connection and disconnection of all types of conductors (rigid and flexible)

NOTE In the following countries only universal screwless type terminals are accepted: AT, BE, CN, DK, DE, ES, FR, IT, PT, SE and CH.

J.3.4 **non-universal terminal**

terminal for the connection and disconnection of a certain kind of conductor only (e.g. rigid-solid conductors only or rigid-[solid or stranded] conductors only)

J.3.5

borne pousse-fil

borne non universelle dans laquelle la connexion est réalisée en introduisant un conducteur rigide (massif ou câblé)

J.3.6

conducteur non préparé

conducteur qui a été coupé et dont l'isolation a été retirée sur une certaine longueur pour son introduction dans une borne

NOTE 1 Un conducteur dont la forme est adaptée pour l'introduction dans une borne ou dont les brins sont torsadés pour en consolider l'extrémité est considéré comme un conducteur non préparé.

NOTE 2 Le terme «conducteur non préparé» signifie conducteur non préparé par étamage des fils du conducteur, utilisation de cosses, formation d'œillets, etc. mais inclut la remise en forme du conducteur avant son introduction dans la borne ou le torsadage d'un conducteur souple pour en consolider l'extrémité.

J.4 Classification

L'article 4 s'applique.

J.5 Caractéristiques des disjoncteurs

L'article 5 s'applique.

J.6 Marquage

En addition à l'article 6, les prescriptions suivantes s'appliquent:

Bornes universelles:

- pas de marquage.

Bornes non universelles:

- les bornes prévues pour conducteurs massifs doivent être marquées par les lettres «sol»;
- les bornes prévues pour conducteurs rigides (massifs ou câblés) doivent être marquées par la lettre «r»;
- les bornes prévues pour conducteurs souples doivent être marquées par la lettre «f».

Il y a lieu que le marquage apparaisse sur le disjoncteur ou, si la place disponible est insuffisante, sur le plus petit emballage ou dans les informations techniques.

Un marquage approprié indiquant la longueur de l'isolation à retirer avant l'insertion du conducteur dans la borne doit figurer sur le disjoncteur.

Le constructeur doit aussi fournir dans sa documentation technique des informations sur le nombre maximal de conducteurs pouvant être serrés.

J.7 Conditions normales de fonctionnement en service

L'article 7 s'applique.

J.3.5**push-wire terminal**

non-universal terminal in which the connection is made by pushing-in rigid (solid or stranded) conductors

J.3.6**unprepared conductor**

conductor which has been cut and the insulation of which has been removed over a certain length for insertion into a terminal

NOTE 1 A conductor the shape of which is arranged for introduction into a terminal or of which the strands may be twisted to consolidate the end, is considered to be an unprepared conductor.

NOTE 2 The term "unprepared conductor" means conductor not prepared by soldering of the wire, use of cable lugs, formation of eyelets, etc., but includes its reshaping before introduction into the terminal or, in the case of flexible conductor, by twisting it to consolidate the end.

J.4 Classification

Clause 4 applies.

J.5 Characteristics of circuit-breakers

Clause 5 applies.

J.6 Marking

In addition to clause 6, the following requirements apply:

Universal terminals:

- no marking.

Non-universal terminals:

- terminals declared for rigid-solid conductors shall be marked by the letters "sol";
- terminals declared for rigid (solid and stranded) conductors shall be marked by the letter "r";
- terminals declared for flexible conductors shall be marked by the letter "f".

The markings should appear on the circuit-breaker or, if the space available is not sufficient, on the smallest package unit or in technical information .

An appropriate marking indicating the length of insulation to be removed before insertion of the conductor into the terminal shall be shown on the circuit-breaker.

The manufacturer shall also provide information, in his literature, on the maximum number of conductors which may be clamped.

J.7 Standard conditions for operation in service

Clause 7 applies.

J.8 Prescriptions de construction

L'article 8 s'applique avec les modifications suivantes:

En 8.1.5, seulement 8.1.5.1, 8.1.5.2, 8.1.5.3, 8.1.5.6 et 8.1.5.7 s'appliquent.

La vérification est effectuée par examen et par les essais de J.9.1 et J.9.2 de cette annexe au lieu de 9.4 et 9.5.

De plus, les prescriptions suivantes s'appliquent:

J.8.1 Connexion et déconnexion des conducteurs

La connexion ou la déconnexion des conducteurs doit être effectuée

- par l'utilisation d'un outil d'usage courant ou par un dispositif approprié incorporé à la borne servant à l'ouvrir et à faciliter l'insertion ou le retrait des conducteurs (par exemple pour les bornes universelles);

ou, pour les conducteurs rigides

- par simple insertion. Pour la déconnexion des conducteurs, une manœuvre autre qu'une traction sur le conducteur doit être nécessaire (par exemple pour les bornes pousse-fil).

Les bornes universelles doivent pouvoir recevoir des conducteurs non préparés rigides (massifs ou câblés) et souples.

Les bornes non universelles doivent pouvoir recevoir les types de conducteurs déclarés par le fabricant.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais de J.9.1 et J.9.2.

