

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60947-7-1

Edition 1.1

1999-08

Edition 1:1989 consolidée par l'amendement 1:1999
Edition 1:1989 consolidated with amendment 1:1999

Appareillage à basse tension –

Septième partie:

Matériels accessoires

**Section un – Blocs de jonction
pour conducteurs en cuivre**

Low-voltage switchgear and controlgear –

Part 7:

Ancillary equipment

**Section One – Terminal blocks
for copper conductors**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60947-7-1:1989+A1:1999

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications 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.

Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. 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.

Validity of this publication

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 the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

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 to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60947-7-1

Edition 1.1

1999-08

Edition 1:1989 consolidée par l'amendement 1:1999
Edition 1:1989 consolidated with amendment 1:1999

Appareillage à basse tension –

Septième partie:

Matériels accessoires

**Section un – Blocs de jonction
pour conducteurs en cuivre**

Low-voltage switchgear and controlgear –

Part 7:

Ancillary equipment

**Section One – Terminal blocks
for copper conductors**

© IEC 1999 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Généralités	6
1.1 Domaine d'application.....	6
2 Définitions.....	6
3 Classification	8
4 Caractéristiques.....	8
4.1 Enumération des caractéristiques	8
4.2 Type du bloc de jonction	8
4.3 Valeurs assignées et valeurs limites	8
5 Informations sur le matériel.....	12
5.1 Marquage	12
5.2 Informations complémentaires	12
6 Conditions normales de service, de montage et de transport.....	12
7 Dispositions relatives à la construction et au fonctionnement.....	14
7.1 Dispositions constructives.....	14
7.2 Dispositions relatives au fonctionnement.....	16
7.3 Compatibilité électromagnétique (CEM)	16
8 Essais.....	16
8.1 Généralités	16
8.2 Vérification des caractéristiques mécaniques.....	18
8.3 Vérification des caractéristiques électriques	22
8.4 Essais CEM	30
Annexe A Distances d'isolement et lignes de fuite.....	32
Annexe B Points faisant l'objet d'un accord entre le constructeur et l'utilisateur	34

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 General.....	7
1.1 Scope	7
2 Definitions.....	7
3 Classification	9
4 Characteristics	9
4.1 Summary of characteristics	9
4.2 Type of terminal block	9
4.3 Rated and limiting values	9
5 Product information	13
5.1 Markings.....	13
5.2 Additional information.....	13
6 Normal service, mounting and transport conditions	13
7 Constructional and performance requirements	15
7.1 Constructional requirements.....	15
7.2 Performance requirements	17
7.3 Electromagnetic compatibility (EMC)	17
8 Tests	17
8.1 General.....	17
8.2 Verification of mechanical characteristics	19
8.3 Verification of electrical characteristics	23
8.4 EMC tests.....	31
Appendix A Clearances and creepage distances	33
Appendix B Items subject to agreement between manufacturer and user.....	35

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

Septième partie: Matériels accessoires – Section un – 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 présente norme a été établie par le sous-comité 17B: Appareillage à basse tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Elle doit être utilisée conjointement avec la CEI 60947-1.

La présente version consolidée de la CEI 60947-7-1 est issue de la première édition (1989), Règle des Six Mois [documents 17B(BC)128, 17B(BC)134/134A] et la Procédure des Deux Mois [documents 17B(BC)170 et 17B(BC)178] et de son amendement 1 (1999) [documents 17B/980/FDIS et 17B/992/RVD].

Elle porte le numéro d'édition 1.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

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*

CEI 60947-1:1988, *Appareillage à basse tension – Première partie: Règles générales*

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

**Part 7: Ancillary equipment –
Section One – 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.

This standard has been prepared by subcommittee 17B: Low-voltage switchgear and controlgear, of IEC Technical Committee 17: Switchgear and controlgear.

It should be used in conjunction with IEC 60947-1.

This consolidated version of IEC 60947-7-1 is based on the first edition (1989), Six Months' Rule [documents 17B(CO)128, 17B(CO)134/134A] and Two Months' Procedure [documents 17B(CO)170, 17B(CO)178] and its amendment 1 (1999) [documents 17B/980/FDIS and 17B/992/RVD].

It bears the edition number 1.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

The following IEC Publications are quoted in this standard:

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*

IEC 60947-1:1988, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*

APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

Septième partie: Matériels accessoires – Section un – Blocs de jonction pour conducteurs en cuivre

1 Généralités

Les dispositions des règles générales, CEI 60947-1, sont applicables à la présente norme lorsque celle-ci le précise. Les articles, paragraphes, tableaux, figures et annexes des règles générales qui sont ainsi applicables sont identifiés par référence à la première partie, par exemple: paragraphe 1.2.3, tableau IV, ou annexe A de la première partie.

1.1 Domaine d'application

La présente norme spécifie les prescriptions pour les blocs de jonction à bornes 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 MCM), 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.

Elle n'est pas applicable aux blocs de jonction ou aux dispositifs de connexion formant partie intégrante d'un matériel, qui sont traités dans les normes de matériel correspondantes.

La présente norme n'est pas applicable aux:

- bornes de connexion nécessitant la fixation de pièces spéciales sur les conducteurs avant de les fixer à la borne, par exemple les raccords de connexion à clips;
- bornes de connexion nécessitant un torsadage des conducteurs, par exemple avec épissure;
- bornes de connexion assurant un contact direct avec les conducteurs au moyen de lames ou de pointes pénétrant à travers l'enveloppe isolante,

qui font l'objet d'autres normes de matériels.

NOTE La présente norme peut servir de guide pour des types spéciaux de blocs de jonction (par exemple blocs de jonction sectionneurs) lorsque il n'existe pas de spécifications appropriées.

