

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

60364-5-523

Deuxième édition
Second edition
1999-02

Installations électriques des bâtiments –

Partie 5:

**Choix et mise en œuvre des matériels électriques –
Section 523: Courants admissibles
dans les canalisations**

Electrical installations of buildings –

Part 5:

**Selection and erection of electrical equipment –
Section 523: Current-carrying capacities
in wiring systems**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60364-5-523:1999

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

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

60364-5-523

Deuxième édition
Second edition
1999-02

Installations électriques des bâtiments –

Partie 5:

**Choix et mise en œuvre des matériels électriques –
Section 523: Courants admissibles
dans les canalisations**

Electrical installations of buildings –

Part 5:

**Selection and erection of electrical equipment –
Section 523: Current-carrying capacities
in wiring systems**

© 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

e-mail: inmail@iec.ch

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

X

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
523.1 Généralités	6
523.2 Température ambiante	8
523.3 Résistivité thermique du sol	10
523.4 Groupement de plusieurs circuits	10
523.5 Nombre de conducteurs chargés	14
523.6 Conducteurs en parallèle	16
523.7 Variations des conditions d'installation sur un parcours	16
523.8 Modes de pose	16
Annexe A Exemple d'une méthode de simplification des tableaux de la section 523	78
Annexe B Formule exprimant les courants admissibles	84
Annexe C Effets des courants harmoniques dans les systèmes triphasés équilibrés	92
Bibliographie	96

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
523.1 General	7
523.2 Ambient temperature.....	9
523.3 Soil thermal resistivity	11
523.4 Groups containing more than one circuit	11
523.5 Number of loaded conductors.....	15
523.6 Conductors in parallel	17
523.7 Variation of installation conditions along a route	17
523.8 Methods of installation	17
Annex A Examples of one method of simplification of the tables of section 523	79
Annex B Formula to express current-carrying capacities	85
Annex C Effect of harmonic currents on balanced three-phase systems	93
Bibliography	97

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES DES BÂTIMENTS –

Partie 5: Choix et mise en oeuvre des matériels électriques –

Section 523: Courants admissibles dans les canalisations

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique 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, 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 60364-5-523 a été établie par le comité d'études 64 de la CEI: Installations électriques des bâtiments.

Cette seconde édition annule et remplace la première édition parue en 1983, dont elle constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
64/1039/FDIS	64/1056/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.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL INSTALLATIONS OF BUILDINGS –**Part 5: Selection and erection of electrical equipment –****Section 523: Current-carrying capacities in wiring systems**

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 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 60364-5-523 has been prepared by IEC technical committee 64: Electrical installations of buildings.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1983, and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
64/1039/FDIS	64/1056/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.

Annexes A, B and C are for information only.

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES DES BÂTIMENTS –

Partie 5: Choix et mise en oeuvre des matériels électriques –

Section 523: Courants admissibles dans les canalisations

523.1 Généralités

523.1.1 Domaine d'application

Les prescriptions de la présente Norme internationale sont destinées à assurer une durée de vie satisfaisante des conducteurs et des isolations soumis aux effets thermiques des courants admissibles pendant des périodes prolongées en service normal. D'autres considérations interviennent dans la détermination de la section des conducteurs, telles que les règles pour la protection contre les chocs électriques (voir chapitre 41), la protection contre les effets thermiques (voir chapitre 42), la protection contre les surintensités (voir chapitre 43), la chute de tension (voir section 525 de la CEI 60364-5-52), ainsi que les températures limites pour les bornes des matériels auxquelles les conducteurs sont connectés (voir section 526 de la CEI 60364-5-52).

Cette norme n'est actuellement applicable qu'aux câbles sans armure et aux conducteurs isolés sous des tensions nominales non supérieures à 1 kV en courant alternatif ou 1,5 kV en courant continu. Cette norme n'est pas applicable aux câbles monoconducteurs avec armure.

NOTE – Si des câbles monoconducteurs avec armure sont utilisés, une réduction appréciable des courants admissibles indiqués dans cette norme peut être prescrite. Il convient de consulter le fournisseur de câbles. Cela est aussi applicable à des câbles monoconducteurs non armés utilisés dans des fourreaux (voir 521.5).

523.1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente section de la CEI 60364-5. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente section de la CEI 60364-5 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60228:1978, *Ames des câbles isolés*

CEI 60287 (toutes les parties), *Câbles électriques – Calcul du courant admissible*

CEI 60364-4-41:1992, *Installations électriques des bâtiments – Partie 4: Protection pour assurer la sécurité – Chapitre 41: Protection contre les chocs électriques*

CEI 60364-4-42:1980, *Installations électriques des bâtiments – Partie 4: Protection pour assurer la sécurité – Chapitre 42: Protection contre les effets thermiques*

CEI 60364-4-43:1977, *Installations électriques des bâtiments – Partie 4: Protection pour assurer la sécurité – Chapitre 43: Protection contre les surintensités*

CEI 60364-5-52:1993, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5: Choix et mise en oeuvre des matériels électriques – Chapitre 52: Canalisations*

ELECTRICAL INSTALLATIONS OF BUILDINGS –

Part 5: Selection and erection of electrical equipment –

Section 523: Current-carrying capacities in wiring systems

523.1 General

523.1.1 Scope

The requirements of this International Standard are intended to provide for a satisfactory life of conductors and insulation subjected to the thermal effects of carrying current for prolonged periods of time in normal service. Other considerations affect the choice of cross-sectional area of conductors, such as the requirements for protection against electric shock (see chapter 41), protection against thermal effects (see chapter 42), overcurrent protection (see chapter 43), voltage drop (see section 525 of IEC 60364-5-52), and limiting temperatures for terminals of equipment to which the conductors are connected (see section 526 of IEC 60364-5-52).

For the time being, this standard relates only to non-armoured cables and insulated conductors having a nominal voltage not exceeding 1 kV a.c. or 1,5 kV d.c. This standard does not apply to armoured single-core cables.

NOTE – If armoured single-core cables are used, an appreciable reduction of the current-carrying capacities given in this standard may be required. The cable manufacturer should be consulted. This is also applicable to non-armoured single-core cables in single way metallic ducts (see 521.5).

523.1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this section of IEC 60364-5. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this section of IEC 60364-5 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60228:1978, *Conductors of insulated cables*

IEC 60287 (all parts), *Electric cables – Calculation of the current rating*

IEC 60364-4-41:1992, *Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 41: Protection against electric shock*

IEC 60364-4-42:1980, *Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 42: Protection against thermal effects*

IEC 60364-4-43:1977, *Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 43: Protection against overcurrent*

IEC 60364-5-52:1993, *Electrical installations of buildings – Part 5: Selection and erection of electrical equipment – Chapter 52: Wiring systems*

523.1.3 Le courant transporté par tout conducteur pendant des périodes prolongées en fonctionnement normal doit être tel que la température limite appropriée spécifiée dans le tableau 52-A ne soit pas dépassée. La valeur du courant doit être choisie conformément au 523.1.4, ou déterminée conformément au 523.1.5.

Tableau 52-A – Températures maximales de fonctionnement selon les types d'isolation

Type d'isolation	Température limite (voir note 1) °C
Polychlorure de vinyle (PVC)	Conducteur: 70
Polyéthylène réticulé (PR) et éthylène-propylène (EPR)	Conducteur: 90
Minéral (avec gaine en PVC ou nu et accessible)	Gaine: 70
Minéral (nu et inaccessible et non en contact avec des matériaux combustibles)	Gaine: 105 (voir note 2)
<p>NOTE 1 – Les températures maximales admises des conducteurs données dans le tableau 52-A, et sur lesquelles les valeurs des tableaux 52-C1 à 52-C4 et 52-C9 à 52-C12 sont fondées, ont été prises dans les CEI 60502:1983 et 60702:1981 et sont indiquées dans ces tableaux.</p> <p>NOTE 2 – Si un conducteur fonctionne à une température supérieure à 70 °C, il est recommandé de s'assurer que les matériels connectés à ce conducteur sont adaptés à la température finale de la connexion.</p> <p>NOTE 3 – Pour certains types d'isolations, des températures de fonctionnement plus élevées peuvent être admises selon la nature du câble, ses extrémités, les conditions d'environnement et autres influences externes.</p>	

523.1.4 La prescription du 523.1.3 est considérée comme satisfaite si le courant dans les conducteurs isolés et dans les câbles sans armure n'est pas supérieur à la valeur appropriée choisie dans les tableaux 52-B1, 52-B2 et 52-C1 à 52-C12, corrigés par les facteurs des tableaux 52-D1 à 52-D3 et 52-E1 à 52-E5.

NOTE 1 – Il est reconnu qu'il peut être souhaitable d'adapter des tableaux de la présente section sous une forme simplifiée dans une norme nationale. Un exemple de méthode simplifiée acceptable est donné à l'annexe A.

NOTE 2 – Des tableaux simplifiés sont à l'étude pour une utilisation journalière adaptée à de petites installations, aux choix des sections des câbles en fonction du courant assigné, de son type et du dispositif de protection contre les surintensités.

NOTE 3 – Les valeurs des tableaux de la présente section sont applicables aux câbles sans armure et sont issues des méthodes données dans la CEI 60287, utilisant des sections spécifiées dans la CEI 60502 pour les câbles de tension nominale au plus égale à 1 kV, avec des résistances de conducteurs données dans la CEI 60228. Les variations pratiques connues dans la construction des câbles (par exemple la forme des conducteurs) et les tolérances de fabrication conduisent à une gamme de dimensions possibles pour chaque dimension nominale. Les courants admissibles indiqués dans les tableaux ont été choisis de manière à tenir compte de ces variations de valeurs avec sécurité et à relier les valeurs par une courbe régulière en fonction de la section nominale des conducteurs.

NOTE 4 – Pour les câbles multiconducteurs de section égale ou supérieure à 25 mm², des formes autres que circulaires sont admissibles. Les valeurs indiquées dans les tableaux sont issues de dimensions appropriées à des conducteurs à âmes sectoriales.

523.1.5 Les valeurs appropriées des courants admissibles peuvent être déterminées suivant les méthodes décrites dans la CEI 60287, par essai ou par des calculs utilisant une méthode reconnue à condition qu'elle soit précisée. Il peut être nécessaire de tenir compte des caractéristiques de la charge et, pour les câbles enterrés, de la résistivité thermique du sol.

523.2 Température ambiante

523.2.1 La valeur de la température ambiante à utiliser est la température du milieu environnant lorsque le ou les câbles ou le ou les conducteurs isolés considéré n'est pas chargé.

523.1.3 The current to be carried by any conductor for sustained periods during normal operation shall be such that the appropriate temperature limit specified in table 52-A is not exceeded. The value of current shall be selected in accordance with 523.1.4, or be determined in accordance with 523.1.5.

