

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60947-7-1

Deuxième édition
Second edition
2002-07

Appareillage à basse tension –

**Partie 7-1:
Matériels accessoires –
Blocs de jonction pour conducteurs en cuivre**

Low-voltage switchgear and controlgear –

**Part 7-1:
Ancillary equipment –
Terminal blocks for copper conductors**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60947-7-1:2002

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

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

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** (www.iec.ch)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site** (www.iec.ch)
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60947-7-1

Deuxième édition
Second edition
2002-07

Appareillage à basse tension –

**Partie 7-1:
Matériels accessoires –
Blocs de jonction pour conducteurs en cuivre**

Low-voltage switchgear and controlgear –

**Part 7-1:
Ancillary equipment –
Terminal blocks for copper conductors**

© IEC 2002 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, 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

T

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Généralités	8
1.1 Domaine d'application.....	8
1.2 Références normatives	8
2 Définitions	10
3 Classification	10
4 Caractéristiques.....	10
4.1 Enumération des caractéristiques	10
4.2 Type du bloc de jonction.....	10
4.3 Valeurs assignées et valeurs limites	12
5 Information sur le matériel	14
5.1 Marquage	14
5.2 Informations complémentaires	14
6 Conditions normales de service, de montage et de transport	16
7 Exigences relatives à la construction et au fonctionnement.....	16
7.1 Exigences relatives à la construction	16
7.2 Exigences relatives au fonctionnement	18
7.3 Compatibilité électromagnétique (CEM).....	20
8 Essais.....	20
8.1 Nature des essais	20
8.2 Généralités	20
8.3 Vérification des caractéristiques mécaniques.....	20
8.4 Vérification des caractéristiques électriques	26
8.5 Vérification des caractéristiques thermiques	36
8.6 Vérification des caractéristiques de CEM.....	38
 Annexe A (informative) Distances d'isolement et lignes de fuite	 40
Annexe B (informative) Points faisant l'objet d'un accord entre le constructeur et l'utilisateur	42
Annexe C (normative) Couples de serrage pour la vérification de la tenue mécanique des organes de serrage du type à vis.....	44
 Bibliographie	 46

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

**Partie 7-1: Matériels accessoires –
Blocs de jonction pour conducteurs en cuivre**

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 60947-7-1 a été établie par le sous-comité 17B: Appareillage à basse tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Cette deuxième édition de la CEI 60947-7-1 annule et remplace la première édition, parue en 1989, ainsi que son amendement 1 (1999), et constitue une révision technique.

Cette norme doit être lue conjointement avec la CEI 60947-1. Les dispositions des règles générales qui font l'objet de la CEI 60947-1 sont applicables à la présente norme lorsque celle-ci le précise. Les articles, paragraphes, tableaux, figures et annexes qui sont ainsi applicables sont identifiés par référence à la CEI 60947-1, par exemple 1.2 de la CEI 60947-1, tableau 4 de la CEI 60947-1 ou annexe A de la CEI 60947-1.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
17B/1187/FDIS	17B/1218/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 2.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –**Part 7-1: Ancillary equipment –
Terminal blocks for copper conductors**

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 60947-7-1 has been prepared by subcommittee 17B: Low-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

This second edition of IEC 60947-7-1 cancels and replaces the first edition, published in 1989, and amendment 1 (1999), and constitutes a technical revision.

This standard shall be read in conjunction with IEC 60947-1. The provisions of the general rules dealt with in IEC 60947-1 are applicable to this standard, where specifically called for. Clauses and subclauses, tables, figures and annexes thus applicable are identified by reference to IEC 60947-1, e.g. 1.2 of IEC 60947-1, table 4 of IEC 60947-1 or annex A of IEC 60947-1.

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

FDIS	Report on voting
17B/1187/FDIS	17B/1218/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 2.

– L'annexe C fait partie intégrante de cette norme.

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

– Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2008.

– A cette date, la publication sera

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

Annex C forms an integral part of this standard.

Annexes A and B are for information only.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2008. At this date, the publication will be

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

.....

APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

Partie 7-1: Matériels accessoires – Blocs de jonction pour conducteurs en cuivre

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60947 spécifie les prescriptions pour les blocs de jonction avec des organes de serrage du type à vis ou du type sans vis destinés principalement à des usages industriels ou similaires et à être fixés sur un support afin d'assurer une connexion électrique et mécanique entre des conducteurs en cuivre. Elle est applicable aux blocs de jonction destinés à raccorder des conducteurs ronds en cuivre, avec ou sans préparation spéciale, de section comprise entre 0,2 mm² et 300 mm² (AWG 24/600 kcmil), destinés à être insérés dans des circuits dont la tension assignée ne dépasse pas 1 000 V en courant alternatif jusqu'à 1 000 Hz ou 1 500 V en courant continu.

NOTE AWG est l'abréviation de « American Wire Gage » (Gage (US) = Gauge (UK))

kcmil = 1000 cmil ;

1 cmil = 1 circular mil = surface d'un cercle ayant un diamètre de 1 mil

1 mil = 1/1000 inch

La présente norme peut de guide servir pour

- les blocs de jonction nécessitant la fixation de pièces spéciales sur les conducteurs, par exemple les connexions rapides ou les connexions enroulées, etc.;
- les blocs de jonction assurant un contact direct avec les conducteurs au moyen de lames ou de pointes pénétrant à travers l'enveloppe isolante, par exemple les connexions par déplacement d'isolant, etc.;
- les types spéciaux de bloc de jonction, par exemple les blocs de jonction séparables, etc.

Dans la présente norme, le terme «organe de serrage» a été utilisé, s'il y a lieu, à la place du terme «borne». Cela est pris en compte en cas de référence à la CEI 60947-1.

1.2 Références normatives

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

CEI 60695-2-2:1991, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Méthodes d'essai – Section 2: Essai au brûleur-aiguille*
Amendement 1 (1994)

CEI 60947-1:1999, *Appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*
Amendement 1 (2000)
Amendement 2 (2001)

ISO 4046:1978, *Papier, carton, pâtes et termes connexes – Vocabulaire*

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 7-1: Ancillary equipment – Terminal blocks for copper conductors

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 60947 specifies requirements for terminal blocks with screw-type or screwless-type clamping units primarily intended for industrial or similar use and to be fixed to a support to provide electrical and mechanical connection between copper conductors. It applies to terminal blocks intended to connect round copper conductors, with or without special preparation, having a cross-section between 0,2 mm² and 300 mm² (AWG 24/600 kcmil), intended to be used in circuits of a rated voltage not exceeding 1 000 V a.c. up to 1 000 Hz or 1 500 V d.c.

NOTE AWG is the abbreviation of “American Wire Gage” (Gage (US) = Gauge (UK))

kcmil = 1000 cmil;

1 cmil = 1 circular mil = surface of a circle having a diameter of 1 mil

1 mil = 1/1000 inch

This standard may be used as a guide for

- terminal blocks requiring the fixing of special devices to the conductors, for example quick connect terminations or wrapped connections, etc.;
- terminal blocks providing direct contact to the conductors by means of edges or points penetrating the insulation, for example insulation displacement connections, etc.;
- special types of terminal blocks, for example disconnect terminal blocks, etc.

Where applicable in this standard, the term “clamping unit” has been used instead of the term “terminal”. This is taken into account in case of reference to IEC 60947-1.

1.2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60695-2-2:1991, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 2: Needle-flame test*

Amendment 1 (1994)

IEC 60947-1:1999, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*

Amendment 1 (2000)

Amendment 2 (2001)

ISO 4046:1978, *Paper, board, pulp and related terms – Vocabulary*

2 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 60947, les définitions données dans la CEI 60947-1 ainsi que les définitions suivantes s'appliquent.

2.1

bloc de jonction

partie isolante portant un ou plusieurs ensembles de bornes isolés entre eux, et prévue pour être fixée à un support

2.2

section assignée

valeur de la section maximale de tous les types de conducteurs raccordables – rigides (à âme massive et à âme câblée) et souples – déclarée par le constructeur, et à laquelle sont associées certaines prescriptions thermiques, mécaniques et électriques

2.3

capacité assignée de raccordement

gamme de sections et, le cas échéant, nombre de conducteurs raccordables, pour lesquels le bloc de jonction est conçu

2.4

ensemble de bornes

deux organes de serrage ou plus, fixés à la même partie conductrice

3 Classification

La distinction entre les différents types de bloc de jonction est faite selon

- la méthode de fixation du bloc de jonction sur le support;
- le nombre de pôles;
- le type des organes de serrage: organes de serrage du type à vis ou organes de serrage du type sans vis;
- la possibilité de recevoir des conducteurs préparés (voir 2.3.27 de la CEI 60947-1);
- les ensembles de bornes avec des organes de serrage identiques ou différents;
- le nombre d'organes de serrage sur chaque ensemble de bornes;
- les conditions de service.

4 Caractéristiques

4.1 Enumération des caractéristiques

Les caractéristiques d'un bloc de jonction sont celles qui suivent:

- le type du bloc de jonction (voir 4.2);
- les valeurs assignées et les valeurs limites (voir 4.3).

4.2 Type du bloc de jonction

Il est nécessaire d'indiquer

- le type des organes de serrage (par exemple du type à vis, du type sans vis);
- le nombre d'organes de serrage.

2 Definitions

For the purposes of this part of IEC 60947, the definitions given in IEC 60947-1, together with the following definitions, apply.

2.1

terminal block

insulating part carrying one or more mutually insulated terminal assemblies and intended to be fixed to a support

2.2

rated cross-section

value of the maximum cross-section of all connectable types of conductors, rigid (solid and stranded) and flexible, stated by the manufacturer, and to which certain thermal, mechanical and electrical requirements are referred

2.3

rated connecting capacity

range of cross-sections and, if applicable, the number of connectable conductors, for which the terminal block is designed

2.4

terminal assembly

two or more clamping units fixed to the same conductive part

3 Classification

Distinction is made between various types of terminal blocks as follows:

- method of fixing the terminal block to the support;
- number of poles;
- type of clamping units: screw-type clamping units or screwless-type clamping units;
- ability to receive prepared conductors (see 2.3.27 of IEC 60947-1);
- terminal assemblies with identical or dissimilar clamping units;
- number of clamping units on each terminal assembly;
- service conditions.

4 Characteristics

4.1 Summary of characteristics

The characteristics of a terminal block are as follows:

- type of terminal block (see 4.2);
- rated and limiting values (see 4.3).

4.2 Type of terminal block

The following shall be stated:

- type of clamping units (e.g. screw-type, screwless-type);
- number of clamping units.

4.3 Valeurs assignées et valeurs limites

4.3.1 Tensions assignées

Les paragraphes 4.3.1.2 et 4.3.1.3 de la CEI 60947-1 sont applicables.

4.3.2 Courant de courte durée admissible

Une valeur efficace spécifiée du courant qu'un bloc de jonction doit pouvoir supporter pendant une courte durée spécifiée dans des conditions prescrites d'utilisation et de comportement (voir 7.2.3 et 8.4.6).

4.3.3 Sections normales

Les valeurs normales des sections de conducteurs ronds en cuivre à utiliser sont indiquées au tableau 1.