J.8.2 Dimensions des conducteurs raccordables

Les dimensions des conducteurs raccordables sont données au tableau J.1.

L'aptitude à raccorder ces conducteurs doit être vérifiée par examen et par les essais de J.9.1 et J.9.2.

J.8 Constructional requirements

Clause 8 applies, with the following modifications.

In 8.1.5 only 8.1.5.1, 8.1.5.2, 8.1.5.3, 8.1.5.6 and 8.1.5.7 apply.

Compliance is checked by inspection and by the tests of J.9.1 and J.9.2 of this annex, instead of 9.4 and 9.5.

In addition the following requirements apply.

J.8.1 Connection or disconnection of conductors

The connection or disconnection of conductors shall be made

- by the use of a general purpose tool or by a convenient device integral with the terminal to open it and to assist the insertion or the withdrawal of the conductors (e.g. for universal terminals);

or, for rigid conductors

- by simple insertion. For the disconnection of the conductors an operation other than a pull on the conductor shall be necessary (e.g. for push-wire terminals).

Universal terminals shall accept rigid (solid or stranded) and flexible unprepared conductors.

Non-universal terminals shall accept the types of conductors declared by the manufacturer.

Compliance is checked by inspection and by the tests of J.9.1 and J.9.2.

J.8.2 Dimensions of connectable conductors

The dimensions of connectable conductors are given in table J.1.

The ability to connect these conductors shall be checked by inspection and by the tests of J.9.1 and J.9.2.

Tableau J.1 – Conducteurs raccordables

Conducteurs raccordables et leur diamètre théorique									
Métriques					AWG				
Rigides			Souples		Rigides			Souples	
	Massifs	Câblés				Massifs ^a	Classe B câblés ^a		Classes I, K, M, câblés ^b
mm ²	Ø mm	Ø mm	mm ²	Ø mm	calibre	Ø mm	Ø mm	calibre	Ø mm
1,0	1,2	1,4	1,0	1,5	18	1,02	1,16	18	1,28
1,5	1,5	1,7	1,5	1,8	16	1,29	1,46	16	1,60
2,5	1,9	2,2	2,5	2,3	14	1,63	1,84	14	2,08
4,0	2,4	2,7	4,0	2,9	12	2,05	2,32	12	2,70
NOTE Les diamètres des conducteurs souples et rigides les plus gros sont basés sur le tableau 1 de la CEI 60228A et, pour les conducteurs AWG, sur les publications ASTM B 172-71, ICEA S-19-81, S-66-524, S-68-516.									
^a Diamètre nominal + 5 %									
^b Diamètre le plus grand + 5 % pour l'une quelconque des classes I, K et M.									

J.8.3 Sections raccordables

Les sections nominales à serrer sont définies au tableau J.2.

Tableau J.2 – Sections des conducteurs en cuivre raccordables aux bornes sans vis

Courant assigné A	Sections nominales à serrer mm ²
Jusqu'à 13 inclus	1 à 2,5 inclus
Au-dessus de 13 jusqu'à 20 inclus	1,5 à 4 inclus

La conformité est vérifiée par examen et par les essais de J.9.1 et J.9.2.

J.8.4 Introduction et déconnexion des conducteurs

L'introduction et la déconnexion des conducteurs doivent être effectuées suivant les instructions du fabricant.

La conformité est vérifiée par examen.

J.8.5 Conception et construction des bornes

Les bornes doivent être conçues et construites de telle sorte que

- chaque conducteur soit serré individuellement;
- pendant la connexion et la déconnexion, les conducteurs puissent être connectés ou déconnectés soit en même temps soit séparément.
- la mauvaise introduction du conducteur soit évitée.

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 J.9.1 et J.9.2.

Table J.1 – Connectable conductors

Connectable conductors and their theoretical diameter									
Metric					AWG				
Rigid			Flexible		Rigid			Flexible	
	Solid	Stranded				Solid ^a	Class B stranded ^a		Classes I, K, M, stranded ^b
mm ²	Ø mm	Ø mm	mm ²	Ø mm	gauge	Ø mm	Ø mm	gauge	Ø mm
1,0	1,2	1,4	1,0	1,5	18	1,02	1,16	18	1,28
1,5	1,5	1,7	1,5	1,8	16	1,29	1,46	16	1,60
2,5	1,9	2,2	2,5	2,3	14	1,63	1,84	14	2,08
4,0	2,4	2,7	4,0	2,9	12	2,05	2,32	12	2,70

NOTE Diameters of the largest rigid and flexible conductors are based on table 1 of IEC 60228A, and, for AWG conductors, on ASTM B 172-71, and ICEA publications S-19-81, S-66-524 and S-68-516.

^a Nominal diameter + 5 %.

^b Largest diameter + 5 % for any of the three classes I, K and M.

J.8.3 Connectable cross-sectional areas

The nominal cross-sections to be clamped are defined in table J.2.

Table J.2 – Cross-sections of copper conductors connectable to screwless-type terminals

Rated current A	Nominal cross-sections to be clamped mm ²
Up to and including 13	1 up to and including 2,5
Above 13 up to and including 20	1,5 up to and including 4

Compliance is checked by inspection and by the tests of J.9.1 and J.9.2.