Table 52-A – Maximum operating temperatures for types of insulation

Type of insulation	Temperature limit (see note 1) °C
Polyvinyl-chloride (PVC)	70 conductor
Cross-linked polyethylene (XLPE) and ethylene propylene rubber (EPR)	90 conductor
Mineral (PVC covered or bare exposed to touch)	70 sheath
Mineral (bare not exposed to touch and not in contact with combustible material)	105 sheath (see note 2)
<p>NOTE 1 – The maximum permissible conductor temperatures given in table 52-A on which the values in table 52-C1 to 52-C4 and 52-C9 to 52-C12 are based, have been taken from IEC 60502: 1983 and IEC 60702: 1981 and are shown on these tables.</p> <p>NOTE 2 – When a conductor operates at a temperature exceeding 70 °C, it shall be ascertained that the equipment connected to the conductor is suitable for the resulting temperature at the connection.</p> <p>NOTE 3 – For certain types of cable, higher operating temperatures may be permissible dependent upon the temperature rating of the cable, its terminations, the environmental conditions and other external influences.</p>	

523.1.4 The requirement of 523.1.3 is considered to be satisfied if the current for insulated conductors and cables without armour does not exceed the appropriate values selected from tables 52-B1, 52-B2 and 52-C1 to 52-C12, subject to any correction factors from tables 52-D1 to 52-D3 and 52-E1 to 52-E5.

NOTE 1 – It is recognized that it may be desirable to adapt the tables of this section to a simplified form for national rules. An example of one acceptable method of simplification is given in annex A.

NOTE 2 – Preparation of simplified tables are under consideration, which are intended to be suitable for day-to-day use in smaller installations, and to be suitable for selection of cable sizes in relation to circuit design current and type and nominal current of the overcurrent protective device.

NOTE 3 – The values in the tables in this section apply to cables without armour and have been derived in accordance with the methods given in IEC 60287, using such dimensions as specified in IEC 60502 for cables of voltages up to 1 kV and conductor resistances given in IEC 60228. Known practical variations in cable construction (e.g. form of conductor) and manufacturing tolerances result in a spread of possible dimensions (and hence current-carrying capacities for each conductor size). Tabulated current-carrying capacities have been selected so as to take account of this spread of values with safety and to lie on a smooth curve when plotted against conductor cross-sectional area.

NOTE 4 – For multi-core cables having conductors with a cross-sectional area of 25 mm² or larger, tabulated values applicable to either circular or shaped conductors are permissible. These values have been derived from dimensions appropriate to shaped conductors.

523.1.5 The appropriate value of current-carrying capacities may also be determined as described in IEC 60287, or by test, or by calculation using a recognized method provided that the method is stated. Where appropriate, account shall be taken of the characteristics of the load and, for buried cables, the effective thermal resistance of the soil.

523.2 Ambient temperature

523.2.1 The ambient temperature is the temperature of the surrounding medium when the cable(s) or insulated conductor(s) under consideration are not loaded.

523.2.2 Si la valeur du courant admissible est choisie selon les tableaux de cette section, les températures ambiantes de référence sont les suivantes:

- pour les conducteurs isolés et les câbles dans l'air, quel que soit le mode de pose: 30 °C;
- pour les câbles enterrés directement dans le sol ou dans des conduits enterrés: 20 °C.

523.2.3 Si les tableaux de cette norme sont utilisés, et si la température ambiante de l'emplacement des conducteurs ou des câbles est différente de la température ambiante de référence, les facteurs appropriés des tableaux 52-D1 et 52-D2 doivent être appliqués aux valeurs des courants admissibles données dans les tableaux 52-C1 à 52-C12; cependant, pour les câbles enterrés, une correction n'est pas nécessaire si la température du sol ne dépasse 25 °C que quelques semaines par an.

NOTE – Pour les câbles et conducteurs isolés dans l'air, pour lesquels la température ambiante dépasse occasionnellement la température ambiante de référence, l'utilisation éventuelle des courants admissibles indiqués dans les tableaux est à l'étude.

523.2.4 Les facteurs de correction donnés dans les tableaux 52-D1 et 52-D2 ne tiennent pas compte de l'augmentation éventuelle de température due au rayonnement solaire ou à d'autres rayonnements infrarouges. Lorsque les câbles ou conducteurs isolés sont soumis à de tels rayonnements, les courants admissibles doivent être calculés par les méthodes spécifiées dans la CEI 60287.

523.3 Résistivité thermique du sol

523.3.1 Les courants admissibles indiqués dans les tableaux de la présente section pour les câbles enterrés correspondent à une résistivité thermique du sol de 2,5 K·m/W. Cette valeur est considérée comme une précaution nécessaire pour une utilisation mondiale lorsque le type de sol et l'emplacement géographique ne sont pas spécifiés (voir annexe A de la CEI 60287).

Dans les emplacements où la résistivité thermique du sol est supérieure à 2,5 K·m/W, une réduction appropriée du courant admissible doit être effectuée à moins que la terre au voisinage immédiat du câble soit remplacée par une terre plus appropriée. De tels cas ne se rencontrent que dans des conditions très sèches du sol. Les facteurs de correction pour des résistivités de sol autres que 2,5 K·m/W sont donnés dans le tableau 52-D3.

NOTE – Les valeurs de courants admissibles indiquées dans les tableaux de la présente section pour des câbles enterrés sont déterminées seulement pour des parcours à l'intérieur ou autour des bâtiments. Pour d'autres installations, lorsque des études permettent de connaître des valeurs plus précises de la résistivité thermique du sol en fonction de la charge, les valeurs des courants admissibles peuvent être tirées des méthodes de calcul données dans la CEI 60287.

523.4 Groupement de plusieurs circuits

Les facteurs de réduction de groupement sont applicables aux groupements de circuits ayant les mêmes températures maximales de fonctionnement.

Pour des groupements contenant des câbles ou des conducteurs isolés présentant des températures maximales différentes de fonctionnement, le courant admissible de tous les câbles ou conducteurs isolés du groupement doit se fonder sur la température de fonctionnement la plus faible de n'importe quel câble du groupement avec le facteur de réduction approprié.

Si, pour des conditions connues de fonctionnement, un câble ou conducteur isolé est susceptible de transporter un courant non supérieur à 30 % du courant assigné, ce câble ou conducteur peut être omis lors du calcul du facteur de réduction du groupement.

523.2.2 Where the value of current-carrying capacity is to be selected in accordance with the tables of this section, the reference ambient temperatures to be assumed are as follows:

- for insulated conductors and cables in air, irrespective of the method of installation: 30 °C;
- for buried cables, either directly in the soil or in ducts in the ground: 20 °C.

523.2.3 Where the tables of this standard are used, and the ambient temperature in the intended location of the insulated conductors or cables differs from the reference ambient temperature, the appropriate correction factor specified in tables 52-D1 and 52-D2 shall be applied to the values of current-carrying capacity set out in tables 52-C1 to 52-C12; however, for buried cables, correction is not needed if the soil temperature exceeds 25 °C for only a few weeks a year.

NOTE – For cables and insulated conductors in air, where the ambient temperature occasionally exceeds the reference ambient temperature, the possible use of the tabulated current-carrying capacities without correction is under consideration.

523.2.4 The correction factors in tables 52-D1 and 52-D2 do not take account of the increase, if any, due to solar or other infra-red radiation. Where the cables or insulated conductors are subject to such radiation, the current-carrying capacity shall be derived by the methods specified in IEC 60287.

523.3 Soil thermal resistivity

523.3.1 The current-carrying capacities tabulated in this section for cables in the ground relate to a soil thermal resistivity of 2,5 K·m/W. This value is considered necessary as a precaution for worldwide use when the soil type and geographical location are not specified (see annex A of IEC 60287).

In locations where the effective soil thermal resistivity is higher than 2,5 K·m/W, an appropriate reduction in current-carrying capacity shall be made, or the soil immediately around the cables shall be replaced by a more suitable material. Such cases can usually be recognized by very dry ground conditions. Correction factors for soil thermal resistivities other than 2,5 K·m/W are given in table 52-D3.

NOTE – The current-carrying capacities tabulated in this section for cables in the ground are intended to relate only to runs in and around buildings. For other installations, where investigations establish more accurate values of soil thermal resistivity appropriate for the load to be carried, the values of current-carrying capacity may be derived by the methods of calculation given in IEC 60287.

523.4 Groups containing more than one circuit

The group reduction factors are applicable to groups of insulated conductors or cables having the same maximum operating temperature.

For groups containing cables or insulated conductors having different maximum operating temperatures, the current-carrying capacity of all the cables or insulated conductors in the group shall be based on the lowest maximum operating temperature of any cable in the group together with the appropriate group reduction factor.

If, due to known operating conditions, a cable or insulated conductor is expected to carry a current not greater than 30 % of its grouped rating it can be ignored for the purpose of obtaining the reduction factor for the rest of the group.

523.4.1 Méthodes de référence A à D du tableau 52-B1

Les courants admissibles indiqués dans les tableaux 52-C1 à 52-C12 sont applicables à des circuits simples constitués par les conducteurs suivants:

- deux conducteurs isolés ou deux câbles monoconducteurs, ou un câble à deux conducteurs;
- trois conducteurs isolés ou trois câbles monoconducteurs, ou un câble à trois conducteurs.

Si davantage de conducteurs ou de câbles sont installés dans un même groupement, les facteurs de correction indiqués dans les tableaux 52-E1 à 52-E3 doivent être appliqués.

NOTE – Les facteurs de correction pour groupement ont été calculés pour des fonctionnements continus et prolongés avec un facteur de charge de 100 % pour tous les conducteurs actifs. Si la charge est inférieure à 100 % en raison des conditions de fonctionnement de l'installation, les facteurs de correction peuvent être plus élevés.

523.4.2 Méthodes de référence E et F du tableau 52-B1

Les courants admissibles des tableaux 52-C7 à 52-C12 sont appropriés à la méthode de référence d'installation.

Pour des poses sur des tablettes, à des attaches et analogues, les courants admissibles pour les circuits simples et pour les groupements doivent être obtenus par multiplication des courants admissibles donnés pour les modes de pose des conducteurs isolés ou des câbles dans l'air, comme indiqué dans les tableaux 52-C7 à 52-C12, et par les facteurs de correction pour groupement donnés dans les tableaux 52-E4 et 52-E5.

NOTES pour 523.4.1 et 523.4.2

NOTE 1 – Les facteurs de réduction pour groupement sont des valeurs moyennes calculées pour la plage de dimensions des conducteurs, les types de câbles et les conditions d'installation considérés. L'attention est attirée sur les notes de bas de tableaux. Dans quelques cas, un calcul plus précis peut être souhaitable.

NOTE 2 – Les facteurs de correction pour groupement ont été calculés en supposant le groupement constitué de conducteurs ou de câbles semblables également chargés. Lorsqu'un groupe contient des câbles ou des conducteurs isolés de dimensions différentes, des précautions sont nécessaires pour la charge des plus petits (voir 523.4.3).