Tableau 1 – Sections normales des conducteurs ronds en cuivre

Dimensions du système métrique ISO mm ²	Comparaison entre les dimensions AWG/kcmil et celles du système métrique	
	Dimensions AWG/kcmil	Equivalence du système métrique mm ²
0,2	24	0,205
0,34	22	0,324
0,5	20	0,519
0,75	18	0,82
1	–	–
1,5	16	1,3
2,5	14	2,1
4	12	3,3
6	10	5,3
10	8	8,4
16	6	13,3
25	4	21,2
35	2	33,6
50	0	53,5
70	00	67,4
95	000	85
–	0000	107,2
120	250 kcmil	127
150	300 kcmil	152
185	350 kcmil	177
240	500 kcmil	253
300	600 kcmil	304

4.3.4 Section assignée

La section assignée doit être choisie parmi les sections normales figurant au tableau 1.

4.3 Rated and limiting values

4.3.1 Rated voltages

Subclauses 4.3.1.2 and 4.3.1.3 of IEC 60947-1 apply.

4.3.2 Short-time withstand current

A specified r.m.s. value of current which a terminal block shall be able to withstand during a specified short-time under prescribed conditions of use and behaviour (see 7.2.3 and 8.4.6).

4.3.3 Standard cross-sections

The standard values of cross-sections of round copper conductors to be used are contained in table 1.

Table 1 – Standard cross-sections of round copper conductors

Metric size ISO mm ²	Comparison between AWG/kcmil and metric sizes	
	Size AWG/kcmil	Equivalent metric area mm ²
0,2	24	0,205
0,34	22	0,324
0,5	20	0,519
0,75	18	0,82
1	–	–
1,5	16	1,3
2,5	14	2,1
4	12	3,3
6	10	5,3
10	8	8,4
16	6	13,3
25	4	21,2
35	2	33,6
50	0	53,5
70	00	67,4
95	000	85
–	0000	107,2
120	250 kcmil	127
150	300 kcmil	152
185	350 kcmil	177
240	500 kcmil	253
300	600 kcmil	304

4.3.4 Rated cross-section

The rated cross-section shall be selected from the standard cross-sections given in table 1.

4.3.5 Capacité assignée de raccordement

La gamme minimale du tableau 2 s'applique aux blocs de jonction de section assignée comprise entre 0,2 mm² et 35 mm² inclus. Les conducteurs peuvent être rigides (à âme massive ou à âme câblée) ou souples. Le constructeur doit indiquer les types et les sections maximales et minimales des conducteurs qui peuvent être raccordés ainsi que, s'il y a lieu, le nombre de conducteurs simultanément raccordables à chaque organe de serrage. Il doit aussi indiquer toute préparation qu'il serait nécessaire de faire subir à l'extrémité du conducteur.

Tableau 2 – Relation entre la section assignée et la capacité assignée de raccordement des blocs de jonction

Section assignée		Capacité assignée de raccordement	
mm ²	AWG	mm ²	AWG
0,2	24	0,2	24
0,34	22	0,2 – 0,34	24 – 22
0,5	20	0,2 – 0,34 – 0,5	24 – 22 – 20
0,75	18	0,34 – 0,5 – 0,75	22 – 20 – 18
1	–	0,5 – 0,75 – 1	–
1,5	16	0,75 – 1 – 1,5	20 – 18 – 16
2,5	14	1 – 1,5 – 2,5	18 – 16 – 14
4	12	1,5 – 2,5 – 4	16 – 14 – 12
6	10	2,5 – 4 – 6	14 – 12 – 10
10	8	4 – 6 – 10	12 – 10 – 8
16	6	6 – 10 – 16	10 – 8 – 6
25	4	10 – 16 – 25	8 – 6 – 4
35	2	16 – 25 – 35	6 – 4 – 2

5 Information sur le matériel

5.1 Marquage

Un bloc de jonction doit porter, de manière durable et indélébile, ce qui suit:

- le nom du constructeur ou une marque de fabrique qui permette de l'identifier;
- une référence de type permettant son identification dans le but d'obtenir tout renseignement correspondant auprès du constructeur ou dans son catalogue.

5.2 Informations complémentaires

Les informations suivantes doivent être indiquées par le constructeur, s'il y a lieu, par exemple dans la notice du constructeur ou dans son catalogue ou sur l'emballage:

- CEI 60947-7-1, si le constructeur déclare la conformité à la présente norme;
- la section assignée;
- la capacité assignée de raccordement si elle diffère de celle du tableau 2, ainsi que le nombre de conducteurs simultanément raccordables;
- la tension assignée d'isolement;
- la tension assignée de tenue aux chocs, lorsqu'elle est déterminée;
- les conditions de service si elles diffèrent de celles de l'article 6.

4.3.5 Rated connecting capacity

For terminal blocks with a rated cross-section between 0,2 mm² and 35 mm² inclusive, the minimum range contained in table 2 applies. The conductors may be rigid (solid or stranded) or flexible. The manufacturer shall state the types and the maximum and minimum cross-sections of conductors that can be connected and, if applicable, the number of conductors simultaneously connectable to each clamping unit. The manufacturer shall also state any necessary preparation of the end of the conductor.

Table 2 – Relationship between rated cross-section and rated connecting capacity of terminal blocks

Rated cross-section		Rated connecting capacity	
mm ²	AWG	mm ²	AWG
0,2	24	0,2	24
0,34	22	0,2 – 0,34	24 – 22
0,5	20	0,2 – 0,34 – 0,5	24 – 22 – 20
0,75	18	0,34 – 0,5 – 0,75	22 – 20 – 18
1	–	0,5 – 0,75 – 1	–
1,5	16	0,75 – 1 – 1,5	20 – 18 – 16
2,5	14	1 – 1,5 – 2,5	18 – 16 – 14
4	12	1,5 – 2,5 – 4	16 – 14 – 12
6	10	2,5 – 4 – 6	14 – 12 – 10
10	8	4 – 6 – 10	12 – 10 – 8
16	6	6 – 10 – 16	10 – 8 – 6
25	4	10 – 16 – 25	8 – 6 – 4
35	2	16 – 25 – 35	6 – 4 – 2

5 Product information

5.1 Marking

A terminal block shall be marked in a durable and legible manner with the following:

- the name of the manufacturer or a trade mark by which the manufacturer can be readily identified;
- a type reference permitting its identification in order to obtain relevant information from the manufacturer or his catalogue.

5.2 Additional information

The following information shall be stated by the manufacturer, if applicable, e.g. in the manufacturer's data sheet or his catalogue or on the packing unit:

- IEC 60947-7-1, if the manufacturer claims compliance with this standard;
- the rated cross-section;
- the rated connecting capacity, if different from table 2, including the number of conductors simultaneously connectable;
- the rated insulation voltage;
- the rated impulse withstand voltage, when determined;
- service conditions, if different from those of clause 6.

6 Conditions normales de service, de montage et de transport

L'article 6 de la CEI 60947-1 est applicable.

7 Dispositions relatives à la construction et au fonctionnement

7.1 Dispositions relatives à la construction

7.1.1 Organes de serrage

Le paragraphe 7.1.7.1 de la CEI 60947-1 est applicable avec les compléments suivants.

Les organes de serrage doivent permettre de raccorder les conducteurs par des moyens assurant qu'un contact mécanique et électrique sûr est correctement maintenu.

NOTE Les organes de serrage du type à vis ne sont pas appropriés pour le raccordement des conducteurs souples avec des extrémités étamées.

Les organes de serrage doivent pouvoir supporter les efforts qui peuvent leur être appliqués par l'intermédiaire des conducteurs raccordés.

La conformité est vérifiée par inspection et par les essais de 8.3.3.1, 8.3.3.2 et 8.3.3.3.

Aucune pression de contact ne doit être transmise par des matériaux isolants autres que la matière céramique ou autres matériaux présentant des caractéristiques au moins équivalentes, à moins que les parties métalliques ne possèdent une élasticité suffisante pour résister à tout rétrécissement possible du matériau isolant.

L'essai correspondant est à l'étude.

7.1.2 Montage

Les blocs de jonction doivent être munis de dispositifs permettant leur fixation de façon sûre à un profilé-support ou à une platine.

Les essais doivent être effectués conformément à 8.3.2.

NOTE Des informations sur le montage sur profilés-supports peuvent être trouvées dans la CEI 60715.

7.1.3 Distances d'isolement et lignes de fuite

Pour les blocs de jonction dont le constructeur a déclaré des valeurs de tension assignée de tenue aux chocs U_{imp} et de tension assignée d'isolement U_i , les valeurs minimales des distances d'isolement et des lignes de fuite sont données aux tableaux 13 et 15 de la CEI 60947-1.

Pour les blocs de jonction dont le constructeur n'a déterminé aucune valeur de tension assignée de tenue aux chocs U_{imp} , l'annexe A donne des conseils pour évaluer les valeurs minimales.

Les prescriptions électriques sont données en 7.2.2.

7.1.4 Identification et marquage des bornes

Le paragraphe 7.1.7.4 de la CEI 60947-1 est applicable avec le complément suivant.

6 Normal service, mounting and transport conditions

Clause 6 of IEC 60947-1 applies.

7 Constructional and performance requirements

7.1 Constructional requirements

7.1.1 Clamping units

Subclause 7.1.7.1 of IEC 60947-1 applies with the following additions.

The clamping units shall allow the conductors to be connected by means ensuring that a reliable mechanical linkage and electrical contact is properly maintained.

NOTE Screw-type clamping units are not suitable for the connection of flexible conductors with tin soldered ends.

The clamping units shall be able to withstand the forces that can be applied through the connected conductors.

Compliance is checked by inspection and by the tests of 8.3.3.1, 8.3.3.2 and 8.3.3.3.

No contact pressure shall be transmitted through insulating materials other than ceramic, or other material with characteristics not less suitable, unless there is sufficient resiliency in the metallic parts to compensate for any possible shrinkage of the insulating material.

The corresponding test is under consideration.

7.1.2 Mounting

Terminal blocks shall be provided with means that allow them to be securely attached to a rail or a mounting surface.

Tests shall be made in accordance with 8.3.2.

NOTE Information on mounting on rails can be found in IEC 60715.

7.1.3 Clearances and creepage distances

For terminal blocks for which the manufacturer has stated values of rated impulse withstand voltage U_{imp} and rated insulation voltage U_i , minimum values of clearances and creepage distances are given in tables 13 and 15 of IEC 60947-1.

For terminal blocks for which the manufacturer has determined no value of rated impulse withstand voltage U_{imp} , guidance for minimum values is given in annex A.

Electrical requirements are given in 7.2.2.

7.1.4 Terminal identification and marking

Subclause 7.1.7.4 of IEC 60947-1 applies with the following addition.

Un bloc de jonction doit être prévu pour pouvoir porter des marques ou des nombres de repérage pour chaque organe de serrage ou ensemble de bornes selon le circuit dont il fait partie, ou au moins comporter l'espace nécessaire à cet effet.

NOTE On peut, par exemple, prévoir des marques séparées telles que languettes de marquage, étiquettes d'identification, etc.

7.1.5 Résistance à la chaleur anormale et au feu

Les matériaux isolants des blocs de jonction ne doivent pas être affectés par une chaleur anormale et par le feu.

La conformité est vérifiée par l'essai au brûleur-aiguille conformément à la CEI 60695-2-2 (voir note de 7.1.1.1 de la CEI 60947-1), comme spécifié en 8.5 de la présente norme.