2 Définitions

Dans le cadre de la présente norme, les définitions suivantes sont applicables en complément de celles figurant à l'article 2 de la première partie:

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

ensemble de bornes

deux bornes ou plus fixées à la même partie conductrice

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 7: Ancillary equipment – Section One – Terminal blocks for copper conductors

1 General

The provisions of the general rules, IEC Publication 60947-1, are applicable to this standard, where specifically called for. General rules, clauses and sub-clauses thus applicable, as well as tables, figures and appendices, are identified by a reference to Part 1, e.g. Sub-clause 1.2.3, Table IV or Appendix A of Part 1.

1.1 Scope

This standard specifies requirements for terminal blocks with screw-type or screwless type terminals 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 $0,2 \text{ mm}^2$ and 300 mm^2 (AWG 24/600 MCM), 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.

It does not apply to terminal blocks or connecting devices forming an integral part of equipment which are dealt with in the relevant product standards.

This standard does not apply to:

- connecting devices requiring the fixing of special devices to the conductors before clamping them into the terminal, for example flat push-on connectors;
- connecting devices requiring twisting of the conductors, for example those with twisted joints;
- connecting devices providing direct contact to the conductors by means of edges or points penetrating the insulation,

which are dealt with in other product standards.

NOTE This standard may be used as a guide for special types of terminal blocks (e.g. disconnecting terminal blocks) when appropriate specifications are not available.

2 Definitions

For the purpose of this standard, the following definitions, additional to those of Clause 2 of Part 1 apply:

2.1

terminal block

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

2.2

terminal assembly

two or more terminals fixed to the same conductive part

3 Classification

On distingue divers types de blocs de jonction d'après les critères suivants:

- méthode de fixation du bloc de jonction à un support;
- nombre de pôles;
- type des bornes: bornes à vis ou bornes sans vis;
- aptitude à recevoir des conducteurs préparés (voir 2.3.27 de la première partie);
- ensembles de bornes avec organes de serrage identiques ou différents;
- nombre de bornes sur chaque ensemble de bornes;
- conditions de service.

4 Caractéristiques

4.1 Enumération des caractéristiques

Les caractéristiques d'un bloc de jonction sont:

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

4.2 Type du bloc de jonction

Il est nécessaire d'indiquer:

- le type des bornes (à vis, sans vis);
- le nombre de bornes.

4.3 Valeurs assignées et valeurs limites

4.3.1 Tensions assignées

Le paragraphe 4.3.1 de la première partie est applicable.

4.3.2 Courant de courte durée admissible (d'un bloc de jonction)

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 8.3.4).

4.3.3 Sections normales

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

3 Classification

Distinction is made between various types of terminal blocks according to the following criteria:

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

4 Characteristics

4.1 Summary of characteristics

The characteristics of a terminal block are:

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

4.2 Type of terminal block

The following shall be stated:

- type of terminals (screw-type, screwless type);
- number of terminals.

4.3 Rated and limiting values

4.3.1 Rated voltages

Sub-clause 4.3.1 of Part 1 applies.

4.3.2 Short-time withstand current (of a terminal block)

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 8.3.4).

4.3.3 Standard cross-sections

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

Tableau I – Sections normales des conducteurs ronds en cuivre

Dimensions du système métrique ISO mm ²	Comparaison entre les dimensions AWG/MCM et celles du système métrique	
	Dimensions AWG/MCM	Equivalence du système métrique mm ²
0,2	24	0,205
–	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 MCM	127
150	300 MCM	152
185	350 MCM	177
240	500 MCM	253
300	600 MCM	304

4.3.4 Section assignée

La section assignée d'un bloc de jonction est une valeur de la section du conducteur raccordable, fixée par le constructeur, à laquelle se réfèrent des prescriptions thermiques, mécaniques et électriques.

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

4.3.5 Capacité assignée de raccordement (d'un bloc de jonction)

La capacité assignée de raccordement d'un bloc de jonction est la gamme et/ou le nombre des sections assignées pour lesquelles est conçu le bloc de jonction.

La gamme minimale du tableau II 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 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 des conducteurs simultanément raccordables à chaque borne. Il doit aussi indiquer toute préparation qu'il serait nécessaire de faire subir à l'extrémité du conducteur.

Table I – Standard cross-sections of round copper conductors

Metric size ISO mm ²	Comparison between AWG/MCM and metric sizes	
	Size AWG/MCM	Equivalent metric area mm ²
0,2	24	0,205
–	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 MCM	127
150	300 MCM	152
185	350 MCM	177
240	500 MCM	253
300	600 MCM	304

4.3.4 Rated cross-section

The rated cross-section of a terminal block is a value of connectable conductor cross-section, stated by the manufacturer, and to which certain thermal, mechanical and electrical requirements are referred.

The rated cross-section shall be selected from the standard cross-sections given in Table I.

4.3.5 Rated connecting capacity (of a terminal block)

The rated connecting capacity of a terminal block is the range and/or number of rated cross-sections for which the terminal block is designed.

For terminal blocks with a rated cross-section between 0,2 mm² and 35 mm² inclusive the minimum range contained in Table II 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 terminal. He shall also state any necessary preparation of the end of the conductor.

Tableau II – 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
0,5	20	0,2 – 0,5	24 – 20
0,75	18	0,2 – 0,5 – 0,75	24 – 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 Informations sur le matériel

5.1 Marquage

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

- le nom du constructeur ou une marque de fabrique qui permette d'identifier celui-ci;
- une référence de type permettant de l'identifier et d'obtenir tout renseignement correspondant auprès du constructeur ou dans son catalogue;
- CEI 60947-7-1, si le constructeur déclare la conformité à la présente norme.