J.8.4 Insertion and disconnection of conductors

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

Compliance is checked by inspection.

J.8.5 Design and construction of terminals

Terminals shall be so designed and constructed that:

- each conductor is clamped individually;
- during the operation of connection or disconnection the conductors can be connected or disconnected either at the same time or separately;
- inadequate insertion of the conductor is avoided.

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

Compliance is checked by inspection and by the tests of J.9.1 and J.9.2.

J.8.6 Résistance au vieillissement

Les bornes doivent être résistantes au vieillissement.

La vérification est effectuée par l'essai de J.9.3.

J.9 Essais

L'article 9 s'applique, en remplaçant 9.4 et 9.5 par les essais suivants:

J.9.1 Essai de fiabilité des bornes sans vis

J.9.1.1 Fiabilité du système sans vis

L'essai est effectué sur trois bornes de pôles d'échantillons neufs avec des conducteurs en cuivre, de la section nominale en accord avec le tableau J.2. Les types des conducteurs doivent être en accord avec J.8.1.

La connexion puis la déconnexion doivent être effectuées cinq fois avec le conducteur du plus petit diamètre et successivement cinq fois avec le conducteur du plus grand diamètre.

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. Avant l'insertion dans la borne, les brins des conducteurs rigides câblés doivent être remis en forme et les brins des conducteurs souples doivent être torsadés pour en consolider les extrémités.

Pour chaque insertion, les conducteurs sont soit poussés aussi profondément que possible dans la borne soit insérés de telle façon que le raccordement adéquat soit évident.

Après chaque insertion, le conducteur inséré est tourné de 90° autour de son axe au niveau de la section serrée puis déconnecté.

Après ces essais, la borne ne doit pas être endommagée à tel point que son utilisation ultérieure provoque une détérioration

J.9.1.2 Essai de fiabilité du raccordement

Trois bornes de pôles d'échantillons neufs sont équipées de conducteurs de cuivre neufs du type et de la section assignée selon le tableau J.2.

Les types des conducteurs doivent être en accord avec J.8.1.

Avant l'introduction dans la borne, les brins des conducteurs rigides câblés et des conducteurs souples doivent être remis en forme et les brins des conducteurs souples doivent être torsadés pour en consolider les extrémités.

Il doit être possible d'introduire le conducteur dans la borne sans effort excessif dans le cas des bornes universelles et avec l'effort nécessaire à la main dans le cas des bornes pousse-fil.

Le conducteur est soit enfoncé aussi profondément que possible dans la borne soit inséré de telle façon que le raccordement adéquat soit évident.

Après l'essai, aucun brin du conducteur ne doit s'être échappé de la borne.

J.8.6 Resistance to ageing

The terminals shall be resistant to ageing.

Compliance is checked by the test of J.9.3.

J.9 Tests

Clause 9 applies, by replacing 9.4 and 9.5 by the following tests:

J.9.1 Test of reliability of screwless terminals

J.9.1.1 Reliability of screwless system

The test is carried out on three terminals of poles of new samples, with copper conductors of the rated cross sectional area in accordance with table J.2. The types of conductors shall be in accordance with J.8.1.

The connection and subsequent disconnection shall be made five times with the smallest diameter conductor and successively five times with the largest diameter conductor.

New conductors shall be used each time, except for the fifth time, when the conductor used for the fourth insertion is clamped at the same place. Before insertion into the terminal, wires of stranded rigid conductors shall be re-shaped and wires of flexible conductors shall be twisted to consolidate the ends.

For each insertion, the conductors are either pushed as far as possible into the terminal or shall be inserted so that adequate connection is obvious.

After each insertion, the conductor being inserted is rotated 90° along its axis at the level of the clamped section and subsequently disconnected.

After these tests, the terminal shall not be damaged in such a way as to impair its further use.

J.9.1.2 Test of reliability of connection

Three terminals of poles of new samples are fitted with new copper conductors of the type and of the rated cross sectional area according to table J.2.

The types of conductors shall be in accordance with J.8.1.

Before insertion into the terminal, wires of stranded rigid conductors and flexible conductors shall be reshaped and wires of flexible conductors shall be twisted to consolidate the ends.

It shall be possible to fit the conductor into the terminal without undue force in the case of universal terminals and with the force necessary by hand in the case of push-wire terminals.

The conductor is either pushed as far as possible into the terminal or shall be inserted so that adequate connection is obvious.

After the test, no wire of the conductor shall have escaped outside the terminal.

J.9.2 Essais de sûreté des bornes pour conducteurs externes: résistance mécanique

Pour l'essai de traction, trois bornes de pôles d'échantillons neufs sont équipées de conducteurs neufs du type et des sections assignées minimales et maximales selon le tableau J.2.

Avant l'introduction dans la borne, les brins des conducteurs rigides câblés et des conducteurs souples doivent être remis en forme et les brins des conducteurs souples doivent être torsadés pour en consolider les extrémités.

Chaque conducteur est alors soumis à une traction avec une force de la valeur indiquée au tableau J.3. La traction est appliquée sans à-coups, pendant 1 min, dans la direction de l'axe du conducteur.