7.1.6 Section assignée et capacité assignée de raccordement

Les blocs de jonction doivent être conçus de telle façon que des conducteurs de la section assignée et de la capacité assignée de raccordement, s'il y a lieu, puissent être acceptés.

La conformité est vérifiée par l'essai décrit en 8.3.3.4.

La vérification de la section assignée peut être faite par l'essai spécial conformément à 8.3.3.5.

7.2 Dispositions relatives au fonctionnement

7.2.1 Echauffement

Les blocs de jonction doivent être essayés conformément à 8.4.5. L'échauffement des bornes ne doit pas dépasser 45 K.

7.2.2 Propriétés diélectriques

Si le constructeur a déclaré une valeur de tension assignée de tenue aux chocs U_{imp} (voir 4.3.1.3 de la CEI 60947-1), les prescriptions de 7.2.3 et 7.2.3.1 de la CEI 60947-1 sont applicables. S'il y a lieu, l'essai de tension de tenue aux chocs doit être effectué conformément à 8.4.3 a).

Pour la vérification de l'isolation solide, les prescriptions de 7.2.3, 7.2.3.2 et 7.2.3.5 de la CEI 60947-1 sont applicables. L'essai de tension de tenue à fréquence industrielle doit être effectué conformément à 8.4.3 b).

La vérification des distances d'isolement et des lignes de fuite doit être faite conformément à 8.4.2. Si aucune valeur de U_{imp} n'a été déclarée, la vérification des distances d'isolement et des lignes de fuite doit être faite comme indiqué à l'annexe A.

7.2.3 Courant assigné de courte durée admissible

Un bloc de jonction doit pouvoir supporter pendant 1 s le courant assigné de courte durée admissible qui correspond à 120 A/mm² de sa section assignée, conformément à 8.4.6.

7.2.4 Chute de tension

La chute de tension sur un bloc de jonction occasionnée par le raccordement d'un conducteur, mesurée conformément à 8.4.4, ne doit pas dépasser les valeurs spécifiées en 8.4.4 et, s'il y a lieu, en 8.4.7.

A terminal block shall have provision, or at least space, for identification marks or numbers for each clamping unit or terminal assembly related to the circuit of which it forms a part.

NOTE Such provision may consist of separate marking items, such as marking tags, identification labels, etc.

7.1.5 Resistance to abnormal heat and fire

The insulation materials of terminal blocks shall not be adversely affected by abnormal heat and fire.

Compliance is checked by the needle flame test according to IEC 60695-2-2 (see note in 7.1.1.1 of IEC 60947-1), as specified in 8.5 of this standard.

7.1.6 Rated cross-section and rated connecting capacity

Terminal blocks shall be so designed that conductors of the rated cross-section and the rated connecting capacity, if applicable, can be accepted.

Compliance is checked by the test described in 8.3.3.4.

The verification of the rated cross-section may be performed by the special test according to 8.3.3.5.

7.2 Performance requirements

7.2.1 Temperature-rise

Terminal blocks shall be tested in accordance with 8.4.5. The temperature-rise of the terminals shall not exceed 45 K.

7.2.2 Dielectric properties

If the manufacturer has declared a value of the rated impulse withstand voltage U_{imp} (see 4.3.1.3 of IEC 60947-1), the requirements of 7.2.3 and 7.2.3.1 of IEC 60947-1 apply. If applicable, the impulse withstand voltage test shall be carried out in accordance with 8.4.3 a).

For the verification of solid insulation, the requirements of 7.2.3, 7.2.3.2 and 7.2.3.5 of IEC 60947-1 apply. The power-frequency withstand voltage test shall be carried out in accordance with 8.4.3 b).

The verification of sufficient clearances and creepage distances shall be made in accordance with 8.4.2. If no value of U_{imp} has been declared, the verification of clearance and creepage distances shall be made as stated in annex A.

7.2.3 Rated short-time withstand current

A terminal block shall be capable of withstanding for 1 s the rated short-time withstand current which corresponds to 120 A/mm² of its rated cross-section, in accordance with 8.4.6.

7.2.4 Voltage drop

The voltage drop on a terminal block caused by the conductor connection, measured according to 8.4.4, shall not exceed the values specified in 8.4.4 and, where applicable, in 8.4.7.

7.2.5 Fonctionnement électrique après vieillissement (pour les blocs de jonction du type sans vis seulement)

Les blocs de jonction doivent satisfaire à l'essai de vieillissement comportant 192 cycles de température, conformément à 8.4.7.

7.3 Compatibilité électromagnétique (CEM)

Le paragraphe 7.3 de la CEI 60947-1 est applicable.

8 Essais

8.1 Nature des essais

Le paragraphe 8.1.1 de la CEI 60947-1 est applicable avec le complément suivant.

Aucun essai individuel n'est spécifié. La vérification de la section assignée conformément à 8.3.3.5 est un essai spécial. Tous les autres essais sont des essais de type.

8.2 Généralités

Sauf indication contraire, les blocs de jonction sont essayés neufs et propres, et installés comme en service normal (voir 6.3 de la CEI 60947-1) à une température ambiante de (20 ± 5) °C.

NOTE «Service normal» signifie que cinq blocs de jonction sont montés sur leur support – le côté restant ouvert étant fermé par une cloison terminale – et fixés par des butées de blocage, s'il y a lieu.

Les essais sont effectués dans l'ordre de présentation des paragraphes dans lesquels ils sont décrits.

Chaque essai est effectué sur des spécimens distincts et neufs.

Les essais de 8.3.3.2 et 8.3.3.3 sont effectués sur les mêmes spécimens.

La surface des conducteurs doit être exempte de contamination et de corrosion dégradant les performances.

Des précautions doivent être prises lors du dénudage des conducteurs afin d'éviter la coupure, l'ébréchure, le grattage ou autre dommage aux conducteurs.

Dans les cas où le constructeur a précisé qu'une préparation spéciale de l'extrémité du conducteur était nécessaire, le compte-rendu d'essai doit indiquer la méthode de préparation utilisée.

Les essais sont effectués avec le type de conducteur (rigide ou souple) indiqué par le constructeur.

8.3 Vérification des caractéristiques mécaniques

8.3.1 Généralités

La vérification des caractéristiques mécaniques comprend les essais suivants:

- la tenue du bloc de jonction sur son support (voir 8.3.2);
- la tenue mécanique des organes de serrage (voir 8.3.3.1);
- la tenue des conducteurs sur les organes de serrage (voir 8.3.3.2 et 8.3.3.3);
- la section assignée et capacité assignée de raccordement (voir 8.3.3.4 et 8.3.3.5).

7.2.5 Electrical performance after ageing (for screwless-type terminal blocks only)

Terminal blocks shall be capable of withstanding the ageing test comprising 192 temperature cycles in accordance with 8.4.7.

7.3 Electromagnetic compatibility (EMC)

Subclause 7.3 of IEC 60947-1 applies.

8 Tests

8.1 Kinds of test

Subclause 8.1.1 of IEC 60947-1 applies with the following addition.

No routine tests are specified. The verification of the rated cross-section according to 8.3.3.5 is a special test. All other tests are type tests.

8.2 General

Unless otherwise specified, terminal blocks are tested in new and in clean condition, and installed as for normal use (see 6.3 of IEC 60947-1) at an ambient temperature of (20 ± 5) °C.

NOTE "Normal use" means that five terminal blocks are mounted on their support, the remaining open side closed by an end plate and fixed by end brackets, if applicable.

The tests are carried out in the same order in which the subclauses describe them.

Each test is made on new separate specimens.

The tests of 8.3.3.2 and 8.3.3.3 are made on the same specimens.

The surface of the conductors shall be free of contamination and corrosion which degrades performance.

Care shall be taken when stripping conductors to avoid cutting, nicking, scraping or otherwise damaging the conductors.

In cases where the manufacturer has stated that special preparation of the end of the conductor is necessary, the test report shall indicate the method of preparation used.

The tests are carried out with the type of conductor (rigid or flexible) as stated by the manufacturer.

8.3 Verification of mechanical characteristics

8.3.1 General

The verification of mechanical characteristics includes the following tests:

- attachment of the terminal block on its support (see 8.3.2);
- mechanical strength of clamping units (see 8.3.3.1);
- attachment of the conductors to the clamping units (see 8.3.3.2 and 8.3.3.3);
- rated cross-section and rated connecting capacity (see 8.3.3.4 and 8.3.3.5).

8.3.2 Tenue du bloc de jonction sur son support

L'essai doit être effectué sur deux organes de serrage, au bloc de jonction situé au milieu de cinq blocs de jonction montés comme en service normal sur le support approprié conformément aux instructions du constructeur.

Une broche d'acier de 150 mm de long et de diamètre spécifié au tableau 3 est fixée successivement à chaque organe de serrage. Le couple de serrage doit être conforme au tableau 4 de la CEI 60947-1, au tableau correspondant C.1 pour les organes de serrage du type à vis avec un diamètre de filetage inférieur ou égal à 2,8 mm, ou 110 % du couple spécifié par le constructeur. Un effort correspondant aux valeurs indiquées au tableau 3 est appliqué régulièrement et sans à-coups à la broche à une distance de 100 mm du centre de l'organe de serrage, conformément à la figure 1.

Au cours de l'essai, aucun bloc de jonction ne doit se libérer de son profilé-support ou de son support, ni subir d'autre dommage.

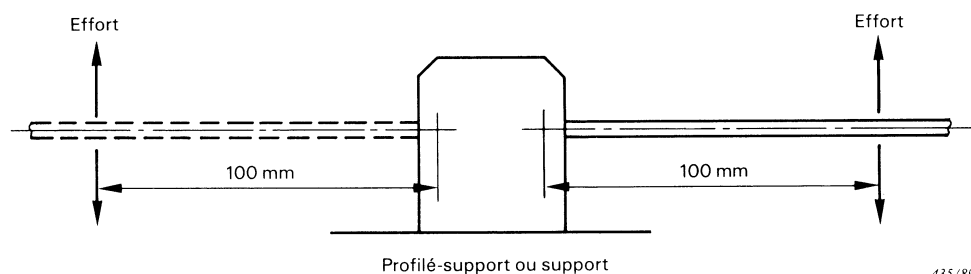


Figure 1 – Disposition pour l'essai de 8.3.2

Tableau 3 – Paramètres de l'essai de tenue

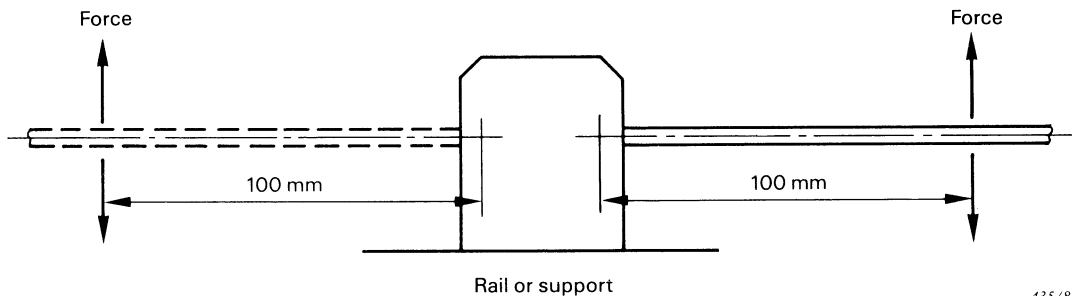
Section assignée du bloc de jonction		Effort N	Diamètre de la broche mm
mm ²	AWG/kcmil		
0,2	24	1	1,0
0,34	22		
0,5	20		
0,75	18		
1,0	–		
1,5	16		
2,5	14		
4	12		
6	10	5	2,8
10	8		
16	6		
25	4	10	5,7
35	2		
50	0		
70	00		
95	000		
–	0000	15	12,8
120	250 kcmil		
150	300 kcmil		
185	350 kcmil		
240	500 kcmil	20	20,5
300	600 kcmil		

8.3.2 Attachment of the terminal block on its support

The test shall be made on two clamping units at the centre terminal block out of five terminal blocks mounted as in normal use on the appropriate support according to the manufacturer's instructions.