5.2 Informations complémentaires

Les informations suivantes doivent être marquées sur le bloc de jonction, s'il y a suffisamment de place, ou contenues dans les notices du constructeur ou sur l'étiquette de l'emballage:

- la section assignée;
- la capacité assignée de raccordement, si elle diffère de celle du tableau II, 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.

6 Conditions normales de service, de montage et de transport

L'article 6 de la première partie est applicable.

Table II – 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
0,5	20	0,2 – 0,5	24 – 20
0,75	18	0,2 – 0,5 – 0,75	24 – 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 Markings

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

- the name of the manufacturer or a trade mark by which he may be readily identified;
- a type reference permitting its identification in order to get relevant information from the manufacturer or his catalogue;
- IEC 60947-7-1, if the manufacturer claims compliance with this standard.

5.2 Additional information

The following information shall be marked on the terminal block whenever space permits, or contained in the manufacturer's data sheet or on the label of the packing unit:

- the rated cross-section;
- the rated connecting capacity, if different from Table II, 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 Normal service, mounting and transport conditions

Clause 6 of Part 1 applies.

7 Dispositions relatives à la construction et au fonctionnement

7.1 Dispositions constructives

7.1.1 Bornes

Le paragraphe 7.1.7.1 de la première partie est applicable avec les compléments suivants:

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

Les bornes doivent pouvoir supporter les efforts qui peuvent leur être appliqués par l'intermédiaire des conducteurs raccordés dans les conditions de 8.2.2.

Aucune pression des contacts 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.

7.1.2 Montage

Les blocs de jonction doivent être munis de dispositifs permettant leur fixation de façon sûre à un profilé ou à une platine. Les essais doivent être effectués conformément à 8.2.1.

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

7.1.3 Distances d'isolement et lignes de fuite

Pour les blocs de jonction essayés suivant 8.3.3.4 de la première partie, les valeurs minimales sont données dans les tableaux XIII et XV de la première partie.

Dans les autres cas, 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 première partie est applicable avec le complément suivant:

Un bloc de jonction doit être prévu pour pouvoir porter des marques ou des nombres de repérage pour chaque borne ou ensemble de bornes selon le circuit dont elle (ou il) doit faire 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 des parties en matériau isolant à la chaleur anormale, au feu et au cheminement

Les spécifications et les essais sont à l'étude.

7.1.6 Capacité de raccordement

Les blocs de jonction doivent être conçus de telle façon que des conducteurs de la section assignée et/ou de la capacité assignée de raccordement puissent être acceptés. La conformité est vérifiée par l'essai décrit en 8.2.2.3.

7 Constructional and performance requirements

7.1 Constructional requirements

7.1.1 Terminals

Sub-clause 7.1.7.1 of Part 1 applies with the following additions:

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

The terminals shall be able to withstand the forces that can be applied through the connected conductors under the conditions of 8.2.2.

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.

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 8.2.1.

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

7.1.3 Clearances and creepage distances

For terminal blocks tested according to 8.3.3.4 of Part 1, minimum values are given in Tables XIII and XV of Part 1.

In the other cases, guidance for minimum values is given in Appendix A.

Electrical requirements are given in 7.2.2.

7.1.4 Terminal identification and marking

Sub-clause 7.1.7.4 of Part 1 applies with the following addition:

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

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

7.1.5 Resistance of parts in insulating material to abnormal heat, fire and tracking

Specifications and tests are under consideration.

7.1.6 Connecting capacity

Terminal blocks shall be so designed that conductors of the rated cross-section and/or the rated connecting capacity can be accepted. Compliance is verified by the test described in 8.2.2.3.

7.2 Dispositions relatives au fonctionnement

7.2.1 Echauffement

Les blocs de jonction doivent être essayés selon les prescriptions de 8.3.3. 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}), les prescriptions de 7.2.3 de la première partie sont applicables et le bloc de jonction doit satisfaire aux essais diélectriques spécifiés en 8.3.3.4 de la première partie.

Si aucune valeur de U_{imp} n'a été déclarée, le bloc de jonction doit satisfaire aux essais diélectriques spécifiés en 8.3.1 b).

7.2.3 Courant assigné de courte durée admissible

Un bloc de jonction doit pouvoir supporter pendant une seconde le courant de courte durée admissible, qui correspond à 120 A par millimètre carré de sa section assignée.

7.2.4 Chute de tension

La chute de tension occasionnée par l'insertion d'un conducteur dans un bloc de jonction, mesurée conformément à 8.3.2, ne doit pas dépasser les valeurs spécifiées en 8.3.2 et, s'il y a lieu 8.3.5.

7.2.5 Fonctionnement électrique après vieillissement (pour les blocs de jonction à bornes sans vis seulement)

Les blocs de jonction doivent satisfaire à l'essai de vieillissement comportant 200 cycles de température, conformément à 8.3.5.

7.3 Compatibilité électromagnétique (CEM)

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

8 Essais

Le paragraphe 8.1.1 de la première partie est applicable avec le complément suivant:

Aucun essai individuel n'est spécifié. La vérification de la section assignée (8.2.2.3) est un essai spécial. Tous les autres essais sont des essais de type.

8.1 Généralités

Dans les cas où le constructeur précise qu'une préparation spéciale de l'extrémité du conducteur est nécessaire, le compte rendu d'essai doit indiquer la méthode de préparation utilisée. Les essais sont effectués avec le type de conducteurs (rigides ou souples) précisés par le constructeur.