Tableau J.3 – Forces de traction

Section mm ²	Force de traction N
1,0	35
1,5	40
2,5	50
4,0	60

Pendant l'essai, le conducteur ne doit pas s'échapper de la borne.

J.9.3 Essai de cycle

L'essai est effectué avec des conducteurs neufs de cuivre ayant une section conforme à celle du tableau 9.

L'essai est effectué sur des échantillons neufs (un échantillon est un pôle) dont le nombre est défini ci-dessous en fonction du type de bornes:

- bornes universelles pour conducteurs rigides (massifs et câblés) et souples: 3 échantillons de chaque (6 échantillons);
- bornes non universelles pour conducteurs massifs seulement: 3 échantillons;
- bornes non universelles pour conducteurs rigides (massifs et câblés): 3 échantillons de chaque (6 échantillons).

NOTE Dans le cas de conducteurs rigides, il est recommandé d'utiliser des conducteurs massifs (si, dans un pays donné, les conducteurs massifs ne sont pas disponibles, des conducteurs câblés peuvent être utilisés).

- bornes non universelles pour conducteurs souples seulement: 3 échantillons.

Un conducteur ayant la section définie au tableau 9 est raccordé en série comme en usage normal à chacun des trois échantillons définis à la figure J.1.

J.9.2 Tests of reliability of terminals for external conductors: mechanical strength

For the pull-out test three terminals of poles of new samples are fitted with new conductors of the type and of the minimum and maximum cross-sectional areas according to table J.2.

Before insertion into the terminal, wires of stranded rigid conductors and flexible conductors shall be reshaped and wires of flexible conductors shall be twisted to consolidate the ends.

Each conductor is then subjected to a pull force of the value shown in table J.3. The pull is applied without jerks for 1 min in the direction of the axis of the conductor.

Table J.3 – Pull forces

Cross-sectional area mm ²	Pull force N
1,0	35
1,5	40
2,5	50
4,0	60

During the test the conductor shall not slip out of the terminal.

J.9.3 Cycling test

The test is made with new copper conductors having cross section according to table 9.

The test is carried out on new samples (a sample is one pole), the number of which is defined below, according to the type of terminals:

- *universal terminals for rigid (solid and stranded) and flexible conductors: 3 samples each (6 samples in total);*
 - *non-universal terminals for solid conductors only: 3 samples;*
 - *non-universal for rigid (solid and stranded) conductors: 3 samples each (6 samples);*
- NOTE In case of rigid conductors, solid conductors should be used (if solid conductors are not available in a given country, stranded conductors may be used).
- *non-universal for flexible conductors only: 3 samples.*

A conductor having the cross section defined in table 9 is connected in series as in normal use to each of the three samples as defined on figure J.1.

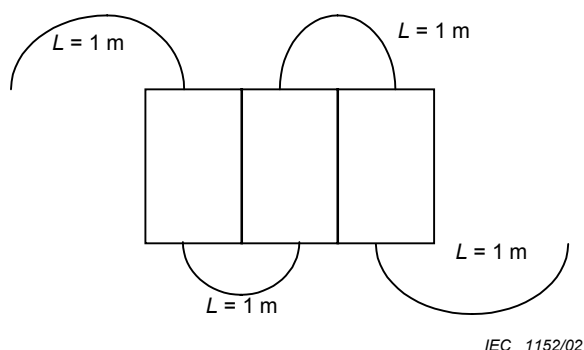


Figure J.1 – Echantillons à raccorder

L'échantillon est délivré avec un trou (ou équivalent) afin de mesurer la chute de tension dans la borne.

Tout le dispositif d'essai, y compris les conducteurs, est placé dans une étuve, dont la température initiale est de $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Pour éviter un déplacement quelconque du dispositif d'essai jusqu'à ce que tous les essais de chute de tension suivants aient été exécutés, il est recommandé de fixer les pôles sur un même support.

Un courant d'essai correspondant au courant assigné du disjoncteur est appliqué au circuit excepté pendant la période de refroidissement.

Les échantillons doivent alors être soumis à 192 cycles de température, chaque cycle ayant une durée approximative de 1 h, selon la procédure suivante.:

La température de l'air dans l'enceinte est élevée à 40°C en approximativement 20 min. Elle est maintenue à cette valeur $\pm 5^\circ\text{C}$ pendant approximativement 10 min.

Les échantillons sont alors laissés à refroidir en approximativement 20 min à une température d'environ 30°C , un refroidissement forcé étant admis. Ils sont maintenus à cette température pendant environ 10 min et, si cela est nécessaire pour la mesure de la chute de tension, il est permis de continuer à les refroidir à une température de $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$.

La chute de tension maximale mesurée sur chaque borne, à la fin du 192ème cycle avec le courant assigné ne doit pas être supérieure à la plus petite des deux valeurs suivantes:

- soit $22,5\text{ mV}$,
- soit 1,5 fois la valeur mesurée après le 24ème cycle.

Les mesures doivent être effectuées le plus près possible de la zone de contact sur la borne.