A steel pin of 150 mm length and of a diameter as specified in table 3 is clamped successively in each clamping unit. The tightening torque shall be in accordance with table 4 of IEC 60947-1, with the respective table C.1 for screw-type clamping units with a diameter of threads up to and including 2,8 mm, or 110 % of the torque specified by the manufacturer. A force corresponding to the values of table 3 is applied to the pin regularly and without shocks at a distance of 100 mm from the centre of the clamping unit, according to figure 1.

During the test, no terminal block shall work free from its rail or support, nor suffer any other damage.



435/89

Figure 1 – Arrangement for test according to 8.3.2

Table 3 – Attachment test parameters

Rated cross-section of the terminal block		Force N	Diameter of pin mm
mm ²	AWG/kcmil		
0,2	24	1	1,0
0,34	22		
0,5	20		
0,75	18		
1,0	–		
1,5	16		
2,5	14		
4	12		
6	10	5	2,8
10	8		
16	6		
25	4	10	5,7
35	2		
50	0		
70	00		
95	000	15	12,8
–	0000		
120	250 kcmil		
150	300 kcmil		
185	350 kcmil		
240	500 kcmil	20	20,5
300	600 kcmil		

8.3.4 Propriétés mécaniques des organes de serrage

8.3.4.1 Essai de tenue mécanique des organes de serrage

Les paragraphes 8.2.4.1 et 8.2.4.2 de la CEI 60947-1 sont applicables avec le complément suivant.

En conséquence l'essai de 8.2.4.2 de la CEI 60947-1 est applicable aux organes de serrage du type sans vis.

L'essai doit être effectué sur deux organes de serrage, au bloc de jonction situé au milieu de cinq blocs de jonction montés comme en service normal sur le support approprié conformément aux instructions du constructeur.

Pour les organes de serrage du type à vis avec un diamètre de filetage inférieur ou égal à 2,8 mm, le couple de serrage doit être conforme au tableau C.1 ou à 110 % du couple spécifié par le constructeur, en choisissant la plus grande de ces deux valeurs.

Après vérification de la chute de tension conformément à 8.4.4 avec un conducteur rigide raccordé de la section assignée indiquée par le constructeur et ensuite, s'il y a lieu, avec un conducteur souple raccordé de la section minimale indiquée par le constructeur, des conducteurs rigides de la section assignée doivent être raccordés et déconnectés cinq fois chacun.

A la fin de cet essai, les blocs de jonction doivent satisfaire à l'essai de chute de tension conformément à 8.4.4 avec un conducteur rigide raccordé de la section assignée et ensuite, s'il y a lieu, avec un conducteur souple raccordé de la section minimale.

8.3.4.2 Essai de détérioration et de desserrage accidentel des conducteurs d'un bloc de jonction (essai de flexion)

Les paragraphes 8.2.4.1 et 8.2.4.3 de la CEI 60947-1 sont applicables avec la modification suivante.

Chaque essai doit être effectué sur deux organes de serrage d'un bloc de jonction.

Pour les organes de serrage du type à vis avec un diamètre de filetage inférieur ou égal à 2,8 mm, le couple de serrage doit être conforme au tableau C.1 ou au couple spécifié par le constructeur.

Les essais doivent être effectués avec les types (rigide et/ou souple) et le nombre de conducteurs indiqués par le constructeur comme présentés ci-après:

- avec les différents types de conducteur de la plus petite section spécifiée (seulement un conducteur raccordé);
- avec les différents types de conducteur de la section assignée spécifiée (seulement un conducteur raccordé);

et, s'il y a lieu,

- avec le ou les types de conducteur de la plus grande section raccordable, si elle est plus grande que la section assignée (seulement un conducteur raccordé);
- avec les différents types et le nombre maximal de conducteurs de la plus petite section simultanément raccordables;
- avec les différents types et le nombre maximal de conducteurs de la plus grande section simultanément raccordables;
- avec les différents types et le nombre maximal de conducteurs de la plus petite et de la plus grande section simultanément raccordables.

8.3.4 Mechanical properties of clamping units

8.3.4.1 Test of mechanical strength of clamping units

Subclauses 8.2.4.1 and 8.2.4.2 of IEC 60947-1 apply with the following addition.

The test of 8.2.4.2 of IEC 60947-1 applies to screwless-type clamping units accordingly.

The test shall be made on two clamping units at the centre terminal block out of five terminal blocks mounted as in normal use on the appropriate support according to the manufacturer's instructions.

For screw-type clamping units with a diameter of threads up to and including 2,8 mm, the tightening torque shall be in accordance with table C.1 or 110 % of the torque specified by the manufacturer, whichever is the greater.

After verification of the voltage drop according to 8.4.4 with a connected rigid conductor of the rated cross-section stated by the manufacturer and subsequently, if applicable, with a connected flexible conductor of the minimum cross-section stated by the manufacturer, rigid conductors of the rated cross-section shall be connected and disconnected five times each.

At the end of the test, the terminal blocks shall pass the voltage drop test according to 8.4.4 with a connected rigid conductor of the rated cross-section and subsequently, if applicable, with a connected flexible conductor of the minimum cross-section.

8.3.4.2 Testing for damage to and accidental loosening of conductors of a terminal block (flexion test)

Subclauses 8.2.4.1 and 8.2.4.3 of IEC 60947-1 apply with the following modification.

Each test shall be carried out on two clamping units of one terminal block.

For screw-type clamping units with a diameter of threads up to and including 2,8 mm, the tightening torque shall be in accordance with table C.1 or the torque specified by the manufacturer.

The tests shall be made with the type (rigid and/or flexible) and the number of conductors stated by the manufacturer as follows:

- with the different types of conductor of the specified smallest cross-section (only one conductor connected);
- with the different types of conductor of the specified rated cross-section (only one conductor connected);

and, if applicable,

- with the type(s) of conductor of the largest connectable cross-section, if larger than the rated cross-section (only one conductor connected);
- with the different types and maximum number of conductors of the smallest cross-section simultaneously connectable;
- with the different types and maximum number of conductors of the largest cross-section simultaneously connectable;
- with the different types and maximum number of conductors of the smallest and largest cross-section simultaneously connectable.

8.3.4.3 Essai de traction

Le paragraphe 8.2.4.4 de la CEI 60947-1 est applicable avec la modification suivante.

La force de traction est de 15 N pour un conducteur ayant une section de 0,34 mm² (AWG 22) et de 20 N pour un conducteur ayant une section de 0,5 mm² (AWG 20).

8.3.4.4 Vérification de la section assignée et de la capacité assignée de raccordement

L'essai doit être effectué sur chaque organe de serrage d'un bloc de jonction.

Pour les conducteurs de section assignée et pour les blocs de jonction d'une capacité assignée de raccordement jusqu'à 35 mm², un conducteur des deux plus petites sections suivantes doit être inséré sans gêne dans l'organe de serrage ouvert et être raccordé.

8.3.4.5 Vérification de la section assignée (essai spécial avec gabarits)

Le paragraphe 8.2.4.5 de la CEI 60947-1 est applicable avec le complément suivant.

L'essai doit être effectué sur chaque organe de serrage d'un bloc de jonction.

8.4 Vérification des caractéristiques électriques

8.4.1 Généralités

La vérification des caractéristiques électriques comprend

- la vérification des distances d'isolement et des lignes de fuite (voir 8.4.2 ou l'annexe A);
- l'essai diélectrique (voir 8.4.3);
- la vérification de la chute de tension (voir 8.4.4);
- l'essai d'échauffement (voir 8.4.5);
- l'essai de tenue au courant de courte durée admissible (voir 8.4.6);
- l'essai de vieillissement pour les blocs de jonction du type sans vis (voir 8.4.7).

8.4.2 Vérification des distances d'isolement et des lignes de fuite

8.4.2.1 Généralités

La vérification est faite entre deux blocs de jonction adjacents et entre un bloc de jonction et le support métallique auquel les blocs de jonction sont fixés.

La mesure des distances d'isolement et des lignes de fuite doit être faite dans les conditions suivantes:

- a) les blocs de jonction doivent être raccordés avec le ou les types de conducteur les plus défavorables et avec la ou les sections du conducteur parmi celles déclarées par le constructeur;
- b) les extrémités du conducteur doivent être dénudées à la longueur spécifiée par le constructeur;
- c) dans le cas où le constructeur a déclaré la possibilité d'utiliser différents supports métalliques, le support le plus défavorable doit être utilisé.

La méthode de mesure des distances d'isolement et des lignes de fuite est donnée à l'annexe G de la CEI 60947-1.

8.3.4.3 Pull-out test

Subclause 8.2.4.4 of IEC 60947-1 applies with the following modification.

The pulling force is 15 N for a conductor having a cross-section of 0,34 mm² (AWG 22) and 20 N for a conductor having a cross-section of 0,5 mm² (AWG 20).

8.3.4.4 Verification of rated cross-section and rated connecting capacity

The test shall be carried out on each clamping unit of one terminal block.

For conductors of the rated cross-section and for terminal blocks with a rated connecting capacity up to 35 mm², one conductor of the two next smaller cross-sections shall be inserted unhindered in the opened clamping unit and be connected.

8.3.4.5 Verification of rated cross-section (special test with gauges)

Subclause 8.2.4.5 of IEC 60947-1 applies with the following addition.

The test shall be carried out on each clamping unit of one terminal block.

8.4 Verification of electrical characteristics

8.4.1 General

The verification of electrical characteristics includes the following:

- verification of clearances and creepage distances (see 8.4.2 or annex A);
- dielectric test (see 8.4.3);
- verification of the voltage drop (see 8.4.4);
- temperature-rise test (see 8.4.5);
- short-time withstand current test (see 8.4.6);
- ageing test for screwless-type terminal blocks (see 8.4.7).

8.4.2 Verification of clearances and creepage distances

8.4.2.1 General

The verification is made between two adjacent terminal blocks and between a terminal block and the metal support to which the terminal blocks are attached.

The measurement of clearances and creepage distances shall be made under the following conditions:

- a) the terminal blocks shall be wired with the most unfavourable conductor type(s) and conductor cross-section(s) among those declared by the manufacturer;
- b) the conductor ends shall be stripped to a length specified by the manufacturer;
- c) in case the manufacturer has stated the possibility of using different metal supports, the most unfavourable support shall be used.

The method of measuring clearances and creepage distances is given in annex G of IEC 60947-1.