Chaque essai est effectué sur des échantillons distincts, sauf les essais de 8.2.2, 8.2.2.1 et 8.2.2.2 qui sont effectués sur un seul échantillon (voir 8.2.4.2 de la première partie).

8.1.1 Sauf indication contraire, les blocs de jonction sont essayés neufs et propres et installés comme en service normal (voir 6.3 de la première partie) à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

8.1.2 Les essais sont effectués dans l'ordre des paragraphes.

7.2 Performance requirements

7.2.1 Temperature-rise

Terminal blocks shall be tested in accordance with 8.3.3. 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}), the requirements of 7.2.3 of Part 1 apply and the terminal block shall satisfy the dielectric tests specified in 8.3.3.4 of Part 1.

If no value of U_{imp} has been declared, the terminal block shall satisfy the dielectric tests specified in 8.3.1 b).

7.2.3 Rated short-time withstand current

A terminal block shall be capable of withstanding for one second the rated short-time withstand current which corresponds to 120 A per square millimetre of its rated cross-section.

7.2.4 Voltage drop

The voltage drop caused by the insertion of a conductor in a terminal block, measured according to 8.3.2, shall not exceed the values specified in 8.3.2 and, where applicable, 8.3.5.

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

Terminal blocks shall be capable of withstanding the ageing test with 200 temperature cycles in accordance with 8.3.5.

7.3 Electromagnetic compatibility (EMC)

Subclause 7.3 of IEC 60947-1 applies.

8 Tests

Sub-clause 8.1.1 of Part 1 applies with the following addition:

No routine tests are specified. The verification of the rated cross-section (8.2.2.3) is a special test. All other tests are type tests.

8.1 General

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 conductors (rigid or flexible) as stated by the manufacturer.

Each test is made on separate samples, except the tests of 8.2.2, 8.2.2.1 and 8.2.2.2 which are made on one sample only (see 8.2.4.2 of Part 1).

8.1.1 Unless otherwise specified, terminal blocks are tested new and in a clean condition and installed as for normal use (see 6.3 of Part 1) at an ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

8.1.2 The tests are carried out in the order of the sub-clauses.

8.2 Vérification des caractéristiques mécaniques

La vérification des caractéristiques mécaniques comprend les essais suivants:

- tenue du bloc de jonction sur son support (8.2.1);
- tenue mécanique des bornes (8.2.2);
- tenue des conducteurs sur les bornes (8.2.2.1 et 8.2.2.2);
- section assignée (8.2.2.3).

8.2.1 Tenue du bloc de jonction sur son support

Avant cet essai, les blocs de jonction sont montés sur le support approprié, conformément aux instructions du constructeur.

Une broche d'acier de 150 mm de long et de diamètre spécifié au tableau III est fixée successivement à chaque organe de serrage. Le couple de serrage doit être conforme au tableau IV de la première partie ou 110 % du couple spécifié par le constructeur. Un effort correspondant aux valeurs indiquées au tableau III 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.

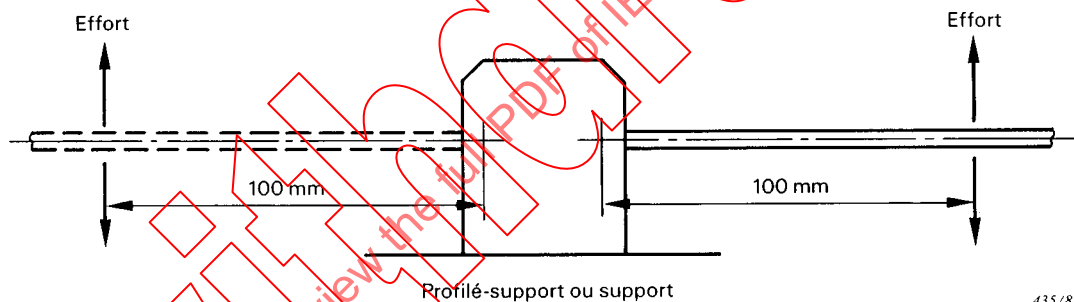


Figure 1 – Dispositif d'essai pour l'essai de 8.2.1

8.2 Verification of mechanical characteristics

The verification of mechanical characteristics includes the following tests:

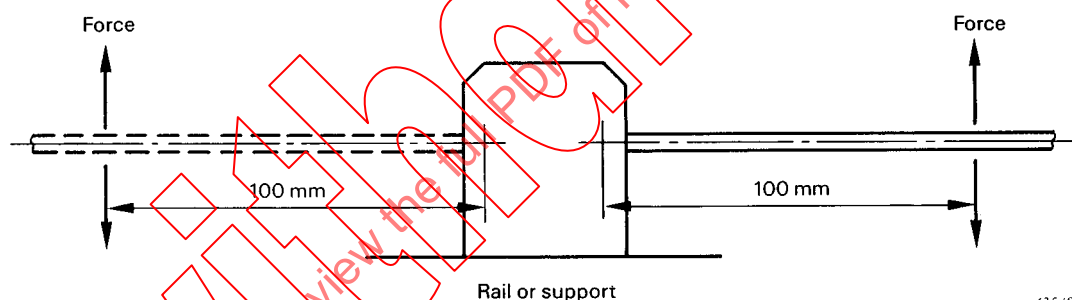
- attachment of the terminal block on its support (8.2.1);
- mechanical strength of terminals (8.2.2);
- attachment of the conductors to the terminals (8.2.2.1 and 8.2.2.2);
- rated cross-section (8.2.2.3).