523.4.3 Groupements constitués de câbles de dimensions différentes

Les facteurs de correction pour groupement ont été calculés en supposant le groupement constitué de câbles semblables également chargés. La détermination des facteurs de correction pour des groupements constitués de câbles de dimensions différentes est fonction du nombre total de câbles du groupement et des diverses sections. De tels facteurs ne peuvent être indiqués dans les tableaux mais doivent être calculés pour chaque groupement. La méthode de calcul de ces facteurs n'est pas dans le domaine d'application de cette norme. Des exemples particuliers pour lesquels de tels calculs peuvent être recommandés sont donnés ci-après.

NOTE – Un groupement contenant des conducteurs présentant plus de trois sections normalisées adjacentes peut être considéré comme un groupement constitué de câbles de dimensions différentes. Un groupement de câbles similaires est considéré comme un groupement pour lequel le courant admissible de l'ensemble des câbles se fonde sur la même température maximale admissible et pour lequel le domaine des variations de sections ne dépasse pas trois valeurs normalisées de sections.

523.4.3.1 Groupement dans des conduits, goulottes ou conduits profilés

Le facteur de réduction approprié, pour un groupement constitué de câbles de dimensions différentes de conducteurs isolés ou de câbles dans des conduits, goulottes ou conduits profilés est:

$$F = \frac{1}{\sqrt{n}}$$

où

F est le facteur de réduction;

n est le nombre de câbles multiconducteurs ou de conducteurs isolés du groupement.

523.4.1 Installation methods A to D in table 52-B1

The current-carrying capacities given in tables 52-C1 to 52-C12 relate to single circuits consisting of the following numbers of conductors:

- two insulated conductors or two single-core cables, or one twin-core cable;
- three insulated conductors or three single-core cables, or one three-core cable.

Where more insulated conductors or cables are installed in the same group, the group reduction factors specified in tables 52-E1 to 52-E3 shall be applied.

NOTE – The group reduction factors have been calculated on the basis of prolonged steady-state operation at a 100 % load factor for all line conductors. Where the loading is less than 100 % as a result of the conditions of operation of the installation, the group reduction factors may be higher.

523.4.2 Installation methods E and F in table 52-B1

The current-carrying capacities of tables 52-C7 to 52-C12 relate to the reference methods of installation.

For installations on trays, cleats and the like, current-carrying capacities for both single circuits and groups shall be obtained by multiplying the capacities as indicated in tables 52-C7 to 52-C12, given for the relevant arrangements of insulated conductors or cables in free air by the installation and group reduction factors given in tables 52-E4 and 52-E5.

NOTES to 523.4.1 and 523.4.2

NOTE 1 – Group reduction factors have been calculated as averages for the range of conductor sizes, cable types and installation conditions considered. Attention is drawn to the notes of each table. In some instances, a more precise calculation may be desirable.

NOTE 2 – Group reduction factors have been calculated on the basis that the group consists of similar equally loaded insulated conductors or cables. When a group contains various sizes of cables or insulated conductors, caution should be exercised over the current loading of the smaller ones (see 523.4.3).

523.4.3 Groups containing different sizes

Tabulated group reduction factors are applicable to groups consisting of similar equally loaded cables. The calculation of reduction factors for groups containing different sizes of equally loaded insulated conductors or cables is dependent on the total number in the group and the mix of sizes. Such factors cannot be tabulated but shall be calculated for each group. The method of calculation of such factors is outside the scope of this standard. Some specific examples of where such calculations may be advisable are given below.

NOTE – A group containing sizes of conductor spanning a range of more than three adjacent standard sizes may be considered as a group containing different sizes. A group of similar cables is taken to be a group where the current-carrying capacity of all the cables is based on the same maximum permissible conductor temperature and where the range of conductor sizes in the group spans not more than three adjacent standard sizes.

523.4.3.1 Groups in conduits, cable trunking or cable ducting

The group reduction factor, which is on the safe side, for a group containing different sizes of insulated conductors or cables in conduits, cable trunking or cable ducting is:

$$F = \frac{1}{\sqrt{n}}$$

where

F is the group reduction factor;

n is the number of multi-core cables or circuits in group.

Le facteur de réduction de groupement obtenu par cette formule réduira le danger dû à la surcharge des câbles les plus petits mais peut conduire à une charge très faible des câbles les plus gros. Une telle sous-utilisation peut être évitée si des câbles ou des conducteurs isolés de sections très différentes ne sont pas présents dans le même groupement.

L'utilisation d'une méthode de calcul spécifique destinée à des groupements de dimensions différentes de conducteurs isolés ou de câbles dans des conduits, goulottes ou conduits profilés donnera un facteur de réduction plus précis.

Ce sujet est à l'étude.

523.4.3.2 Groupement sur des tablettes

Si un groupement est constitué de câbles de dimensions différentes, l'attention doit être portée sur la charge des câbles de faibles dimensions. Il est préférable d'utiliser une méthode de calcul spécifique pour groupements de câbles ou de conducteurs isolés de dimensions différentes.

Les facteurs de groupement obtenus conformément à 523.4.3.1 donneront un résultat sûr.

Ce sujet est à l'étude.

523.5 Nombre de conducteurs chargés

523.5.1 Le nombre de conducteurs à considérer dans un circuit est celui des conducteurs effectivement parcourus par le courant. Lorsque dans un circuit polyphasé, les courants sont supposés équilibrés, il n'y a pas lieu de tenir compte du conducteur neutre correspondant. C'est pourquoi les valeurs de courants admissibles indiquées pour trois conducteurs chargés sont également valables dans un circuit triphasé avec neutre équilibré; ainsi, dans ces conditions, le courant admissible dans un câble à quatre conducteurs est le même que pour un câble à trois conducteurs de même section. Des câbles à quatre et cinq conducteurs peuvent présenter des courants admissibles plus élevés si trois conducteurs seulement sont chargés.

523.5.2 Lorsque le conducteur neutre dans un câble multiconducteur transporte un courant dû à un déséquilibre, l'élévation de température correspondante est compensée par la diminution de chaleur générée par un ou plusieurs conducteurs de phase. Dans ce cas, la section du conducteur neutre ne doit pas être plus faible que celle des conducteurs de phase.

Dans tous les cas, le conducteur neutre doit avoir une section conforme à 523.1.4.

523.5.3 Si le conducteur neutre transporte du courant sans facteur de réduction correspondant à la charge des conducteurs de phase, le conducteur neutre doit être pris en compte pour le courant assigné du circuit. De tels courants peuvent être dus à des courants harmoniques significatifs dans les circuits triphasés. Si la valeur des harmoniques dépassent 10 %, le conducteur neutre ne doit pas présenter une section inférieure à celle des conducteurs de phase. Des facteurs de réduction pour des courants harmoniques et les facteurs de correction pour des courants harmoniques plus élevés sont donnés dans l'annexe C.

523.5.4 Les conducteurs utilisés uniquement comme conducteurs de protection (conducteurs PE) ne sont pas pris en compte. Les conducteurs PEN doivent être considérés de la même manière que les conducteurs neutres.

The group reduction factor obtained by this equation will reduce the danger of overloading the smaller sizes but may lead to under-utilization of the larger sizes. Such under-utilization can be avoided if large and small sizes of cable or insulated conductor are not mixed in the same group.

The use of a method of calculation specifically intended for groups containing different sizes of insulated conductors or cables in conduits, cable trunking or cable ducting will produce a more precise group reduction factor.

This subject is under consideration.

523.4.3.2 Groups on trays

When a group contains different sizes of insulated conductors or cables, caution shall be exercised over the current loading of smaller sizes. It is preferable to use a method of calculation specifically intended for groups containing different sizes of insulated conductors or cables.

The group reduction factor obtained in accordance with 523.4.3.1 will provide a value which is on the safe side.

This subject is under consideration.

523.5 Number of loaded conductors

523.5.1 The number of conductors to be considered in a circuit are those carrying load current. Where it can be assumed that conductors in polyphase circuits carry balanced currents with negligible harmonics, the associated neutral conductor need not be taken into consideration. Under these conditions a four-core cable, in a three-phase circuit, is given the same capacity as a three-core cable having the same conductor cross-sectional area for each phase conductor. Four- and five-core cables may have higher current-carrying capacities when only three conductors are loaded.

523.5.2 Where the neutral conductor in a multi-core cable carries current as a result of an unbalance in the line currents, the temperature rise due to the neutral current is offset by the reduction in the heat generated by one or more of the line conductors. In this case, the conductor size shall be chosen on the basis of the highest line current.

In all cases, the neutral conductor shall have a cross-sectional area in compliance with 523.1.4.

523.5.3 Where the neutral conductor carries current without corresponding reduction in load of the phase conductors, the neutral conductor shall be taken into account in ascertaining the rating of the circuit. Such currents may be caused by a significant harmonic current in three-phase circuits. If the harmonic content is greater than 10 %, the neutral conductor shall not be smaller than the phase conductors. Thermal effects due to the presence of harmonic currents and the corresponding reduction factors for higher harmonic currents are given in annex C.

523.5.4 Conductors which serve the purpose of protective conductors only (PE conductors) are not to be taken into consideration. PEN conductors shall be taken into consideration in the same way as neutral conductors.

523.6 Conducteurs en parallèle

Lorsque deux ou plusieurs conducteurs sont reliés en parallèle sur la même phase ou la même polarité:

- a) soit des dispositions doivent être prises pour réaliser une répartition du courant entre eux;
- Cette prescription est considérée comme satisfaite si les conducteurs ont la même nature, les mêmes sections, environ les mêmes longueurs et ne présentent pas de dérivations sur leurs longueurs, et
- si les conducteurs en parallèle sont des câbles multiconducteurs ou des câbles monoconducteurs torsadés ou des conducteurs isolés;
 - ou si les conducteurs en parallèle ne sont pas des câbles monoconducteurs torsadés ou des conducteurs isolés en trèfle ou à plat, et si leurs sections sont inférieures ou égales à 50 mm² en cuivre ou 70 mm² en aluminium;
 - ou (si les conducteurs en parallèle ne sont pas des câbles monoconducteurs torsadés ou des conducteurs isolés en trèfle ou à plat, et si leurs sections sont supérieures à 50 mm² en cuivre ou 70 mm² en aluminium), des dispositions spéciales pour de telles conditions sont adaptées à chaque cas. Ces dispositions consistant à réaliser des groupements et des espacements des diverses phases ou polarités sont à l'étude.
- b) soit une étude spécifique de la répartition du courant doit être effectuée pour satisfaire les prescriptions de 523.1.3.

523.7 Variations des conditions d'installation sur un parcours

Si les conditions de dissipation de chaleur varient sur une partie du parcours, les courants admissibles doivent être déterminés pour la partie du parcours présentant les conditions les plus défavorables.

523.8 Modes de pose

523.8.1 Méthodes de référence (voir tableau 52-B1)

Les méthodes de référence sont des modes de pose pour lesquels le courant admissible a été déterminé par essai ou calcul.