8.4.2.2 Distances d'isolement

Les valeurs mesurées des distances d'isolement doivent être supérieures aux valeurs données au tableau 13 de la CEI 60947-1 pour le cas B – champ homogène (voir 7.2.3.3 de la CEI 60947-1) dépendant de la valeur de la tension assignée de tenue aux chocs U_{imp} et du degré de pollution indiqués par le constructeur.

L'essai de tension de tenue aux chocs doit être effectué conformément à 8.4.3 a) à moins que les distances d'isolement mesurées soient égales ou supérieures aux valeurs données au tableau 13 de la CEI 60947-1 pour le cas A – champ non homogène (voir 8.3.3.4.1, point 2), de la CEI 60947-1).

8.4.2.3 Lignes de fuite

Les lignes de fuite mesurées ne doivent pas être inférieures aux valeurs données au tableau 15 de la CEI 60947-1 en rapport avec 7.2.3.4 a) et b) de la CEI 60947-1 dépendant de la tension assignée d'isolement, du groupe de matériau et du degré de pollution spécifiés par le constructeur.

8.4.3 Essai diélectrique

- a) Si le constructeur a déclaré une valeur de tension assignée de tenue aux chocs U_{imp} , l'essai de tension de tenue aux chocs doit être effectué conformément à 8.3.3.4.1, point 2), de la CEI 60947-1, à l'exception du point 2) c) qui n'est pas applicable.
- b) La vérification de la tenue à la fréquence industrielle de l'isolation solide doit être effectuée conformément à 8.3.3.4.1, point 3), de la CEI 60947-1. La valeur de la tension d'essai doit être celle du tableau 12A de la CEI 60947-1 (voir 8.3.3.4.1, point 3) b) i), de la CEI 60947-1).

Chaque essai doit être effectué sur cinq blocs de jonction adjacents raccordés et installés sur un support métallique selon les conditions a), b) et c) indiquées en 8.4.2.1.

La tension d'essai doit être appliquée d'abord entre les blocs de jonction adjacents, puis entre tous les blocs de jonction reliés ensemble et le support sur lequel les blocs de jonction sont fixés.

8.4.4 Vérification de la chute de tension

La chute de tension doit être vérifiée

- a) avant et après l'essai de tenue mécanique des organes de serrage (voir 8.3.3.1);
- b) avant et après l'essai d'échauffement (voir 8.4.5);
- c) avant et après l'essai de tenue au courant de courte durée admissible (voir 8.4.6);
- d) avant, pendant et après l'essai de vieillissement (voir 8.4.7).

La vérification est faite comme spécifié en 8.3.3.1, 8.4.5, 8.4.6 et 8.4.7.

La chute de tension est mesurée sur chaque bloc de jonction comme indiqué à la figure 2. La mesure est effectuée en courant continu avec une valeur du courant égale à 0,1 fois la valeur donnée au tableau 4 ou au tableau 5.

Avant les essais selon a), b), c) et d) ci-dessus, la chute de tension ne doit pas excéder 3,2 mV.

Si la valeur mesurée excède 3,2 mV, la chute de tension est déterminée séparément sur chaque organe de serrage individuel, laquelle ne doit pas excéder 1,6 mV.

Après les essais selon a), b) et c), la chute de tension ne doit pas excéder 150 % des valeurs mesurées avant l'essai.

8.4.2.2 Clearances

The measured values of clearances shall be higher than the values given in table 13 of IEC 60947-1 for case B – homogeneous field (see 7.2.3.3 of IEC 60947-1) depending on the value of the rated impulse withstand voltage U_{imp} and the pollution degree stated by the manufacturer.

The impulse withstand voltage test shall be carried out in accordance with 8.4.3 a) unless the measured clearances are equal to or larger than the values given in table 13 of IEC 60947-1 for case A – inhomogeneous field (see 8.3.3.4.1, item 2), of IEC 60947-1).

8.4.2.3 Creepage distances

The measured creepage distances shall be not less than the values given in table 15 of IEC 60947-1 in connection with 7.2.3.4 a) and b) of IEC 60947-1 depending on the rated insulation voltage, the material group and the pollution degree as specified by the manufacturer.

8.4.3 Dielectric test

- a) If the manufacturer has declared a value for the rated impulse withstand voltage U_{imp} , the impulse withstand voltage test shall be made in accordance with 8.3.3.4.1, item 2), of IEC 60947-1, except item 2) c) which does not apply.
- b) The power-frequency withstand verification of solid insulation shall be made in accordance with 8.3.3.4.1, item 3), of IEC 60947-1. The value of the test voltage shall be as stated in table 12A of IEC 60947-1 (see 8.3.3.4.1, item 3) b) i), of IEC 60947-1).

Each test shall be carried out on five adjacent terminal blocks wired and installed on a metal support under conditions a), b) and c) indicated in 8.4.2.1.

The test voltage shall be applied first between the adjacent terminal blocks and then between all terminal blocks connected together and the support to which the terminal blocks are attached.

8.4.4 Verification of the voltage drop

The voltage drop shall be verified

- a) before and after the test of mechanical strength of clamping units (see 8.3.3.1);
- b) before and after the temperature-rise test (see 8.4.5);
- c) before and after the short-time withstand current test (see 8.4.6);
- d) before, during and after the ageing test (see 8.4.7).

The verification is made as specified in 8.3.3.1, 8.4.5, 8.4.6 and 8.4.7.

The voltage drop is measured on each terminal block as indicated in figure 2. The measurement is made with a direct current of 0,1 times the value given in table 4 or table 5.

Before the tests according to a), b), c) and d) above, the voltage drop shall not exceed 3,2 mV.

If the measured value exceeds 3,2 mV, the voltage drop is determined on each individual clamping unit separately, which shall not exceed 1,6 mV.

After the tests according to a), b) and c), the voltage drop shall not exceed 150 % of the values measured before the test.

Pendant et après l'essai selon d), la chute de tension mesurée ne doit pas excéder les valeurs spécifiées en 8.4.7.

Tableau 4 – Valeurs des courants d'essai pour les essais d'échauffement, de vieillissement et de chute de tension pour les conducteurs de sections exprimées selon le système métrique

Section assignée mm ²	0,2	0,34	0,5	0,75	1	1,5	2,5	4	6	10	16
Courant d'essai A	4	5	6	9	13,5	17,5	24	32	41	57	76

Section assignée mm ²	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300
Courant d'essai A	101	125	150	192	232	269	309	353	415	520

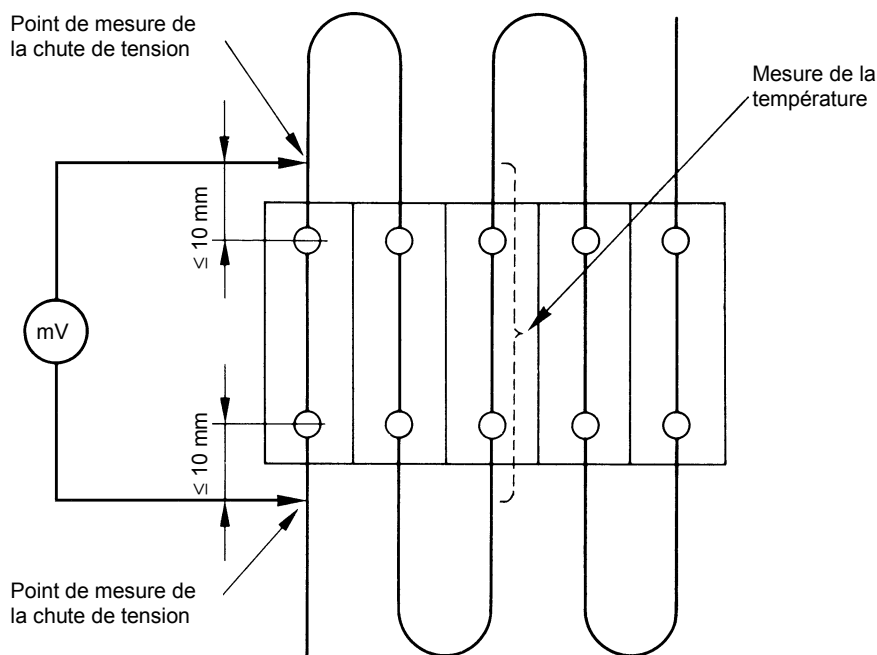


Figure 2 – Disposition pour les essais selon 8.4.5 et 8.4.7, et pour la vérification de la chute de tension

Tableau 5 – Valeurs des courants d'essai pour les essais d'échauffement, de vieillissement et de chute de tension pour les conducteurs de sections de câble exprimées en AWG ou kcmil

Section assignée AWG	24	22	20	18	16	14	12	10	8	6	4
Courant d'essai A	4	6	8	10	16	22	29	38	50	67	90

Section assignée AWG ou kcmil	2	1	0	00	000	0000	250 kcmil	300 kcmil	350 kcmil	500 kcmil	600 kcmil
Courant d'essai A	121	139	162	185	217	242	271	309	353	415	520

During and after the test according to d), the voltage drop measured shall not exceed the values specified in 8.4.7.

Table 4 – Values of test current for temperature-rise test, ageing test and voltage drop verification for metric wire sizes

Rated cross-section mm ²	0,2	0,34	0,5	0,75	1	1,5	2,5	4	6	10	16
Test current A	4	5	6	9	13,5	17,5	24	32	41	57	76

Rated cross-section mm ²	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300
Test current A	101	125	150	192	232	269	309	353	415	520

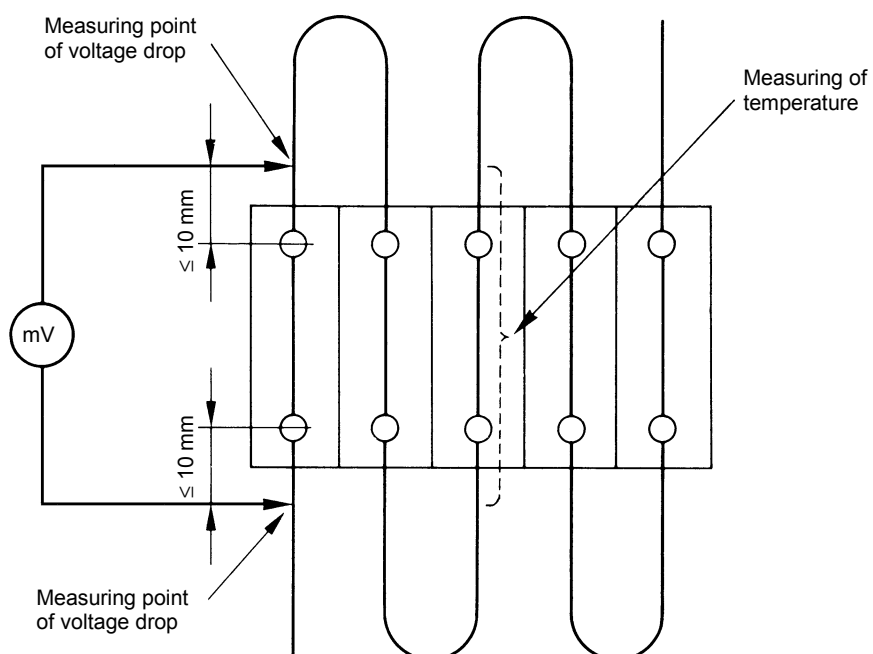


Figure 2 – Arrangement for tests according to 8.4.5 and 8.4.7, and for the verification of voltage drop

Table 5 – Values of test current for temperature-rise test, ageing test and voltage drop verification for AWG or kcmil wire sizes

Rated cross-section AWG	24	22	20	18	16	14	12	10	8	6	4
Test current A	4	6	8	10	16	22	29	38	50	67	90

Rated cross-section AWG or kcmil	2	1	0	00	000	0000	250 kcmil	300 kcmil	350 kcmil	500 kcmil	600 kcmil
Test current A	121	139	162	185	217	242	271	309	353	415	520

8.4.5 Essai d'échauffement

L'essai est effectué simultanément sur cinq blocs de jonction adjacents reliés en série par des conducteurs de la section assignée, isolés au PVC, comme indiqué à la figure 2. Les conducteurs doivent être serrés avec un couple conforme au tableau 4 de la CEI 60947-1, au tableau C.1 pour les organes de serrage du type à vis avec un diamètre de filetage inférieur ou égal à 2,8 mm, ou à une valeur supérieure spécifiée par le constructeur, s'il y a lieu. La longueur minimale de chacun des six conducteurs doit être de 1 m pour les sections assignées inférieures ou égales à 10 mm² (AWG 8), et de 2 m pour les sections assignées plus grandes.