Si les points de mesure ne peuvent être positionnés tout près du point de contact, la chute de tension de la partie du conducteur entre le point de mesure idéal et le point de mesure réel doit être retranchée de la chute de tension mesurée.

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

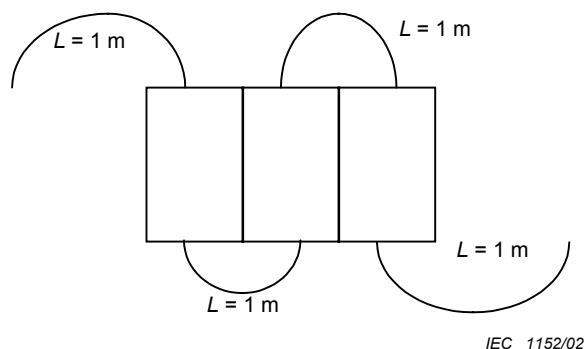


Figure J.1 – Connecting samples

The sample is provided with a hole (or equivalent) in order to measure the voltage drop on the terminal.

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

To avoid any movement of the test arrangement until all the following voltage drop tests have been completed it is recommended that the poles are fixed on a common support.

Except during the cooling period, a test current corresponding to the rated current of the circuit breaker is applied to the circuit.

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

The air temperature in the cabinet is raised to $40 ^\circ\text{C}$ in approximately 20 min. It is maintained within $\pm 5 ^\circ\text{C}$ of this value for approximately 10 min.

The samples are then allowed to cool down in approximately 20 min to a temperature of approximately $30 ^\circ\text{C}$, forced cooling being allowed. They are kept at this temperature for approximately 10 min and, if necessary for measuring the voltage drop, allowed to cool down further, to a temperature of $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

The maximum voltage drop, measured at each terminal, at the end of the 192nd cycle, with the nominal current shall not exceed the smaller of the two following values:

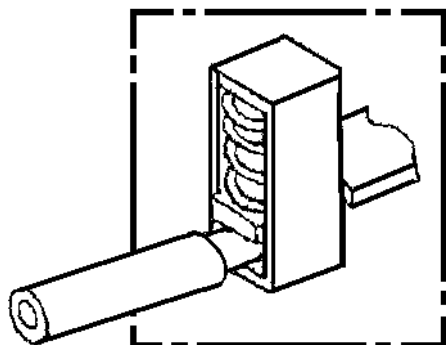
- either 22,5 mV,
- or 1,5 times the value measured after the 24th cycle.

The measurement shall be made as near as possible to the area of contact on the terminal.

If the measuring points cannot be positioned closely to the point of contact, the voltage drop within the part of the conductor between the ideal and the actual measuring points shall be deducted from the voltage drop measured.

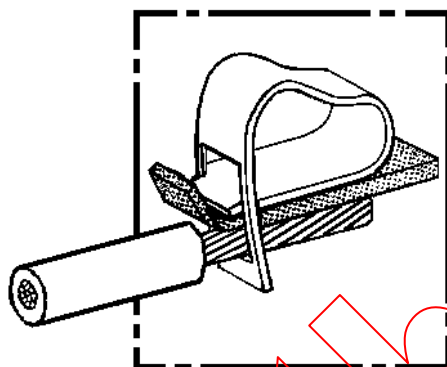
The temperature in the heating cabinet must be measured at a distance of at least 50 mm from the samples.

Après cet essai, un examen à l'œil nu, à vision normale ou corrigée, sans grossissement additionnel, ne doit pas déceler de changement évident compromettant un usage ultérieur, tels que craquelures, déformations ou phénomènes analogues.



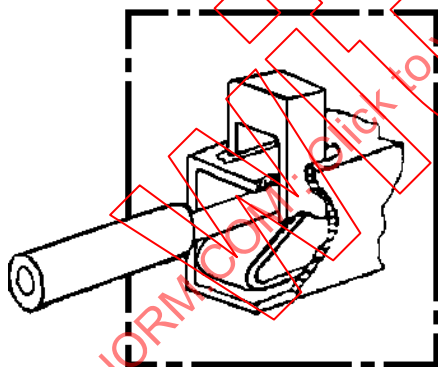
IEC 1153/02

Borne sans vis à pression indirecte



IEC 1154/02

Borne sans vis à pression directe

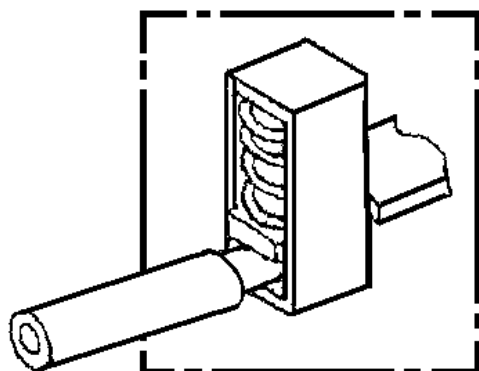


IEC 1155/02

Borne sans vis à poussoir

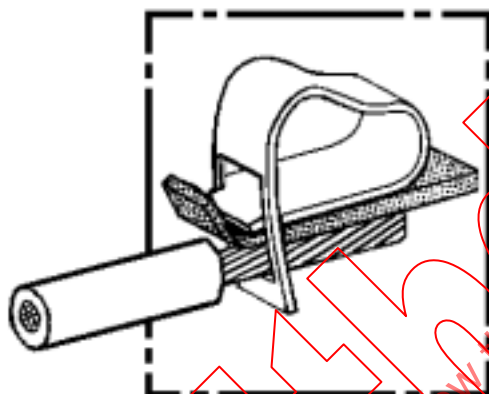
Figure J.2 – Exemples de bornes sans vis