8.2.1 Attachment of the terminal block on its support

Before this test the terminal blocks are mounted 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 III is clamped successively in each clamping unit. The tightening torque shall be in accordance with Table IV of Part 1 or 110 % of the torque specified by the manufacturer. A force corresponding to the values of Table III 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 – Test arrangement for test according to 8.2.1

Tableau III – Paramètres de l'essai de tenue

Section assignée du bloc de jonction		Effort	Diamètre de la broche
mm ²	AWG/MCM	N	mm
0,2	24	1	1,0
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 MCM		
150	300 MCM		
185	350 MCM		
240	500 MCM	20	20,5
300	600 MCM		

8.2.2 Propriétés mécaniques des bornes d'un bloc de jonction

Les paragraphes 8.2.4.1 et 8.2.4.2 de la première partie sont applicables.

La chute de tension (voir 8.3.2) doit être vérifiée avant et après l'essai de 8.2.4.2 de la première partie.

8.2.2.1 Essai de détérioration et de desserrage accidentel des conducteurs (essai de flexion)

Le paragraphe 8.2.4.3 de la première partie est applicable.

8.2.2.2 Essai de traction

Le paragraphe 8.2.4.4 de la première partie est applicable.

8.2.2.3 Vérification de la section assignée

Le paragraphe 8.2.4.5 de la première partie est applicable.

Table III – Attachment test parameters

Rated cross-section of the terminal block		Force	Diameter of pin
mm ²	AWG/MCM	N	mm
0,2	24	1	1,0
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 MCM		
150	300 MCM		
185	350 MCM		
240	500 MCM	20	20,5
300	600 MCM		

8.2.2 Mechanical properties of terminals of a terminal block

Sub-clauses 8.2.4.1 and 8.2.4.2 of Part 1 apply.

The voltage drop (see 8.3.2) shall be verified before and after the test of 8.2.4.2 of Part 1.

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

Sub-clause 8.2.4.3 of Part 1 applies.

8.2.2.2 Pull-out test

Sub-clause 8.2.4.4 of Part 1 applies.

8.2.2.3 Verification of rated cross-section

Sub-clause 8.2.4.5 of Part 1 applies.

8.3 Vérification des caractéristiques électriques

La vérification des caractéristiques électriques comprend:

- l'essai diélectrique (8.3.1);
- la vérification de la chute de tension (8.3.2);
- l'essai d'échauffement (8.3.3);
- l'essai de tenue au courant de courte durée admissible (8.3.4);
- l'essai de vieillissement (pour les blocs de jonction à bornes sans vis) (8.3.5).

8.3.1 Essai diélectrique

L'essai doit être effectué:

- a) conformément à 8.3.3.4 de la première partie si le constructeur a déclaré une valeur de tension assignée de tenue aux chocs U_{imp} (voir 4.3.1.3 de la première partie), à l'exception des points 1 et 4 de 8.3.3.4.1 qui ne sont pas applicables, avec le complément suivant:

Application de la tension d'essai

Cinq blocs de jonction doivent être installés sur un support métallique et reliés à des conducteurs de la section assignée. La tension doit d'abord être appliquée entre les blocs de jonction adjacents et ensuite entre tous les blocs de jonction reliés entre eux et le support sur lequel sont fixés les blocs de jonction.

- b) conformément aux 8.3.1.1 et 8.3.1.2 si aucune valeur de U_{imp} n'a été déclarée.

8.3.1.1 Application de la tension d'essai

Cinq blocs de jonction doivent être installés sur un support métallique et reliés à des conducteurs de la section assignée.

La tension d'essai doit être appliquée comme suit:

- 1) entre tous les blocs de jonction reliés entre eux et le support métallique;
- 2) entre blocs de jonction adjacents.

8.3.1.2 Valeurs de la tension d'essai

La tension d'essai doit être de forme pratiquement sinusoïdale et de fréquence comprise entre 45 Hz et 62 Hz et doit être appliquée pendant 1 min. Le transformateur à haute tension utilisé pour cet essai doit être conçu de manière telle que, lorsque les bornes de sortie sont court-circuitées après le réglage de la tension de sortie à la valeur appropriée de la tension d'essai, le courant de sortie soit au moins égal à 200 mA.

Les décharges lumineuses sans chute de tension sont négligées.

Sauf spécification contraire, la valeur de la tension d'essai doit être celle indiquée au tableau IV.

8.3 Verification of electrical characteristics

The verification of electrical characteristics includes:

- dielectric test (8.3.1);
- verification of the voltage drop (8.3.2);
- temperature-rise test (8.3.3);
- short-time withstand current test (8.3.4);
- ageing test for screwless type terminal blocks (8.3.5).

8.3.1 Dielectric test

The test shall be made:

- a) in accordance with 8.3.3.4 of Part 1 if the manufacturer has declared a value of the rated impulse withstand voltage U_{imp} (see 4.3.1.3 of Part 1), except items 1 and 4 of 8.3.3.4.1 which do not apply, with the following addition:

Application of the test voltage

Five terminal blocks shall be installed on a metal support and connected to conductors of the rated cross-section. The voltage shall be applied first between adjacent terminal blocks and then between all terminal blocks connected together and the support to which the terminal blocks are attached.

- b) in accordance with 8.3.1.1 and 8.3.1.2 if no value of U_{imp} has been declared.

8.3.1.1 Application of the test voltage

Five terminal blocks shall be installed on a metal support and connected to conductors of the rated cross-section.

The test voltage shall be applied as follows:

- 1) between all terminal blocks connected together and the metal support;
- 2) between adjacent terminal blocks.

8.3.1.2 Value of the test voltage

The test voltage shall have a practically sinusoidal waveform and a frequency between 45 Hz and 62 Hz, and shall be applied for 1 min. The high-voltage transformer used for the test shall be so designed that, when the output terminals are short-circuited after the output voltage has been adjusted to the appropriate test voltage, the output current is at least 200 mA.