Le circuit d'essai doit être disposé horizontalement, comme l'indique la figure 2, sur une surface en bois (par exemple dessus de table ou plancher), les blocs de jonction étant solidement fixés à cette surface et les conducteurs posés librement sur celle-ci.

Si la section assignée est inférieure à 10 mm² (AWG 8), les conducteurs doivent être à âme massive. Pour les sections assignées égales ou supérieures à 10 mm² (AWG 8), les conducteurs doivent être rigides à âme câblée.

Pendant l'essai, les vis des organes de serrage ne doivent pas être resserrées.

Après vérification de la chute de tension conformément à 8.4.4, l'essai est effectué avec un courant alternatif monophasé comme indiqué au tableau 4 ou au tableau 5 selon la section assignée, et poursuivi jusqu'à l'obtention d'une température stabilisée. Une variation inférieure à 1 K entre deux mesures sur trois mesures consécutives faites à 5 min d'intervalle est considérée comme une température stabilisée.

Pour les blocs de jonction à plusieurs étages, l'essai est effectué soit avec un courant alternatif monophasé comme indiqué au tableau 4 ou au tableau 5, ou avec le courant spécifié par le constructeur.

L'échauffement de n'importe quelle partie du bloc de jonction située au centre ne doit pas dépasser la limite donnée en 7.2.1 (voir figure 2).

A la fin de l'essai, après refroidissement à la température de l'air ambiant et sans apporter aucun changement dans la disposition, les blocs de jonction doivent satisfaire à l'essai de chute de tension conformément à 8.4.4.

8.4.6 Essai de tenue au courant de courte durée admissible

Cet essai a pour objet de vérifier la tenue au choc thermique.

L'essai est effectué sur un bloc de jonction installé conformément aux instructions du constructeur. Il est raccordé avec un conducteur de la section assignée, serré avec le couple indiqué au tableau 4 de la CEI 60947-1, au tableau correspondant C.1 pour les organes de serrage du type à vis avec un diamètre de filetage inférieur ou égal à 2,8 mm, ou à une valeur supérieure spécifiée par le constructeur, s'il y a lieu.

Si la section assignée est inférieure à 10 mm² (AWG 8), les conducteurs doivent être à âme massive. Pour les sections assignées égales ou supérieures à 10 mm² (AWG 8), les conducteurs doivent être rigides à âme câblée.

Après vérification de la chute de tension conformément à 8.4.4, la valeur et la durée d'application du courant doivent être conformes à 7.2.3.

A la fin de l'essai, aucun dommage susceptible de compromettre l'utilisation ultérieure ne doit être occasionné à quelque endroit que ce soit du bloc de jonction. Après refroidissement à la température ambiante et sans apporter aucun changement dans la disposition, le bloc de jonction doit satisfaire à l'essai de chute de tension conformément à 8.4.4.

8.4.5 Temperature-rise test

The test is made simultaneously on five adjacent terminal blocks connected in series by PVC-insulated conductors of the rated cross-section, as shown in figure 2. The conductors shall be tightened with a torque according to table 4 of IEC 60947-1, with the respective table C.1 for screw-type clamping units with a diameter of threads up to and including 2,8 mm, or to a higher value specified by the manufacturer, if applicable. The minimum length of each of the six conductors shall be 1 m for rated cross-sections up to and including 10 mm² (AWG 8), and 2 m for larger rated cross-sections.

The test circuit shall be located horizontally on a wooden surface as shown in figure 2 (e.g. table top or floor), the terminal blocks being securely fixed to this surface and the conductors lying freely on it.

If the rated cross-section is below 10 mm² (AWG 8), the conductors shall be solid. For rated cross-sections equal to or higher than 10 mm² (AWG 8), the conductors shall be rigid stranded.

During the test, screws of clamping units shall not be retightened.

After verification of the voltage drop according to 8.4.4, the test is made with a.c. single-phase current as given in table 4 or table 5 according to the rated cross-section, and is continued until steady temperature is reached. A variation of less than 1 K between any two out of three consecutive measurements made at an interval of 5 min is considered as steady temperature.

For multi-tier terminal blocks, the test is made either with an a.c. single-phase current as given in table 4 or table 5, or with the current specified by the manufacturer.

The temperature-rise of any part of the centrally located terminal block shall not exceed the limit given in 7.2.1 (see figure 2).

At the end of the test, after cooling down to ambient air temperature and without any change in the arrangement, the terminal blocks shall pass the voltage drop test according to 8.4.4.

8.4.6 Short-time withstand current test

The purpose of this test is to verify the ability to withstand a thermal shock.

The test is performed on one terminal block installed according to the manufacturer's instructions. It is wired with a conductor of the rated cross-section, tightened with the torque according to table 4 of IEC 60947-1, with the respective table C.1 for screw-type clamping units with a diameter of threads up to and including 2,8 mm, or with a higher value specified by the manufacturer, if applicable.

If the rated cross-section is below 10 mm² (AWG 8), the conductors shall be solid. For rated cross-sections equal to or higher than 10 mm² (AWG 8), the conductors shall be rigid stranded.

After verification of the voltage drop according to 8.4.4, the value and the duration of the test current shall be in accordance with 7.2.3.

At the end of the test no damage that may impair further use shall have occurred to any part of the terminal block. After cooling down to ambient temperature and without any change in the arrangement, the terminal block shall pass the voltage drop test according to 8.4.4.

8.4.7 Essai de vieillissement pour les blocs de jonction du type sans vis

L'essai est effectué simultanément sur cinq blocs de jonction adjacents reliés en série par des conducteurs de la section assignée, comme indiqué à la figure 2.

Si la section assignée est inférieure à 10 mm² (AWG 8), les conducteurs doivent être à âme massive. Pour les sections assignées égales ou supérieures à 10 mm² (AWG 8), les conducteurs doivent être rigides à âme câblée.

Pour les blocs de jonction prévus pour être utilisés dans des «conditions normales de service» (maximum 40 °C conformément à 6.1.1 de la CEI 60947-1), des conducteurs isolés au PVC doivent être utilisés.

Pour les blocs de jonction dont le constructeur a spécifié des «conditions maximales de service supérieures à 40 °C» (voir 6.1.1, note 1, de la CEI 60947-1), des conducteurs résistant à la chaleur isolés ou non isolés doivent être utilisés.

La longueur minimale des conducteurs de pontage doit être de 300 mm.

Les blocs de jonction sont placés dans une étuve qui est initialement maintenue à une température de (20 ± 2) °C puis soumis à l'essai de vérification de la chute de tension.

L'ensemble de la disposition d'essai, y compris les conducteurs, ne doit pas être déplacé avant que l'essai de chute de tension n'ait été terminé.

Les blocs de jonction sont soumis à 192 cycles de température comme indiqué ci-après.

La température à l'intérieur de l'étuve est portée à 40 °C conformément à 8.3.3.3.1 de la CEI 60947-1 ou à la valeur de température déclarée par le constructeur pour les «conditions maximales de service».

La température est maintenue avec une tolérance de ±5 °C pendant approximativement 10 min.

Pendant cette période d'essai, le courant selon 8.4.5 est appliqué.

Les blocs de jonction sont ensuite refroidis à une température d'environ 30 °C, le refroidissement forcé étant autorisé; ils sont maintenus à cette température pendant 10 min environ et, si nécessaire pour la mesure de chute de tension, il est autorisé de les refroidir à une température de (20 ± 5) °C.

NOTE A titre de guide, une valeur approximative de 1,5 °C/min pour la vitesse de montée en température et de refroidissement de la température de l'étuve peut être considérée comme une base.

La chute de tension dans chaque bloc de jonction est aussi déterminée conformément à 8.4.4 après chacun des 24 cycles de température et après achèvement des 192 cycles de température, chaque fois à une température de (20 ± 5) °C.

En aucun cas la chute de tension ne doit dépasser la plus petite des deux valeurs suivantes: 4,8 mV ou 1,5 fois la valeur mesurée après le 24^e cycle.

Si l'un des blocs de jonction ne satisfait pas à cet essai, celui-ci est répété sur un deuxième jeu de blocs de jonction qui doit alors satisfaire entièrement à l'essai répété.

Après cet essai, un examen visuel ne doit montrer aucune modification compromettant une utilisation ultérieure, telle que craquelures, déformations ou modifications similaires.

De plus, l'essai de traction conformément à 8.3.3.3 doit être effectué.

8.4.7 Ageing test for screwless-type terminal blocks

The test is made simultaneously on five adjacent terminal blocks connected in series by conductors of the rated cross-section, as shown in figure 2.

If the rated cross-section is below 10 mm² (AWG 8), the conductors shall be solid. For rated cross-sections equal to or higher than 10 mm² (AWG 8), the conductors shall be rigid stranded.

For terminal blocks intended for use under “normal service conditions” (maximum 40 °C according to 6.1.1 of IEC 60947-1), PVC-insulated conductors shall be used.

For terminal blocks for which the manufacturer has specified “maximum service conditions above 40 °C” (see 6.1.1, note 1, of IEC 60947-1), heat-resistant, insulated or non-insulated conductors shall be used.

The minimum length of the conductor bridges shall be 300 mm.

The terminal blocks are placed in a heating cabinet which is initially kept at a temperature of (20 ± 2) °C and then submitted to the verification of the voltage drop test.

The whole test arrangement, including the conductors, shall not be moved until the voltage drop test has been completed.

The terminal blocks are submitted to 192 temperature cycles as follows.

The temperature in the heating cabinet is increased to 40 °C according 8.3.3.3.1 of IEC 60947-1 or to the temperature value declared by the manufacturer for “maximum service conditions”.

The temperature is maintained within ±5 °C of this value for approximately 10 min.

During this test period the current according to 8.4.5 is applied.

The terminal blocks are then cooled down to a temperature of approximately 30 °C, forced cooling being allowed; they are kept at this temperature for approximately 10 min and, if necessary for measuring the voltage drop, it is allowed to cool down further to a temperature of (20 ± 5) °C.