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



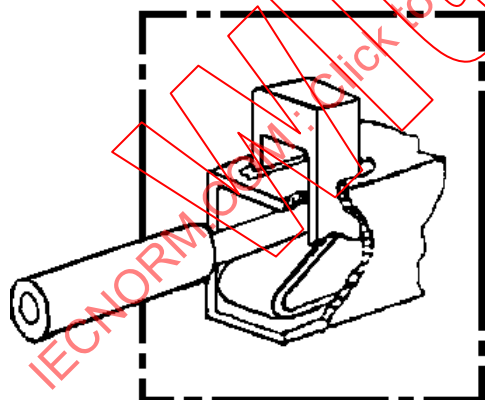
Screwless-type terminal with indirect pressure

IEC 1153/02



Screwless-type terminal with direct pressure

IEC 1154/02



Screwless-type terminal with actuating element

IEC 1155/02

Figure J.2 – Examples of screwless-type terminals

J.10 Documents de référence

CEI 60228:1978, *Ames des câbles isolés*

CEI 60228A:1982, Premier complément à la CEI 60228

CEI 60998-1:1990, *Dispositifs de connexion pour circuits basse tension pour usage domestique et analogue – Première partie: Règles générales*

CEI 60998-2-2:1991 *Dispositifs de connexion pour circuits basse tension pour usage domestique et analogue – Partie 2-2: Règles particulières pour dispositifs de connexion en tant que parties séparées avec organes de serrage sans vis*

CEI 60999 (toutes les parties), *Dispositifs de connexion – Conducteurs électriques en cuivre – Prescriptions de sécurité pour organes de serrage à vis et sans vis*

ASTM B172-01a, *Standard Specification for Rope-Lay-Stranded Copper Conductors Having Bunch-Stranded Members, for Electrical Conductors*

ICEA S-19-81 / NEMA WC3, *Rubber-Insulated Wire and Cable*¹

ICEA S-66-524 / NEMA WC7, *Cross-Linked-Thermosetting-Polyethylene Insulated Wire and Cable*¹

ICEA S-68-516 / NEMA WC8, *Ethylene-Propylene-Rubber Insulated Wire and Cable*¹

¹ Retirée

J.10 Reference documents

IEC 60228:1978, *Conductors of insulated cables*

IEC 60228A:1982, First supplement to IEC 60228

IEC 60998-1:1990, *Connecting devices for low voltage circuits for household and similar purposes – Part 1: General requirements*

IEC 60998-2-2:1991, *Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes – Part 2-2: Particular requirements for connecting devices as separate entities with screwless-type clamping units*

IEC 60999 (all parts), *Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units*

ASTM B172-01a, *Standard Specification for Rope-Lay-Stranded Copper Conductors Having Bunch-Stranded Members, for Electrical Conductors*

ICEA S-19-81 / NEMA WC3, *Rubber-Insulated Wire and Cable* ¹

ICEA S-66-524 / NEMA WC7, *Cross-Linked-Thermosetting-Polyethylene Insulated Wire and Cable* ¹

ICEA S-68-516 / NEMA WC8, *Ethylene-Propylene-Rubber Insulated Wire and Cable* ¹

¹ Withdrawn

Annexe K (normative)

Prescriptions particulières pour les disjoncteurs avec bornes plates à connexion rapide

K.1 Domaine d'application

Cette annexe s'applique aux disjoncteurs compris dans le domaine d'application de l'article 1, équipés avec des bornes plates à connexion rapide constituées d'une languette (voir K.3.2) de largeur nominale 6,3 mm et d'épaisseur 0,8 mm, à utiliser avec un clip pour le raccordement électrique des conducteurs en cuivre selon les instructions du constructeur, pour des courants assignés inférieurs ou égaux à 16 A.

NOTE L'utilisation de disjoncteurs avec bornes plates à connexion rapide pour des courants assignés jusqu'à 20 A inclus est acceptée en BE, FR, IT, ES, PT et US.

Les conducteurs en cuivre raccordables sont souples, de section inférieure ou égale à 4 mm², ou rigides câblés, de section inférieure ou égale à 2,5 mm² (AWG supérieur ou égal à 12).

Cette annexe s'applique exclusivement aux disjoncteurs avec languettes intégrées.

K.2 Références normatives

En complément à l'article 2, les références normatives suivantes s'appliquent.

CEI 61210:1993, *Dispositifs de connexion – Bornes plates à connexion rapide pour conducteurs électriques en cuivre – Prescriptions de sécurité*

K.3 Définitions

En complément à l'article 3, les définitions suivantes s'appliquent.