Glow discharges without drop in voltage are neglected.

Unless otherwise specified, the value of the test voltage shall be as given in Table IV.

Tableau IV

Tensions assignées d'isolement U_i V	Tension d'essai diélectrique (courant alternatif) (valeur efficace) V
$U_i < 60$	1 000
$60 < U_i < 300$	2 000
$300 < U_i < 660$	2 500
$660 < U_i < 800$	3 000
$800 < U_i < 1\,000$	3 500
$1\,000 < U_i < 1\,500 *$	3 500

* En courant continu seulement.

Il ne doit pas se produire de décharge disruptive au cours de l'essai.

8.3.2 Vérification de la chute de tension

La chute de tension est vérifiée:

- avant et après l'essai de tenue mécanique des bornes (8.2.2);
- avant et après l'essai d'échauffement (8.3.3);
- avant et après l'essai de tenue au courant de courte durée admissible (8.3.4);
- pendant l'essai de fonctionnement électrique après vieillissement, comme spécifié en 8.3.5.

La vérification conforme à l'essai a) ci-dessus se fait sur un bloc de jonction et est effectuée successivement avec un conducteur rigide de la plus grande section raccordable fixée par le constructeur et ensuite, le cas échéant, sur un autre bloc de jonction, avec un conducteur souple de la plus petite section raccordable déclarée par le constructeur. Les conducteurs doivent être fixés avec des valeurs de couple égales aux valeurs du tableau IV de la première partie ou avec une valeur plus élevée spécifiée par le constructeur.

La vérification conforme aux essais b) et d) ci-dessus est effectuée sur cinq blocs de jonction adjacents reliés en série par des conducteurs isolés au PVC de la section assignée, comme indiqué à la figure 2. Les conducteurs doivent être fixés avec des valeurs de couple égales aux valeurs du tableau IV de la première partie ou avec une valeur plus élevée spécifiée par le constructeur. La longueur minimale de chacun des six conducteurs doit être 1 m pour les sections assignées inférieures ou égales à 10 mm², 2 m pour les sections plus grandes. Si leur section assignée est inférieure à 10 mm² (AWG 8), les conducteurs doivent être rigides; pour les sections assignées égales ou supérieures à 10 mm² (AWG 8), les conducteurs doivent être rigides à âme câblée.

La vérification conforme à l'essai c) ci-dessus se fait sur un seul bloc de jonction, installé suivant les instructions du constructeur, avec la valeur de couple du tableau IV de la première partie, ou une valeur plus élevée spécifiée par le constructeur.

Le dispositif d'essai ne doit pas être changé et les vis de bornes ne doivent pas être serrées pendant toute la durée de l'essai. Un délai suffisant entre les essais est recommandé pour permettre à l'échauffement et au refroidissement d'atteindre les valeurs correspondant au régime permanent.

Table IV

Rated insulation voltage U_i V	Dielectric test voltage (a.c.) (r.m.s.) V
$U_i < 60$	1 000
$60 < U_i < 300$	2 000
$300 < U_i < 660$	2 500
$660 < U_i < 800$	3 000
$800 < U_i < 1\,000$	3 500
$1\,000 < U_i < 1\,500$ *	3 500
* For d.c. only.	

There shall be no disruptive discharge during the test.

8.3.2 Verification of the voltage drop

The voltage drop is verified:

- before and after the test of mechanical strength of terminals (8.2.2);
- before and after the temperature-rise test (8.3.3);
- before and after the short-time withstand current test (8.3.4);
- during the test of electrical performance after ageing, as specified in 8.3.5.

The verification according to test a) above is made on one terminal block and is made successively with a rigid conductor of the largest connectable cross-section stated by the manufacturer and then, if applicable, with a flexible conductor of the minimum connectable cross-section stated by the manufacturer. The conductors shall be secured according to the torque values in Table IV of Part 1 or to a higher value specified by the manufacturer.

The verification according to tests b) and d) above is made 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 secured according to the torque values in Table IV of Part 1 or to a higher value specified by the manufacturer. The minimum length of each of the six conductors shall be 1 m for rated cross-sections up to 10 mm², 2 m for larger rated cross-sections. If the rated cross-section is below 10 mm² (AWG 8), the conductors shall be rigid for rated cross-sections equal to or higher than 10 mm² (AWG 8), the conductors shall be rigid (stranded).

The verification according to test c) above is made on one terminal block only, which is installed according to the manufacturer's instructions, with the torque value of Table IV of Part 1 or a higher value specified by the manufacturer.

The test current arrangement shall not be changed and the screws of the terminals shall not be tightened during the whole test. Sufficient time should be allowed between the tests for the temperature-rise and cooling to reach the steady-state value.