NOTE As a guide, a value for the heating and cooling rate of the heating cabinet of approximately 1,5 °C/min may be taken as a basis.

The voltage drop in each terminal block is also determined according to 8.4.4 after each of 24 temperature cycles and after the 192 temperature cycles have been completed, each time at a temperature of (20 ± 5) °C.

In no case the voltage drop shall exceed 4,8 mV or 1,5 times the value measured after the 24th cycle, whichever is the lower.

If one of the terminal blocks does not withstand the test, the test is repeated on a second set of terminal blocks, all of which shall then comply with the repeated test.

After this test, a visual inspection shall show no changes impairing further use such as cracks, deformations or the like.

Furthermore, the pull-out test according to 8.3.3.3 shall be carried out.

8.5 Vérification des caractéristiques thermiques

Les caractéristiques thermiques sont vérifiées par l'essai au brûleur-aiguille.

L'essai est effectué conformément à la CEI 60695-2-2 successivement sur trois blocs de jonction dans la zone d'un organe de serrage.

La chambre d'essai doit être exempte de courant d'air significatif et avoir des dimensions suffisantes pour permettre une alimentation adéquate en air.

Avant l'essai, les blocs de jonction sont stockés pendant 24 h dans une atmosphère ayant une température comprise entre 15 °C et 35 °C, et une humidité relative comprise entre 45 % et 75 %.

Après ce conditionnement préalable, le bloc de jonction est monté sur son support approprié et fixé avec des moyens adaptés de manière qu'une paroi latérale isolante soit parallèle à la couche située sous le bloc de jonction (voir figure 3).

Les conducteurs ne sont pas raccordés.

La couche située au-dessous, qui consiste en une planche de pin d'environ 10 mm d'épaisseur recouverte par une simple couche de papier mousseline (grammage compris entre 12 g/m² et 30 g/m² selon 6.86 de l'ISO 4046), est installée à une distance de (200 ± 5) mm sous le bloc de jonction.

La flamme d'essai, ajustée conformément à la figure 1a) de la CEI 60695-2-2, est positionnée suivant un angle de 45° par rapport à la paroi latérale isolante.

La pointe de la flamme doit être en contact avec la paroi isolante dans la zone de l'organe de serrage (voir figure 4).

La flamme est appliquée pendant 10 s. Pour des parois isolantes inférieures à 1 mm et/ou une zone inférieure à 100 mm², la flamme est appliquée pendant 5 s.

Après le retrait de la flamme, en cas d'inflammation, la durée de combustion est mesurée.

La durée de combustion correspond à l'intervalle de temps depuis l'instant où la flamme est retirée jusqu'au moment de l'extinction des flammes ou de l'incandescence du bloc de jonction.

Les blocs de jonction sont considérés comme satisfaisant à l'essai si la durée de combustion, en cas d'inflammation, est inférieure à 30 s.

De plus, le papier mousseline sur la planche de pin ne doit pas s'enflammer si des particules en feu ou incandescentes tombent du bloc de jonction.

8.5 Verification of thermal characteristics

The thermal characteristics are checked by the needle flame test.

The test is carried out according to IEC 60695-2-2 successively in the area of one clamping unit of three terminal blocks.

The test room shall be substantially draught-free with dimensions sufficient to ensure an adequate supply of air.

Before the test, the terminal blocks are stored for 24 h in an atmosphere having a temperature between 15 °C and 35 °C and a relative humidity between 45 % and 75 %.

After this preconditioning, the terminal block is mounted on its appropriate support and fixed with suitable means so that one lateral insulation wall lies parallel to the layer placed below it (see figure 3).

Conductors are not connected.

The layer placed below, which consists of an approximately 10 mm thick pinewood board covered with a single layer of tissue paper (grammage between 12 g/m² to 30 g/m² according to 6.86 of ISO 4046), is positioned at a distance of (200 ± 5) mm below the terminal block.

The test flame, adjusted in accordance with figure 1a) of IEC 60695-2-2, is guided under an angle of 45° to the lateral insulation wall.

The tip of the flame shall make contact with the insulation wall in the area of the clamping unit (see figure 4).

The flame is applied for 10 s. For insulation walls <1 mm and/or an area <100 mm², the flame is applied for 5 s.

After the flame is removed, the duration of burning in the case of ignition is measured.

Duration of burning denotes the time interval from the moment the flame is removed until flames or glowing of the terminal block have extinguished.

The terminal blocks are considered to have passed the test if the duration of burning is <30 s in case of ignition.

Moreover, the tissue paper on the pinewood board shall not ignite if burning or glowing particles fall from the terminal block.

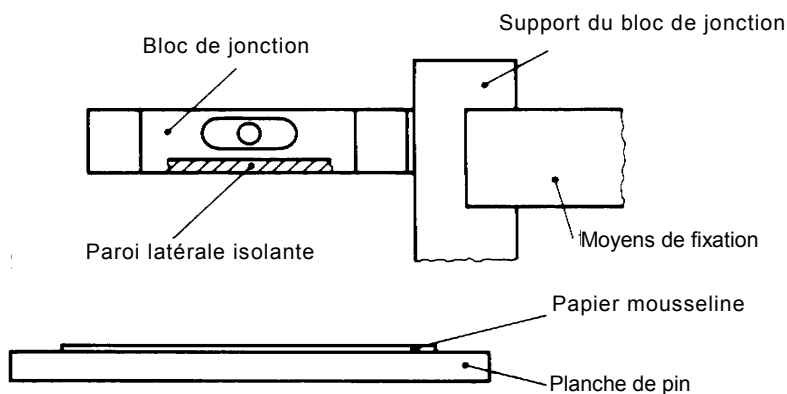
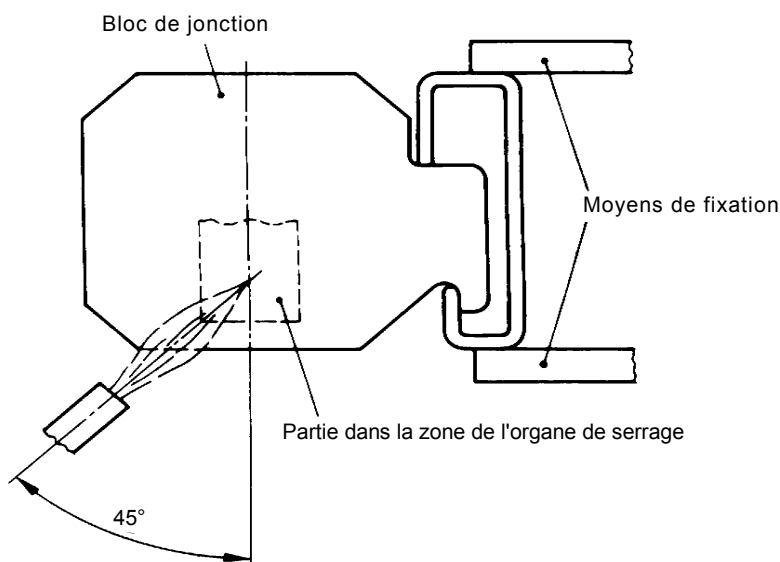


Figure 3 – Disposition pour l'essai selon 8.5



**Figure 4 – Point de contact de la flamme d'essai
(vue depuis la couche située sous le bloc de jonction)**

8.6 Vérification des caractéristiques de CEM

Le paragraphe 8.4 de la CEI 60947-1 est applicable avec le complément suivant.

8.6.1 Immunité

Les blocs de jonction couverts par le domaine d'application de la présente norme ne sont pas sensibles aux perturbations électromagnétiques; en conséquence aucun essai d'immunité n'est nécessaire.

8.6.2 Emission

Les blocs de jonction couverts par le domaine d'application de la présente norme ne génèrent pas de perturbations électromagnétiques; en conséquence aucun essai d'émission n'est nécessaire.

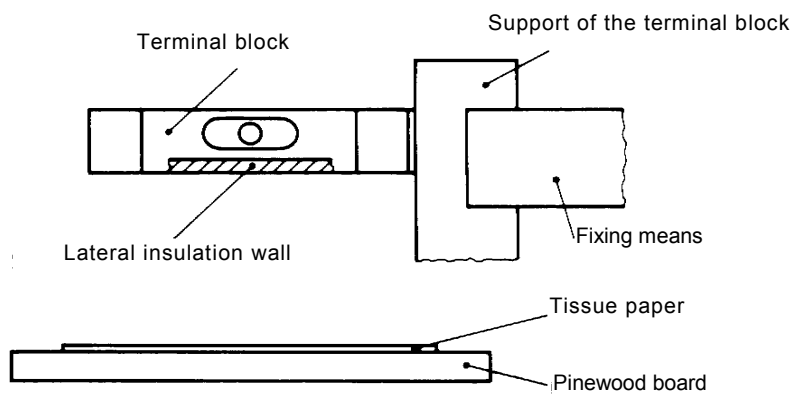
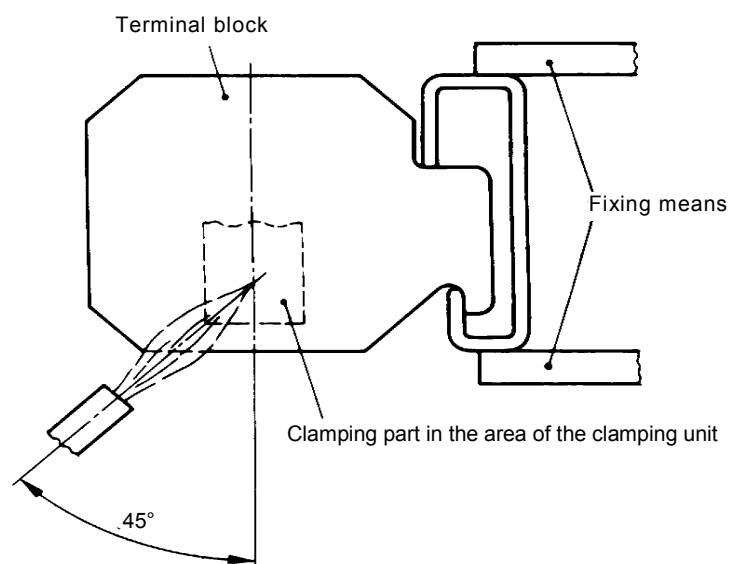


Figure 3 – Arrangement for test according to 8.5



**Figure 4 – Point of test flame contact
(view from the layer placed below the terminal block)**

8.6 Verification of EMC characteristics

Subclause 8.4 of IEC 60947-1 applies with the following addition.

8.6.1 Immunity

Terminal blocks within the scope of this standard are not sensitive to electromagnetic disturbances and therefore no immunity tests are necessary.

8.6.2 Emission

Terminal blocks within the scope of this standard do not generate electromagnetic disturbances and therefore no emission tests are necessary.

Annexe A (informative)

Distances d'isolement et lignes de fuite

A.1 Généralités

A.1.1 Les valeurs adéquates pour les distances d'isolement et les lignes de fuite dépendent largement de facteurs variables, tels que les conditions atmosphériques, le type d'isolation employé, la disposition des trajets de fuite et les conditions du réseau dans lequel le bloc de jonction doit être utilisé. Pour ces raisons, le choix des valeurs appropriées est l'affaire du constructeur.