K.3.1

borne plate à connexion rapide

connexion électrique se composant d'une languette et d'un clip qui peut être inséré et retiré avec ou sans l'usage d'un outil

K.3.2

languette

partie d'une connexion rapide qui reçoit le clip

K.3.3

clip

partie d'une connexion rapide qui est poussée sur la languette

K.3.4

verrouillage

empreinte (creux) ou trou de la languette dans lequel s'engage une partie en protubérance du clip assurant un verrouillage de l'accouplement

Annex K (normative)

Particular requirements for circuit-breakers with flat quick-connect terminations

K.1 Scope

This annex applies to circuit-breakers within the scope of clause 1, equipped with flat quick-connect terminations consisting of a male tab (see K.3.2) with nominal width 6,3 mm and thickness 0,8 mm, to be used with a mating female connector for connecting electrical copper conductors according to the manufacturer's instructions, for rated currents up to and including 16 A.

NOTE The use of circuit-breakers with flat quick-connect terminations for rated currents up to and including 20 A is accepted in BE, FR, IT, ES, PT and US.

The connectable electrical copper conductors are flexible, having a cross-sectional area up to and including 4 mm², or rigid stranded, having a cross-sectional area up to and including 2,5 mm² (AWG equal to or greater than 12).

This annex applies exclusively to circuit-breakers having male tabs as an integral part of the device.

K.2 Normative references

As a complement to clause 2 the following normative references apply:

IEC 61210:1993, *Connecting devices – Flat quick-connect terminations for electrical copper conductors – Safety requirements*

K.3 Definitions

As a complement to clause 3, the following definitions apply:

K.3.1

flat quick-connect termination

electrical connection consisting of a male tab and a female connector which can be pushed into and withdrawn with or without the use of a tool

K.3.2

male tab

portion of a quick-connect termination which receives the female connector

K.3.3

female connector

portion of a quick-connect termination which is pushed onto the male tab

K.3.4

detent

dimple (depression) or hole in the male tab which engages a raised portion on the female connector to provide a latch for the mating parts.

K.4 Classification

L'article 4 s'applique.

K.5 Caractéristiques des disjoncteurs

L'article 5 s'applique.

K.6 Marquage

L'article 6 dans son intégralité s'applique, avec l'addition suivante après le point k).

Les informations suivantes concernant le clip selon la CEI 61210 et le type de conducteur à utiliser doivent être données dans les instructions du fabricant:

- l) le nom du constructeur ou sa marque de fabrique;
- m) la référence du type;
- n) les informations sur les sections des conducteurs et le code de couleur des clips isolés (voir tableau K.1 ci-dessous);
- o) l'utilisation exclusive d'alliages de cuivre recouverts d'argent ou d'étain.

Tableau K.1 – Tableau informatif concernant le code de couleur du clip en relation avec la section du conducteur

Section du conducteur mm ²	Code de couleur du clip
1	Rouge
1,5	Rouge ou bleu
2,5	Bleu ou jaune
4	Jaune

K.7 Conditions normales de fonctionnement en service

L'article 7 s'applique.

K.8 Prescriptions de construction

L'article 8 s'applique avec les exceptions suivantes:

Remplacement de 8.1.3 par:

K.8.1 Distances d'isolement dans l'air et lignes de fuite (voir annexe B)

Le paragraphe 8.1.3 s'applique, les clips étant assemblés sur les languettes du disjoncteur.

Remplacement de 8.1.5 par:

K.8.2 Bornes pour conducteurs externes

K.8.2.1 Les languettes et les clips doivent être d'un métal d'une résistance mécanique, d'une conductivité électrique et d'une résistance à la corrosion appropriées à l'usage pour lequel ils sont prévus.

NOTE Des alliages recouverts d'argent ou d'étain sont des exemples de solutions adéquates.

K.4 Classification

Clause 4 applies.

K.5 Characteristics of circuit-breakers

Clause 5 applies.

K.6 Marking

The whole of clause 6 applies, with the following addition after the lettered item k)

The following information regarding the female connector according to IEC 61210 and the type of conductor to be used shall be given in the manufacturers' instructions:

- l) manufacturer's name or trade mark;
- m) type reference;
- n) information on cross-sections of conductors and colour code of insulated female connectors (see table K.1 below);
- o) the use of only silver or tin-plated copper alloys.

Table K.1 – Informative table on colour code of female connectors in relationship with the cross section of the conductor

Cross-section of the conductor mm ²	Colour code of the female connector
1	Red
1,5	Red or blue
2,5	Blue or yellow
4	Yellow

K.7 Standard conditions for operation in service

Clause 7 applies.

K.8 Constructional requirements

Clause 8 applies, with the following exceptions:

Replacement of 8.1.3 by:

K.8.1 Clearances and creepage distances (see annex B)

Subclause 8.1.3 applies, the female connectors being fitted to the male tabs of the circuit-breaker.

Replacement of 8.1.5 by:

K.8.2 Terminals for external conductors

K.8.2.1 Male tabs and female connectors shall be of a metal having mechanical strength, electrical conductivity and resistance to corrosion adequate for their intended use.

NOTE Silver or tin plated copper alloys are examples of suitable solutions.