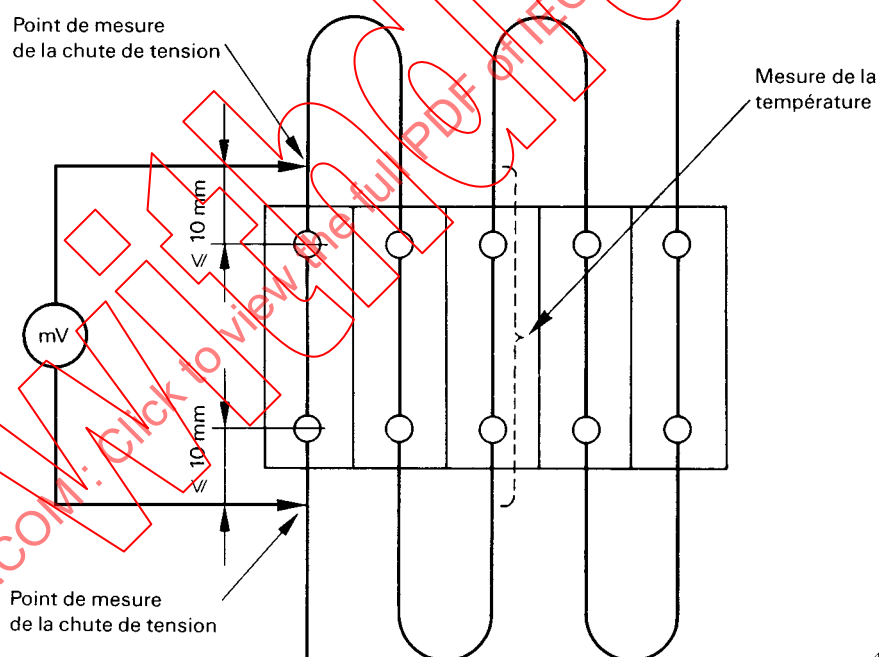
La chute de tension est mesurée sur chaque bloc de jonction comme indiqué à la figure 2. La mesure est effectuée avec un courant continu de valeur égale à 0,1 fois celle des tableaux V ou VI pour la section assignée des conducteurs utilisés.

La chute de tension mesurée ne doit pas dépasser 3,2 mV avant l'essai et, après l'essai, 150 % de la valeur mesurée avant l'essai

Tableau V – Valeurs des courants d'essai pour les essais d'échauffement, de vieillissement et de chute de tension pour les conducteurs de dimensions indiquées suivant le système métrique

Section assignée mm ²	0,2	0,5	0,75	1	1,5	2,5	4	6	10	16	25
Courant d'essai A	4	6	9	13,5	17,5	24	32	41	57	76	101

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



436/89

Figure 2 – Dispositif d'essai pour la vérification de la chute de tension

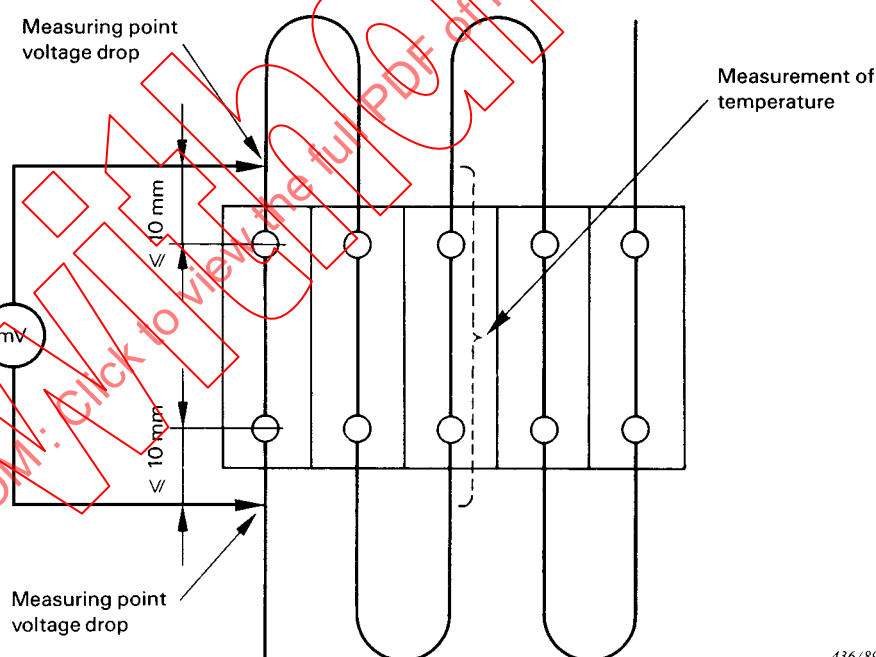
The voltage drop is measured on each terminal block as indicated in Figure 2. The measurement is made with a d.c. current of 0,1 times the value given in Table V or VI for the rated cross-section of the conductors used for the test.

Before the test, the voltage drop measured shall not exceed 3,2 mV and after the test it shall not exceed 150 % of the value measured before the test.

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

Rated cross-section mm ²	0,2	0,5	0,75	1	1,5	2,5	4	6	10	16	25
Test current A	4	6	9	13,5	17,5	24	32	41	57	76	101

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



436/89

Figure 2 – Test arrangement for the verification of voltage drop

Tableau VI – Valeurs des courants d'essai pour les essais d'échauffement, de vieillissement et de chute de tension pour les conducteurs de taille exprimée en AWG ou MCM

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

8.3.3 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 représenté dans la figure 2. Les conducteurs doivent être fixés avec des couples de serrage égaux aux valeurs indiquées au tableau IV de la première partie ou à une valeur plus élevée spécifiée par le constructeur. La longueur minimale de chacun des six conducteurs doit être 1 m pour les sections assignées inférieures ou égales à 10 mm² (AWG 8), et 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 de bois (par exemple dessus de table ou plancher), les blocs de jonction étant solidement fixés à cette surface, les conducteurs posés librement sur celle-ci.

Les conducteurs de section assignée inférieure à 10 mm² (AWG 8) doivent être rigides, ceux de section assignée égale ou supérieure à 10 mm² (AWG 8) doivent être rigides à âme câblée.

L'essai est effectué avec un courant alternatif monophasé comme indiqué aux tableaux V ou VI en fonction de la section assignée et poursuivi jusqu'à l'obtention d'une température stable. Une variation de température inférieure à 1 K entre deux mesures sur trois mesures consécutives faites à 5 min d'intervalle est considérée comme une température stable.