A.1.2 Il est recommandé de prévoir, à la surface des parties isolantes, des nervures disposées de manière à rompre la continuité de tout dépôt conducteur qui viendrait à s'y former.

A.1.3 Les parties conductrices recouvertes uniquement de vernis ou d'émail, ou protégées seulement par oxydation ou au moyen d'un procédé similaire, ne seront pas considérées comme étant isolées au point de vue des distances d'isolement et des lignes de fuite.

A.1.4 Les distances d'isolement et les lignes de fuite doivent être conservées dans les conditions suivantes:

- a) d'une part sans les connexions électriques extérieures, et d'autre part lorsque des conducteurs isolés ou nus, du type et de toutes dimensions spécifiés pour le bloc de jonction, sont raccordés conformément aux instructions du constructeur, si elles existent;
- b) compte tenu des déformations possibles dues aux effets de la température, du vieillissement, des chocs et des vibrations, ou dues à des conditions de court-circuit que le bloc de jonction est destiné à supporter.

A.2 Détermination des distances d'isolement et des lignes de fuite

Pour la détermination des distances d'isolement et des lignes de fuite, il est recommandé de tenir compte des points suivants:

A.2.1 Pour la détermination d'une ligne de fuite, les rainures de profondeur et de largeur au moins égales à 2 mm sont mesurées le long de leur contour. Les rainures ayant une de leurs dimensions inférieure à cette valeur et celles susceptibles d'être obstruées par de la poussière sont négligées et seule la distance en ligne droite est mesurée.

A.2.2 Pour la détermination d'une ligne de fuite, les nervures de hauteur inférieure à 2 mm sont négligées. Celles de hauteur au moins égale à 2 mm sont

- mesurées le long de leur contour, si elles font partie intégrante d'une pièce en matière isolante (par exemple par moulage ou soudage);
- mesurées en suivant le plus court des deux trajets: longueur du joint ou profil de la nervure, si elles ne font pas partie intégrante d'une pièce en matière isolante.

A.2.3 L'application des recommandations qui précèdent est illustrée par les exemples 1 à 11 de l'annexe G de la CEI 60947-1.

Annex A (informative)

Clearances and creepage distances

A.1 General

A.1.1 Suitable values for clearances and creepage distances depend highly on variable factors such as atmospheric conditions, the type of insulation employed, the disposition of the creepage paths and conditions of the system in which the terminal block is to be used. For these reasons, the selection of the proper values is the responsibility of the manufacturer.

A.1.2 It is recommended that the surface of the insulating parts should be designed with ridges so arranged as to break the continuity of conducting deposits which may form.

A.1.3 Conducting parts covered only with varnish or enamel, or protected only by oxidation or a similar process, should not be considered as being insulated from the point of view of clearances and creepage distances.

A.1.4 Clearances and creepage distances shall be maintained under the following circumstances:

- a) on the one hand, without external electrical connections, and, on the other hand, when conductors either insulated or bare, of the type and of any dimensions specified for the terminal block, are installed according to the manufacturer's instructions, if any;
- b) taking into consideration possible deformations either due to the effect of temperature, ageing, shocks, vibrations, or due to short-circuit conditions which the terminal block is intended to endure.

A.2 Determination of clearances and creepage distances

In determining clearances and creepage distances, it is recommended that the following points be considered:

A.2.1 In determining a creepage distance, grooves at least 2 mm wide and 2 mm deep are measured along their contour. Grooves having any dimension less than these dimensions and any groove liable to be clogged with dirt are neglected and only the direct distance is measured.

A.2.2 In determining a creepage distance, ridges less than 2 mm high are neglected. Those at least 2 mm high are

- measured along their contour, if they are an integral part of a component in insulating material (for instance by moulding or welding);
- measured along the shorter of two parts: length of joint or profile of ridge, if they are not an integral part of a component in insulating material.

A.2.3 The application of the foregoing recommendations is illustrated by examples 1 to 11 of annex G of IEC 60947-1.

Annex B (informative)

Items subject to agreement between manufacturer and user

NOTE For the purpose of this annex, the word “agreement” is used in a very wide sense; the word “user” includes testing stations.

Annex J of IEC 60947-1 applies, as far as is covered by clauses and subclauses of this standard, with the following additions:

Clause or subclause number of this standard	Point
8.2	Test conductors: – special preparation of the end, if needed – type (flexible, rigid)
8.3.3.1	Smallest connectable cross-section for the voltage drop verification
8.3.2 } 8.3.3 } 8.4.5 } 8.4.6 }	Tightening torque for securing the test conductors, if different from the values given in table 4 of IEC 60947-1, and respective table C.1 for screw-type clamping units with a diameter of threads up to and including 2,8 mm
8.3.3.5	Special test
8.4.7	Temperature for the ageing test, if different from +40 °C
NOTE All the above items are, where applicable, stated by the manufacturer.	

Annexe C
(normative)

**Couples de serrage pour la vérification de la tenue mécanique
des organes de serrage du type à vis**

**Tableau C.1 – Couples de serrage pour la vérification de
la tenue mécanique des organes de serrage du type à vis**

Diamètre de filetage mm		Couple de serrage N·m		
Valeurs métriques normales	Gamme de diamètres	I ^a	II ^b	III ^c
1,6	≤1,6	0,05	0,1	0,1
2,0	>1,6 jusqu'à 2,0 inclusivement	0,1	0,2	0,2
2,5	>2,0 jusqu'à 2,8 inclusivement	0,2	0,4	0,4
^a Colonne I	S'applique aux vis sans tête qui, lorsqu'elles sont serrées, ne dépassent pas de leur logement, et aux autres vis qui ne peuvent pas être serrées au moyen d'un tournevis ayant une lame plus large que le fond de filet de la vis.			
^b Colonne II	S'applique aux écrous et aux vis serrés au moyen d'un tournevis.			
^c Colonne III	S'applique aux écrous et aux vis qui peuvent être serrés par des moyens autres qu'un tournevis.			

Annex C (normative)

Tightening torques for the verification of the mechanical strength of screw-type clamping units

**Table C.1 – Tightening torques for the verification of the mechanical strength
of screw-type clamping units**

Diameter of thread mm		Tightening torque N·m		
Metric standard values	Range of diameter	I ^a	II ^b	III ^c
1,6	≤1,6	0,05	0,1	0,1
2,0	>1,6 up to and including 2,0	0,1	0,2	0,2
2,5	>2,0 up to and including 2,8	0,2	0,4	0,4
^a Column I Applies to screws without heads which, when tightened, do not protrude from the hole, and to other screws which cannot be tightened by means of a screwdriver with a blade wider than the root diameter of the screw. ^b Column II Applies to nuts and screws which are tightened by means of a screwdriver. ^c Column III Applies to nuts and screws which can be tightened by means other than a screwdriver.				



Standards Survey

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembé
1211 Genève 20
Switzerland

or

Fax to: **IEC/CSC** at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards-making process.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Customer Service Centre (CSC)
International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembé
1211 GENEVA 20
Switzerland



Q1 Please report on **ONE STANDARD** and **ONE STANDARD ONLY**. Enter the exact number of the standard: (e.g. 60601-1-1)

.....

Q2 Please tell us in what capacity(ies) you bought the standard (tick all that apply). I am the/a:

- purchasing agent
- librarian
- researcher
- design engineer
- safety engineer
- testing engineer
- marketing specialist
- other.....

Q3 I work for/in/as a: (tick all that apply)

- manufacturing
- consultant
- government
- test/certification facility
- public utility
- education
- military
- other.....

Q4 This standard will be used for: (tick all that apply)

- general reference
- product research
- product design/development
- specifications
- tenders
- quality assessment
- certification
- technical documentation
- thesis
- manufacturing
- other.....

Q5 This standard meets my needs: (tick one)

- not at all
- nearly
- fairly well
- exactly

Q6 If you ticked NOT AT ALL in Question 5 the reason is: (tick all that apply)

- standard is out of date
- standard is incomplete
- standard is too academic
- standard is too superficial
- title is misleading
- I made the wrong choice
- other

Q7 Please assess the standard in the following categories, using the numbers:

- (1) unacceptable,
- (2) below average,
- (3) average,
- (4) above average,
- (5) exceptional,
- (6) not applicable

- timeliness.....
- quality of writing.....
- technical contents.....
- logic of arrangement of contents
- tables, charts, graphs, figures.....
- other

Q8 I read/use the: (tick one)

- French text only
- English text only
- both English and French texts

Q9 Please share any comment on any aspect of the IEC that you would like us to know:

.....





Enquête sur les normes

La CEI ambitionne de vous offrir les meilleures normes possibles. Pour nous assurer que nous continuons à répondre à votre attente, nous avons besoin de quelques renseignements de votre part. Nous vous demandons simplement de consacrer un instant pour répondre au questionnaire ci-après et de nous le retourner par fax au +41 22 919 03 00 ou par courrier à l'adresse ci-dessous. Merci !

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembé

1211 Genève 20

Suisse

ou

Télécopie: **CEI/CSC** +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembé

1211 GENÈVE 20

Suisse



Q1 Veuillez ne mentionner qu'**UNE SEULE NORME** et indiquer son numéro exact: (ex. 60601-1-1)

.....

Q2 En tant qu'acheteur de cette norme, quelle est votre fonction? (cochez tout ce qui convient)
Je suis le/un:

- agent d'un service d'achat
- bibliothécaire
- chercheur
- ingénieur concepteur
- ingénieur sécurité
- ingénieur d'essais
- spécialiste en marketing
- autre(s).....

Q3 Je travaille: (cochez tout ce qui convient)

- dans l'industrie
- comme consultant
- pour un gouvernement
- pour un organisme d'essais/certification
- dans un service public
- dans l'enseignement
- comme militaire
- autre(s).....

Q4 Cette norme sera utilisée pour/comme (cochez tout ce qui convient)

- ouvrage de référence
- une recherche de produit
- une étude/développement de produit
- des spécifications
- des soumissions
- une évaluation de la qualité
- une certification
- une documentation technique
- une thèse
- la fabrication
- autre(s).....

Q5 Cette norme répond-elle à vos besoins: (une seule réponse)

- pas du tout
- à peu près
- assez bien
- parfaitement

Q6 Si vous avez répondu PAS DU TOUT à Q5, c'est pour la/les raison(s) suivantes: (cochez tout ce qui convient)

- la norme a besoin d'être révisée
- la norme est incomplète
- la norme est trop théorique
- la norme est trop superficielle
- le titre est équivoque
- je n'ai pas fait le bon choix
- autre(s)

Q7 Veuillez évaluer chacun des critères ci-dessous en utilisant les chiffres (1) inacceptable, (2) au-dessous de la moyenne, (3) moyen, (4) au-dessus de la moyenne, (5) exceptionnel, (6) sans objet

- publication en temps opportun
- qualité de la rédaction.....
- contenu technique
- disposition logique du contenu
- tableaux, diagrammes, graphiques, figures
- autre(s)

Q8 Je lis/utilise: (une seule réponse)

- uniquement le texte français
- uniquement le texte anglais
- les textes anglais et français

Q9 Veuillez nous faire part de vos observations éventuelles sur la CEI:

.....



ISBN 2-8318-6487-9



9 782831 864877

ICS 29.130.20

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND