IEC 60947-7-2

Edition 3.0 2009-04

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Low-voltage switchgear and controlgear – Part 7-2: Ancillary equipment – Protective conductor terminal blocks for copper conductors

Appareillage à basse tension – Partie 7-2: Matériels accessoires – Blocs de jonction de conducteur de protection pour conducteurs en cuivre

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

R

ICS 29.120.99; 29.130.20

ISBN 978-2-88910-342-3

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

CONTENTS

FOREWORD 4
1 General 6
1.1 Scope 6
1.2 Normative references 6
2 Definitions 7
3 Classification 7
4 Characteristics 7
4.1 Summary of characteristics 7
4.2 Type of protective conductor terminal block 7
4.3 Rated and limiting values 8
4.3.1 Void 8
4.3.2 Short-time withstand current 8
4.3.3 Standard cross-sections 8
4.3.4 Rated cross-section 8
4.3.5 Rated connecting capacity 8
5 Product information 8
5.1 Marking 8
5.2 Additional information 9
6 Normal service, mounting and transport conditions 9
7 Constructional and performance requirements 9
7.1 Constructional requirements 9
7.1.1 Clamping units 9
7.1.2 Connection of support 9
7.1.3 Clearance and creepage distances 9
7.1.4 Terminal block identification and marking 10
7.1.5 Resistance to abnormal heat and fire 10
7.1.6 Rated cross-section and rated connecting capacity 10
7.1.7 Protective conductor mounting rails 10
7.2 Performance requirements 10
7.2.1 Temperature rise 10
7.2.2 Dielectric properties 10
7.2.3 Short-time withstand current 10
7.2.4 Voltage drop 10
7.2.5 Electrical performance after ageing (for screwless-type protective conductor terminal blocks only) 11
7.3 Electromagnetic compatibility (EMC) 11
8 Tests 11
8.1 Kinds of test 11
8.2 General 11
8.3 Verification of mechanical characteristics 11
8.4 Verification of electrical characteristics 11
8.4.1 General 11
8.4.2 Void 12
8.4.3 Dielectric tests 12
8.4.4 Verification of the voltage drop 13
8.4.5 Temperature-rise test 14

8.4.6 Short-time withstand current test 15
8.4.7 Ageing test (for screwless-type terminal blocks only) 16
8.5 Verification of thermal characteristics 17
8.6 Verification of EMC characteristics 17
Annex A (normative) Maximum short-time withstand currents allocated to the rail profile and thermal rated current of a PEN busbar 18

Figure 1 – Arrangement for the dielectric test 12
Figure 2 – Arrangement for the voltage drop test 13
Figure 3 – Arrangement for the temperature-rise test for test group a) 15
Figure 4 – Arrangement for the temperature-rise test for test group b) 15
Figure 5 – Arrangement for the thermal short-time withstand current test 16

Table 1 – Relationship between rated cross-section and rated connecting capacity of protective conductor terminal blocks 8
Table A.1 – Maximum short-time withstand currents allocated to the rail profile and thermal rated current of a PEN busbar 18

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 7-2: Ancillary equipment – Protective conductor terminal blocks for copper conductors

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 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 IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60947-7-2 has been prepared by subcommittee 17B: Low-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

This third edition of IEC 60947-7-2 cancels and replaces the second edition, published in 2002, and constitutes a technical revision.

The main technical modifications of this standard since this previous publication are listed below:

– requirements for tightening torques for the tests improved and referenced to Table 4 of IEC 60947-1, Annex B deleted;
– the wording of the short-time withstand current test improved in 8.4.6.

This standard shall be read in conjunction with IEC 60947-1 and IEC 60947-7-1. The provisions of the general rules dealt with in IEC 60947-1 and the requirements for terminal blocks of IEC 60947-7-1 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 or IEC 60947-7-1, e.g. 1.2 of IEC 60947-1, Table 4 of IEC 60947-7-1 or Annex A of IEC 60947-1.

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

FDIS	Report on voting
17B/1655/FDIS	17B/1669/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.

A list of all the parts in the IEC 60947 series, under the general title *Low-voltage switchgear and controlgear*, can be found on the IEC website.

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

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

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 7-2: Ancillary equipment – Protective conductor terminal blocks for copper conductors

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 60947 specifies requirements for protective conductor terminal blocks with PE function up to 120 mm^2 (250 kcmil) and for protective conductor terminal blocks with PEN function equal to and above 10 mm^2 (AWG 8) with screw-type or screwless-type clamping units, primarily intended for industrial applications.

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

kcmil = 1 000 cmil

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

1 mil = 1/1 000 inch

Protective conductor terminal blocks are used to form the electrical and mechanical connection between copper conductors and the fixing support.

It is applicable to protective conductor terminal blocks for the connection of round copper conductors with or without special preparation having a cross-section between 0,2 mm^2 and 120 mm^2 (AWG 24 and 250 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., most commonly in conjunction with terminal blocks according to IEC 60947-7-1.

This standard may be used as guide for

– protective conductor terminal blocks requiring the fixing of special devices to the conductors, for example quick connect terminations or wrapped connections, etc.;
– protective conductor terminal blocks providing direct contact to the conductors by means of edges or points penetrating the insulation, for example insulation displacement connections, 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 60439-1:1999, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies*
Amendment 1 (2004)

IEC 60715:1981, *Dimensions of low-voltage switchgear and controlgear – Standardized mounting on rails for mechanical support of electrical devices in switchgear and controlgear installations*
Amendment 1 (1995)

IEC 60947-1:2007, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*

IEC 60947-7-1, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 7-1: Ancillary equipment – Terminal blocks for copper conductors*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 22
1 Généralités 24
1.1 Domaine d'application 24
1.2 Références normatives 24
2 Définitions 25
3 Classification 25
4 Caractéristiques 26
4.1 Enumération des caractéristiques 26
4.2 Type du bloc de jonction de conducteur de protection 26
4.3 Valeurs assignées et valeurs limites 26
4.3.1 Vacant 26
4.3.2 Courant de courte durée admissible 26
4.3.3 Sections normales 26
4.3.4 Section assignée 26
4.3.5 Capacité assignée de raccordement 26
5 Information sur le matériel 27
5.1 Marquage 27
5.2 Informations complémentaires 27
6 Conditions normales de service, de montage et de transport 27
7 Dispositions relatives à la construction et au fonctionnement 28
7.1 Dispositions relatives à la construction 28
7.1.1 Organes de serrage 28
7.1.2 Connexion au support 28
7.1.3 Distances d'isolement et lignes de fuite 28
7.1.4 Identification et marquage des blocs de jonction 28
7.1.5 Résistance à la chaleur anormale et au feu 28
7.1.6 Section assignée et capacité assignée de raccordement 28
7.1.7 Profilés-supports conducteurs de protection 29
7.2 Dispositions relatives au fonctionnement 29
7.2.1 Echauffement 29
7.2.2 Propriétés diélectriques 29
7.2.3 Courant de courte durée admissible 29
7.2.4 Chute de tension 29
7.2.5 Fonctionnement électrique après vieillissement (pour les blocs de jonction de conducteur de protection du type sans vis seulement) 29
7.3 Compatibilité électromagnétique (CEM) 29
8 Essais 29
8.1 Nature des essais 29
8.2 Généralités 30
8.3 Vérification des caractéristiques mécaniques 30
8.4 Vérification des caractéristiques électriques 30
8.4.1 Généralités 30
8.4.2 Vacant 31
8.4.3 Essais diélectriques 31
8.4.4 Vérification de la chute de tension 31
8.4.5 Essai d'échauffement 33

8.4.6 Essai de tenue au courant de courte durée admissible 34
8.4.7 Essai de vieillissement (pour les blocs de jonction du type sans vis seulement) 35
8.5 Vérification des caractéristiques thermiques 36
8.6 Vérification des caractéristiques de CEM 36
Annexe A (normative) Courants maximaux de courte durée attribués au profilé rail et courant assigné thermique d'une barre omnibus PEN 37