L'échauffement d'aucune partie du bloc de jonction situé au centre ne doit dépasser la limite fixée en 7.2.1 (voir figure 2).

A la fin de l'essai et après refroidissement à la température de l'air ambiant, les blocs de jonction doivent pouvoir satisfaire à l'essai de chute de tension conforme à 8.3.2.

8.3.4 Essai de tenue au courant de courte durée admissible

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

Il est effectué sur un bloc de jonction, installé suivant les instructions du constructeur et relié à un conducteur câblé de la section assignée la plus grande avec la valeur de couple de serrage du tableau IV de la première partie ou une valeur plus élevée spécifiée par le constructeur.

La valeur et la durée du courant d'essai doivent être conformes à 7.2.3.

Table VI – Values of test current for temperature-rise test, ageing test and voltage drop test for AWG or MCM 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 MCM	2	1	0	00	000	0000	250 MCM	300 MCM	350 MCM	500 MCM	600 MCM
Test current A	121	139	162	185	217	242	271	309	353	415	520

8.3.3 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 secured according to the torque values of Table IV of Part 1 or to a higher value specified by the manufacturer. 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 rigid; for rated cross-sections equal to or higher than 10 mm² (AWG 8) the conductors shall be rigid/stranded.

The test is made with a.c. single-phase current as given in Table V or VI 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.

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 to ambient air temperature, the terminal blocks shall be capable of passing the voltage drop test according to 8.3.2.

8.3.4 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, which is installed according to the manufacturer's instructions and wired with a stranded conductor of the largest connectable cross-section with the torque value of Table IV of Part 1 or with a higher value specified by the manufacturer.

The value and the duration of the test current shall be in accordance with 7.2.3.

A la fin de l'essai, aucun dommage susceptible de compromettre l'utilisation ultérieure ne devra être occasionné à quelque endroit que ce soit du bloc de jonction. Après refroidissement à la température de l'air ambiant, et sans apporter aucun changement à la disposition des circuits, le bloc de jonction doit pouvoir satisfaire à l'essai de chute de tension conforme à 8.3.2.

8.3.5 Essai de vieillissement des blocs de jonction à bornes sans vis

Cinq blocs de jonction déjà soumis à la vérification de la chute de tension conformément à 8.3.2 sont placés dans une étuve qui est mise à l'origine à une température de $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

Pendant l'essai, on fait passer un courant égal aux valeurs indiquées aux tableaux V ou VI sauf pendant la période de refroidissement. Tout le dispositif d'essai, y compris les conducteurs, ne doit pas être déplacé avant que tous les essais de chute de tension soient terminés.

Les blocs de jonction sont alors soumis à 200 cycles de température, chaque cycle ayant une durée de 1 h environ, comme suit:

La température de l'étuve est augmentée, à 40 °C en 20 min environ, conformément à 8.3.3.3.1 de la première partie, ou à la température déclarée par le constructeur (voir 6.1.1, note 1 de la première partie). Elle est maintenue à $\pm 5\text{ K}$ de cette valeur pendant approximativement 10 min. Les blocs de jonction sont alors refroidis, en 20 min environ, à une température de 30 °C environ, le refroidissement forcé étant autorisé; ils sont maintenus à cette température pendant 10 min environ et, si nécessaire pour la mesure de la chute de tension, refroidis ultérieurement à une température de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

La chute de tension de chaque bloc de jonction est aussi déterminée conformément à 8.3.2 après chacun des 25 cycles de température et, après achèvement des 200 cycles de température, chaque fois à une température de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

En aucun cas, la chute de tension ne doit dépasser 4,8 mV ou 1,5 fois la valeur mesurée après le 25e cycle.

Si l'un des blocs de jonction ne résiste pas à cet essai, l'essai est refait sur un second jeu de blocs de jonction qui doit alors satisfaire entièrement à l'essai répété.

Après cet essai, un examen ne doit déceler aucune modification empêchant une utilisation ultérieure, telle que craquelures, déformations ou similaires.

De plus, l'essai de traction conforme à 8.2.2.2 est répété et tous les échantillons doivent supporter cet essai.

8.4 Essais CEM

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.

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.

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 to the ambient air temperature, and without any change in the arrangement, the terminal block shall be capable of passing the voltage drop test according to 8.3.2.

8.3.5 Ageing test for screwless type terminal blocks

Five terminal blocks already submitted to the verification of the voltage drop according to 8.3.2 are placed in a heating cabinet, which is initially kept at a temperature of $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

During the test, a current equal to the values given in Table V or VI is applied except during the cooling period. The whole test arrangement, including the conductors, shall not be moved until all the voltage drop tests have been completed.

The terminal blocks are then submitted to 200 temperature cycles, each cycle having a duration of approximately 1 h, as follows:

The temperature in the cabinet is raised in approximately 20 min to 40 °C , according to 8.3.3.3.1 of Part 1, or the temperature declared by the manufacturer (see 6.1.1, Note 1, of Part 1). It is maintained within $\pm 5\text{ K}$ of this value for approximately 10 min. The terminal blocks are then allowed to cool in approximately 20 min 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, allowed to cool down further to a temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

The voltage drop in each terminal block is also determined according to 8.3.2 after each of the 25 temperature cycles and, after the 200 temperature cycles have been completed, each time at a temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

In no case shall the voltage drop exceed $4,8\text{ mV}$ or 1,5 times the value measured after the 25th cycle.

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 8.2.2.2 is repeated and all samples shall withstand this test.

8.4 EMC tests

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

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

Annexe A

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'émal, 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, 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);
- sont 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 première partie.

Appendix A

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);
- are 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 Appendix G of Part 1.