K.8.2.2 La largeur nominale de la languette est de 6,3 mm et l'épaisseur de 0,8 mm, applicable aux courants assignés jusqu'à 16 A inclus.

NOTE 1 L'utilisation de courants assignés jusqu'à 20 A inclus est acceptée en BE, FR, IT, PT, ES et aux US.

Les dimensions des languettes doivent être conformes à celles spécifiées au tableau K.3 et aux figures K.2, K.3 K.4 et K.5, où les dimensions A, B, C, D, E, F, J, M, N et Q sont obligatoires.

Les dimensions du clip qui peut être raccordé sont données à la figure K.6 et au tableau K.4.

NOTE 2 Les formes des différentes parties peuvent être différentes de celles données sur les figures, pourvu que les dimensions spécifiées ne soient pas influencées et que les prescriptions d'essais soient satisfaites (par exemple languettes cannelées ou pliées, etc.).

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.

K.8.2.3 Les languettes doivent être maintenues de façon sûre en position.

La conformité est vérifiée par l'essai de surcharge mécanique de K.9.1.

K.9 Essais

L'article 9 s'applique avec les modifications suivantes:

Remplacement de 9.5 par:

K.9.1 Force de surcharge mécanique

Cet essai est effectué sur 10 bornes de disjoncteurs montés comme en usage normal au moment du câblage.

La force axiale de poussée et, successivement, la force axiale de traction spécifiées au tableau K.2 suivant sont appliquées graduellement à la languette équipant le disjoncteur, une seule fois à l'aide d'un appareil d'essai convenable.

Tableau K.2 – Forces d'essai de surcharge

Poussée N	Traction N
96	88

La languette ou le disjoncteur dans lequel la languette est intégrée ne doivent subir aucun dommage susceptible d'empêcher leur usage ultérieur.

Ajout à 9.8.3:

Des thermocouples à fil fin doivent être placés de telle façon qu'ils n'influencent pas le contact ou la plage de raccordement. Un exemple de disposition est illustré à la figure K.1.

K.8.2.2 The nominal width of the male tab is 6,3 mm and the thickness 0,8 mm, applicable to rated currents up to and including 16 A.

NOTE 1 The use for rated currents up to and including 20 A is accepted in BE, FR, IT, PT, ES and US.

The dimensions of the male tab shall comply with those specified in table K.3 and in figures K.2, K.3, K.4 and K.5, where the dimensions A, B, C, D, E, F, J, M, N and Q are mandatory.

The dimensions of the female connector which may be fitted-on are given in figure K.6 and in table K.4.

NOTE 2 The shapes of the various parts may deviate from those given in the figures, provided that the specified dimensions are not influenced and the test requirements are complied with, for example: corrugated tabs, folded tabs, etc.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

K.8.2.3 Male tabs shall be securely retained.

Compliance is checked by the mechanical overload test of K.9.1.

K 9 Tests

Clause 9 applies, with the following modifications :

Replacement of 9.5 by:

K.9.1 Mechanical overload-force

This test is done on 10 terminals of circuit-breakers, mounted as in normal use when wiring takes place.

The axial push force, and successively the axial pull force specified in the following table K.2, are gradually applied to the male tab integrated in the circuit-breaker, once only with a suitable test apparatus.

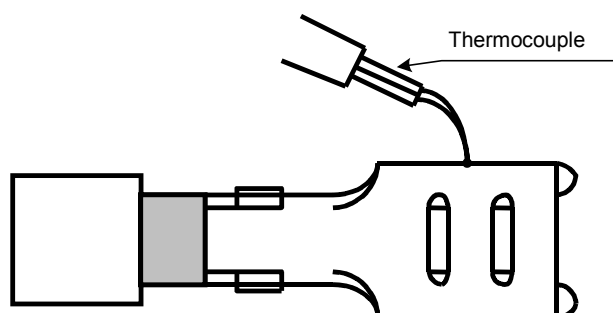
Table K. 2 – Overload test forces

Push N	Pull N
96	88

No damage which could impair further use shall occur to the tab or to the circuit-breaker in which the tab is integrated.

Addition to 9.8.3:

Fine-wire thermocouples shall be placed in such a way as not to influence the contact or the connection area. An example of placement is shown in figure K.1.



IEC 1156/02

Figure K.1 – Exemple de position du thermocouple pour la mesure de l'échauffement

Tableau K.3 – Dimensions des languettes

Dimensions en millimètres

Taille nominale		A	B min	C	D	E	F	J	M	N	P	Q min
6,3 × 0,8	Empreinte	1,0		0,84	6,40	4,1	2,0	12°	2,5	2,0	1,8	
		0,7	7,8	0,77	6,20	3,6	1,6	8°	2,2	1,8	0,7	8,9
	Trou	1,0		0,84	6,40	4,7	2,0	12°			1,8	
		0,5	7,8	0,77	6,20	4,3	1,6	8°			0,7	8,9

NOTE 1 Pour les dimensions A à Q, se référer aux figures K.2 à K.5.

NOTE 2 Lorsqu'il y a deux valeurs dans une colonne, elles indiquent les dimensions minimale et maximale.