Figure 1 – Disposition pour l'essai diélectrique 31
Figure 2 – Disposition pour l'essai de chute de tension 32
Figure 3 – Disposition pour l'essai d'échauffement pour le groupe d'essais a) 34
Figure 4 – Disposition pour l'essai d'échauffement pour le groupe d'essais b) 34
Figure 5 – Disposition pour l'essai de tenue au courant thermique de courte durée admissible 35

Tableau 1 – Relation entre la section assignée et la capacité assignée de raccordement des blocs de jonction de conducteur de protection 27
Tableau A.1 – Courants maximaux de courte durée attribués au profilé rail et courant assigné thermique d'une barre omnibus PEN 37

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

Partie 7-2: Matériels accessoires – Blocs de jonction de conducteur de protection pour conducteurs en cuivre

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI 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 60947-7-2 a été établie par le sous-comité 17B: Appareillage à basse tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Cette troisième édition de la CEI 60947-7-2 annule et remplace la deuxième édition parue en 2002, dont elle constitue une révision technique.

Les modifications techniques majeures de la présente norme depuis la précédente publication sont listées ci-dessous:

– les exigences concernant les couples de serrage pour les essais ont été améliorées et référencées au Tableau 4 de la CEI 60947-1 et l'Annexe B a été supprimée;
– en 8.4.6 la rédaction de l'essai du courant assigné de courte durée admissible a été amélioré.

Cette norme doit être lue conjointement avec la CEI 60947-1 et la CEI 60947-7-1. Les dispositions des règles générales qui font l'objet de la CEI 60947-1 et les exigences pour les blocs de jonction de la CEI 60947-7-1 s'appliquent 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 ou à la CEI 60947-7-1, par exemple 1.2 de la CEI 60947-1, Tableau 4 de la CEI 60947-7-1 ou Annexe A de la CEI 60947-1.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
17B/1655/FDIS	17B/1669/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.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60947, présentées sous le titre général *Appareillage à basse tension*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

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

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

APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

Partie 7-2: Matériels accessoires – Blocs de jonction de conducteur de protection pour conducteurs en cuivre

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60947 spécifie les exigences pour les blocs de jonction de conducteur de protection avec la fonction PE jusqu'à 120 mm^2 (250 kcmil) et pour les blocs de jonction de conducteur de protection avec la fonction PEN de section égale ou supérieure à 10 mm^2 (AWG 8) avec des organes de serrage du type à vis ou du type sans vis, destinés principalement à des usages industriels.

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

kcmil = 1 000 cmil

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

1 mil = 1/1000 inch

Les blocs de jonction de conducteur de protection sont utilisés afin d'assurer la connexion électrique et mécanique entre les conducteurs en cuivre et le support de fixation.

Elle s'applique aux blocs de jonction de conducteur de protection pour le raccordement des conducteurs ronds en cuivre, avec ou sans préparation spéciale, de section comprise entre 0,2 mm^2 et 120 mm^2 (AWG 24 et 250 kcmil), prévus pour être utilisés dans des circuits de tension assignée ne dépassant pas 1 000 V à courant alternatif jusqu'à 1 000 Hz ou 1 500 V en courant continu, et très couramment avec les blocs de jonction selon la CEI 60947-7-1.

La présente norme peut servir de guide pour

– les blocs de jonction de conducteur de protection nécessitant la fixation de pièces spéciales sur les conducteurs, par exemple les connexions rapides ou les connexions enroulées, etc.;

– les blocs de jonction de conducteur de protection 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.

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 60439-1:1999, *Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 1:* Ensembles de série et ensembles dérivés de série
Amendement 1 (2004)

CEI 60715:1981, *Dimensions de l'appareillage à basse tension – Montage normalisé sur profilés-supports pour le support mécanique des appareils électriques dans les installations d'appareillage à basse tension*
Amendement 1 (1995)

CEI 60947-1:2007, *Appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*

CEI 60947-7-1, *Appareillage à basse tension – Partie 7-1: Matériels accessoires – Blocs de jonction pour conducteurs en cuivre*