Modes de pose A1 (conducteurs isolés dans un conduit dans une paroi thermiquement isolée) et **A2** (câble multiconducteur dans un conduit dans une paroi thermiquement isolée).

La paroi est constituée d'un revêtement extérieur étanche, d'une isolation thermique et d'un revêtement intérieur en bois ou en matériau analogue présentant une conductance thermique d'au moins 10 W/m² · K. Le conduit est fixé à proximité, sans nécessairement être en contact avec le revêtement intérieur. La chaleur des câbles est supposée s'évacuer à travers le revêtement intérieur seulement. Le conduit peut être métallique ou en matière plastique.

Modes de pose B1 (conducteurs isolés dans un conduit sur une paroi en bois) et **B2** (câble multiconducteur dans un conduit sur une paroi en bois).

Le conduit est fixé sur une paroi en bois de telle façon que la distance entre le conduit et la paroi soit inférieure à 0,3 fois le diamètre du conduit. Le conduit peut être métallique ou en matière plastique. Si le conduit est fixé sur une paroi maçonnée, le courant admissible du câble ou des conducteurs isolés peut être plus élevé. Ce sujet est à l'étude.

523.6 Conductors in parallel

Where two or more conductors are connected in parallel in the same phase or pole of the system, either:

- a) measures shall be taken to achieve equal load current sharing between them;

This requirement is considered to be fulfilled if the conductors are of the same material, have the same cross-sectional area, are approximately the same lengths and have no branch circuits along the length, and if

- the conductors in parallel are multi-core cables or twisted single-core cables or insulated conductors; or
- the conductors in parallel are non-twisted single-core cables or insulated conductors in trefoil or flat formation and have a cross-sectional area less than or equal to 50 mm² in copper or 70 mm² in aluminium; or
- the conductors in parallel are non-twisted single-core cables or insulated conductors in trefoil or in flat formation and have cross-sectional areas greater than 50 mm² in copper or 70 mm² in aluminium and the special configurations necessary for such formations are adopted. These configurations, consisting of suitable groupings and spacings of the different phases or poles, are under consideration.

- b) special consideration shall be given to the load current sharing to meet the requirements of 523.1.3.

523.7 Variation of installation conditions along a route

Where the heat dissipation differs in one part of a route from another, the current-carrying capacity shall be determined so as to be appropriate for the part of the route having the most adverse conditions.

523.8 Methods of installation

523.8.1 Reference methods (see table 52-B1)

The reference methods are those methods of installation for which the current-carrying capacity has been determined by test or calculation.

Reference methods A1 (insulated conductors in a conduit in a thermally insulated wall) and **A2** (multi-core cable in a conduit in a thermally insulated wall).

The wall consists of an outer weatherproof skin, thermal insulation and an inner skin of wood or wood-like material having a thermal conductance of at least 10 W/m² · K. The conduit is fixed so as to be close to, but not necessarily touching, the inner skin. Heat from the cables is assumed to escape through the inner skin only. The conduit can be metal or plastic.

Reference methods B1 (insulated conductors in a conduit on a wooden wall) and **B2** (multi-core cable in a conduit on a wooden wall).

Conduit is mounted on a wooden wall so that the gap between the conduit and the surface is less than 0,3 times the conduit diameter. The conduit can be metal or plastic. Where the conduit is fixed to a masonry wall, the current-carrying capacity of the cable, or insulated conductors, may be higher. This subject is under consideration.

Mode de pose C (câble mono ou multiconducteur fixé sur une paroi en bois)

Câble fixé sur une paroi en bois de telle façon que la distance entre le conduit et la paroi soit inférieure à 0,3 fois le diamètre du conduit. Si le câble est fixé sur ou encastré dans une paroi maçonnée, le courant admissible du câble peut être plus élevé. Ce sujet est à l'étude.

NOTE – Le terme «maçonnée» comprend l'encastrement dans une paroi en briques, en béton, en plâtre ou analogue (autre que des matériaux d'isolation thermique).

Mode de pose D (câble multiconducteur dans des conduits enterrés)

Câble tiré dans des conduits en matière plastique, en poterie ou métalliques directement en contact avec le sol de résistivité thermique de 2,5 K·m/W et à une profondeur de 0,7 m. Voir aussi 523.3.

Modes de pose E, F et G (câble mono ou multiconducteur à l'air libre)

Le câble est supporté de telle façon que la dissipation de chaleur ne soit pas empêchée. Les échauffements provenant du soleil et d'autres sources de chaleur doivent être pris en compte. Des précautions doivent être prises pour ne pas empêcher la convection naturelle de l'air. En pratique, une distance libre entre le câble et toute surface adjacente au moins égale à 0,3 fois le diamètre extérieur du câble pour les câbles multiconducteurs et une fois le diamètre du câble pour les câbles monoconducteurs est suffisante pour permettre l'application des courants admissibles appropriés à la pose à l'air libre.

523.8.2 Autres méthodes (voir tableau 52-B2)

Câble sous un plafond: cette pose est analogue au mode de pose C avec une légère réduction de la valeur assignée pour la pose en plafond (voir tableau 52-E1) par rapport à la pose sur une paroi en raison de la réduction de convection naturelle.

Câble sur un plancher ou sur tablette non perforée: le mode de pose est analogue au mode de pose C.

Tablette: une tablette perforée comporte des trous régulièrement répartis de manière à faciliter l'utilisation de fixations des câbles. Les valeurs assignées pour les câbles sur tablettes perforées sont issues d'essais sur des tablettes dont les trous représentent 30 % de la surface de pose. Si les trous représentent moins de 30 % de la surface de pose, la tablette est considérée comme non perforée.

Echelle à câble: la construction offre le minimum de résistance à la circulation de l'air autour des câbles, par exemple le métal supportant les câbles occupe moins de 10 % de la surface horizontale.

Corbeaux: supports de câbles tenant le câble à des intervalles le long de sa longueur et permettant une circulation d'air libre autour du câble.

Notes générales pour les tableaux

NOTE 1 – Les courants admissibles indiqués dans les tableaux sont ceux de conducteurs isolés et de câbles pour des méthodes de pose couramment utilisées dans les installations électriques fixes. Les courants admissibles se réfèrent à un fonctionnement permanent (facteur de charge 100 %) en courant continu ou en courant alternatif de fréquence nominale 50 Hz ou 60 Hz.

NOTE 2 – Le tableau 52-B1 synthétise les méthodes de référence pour lesquelles les courants admissibles des tableaux ont été déterminés. Ces indications peuvent ne pas être nécessairement utilisées dans les règles nationales.

NOTE 3 – Le tableau 52-B2 synthétise les méthodes d'installation utilisées dans le chapitre 52 et donne les numéros de tableaux définissant les courants admissibles pour les méthodes de référence lorsqu'il est considéré que les mêmes courants admissibles peuvent être utilisés avec sûreté. Ces indications peuvent ne pas être nécessairement utilisées dans les règles nationales.

NOTE 4 – Les tableaux donnés à l'annexe A sont un exemple d'un mode de pose simplifié pour les courants admissibles donnés dans cette norme.

NOTE 5 – Pour une meilleure utilisation pour des logiciels de calcul, les courants admissibles des tableaux 52-C1 à 52-C12 peuvent être liés à la section des conducteurs par une formule simple. L'annexe B donne les coefficients appropriés des formules.

Reference method C (single-core or multicore cable on a wooden wall)

Cable mounted on a wooden wall so that the gap between the cable and the surface is less than 0,3 times the cable diameter. Where the cable is fixed to, or embedded in, a masonry wall the current-carrying capacity may be higher. This subject is under consideration.

NOTE – The term "masonry" is taken to include brickwork, concrete, plaster and the like (other than thermally insulating materials).

Reference method D (multicore cable in ducts in the ground)

Cable drawn into plastic, earthenware or metallic ducts laid in direct contact with soil having a thermal resistivity of 2,5 K·m/W and a depth of 0,7 m. See also 523.3.

Reference methods E, F and G (single-core or multicore cable in free air)

A cable so supported that the total heat dissipation is not impeded. Heating due to solar radiation and other sources shall be taken into account. Care shall be taken that natural air convection is not impeded. In practice, a clearance between a cable and any adjacent surface of at least 0,3 times the cable external diameter for multi-core cables, or one times the cable diameter for single-core cables, is sufficient to permit the use of current-carrying capacities appropriate to free air conditions.

523.8.2 Other methods (see table 52-B2)

Cable under a ceiling: this is similar to reference method C, except that the rating for a cable under a ceiling is slightly reduced (see table 52-E1) from the value for a wall because of the reduction in natural convection.

Cable on a floor or unperforated tray: this is similar to reference method C.

Cable tray: perforated tray has a regular pattern of holes so as to facilitate the use of cable fixings. The ratings for cables on perforated trays have been derived from test work utilizing trays where the holes occupied 30 % of the area of the base. If the holes occupy less than 30 % of the area of the base the tray is regarded as unperforated.

Ladder support: this is of a construction which offers a minimum of impedance to the air flow around the cables, i.e. supporting metal work under the cables occupies less than 10 % of the plan area.

Cleats and hangers: cable supports which hold the cable at intervals along its length and permit substantially complete free air flow around the cable.

General notes to the tables

NOTE 1 – Current-carrying capacities are tabulated for those types of insulated conductor and cable and methods of installation which are commonly used for fixed electrical installations. The tabulated capacities relate to continuous steady-state operation (100 % load factor) for d.c. or a.c. of nominal frequency 50 Hz or 60 Hz.

NOTE 2 – Table 52-B1 itemizes the reference methods of installation to which the tabulated current-carrying capacities refer. It is not implied that all these items are necessarily recognized in national rules of all countries.

NOTE 3 – Table 52-B2 itemizes methods of installation recognized in chapter 52 and gives the reference method of installation where it is considered that the same current-carrying capacities can safely be used. It is not implied that all these items are necessarily recognized in national rules of all countries.

NOTE 4 – The tables given in annex A are an example of one method of simplifying the current-carrying capacities given in this standard.

NOTE 5 – For convenience where computer-aided installation design methods are employed, the current-carrying capacities in tables 52-C1 to 52-C12 can be related to conductor size by simple formulae. These formulae with appropriate coefficients are given in annex B.

Tableau 52-B1 – Modes de pose de référence

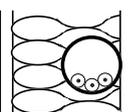
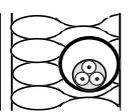
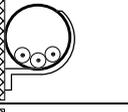
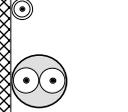
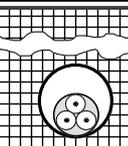
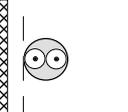
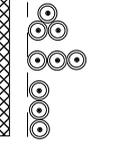
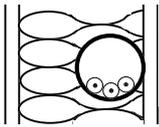
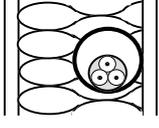
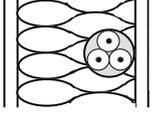
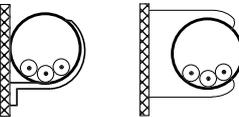
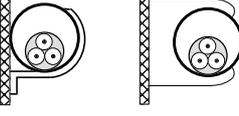
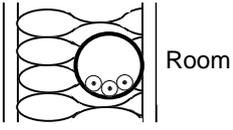
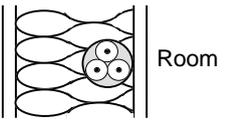
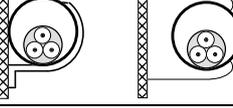
Modes de pose de référence		Tableau et colonne							Facteur de température ambiante	Facteur de groupement
		Courant admissible pour des circuits simples					Facteur de température ambiante	Facteur de groupement		
		Isolation PVC		Isolation PR / EPR		Isolation minérale				
		Nombre de conducteurs								
2	3	2	3	1, 2 et 3	8	9				
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	Pièce Conducteurs isolés dans un conduit dans une paroi isolante	A1	52-C1 Col. 2	52-C3 Col. 2	52-C2 Col. 2	52-C4 Col. 2	-	52-D1	52-E1	
	Pièce Câble multi-conducteur dans un conduit dans une paroi isolante	A2	52-C1 Col. 3	52-C3 Col. 3	52-C2 Col. 3	52-C4 Col. 3	-	52-D1	52-E1	
	Conducteurs isolés dans un conduit sur une paroi en bois	B1	52-C1 Col. 4	52-C3 Col. 4	52-C2 Col. 4	52-C4 Col. 4	-	52-D1	52-E1	
	Câble multi-conducteur dans un conduit sur une paroi en bois	B2	52-C1 Col. 5	52-C3 Col. 5	52-C2 Col. 5	52-C4 Col. 5	-	52-D1	52-E1	
	Câbles mono ou multiconducteurs sur une paroi en bois	C	52-C1 Col. 6	52-C3 Col. 6	52-C2 Col. 6	52-C4 Col. 6	Gaine 70 °C 52-C5 Gaine 105 °C 52-C6	52-D1	52-E1	
	Câble multi-conducteur dans des conduits enterrés	D	52-C1 Col. 7	52-C3 Col. 7	52-C2 Col. 7	52-C4 Col. 7	-	52-D2	52-E3	
	Câble multiconducteur à l'air libre	E	Cuivre 52-C9 Aluminium 52-C10	Cuivre 52-C11 Aluminium 52-C12	Gaine 70 °C 52-C7 Gaine 105 °C 52-C8		52-D1	52-E1		
	Câbles monoconducteurs à l'air libre jointifs	F	Cuivre 52-C9 Aluminium 52-C10	Cuivre 52-C11 Aluminium 52-C12	Gaine 70 °C 52-C7 Gaine 105 °C 52-C8		52-D1	52-E1		
	Câbles monoconducteurs à l'air libre espacés	G	Cuivre 52-C9 Aluminium 52-C10	Cuivre 52-C11 Aluminium 52-C12	Gaine 70 °C 52-C7 Gaine 105 °C 52-C8		52-D1	-		

Tableau 52-B2 – Tableau des modes de pose fournissant les indications pour déterminer les courants admissibles

Point n°	Mode de pose	Description	Référence mode de pose à utiliser pour les courants admissibles (voir tableau 52-B1)
1	2	3	4
1	 Pièce	Conducteurs isolés ou câbles monoconducteurs dans des conduits encastrés dans des parois thermiquement isolantes ¹⁾	A1
2	 Pièce	Câble multiconducteur dans des conduits encastrés dans une paroi thermiquement isolante ¹⁾	A2
3	 Pièce	Câble multiconducteur encastré directement dans une paroi isolante ¹⁾	A1
4		Conducteurs isolés ou câbles monoconducteurs dans des conduits sur une paroi en bois ou en maçonnerie espacés d'une distance inférieure à 0,3 fois le diamètre du conduit	B1
5		Câble multiconducteur dans des conduits sur une paroi en bois ou en maçonnerie espacés d'une distance inférieure à 0,3 fois le diamètre du conduit	B2

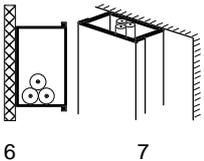
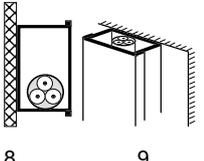
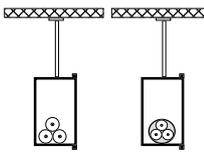
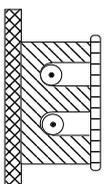
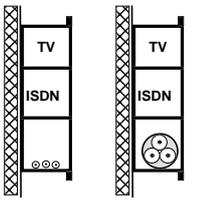
¹⁾ La paroi intérieure a une conductivité thermique non inférieure à 10 W/m² · K.

Table 52-B2 – Schedule of methods of installation providing instructions for obtaining current-carrying capacity

Item no.	Methods of installation	Description	Reference method of installation to be used to obtain current-carrying capacity (see table 52-B1)
1	2	3	4
1	 <p>Room</p>	Insulated conductors or single-core cables in conduit in a thermally insulated wall ¹⁾	A1
2	 <p>Room</p>	Multi-core cables in conduit in a thermally insulated wall ¹⁾	A2
3	 <p>Room</p>	Multi-core cable direct in a thermally insulated wall ¹⁾	A1
4		Insulated conductors or single-core cables in conduit on a wooden or masonry wall, or spaced less than 0,3 times conduit diameter from it	B1
5		Multi-core cable in conduit on a wooden or masonry wall, or spaced less than 0,3 times conduit diameter from it	B2

¹⁾ The inner skin of the wall has a thermal conductance of not less than $10 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.

Tableau 52-B2 (suite)

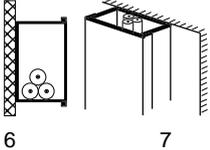
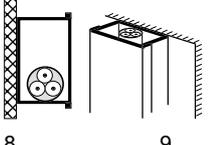
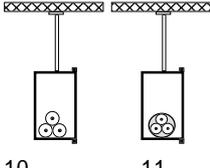
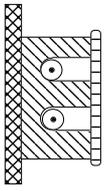
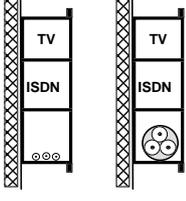
Point n°	Mode de pose	Description	Référence mode de pose à utiliser pour les courants admissibles (voir tableau 52-B1)
1	2	3	4
6 7		Conducteurs isolés ou câbles monoconducteurs dans des goulottes fixées sur une paroi en bois: – en parcours horizontal ¹⁾ – en parcours vertical ¹⁾	B1
8 9		Câble multiconducteur dans des goulottes fixées sur une paroi en bois: – en parcours horizontal ¹⁾ – en parcours vertical ¹⁾	A l'étude (B2 peut être utilisée)
10 11		Conducteurs isolés dans des goulottes suspendues ¹⁾ Câble multiconducteur dans des goulottes suspendues ¹⁾	B1 B2
12		Conducteurs isolés ou câbles monoconducteurs dans des moulures ²⁾	A1
13 14		Conducteurs isolés ou câbles monoconducteurs dans des plinthes rainurées Câble multiconducteur dans des plinthes rainurées	B1 B2

L'attention doit se porter sur des parcours verticaux et dans des conditions limitées de ventilation. La température ambiante au sommet du parcours vertical risque d'être considérablement augmentée. Ce sujet est à l'étude.

1) Les valeurs données pour les méthodes B1 et B2 dans les tableaux 52-C1 à 52-C4 sont valables pour un seul circuit. Dans le cas de plusieurs circuits, les facteurs de correction du tableau 52-E1 sont applicables, même si des cloisons ou séparations sont prévues.

2) La conductibilité thermique de l'enveloppe est supposée faible en raison du matériau de construction et des espaces possibles dans l'air. Lorsque la construction est thermiquement équivalente aux méthodes 6 ou 8, les méthodes de référence B1 ou B2 peuvent être utilisées.

Table 52-B2 (continued)

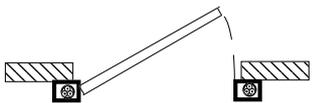
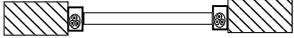
Item no.	Methods of installation	Description	Reference method of installation to be used to obtain current-carrying capacity (see table 52-B1)
1	2	3	4
6 7		Insulated conductors or single-core cables in cable trunking on a wooden wall – run horizontally ¹⁾ – run vertically ¹⁾	B1
8 9		Multi-core cable in cable trunking on a wooden wall – run horizontally ¹⁾ – run vertically ¹⁾	Under consideration (B2 may be used)
10 11		Insulated conductors or single-core cable in suspended cable trunking ¹⁾ Multi-core cable in suspended cable trunking ¹⁾	B1 B2
12		Insulated conductors or single-core cable run in mouldings ²⁾	A1
13 14		Insulated conductors or single-core cables in skirting trunking Multi-core cable in skirting trunking	B1 B2

Care shall be taken where the cable runs vertically and ventilation is restricted. The ambient temperature at the top of the vertical section can be increased considerably. The matter is under consideration.

¹⁾ Values given for installation methods B1 and B2 in tables 52-C1 to 52-C4 are for a single circuit. Where there is more than one circuit in the trunking the group reduction factor given in table 52-E1 is applicable, irrespective of the presence of an internal barrier or partition.

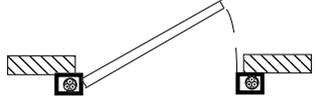
²⁾ The thermal conductivity of the enclosure is assumed to be poor because of the material of construction and possible air spaces. Where the construction is thermally equivalent to methods of installation 6 or 8, reference methods B1 or B2 may be used.

Tableau 52-B2 (suite)

Point n°	Mode de pose	Description	Référence mode de pose à utiliser pour les courants admissibles (voir tableau 52-B1)
1	2	3	4
15		Conducteurs isolés dans des conduits ou câbles mono ou multiconducteurs dans des chambranles ¹⁾	A1
16		Conducteurs isolés dans des conduits ou câbles mono ou multiconducteurs dans des huisseries de fenêtrage ¹⁾	A1

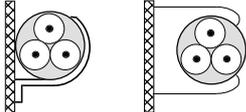
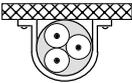
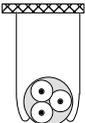
¹⁾ La conductibilité thermique de l'enveloppe est supposée faible en raison du matériau de construction et des espaces possibles dans l'air. Lorsque la construction est thermiquement équivalente aux méthodes 6 ou 8, les méthodes de référence B1 ou B2 peuvent être utilisées.

Table 52-B2 (continued)

Item no.	Methods of installation	Description	Reference method of installation to be used to obtain current-carrying capacity (see table 52-B1)
1	2	3	4
15		Insulated conductors in conduit or single-core or multi-core cable in architrave ¹⁾	A1
16		Insulated conductors in conduit or single-core or multi-core cable in window frames ¹⁾	A1

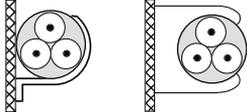
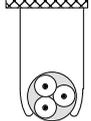
¹⁾ The thermal conductivity of the enclosure is assumed to be poor because of the material of construction and possible air spaces. Where the construction is thermally equivalent to methods of installation 6 or 8, reference methods B1 or B2 may be used.

Tableau 52-B2 (suite)

Point n°	Mode de pose	Description	Référence mode de pose à utiliser pour les courants admissibles (voir tableau 52-B1)
1	2	3	4
20		<p>Câbles mono ou multiconducteurs:</p> <ul style="list-style-type: none"> – fixés sur une paroi en bois ou espacés de moins de 0,3 fois le diamètre du câble 	C
21		<ul style="list-style-type: none"> – fixés directement sous un plafond en bois 	C avec point 3 du tableau 52-E1
22		<ul style="list-style-type: none"> – espacés du plafond 	A l'étude

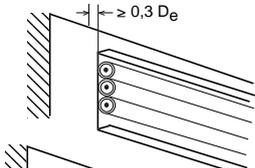
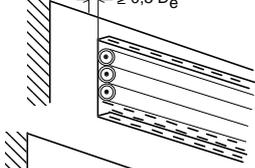
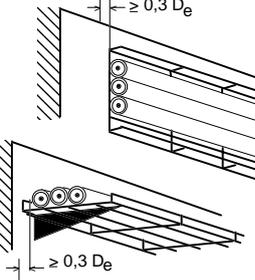
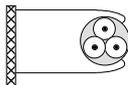
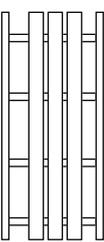
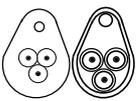
L'attention doit se porter sur des parcours verticaux et dans des conditions limitées de ventilation. La température ambiante au sommet du parcours vertical risque d'être considérablement augmentée. Ce sujet est à l'étude.

Table 52-B2 (continued)

Item no.	Methods of installation	Description	Reference method of installation to be used to obtain current-carrying capacity (see table 52-B1)
1	2	3	4
20		Single-core or multi-core cables: – fixed on or spaced less than 0,3 times cable diameter from a wooden wall	C
21		– fixed directly under a wooden ceiling	C with item 3 of table 52-E1
22		– spaced from a ceiling	Under consideration

Care shall be taken where the cable runs vertically and ventilation is restricted. The ambient temperature at the top of the vertical section can be increased considerably. The matter is under consideration.

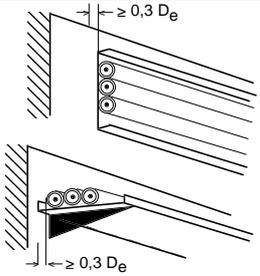
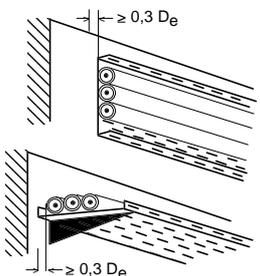
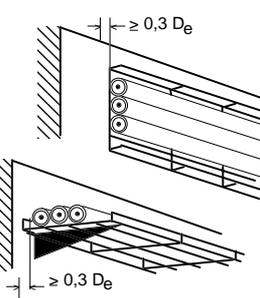
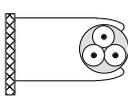
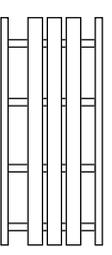
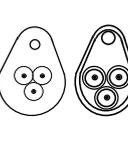
Tableau 52-B2 (suite)

Point n°	Mode de pose	Description	Référence mode de pose à utiliser pour les courants admissibles (voir tableau 52-B1)
1	2	3	4
30		<p>- sur des chemins de câbles non perforés</p>	<p>C avec point 2 du tableau 52-E1¹⁾</p>
31		<p>- sur des chemins de câbles perforés</p>	<p>E ou F avec point 4 du tableau 52-E1¹⁾</p>
32		<p>- sur des corbeaux ou grillages</p>	<p>E ou F</p>
33		<p>- espacés de la paroi de plus de 0,3 fois le diamètre du câble</p>	<p>E ou F avec point 4 ou 5 du tableau 52-E1 ou mode G¹⁾</p>
34		<p>- sur échelles à câbles</p>	<p>E ou F</p>
35		<p>Câble mono ou multiconducteur suspendu à un câble porteur ou autoporteur</p>	<p>E ou F</p>
36		<p>Conducteurs nus ou isolés sur isolateurs</p>	<p>G</p>

L'attention doit se porter sur des parcours verticaux et dans des conditions limitées de ventilation. La température ambiante au sommet du parcours vertical risque d'être considérablement augmentée. Ce sujet est à l'étude.

¹⁾ Pour certaines applications, il peut être plus approprié d'utiliser des facteurs spécifiques, par exemple ceux des tableaux 52-E4 et 52-E5, voir 523.4.2.

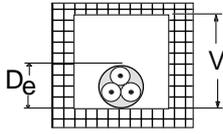
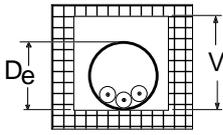
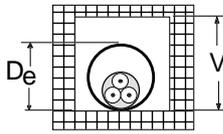
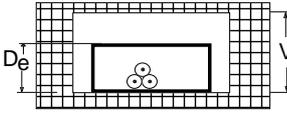
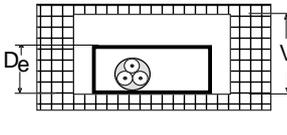
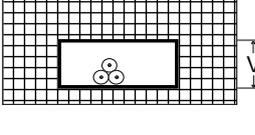
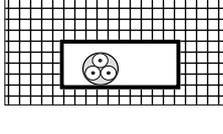
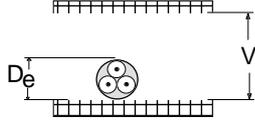
Table 52-B2 (continued)

Item no.	Methods of installation	Description	Reference method of installation to be used to obtain current-carrying capacity (see table 52-B1)
1	2	3	4
30		- on unperforated tray	C with item 2 of table 52-E1 ¹⁾
31		- on perforated tray	E or F with item 4 of table 52-E1 ¹⁾
32		- on brackets or on a wire mesh	E or F
33		- spaced more than 0,3 times cable diameter from a wall	E or F with item 4 or 5 of table 52-E1 or method G ¹⁾
34		- on ladder	E or F
35		Single-core or multi-core cable suspended from, or incorporating, a support wire	E or F
36		Bare or insulated conductors on insulators	G

Care shall be taken where the cable runs vertically and ventilation is restricted. The ambient temperature at the top of the vertical section can be increased considerably. The matter is under consideration.

¹⁾ For certain application it may be more appropriate to use specific factors, for example tables 52-E4 and 52-E5, see 523.4.2.

Tableau 52-B2 (suite)

Point n°	Mode de pose	Description	Référence mode de pose à utiliser pour les courants admissibles (voir tableau 52-B1)
1	2	3	4
40		Câbles mono ou multiconducteurs dans des vides de construction ^{1),2)}	$1,5 D_e \leq V < 5 D_e$ B2 $5 D_e \leq V < 50 D_e$ B1
41		Conducteurs isolés dans des conduits dans des vides de construction ^{1),3)}	$1,5 D_e \leq V < 20 D_e$ B2 $V \geq 20 D_e$ B1
42		Câbles mono ou multiconducteurs dans des conduits dans des vides de construction	A l'étude
43		Conducteurs isolés dans des conduits profilés dans des vides de construction ^{1),3)}	$1,5 D_e \leq V < 20 D_e$ B2 $V \geq 20 D_e$ B1
44		Câbles mono ou multiconducteurs dans des conduits profilés dans des vides de construction	A l'étude
45		Conducteurs isolés dans des conduits profilés noyés dans la construction de résistivité thermique non supérieure à $2 K \cdot m/W$ ^{1),2)}	$1,5 D_e \leq V < 5 D_e$ B2 $5 D_e \leq V < 50 D_e$ B1
46		Câbles mono ou multiconducteurs dans des conduits profilés noyés dans la construction de résistivité thermique non supérieure à $2 K \cdot m/W$	A l'étude
47		Câbles mono ou multiconducteurs: - dans des vides de plafonds - dans des plafonds suspendus ^{1),2)}	$1,5 D_e \leq V < 5 D_e$ B2 $5 D_e \leq V < 50 D_e$ B1

L'attention doit se porter sur des parcours verticaux et dans des conditions limitées de ventilation. La température ambiante au sommet du parcours vertical risque d'être considérablement augmentée. Ce sujet est à l'étude.

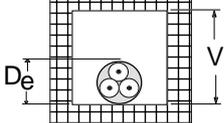
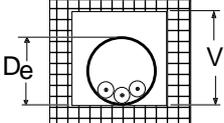
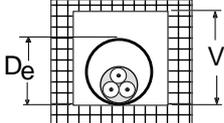
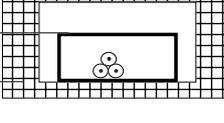
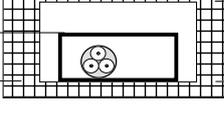
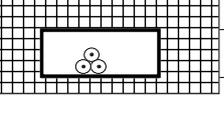
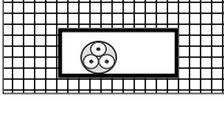
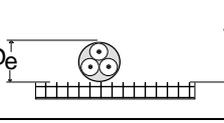
1) V est la plus petite dimension ou diamètre d'un conduit maçonné ou d'un vide, ou la dimension verticale d'un bloc alvéolé, d'un vide de plafond ou de plancher.

2) D_e est le diamètre extérieur d'un câble multiconducteur:

- 2,2 fois le diamètre d'un câble lorsque 3 câbles monoconducteurs sont disposés en trèfle, ou
- 3 fois le diamètre d'un câble lorsque 3 câbles monoconducteurs sont posés côte à côte.

3) D_e est le diamètre extérieur du conduit ou hauteur du conduit profilé.

Table 52-B2 (continued)

Item no.	Methods of installation	Description	Reference method of installation to be used to obtain current-carrying capacity (see table 52-B1)
1	2	3	4
40		Single-core or multi-core cable in a building void ^{1),2)}	$1,5 D_e \leq V < 5 D_e$ B2 $5 D_e \leq V < 50 D_e$ B1
41		Insulated conductor in conduit in a building void ^{1),3)}	$1,5 D_e \leq V < 20 D_e$ B2 $V \geq 20 D_e$ B1
42		Single-core or multi-core cable in conduit in a building void	Under consideration
43		Insulated conductors in cable ducting in a building void ^{1),3)}	$1,5 D_e \leq V < 20 D_e$ B2 $V \geq 20 D_e$ B1
44		Single-core or multi-core cable in cable ducting in a building void	Under consideration
45		Insulated conductors in cable ducting in masonry having a thermal resistivity not greater than $2 \text{ K} \cdot \text{m}/\text{W}$ ^{1),2)}	$1,5 D_e \leq V < 5 D_e$ B2 $5 D_e \leq V < 50 D_e$ B1
46		Single-core or multi-core cable in cable ducting in masonry having a thermal resistivity not greater than $2 \text{ K} \cdot \text{m}/\text{W}$	Under consideration
47		Single-core or multi-core cable - in a ceiling void - in a suspended floor ^{1),2)}	$1,5 D_e \leq V < 5 D_e$ B2 $5 D_e \leq V < 50 D_e$ B1

Care shall be taken where the cable runs vertically and ventilation is restricted. The ambient temperature at the top of the vertical section can be increased considerably. The matter is under consideration

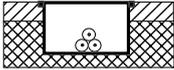
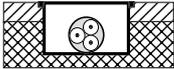
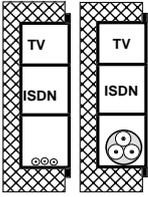
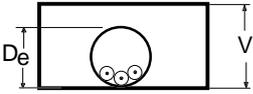
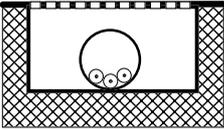
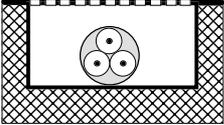
1) V is the smaller dimension or diameter of a masonry duct or void, or the vertical depth of a rectangular duct, floor or ceiling void.

2) D_e is the external diameter of a multi-core cable:

- 2,2 times the cable diameter when three single-core cables are bound in trefoil, or
- 3 times the cable diameter when three single-core cables are laid in flat formation.

3) D_e is the external diameter of conduit or vertical depth of cable ducting.

Tableau 52-B2 (suite)

Point n°	Mode de pose	Description	Référence mode de pose à utiliser pour les courants admissibles (voir tableau 52-B1)
1	2	3	4
50		Conducteurs isolés ou câble monoconducteur dans des goulottes encastrées dans des planchers	B1
51		Câble multiconducteur dans des goulottes encastrées dans des planchers	B2
52 53	 <p style="text-align: center;">52 53</p>	Conducteurs isolés ou câbles monoconducteurs dans des conduits profilés encastrés Câble multiconducteur dans des conduits profilés encastrés	B1 B2
54		Conducteurs isolés ou câbles monoconducteurs dans des conduits, dans des caniveaux non ventilés, en parcours horizontal ou vertical ²⁾	$1,5 D_e \leq V < 20 D_e$ B2 $V \geq 20 D_e$ B1
55		Conducteurs isolés dans des conduits, dans des caniveaux ouverts ou ventilés ^{1), 3)}	B1
56		Câbles mono ou multiconducteurs dans des caniveaux ouverts ou ventilés ³⁾	B1

L'attention doit se porter sur des parcours verticaux et dans des conditions limitées de ventilation. La température ambiante au sommet du parcours vertical risque d'être considérablement augmentée. Ce sujet est à l'étude.

¹⁾ Pour les câbles multiconducteurs installés selon le mode de pose 55, utiliser la méthode de référence B2.
²⁾ D_e est le diamètre extérieur du conduit.
 V est la hauteur intérieure de passage des conduits.
 La hauteur du caniveau est plus importante que la largeur.
³⁾ Il est recommandé de limiter l'emploi de ces modes de pose aux emplacements dont l'accès est permis seulement aux personnes autorisées et où il est possible d'éviter une réduction des courants admissibles et les risques dus à l'accumulation de débris.

Table 52-B2 (continued)

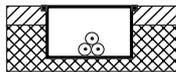
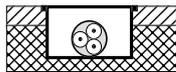
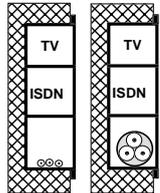
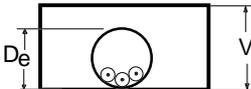
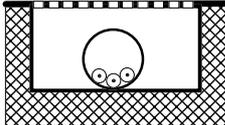
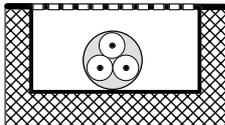
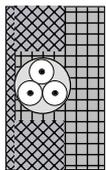
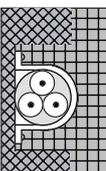
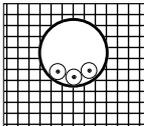
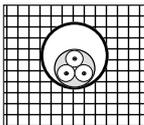
Item no.	Methods of installation	Description	Reference method of installation to be used to obtain current-carrying capacity (see table 52-B1)
1	2	3	4
50		Insulated conductors or single-core cable in flush cable trunking in the floor	B1
51		Multi-core cable in flush cable trunking in the floor	B2
52 53	 <p style="text-align: center;">52 53</p>	Insulated conductors or single-core cables in embedded trunking Multi-core cable in embedded trunking	B1 B2
54		Insulated conductors or single-core cables in conduit in an unventilated cable channel run horizontally or vertically ²⁾	$1,5 D_e \leq V < 20 D_e$ B2 $V \geq 20 D_e$ B1
55		Insulated conductors in conduit in an open or ventilated cable channel in the floor ^{1), 3)}	B1
56		Single-core or multi-core cable in an open or ventilated cable channel run horizontally or vertically ³⁾	B1
Care shall be taken where the cable runs vertically and ventilation is restricted. The ambient temperature at the top of the vertical section can be increased considerably. The matter is under consideration.			
¹⁾ For multi-core cable installed as method 55, use ratings for reference method B2. ²⁾ D_e is the external diameter of conduit. V is the internal depth of the channel. The depth of the channel is more important than the width. ³⁾ It is recommended that these methods of installation are used only in areas where access is restricted to authorized persons so that the reduction in current-carrying capacity and the fire hazard due to the accumulation of debris can be prevented.			

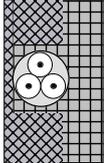
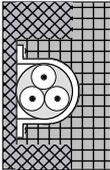
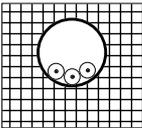
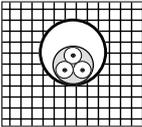
Tableau 52-B2 (suite)

Point n°	Mode de pose	Description	Référence mode de pose à utiliser pour les courants admissibles (voir tableau 52-B1)
1	2	3	4
57		Câbles mono ou multiconducteurs encastrés directement dans des parois en maçonnerie de résistivité inférieure à $2 \text{ K} \cdot \text{m/W}$, sans protection mécanique complémentaire ¹⁾	C
58		Avec protection mécanique complémentaire ¹⁾	C
59		Conducteurs isolés ou câbles monoconducteurs dans des conduits encastrés dans une paroi maçonnée ²⁾	B1
60		Câbles multiconducteurs dans des conduits encastrés dans une paroi maçonnée ²⁾	B2

1) Pour des câbles comportant des conducteurs de section inférieure à 16 mm^2 , le courant admissible peut être supérieur.

2) La résistivité thermique de la maçonnerie n'est pas supérieure à $2 \text{ K} \cdot \text{m/W}$.

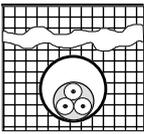
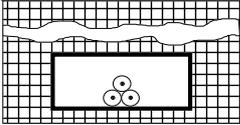
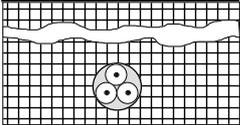
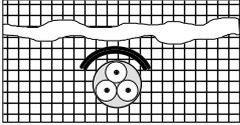
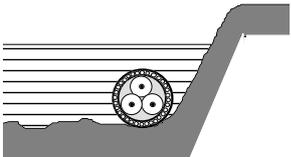
Table 52-B2 (continued)

Item no.	Methods of installation	Description	Reference method of installation to be used to obtain current-carrying capacity (see table 52-B1)
1	2	3	4
57		Single-core or multi-core cable direct in masonry having a thermal resistivity not greater than $2 \text{ K} \cdot \text{m}/\text{W}$ without added protection against mechanical damage ¹⁾	C
58		With added protection against mechanical damage ¹⁾	C
59		Insulated conductors or single-core cables in conduit in masonry wall ²⁾	B1
60		Multi-core cables in conduit in masonry wall ²⁾	B2

1) For cables having conductors not greater than 16 mm^2 the current-carrying capacity may be higher.

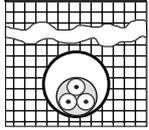
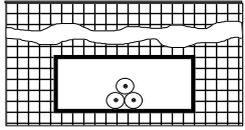
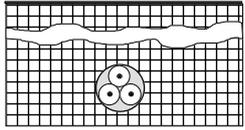
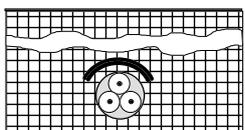
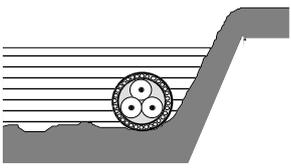
2) Thermal resistivity of masonry is not greater than $2 \text{ K} \cdot \text{m}/\text{W}$.

Tableau 52-B2 (suite)

Point n°	Modes de pose	Description	Référence mode de pose à utiliser pour les courants admissibles (voir tableau 52-B1)
1	2	3	4
70		Câble multiconducteur dans des conduits ou dans des conduits profilés enterrés	D
71		Câbles monoconducteurs dans des conduits ou dans des conduits profilés enterrés	D
72		Câbles mono ou multiconducteurs enterrés: – sans protection mécanique complémentaire ¹⁾	D
73		– avec protection mécanique complémentaire ¹⁾	D
80		Câbles mono ou multiconducteurs gainés immergés dans l'eau	A l'étude

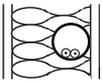
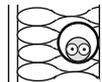
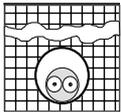
1) La pose de câbles directement enterrés est satisfaisante si la résistivité thermique du sol est de l'ordre de 2,5 K·m/W. Pour des résistivités plus faibles, le courant admissible dans des câbles directement enterrés est beaucoup plus élevé que celui pour des câbles dans des fourreaux.

Table 52-B2 (continued)

Item no.	Methods of installation	Description	Reference method of installation to be used to obtain current-carrying capacity (see table 52-B1)
1	2	3	4
70		Multi-core cable in conduit or in cable ducting in the ground	D
71		Single-core cables in conduit or in cable ducting in the ground	D
72		Single-core or multi-core cables direct in the ground: – without added protection against mechanical damage ¹⁾	D
73		– with added protection against mechanical damage ¹⁾	D
80		Sheathed single-core or multi-core cables immersed in water	Under consideration

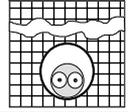
¹⁾ The inclusion of directly buried cables in this item is satisfactory when the soil thermal resistivity is of the order of 2,5 K·m/W. For lower soil resistivities, the current-carrying capacity for directly buried cables is appreciably higher than for cables in ducts.

**Tableau 52-C1 – Courants admissibles, en ampères, pour les méthodes du tableau 52-B1.
Câbles isolés au PVC, deux conducteurs chargés, cuivre ou aluminium.
Température de l'âme: 70 °C. Température ambiante: 30 °C dans l'air, 20 °C dans le sol**

Section nominale des conducteurs mm ²	Mode de pose du tableau 52-B1					
	A1	A2	B1	B2	C	D
						
1	2	3	4	5	6	7
Cuivre						
1,5	14,5	14	17,5	16,5	19,5	22
2,5	19,5	18,5	24	23	27	29
4	26	25	32	30	36	38
6	34	32	41	38	46	47
10	46	43	57	52	63	63
16	61	57	76	69	85	81
25	80	75	101	90	112	104
35	99	92	125	111	138	125
50	119	110	151	133	168	148
70	151	139	192	168	213	183
95	182	167	232	201	258	216
120	210	192	269	232	299	246
150	240	219	–	–	344	278
185	273	248	–	–	392	312
240	321	291	–	–	461	361
300	367	334	–	–	530	408
Aluminium						
2,5	15	14,5	18,5	17,5	21	22
4	20	19,5	25	24	28	29
6	26	25	32	30	36	36
10	36	33	44	41	49	48
16	48	44	60	54	66	62
25	63	58	79	71	83	80
35	77	71	97	86	103	96
50	93	86	118	104	125	113
70	118	108	150	131	160	140
95	142	130	181	157	195	166
120	164	150	210	181	226	189
150	189	172	–	–	261	213
185	215	195	–	–	298	240
240	252	229	–	–	352	277
300	289	263	–	–	406	313

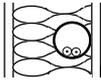
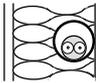
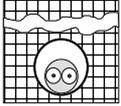
NOTE – Dans les colonnes 3, 5, 6 et 7, les sections sont supposées circulaires jusque et y compris 16 mm². Pour des sections supérieures, les valeurs indiquées pour les âmes sectoriales peuvent être appliquées de façon sûre aux âmes circulaires.

**Table 52-C1 – Current-carrying capacities in amperes for methods of installation
in table 52-B1.
PVC insulation, two loaded conductors, copper or aluminium
Conductor temperature: 70 °C. Ambient temperature: 30 °C in air, 20 °C in ground**

Nominal cross-sectional area of conductor mm ²	Installation methods of table 52-B1						
	A1	A2	B1	B2	C	D	
							
1	2	3	4	5	6	7	
Copper							
1,5	14,5	14	17,5	16,5	19,5	22	
2,5	19,5	18,5	24	23	27	29	
4	26	25	32	30	36	38	
6	34	32	41	38	46	47	
10	46	43	57	52	63	63	
16	61	57	76	69	85	81	
25	80	75	101	90	112	104	
35	99	92	125	111	138	125	
50	119	110	151	133	168	148	
70	151	139	192	168	213	183	
95	182	167	232	201	258	216	
120	210	192	269	232	299	246	
150	240	219	–	–	344	278	
185	273	248	–	–	392	312	
240	321	291	–	–	461	361	
300	367	334	–	–	530	408	
Aluminium							
2,5	15	14,5	18,5	17,5	21	22	
4	20	19,5	25	24	28	29	
6	26	25	32	30	36	36	
10	36	33	44	41	49	48	
16	48	44	60	54	66	62	
25	63	58	79	71	83	80	
35	77	71	97	86	103	96	
50	93	86	118	104	125	113	
70	118	108	150	131	160	140	
95	142	130	181	157	195	166	
120	164	150	210	181	226	189	
150	189	172	–	–	261	213	
185	215	195	–	–	298	240	
240	252	229	–	–	352	277	
300	289	263	–	–	406	313	

NOTE – In columns 3, 5, 6 and 7 circular conductors are assumed for sizes up to and including 16 mm². Values for larger sizes relate to shaped conductors and may safely be applied to circular conductors.

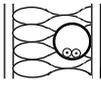
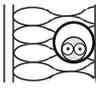
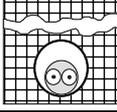
**Tableau 52-C2 – Courants admissibles, en ampères, pour les méthodes du tableau 52-B1.
Câbles isolés au PR/EPR, deux conducteurs chargés, cuivre ou aluminium.
Température de l'âme: 90 °C. Température ambiante: 30 °C dans l'air, 20 °C dans le sol**

Section nominale des conducteurs mm ²	Mode de pose du tableau 52-B1					
	A1	A2	B1	B2	C	D
						
1	2	3	4	5	6	7
Cuivre						
1,5	19	18,5	23	22	24	26
2,5	26	25	31	30	33	34
4	35	33	42	40	45	44
6	45	42	54	51	58	56
10	61	57	75	69	80	73
16	81	76	100	91	107	95
25	106	99	133	119	138	121
35	131	121	164	146	171	146
50	158	145	198	175	209	173
70	200	183	253	221	269	213
95	241	220	306	265	328	252
120	278	253	354	305	382	287
150	318	290	–	–	441	324
185	362	329	–	–	506	363
240	424	386	–	–	599	419
300	486	442	–	–	693	474
Aluminium						
2,5	20	19,5	25	23	26	26
4	27	26	33	31	35	34
6	35	33	43	40	45	42
10	48	45	59	54	62	56
16	64	60	79	72	84	73
25	84	78	105	94	101	93
35	103	96	130	115	126	112
50	125	115	157	138	154	132
70	158	145	200	175	198	163
95	191	175	242	210	241	193
120	220	201	281	242	280	220
150	253	230	–	–	324	249
185	288	262	–	–	371	279
240	338	307	–	–	439	322
300	387	352	–	–	508	364

NOTE – Dans les colonnes 3, 5, 6 et 7, les sections sont supposées circulaires jusque et y compris 16 mm². Pour des sections supérieures, les valeurs indiquées pour les âmes sectoriales peuvent être appliquées de façon sûre aux âmes circulaires.

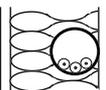
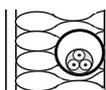
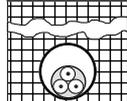
Table 52-C2 – Current-carrying capacities in amperes for methods of installation in table 52-B1.

**XLPE or EPR insulation, two loaded conductors, copper or aluminium.
Conductor temperature: 90 °C. Ambient temperature: 30 °C in air, 20 °C in ground**

Nominal cross-sectional area of conductor mm ²	Installation methods of table 52-B1					
	A1	A2	B1	B2	C	D
						
1	2	3	4	5	6	7
Copper						
1,5	19	18,5	23	22	24	26
2,5	26	25	31	30	33	34
4	35	33	42	40	45	44
6	45	42	54	51	58	56
10	61	57	75	69	80	73
16	81	76	100	91	107	95
25	106	99	133	119	138	121
35	131	121	164	146	171	146
50	158	145	198	175	209	173
70	200	183	253	221	269	213
95	241	220	306	265	328	252
120	278	253	354	305	382	287
150	318	290	–	–	441	324
185	362	329	–	–	506	363
240	424	386	–	–	599	419
300	486	442	–	–	693	474
Aluminium						
2,5	20	19,5	25	23	26	26
4	27	26	33	31	35	34
6	35	33	43	40	45	42
10	48	45	59	54	62	56
16	64	60	79	72	84	73
25	84	78	105	94	101	93
35	103	96	130	115	126	112
50	125	115	157	138	154	132
70	158	145	200	175	198	163
95	191	175	242	210	241	193
120	220	201	281	242	280	220
150	253	230	–	–	324	249
185	288	262	–	–	371	279
240	338	307	–	–	439	322
300	387	352	–	–	508	364

NOTE – In columns 3, 5, 6 and 7 circular conductors are assumed for sizes up to and including 16 mm². Values for larger sizes relate to shaped conductors and may safely be applied to circular conductors.

**Tableau 52-C3 – Courants admissibles, en ampères, pour les méthodes du tableau 52-B1.
Câbles isolés au PVC, trois conducteurs chargés, cuivre ou aluminium.
Température de l'âme: 70 °C. Température ambiante: 30 °C dans l'air, 20 °C dans le sol**

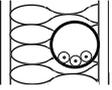
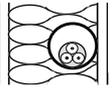
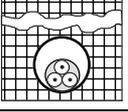
Section nominale des conducteurs mm ²	Mode de pose du tableau 52-B1					
	A1	A2	B1	B2	C	D
						
1	2	3	4	5	6	7
Cuivre						
1,5	13,5	13	15,5	15	17,5	18
2,5	18	17,5	21	20	24	24
4	24	23	28	27	32	31
6	31	29	36	34	41	39
10	42	39	50	46	57	52
16	56	52	68	62	76	67
25	73	68	89	80	96	86
35	89	83	110	99	119	103
50	108	99	134	118	144	122
70	136	125	171	149	184	151
95	164	150	207	179	223	179
120	188	172	239	206	259	203
150	216	196	–	–	299	230
185	245	223	–	–	341	258
240	286	261	–	–	403	297
300	328	298	–	–	464	336
Aluminium						
2,5	14	13,5	16,5	15,5	18,5	18,5
4	18,5	17,5	22	21	25	24
6	24	23	28	27	32	30
10	32	31	39	36	44	40
16	43	41	53	48	59	52
25	57	53	70	62	73	66
35	70	65	86	77	90	80
50	84	78	104	92	110	94
70	107	98	133	116	140	117
95	129	118	161	139	170	138
120	149	135	186	160	197	157
150	170	155	–	–	227	178
185	194	176	–	–	259	200
240	227	207	–	–	305	230
300	261	237	–	–	351	260

NOTE – Dans les colonnes 3, 5, 6 et 7, les sections sont supposées circulaires jusque et y compris 16 mm². Pour des sections supérieures, les valeurs indiquées pour les âmes sectoriales peuvent être appliquées de façon sûre aux âmes circulaires.

Table 52-C3 – Current-carrying capacities in amperes for methods of installation in table 52-B1.

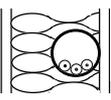
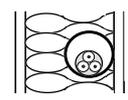
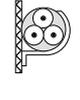
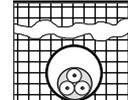
PVC insulation, three loaded conductors, copper or aluminium.

Conductor temperature: 70 °C. Ambient temperature: 30 °C in air, 20 °C in ground

Nominal cross-sectional area of conductor mm ²	Installation methods of table 52-B1					
	A1	A2	B1	B2	C	D
						
1	2	3	4	5	6	7
Copper						
1,5	13,5	13	15,5	15	17,5	18
2,5	18	17,5	21	20	24	24
4	24	23	28	27	32	31
6	31	29	36	34	41	39
10	42	39	50	46	57	52
16	56	52	68	62	76	67
25	73	68	89	80	96	86
35	89	83	110	99	119	103
50	108	99	134	118	144	122
70	136	125	171	149	184	151
95	164	150	207	179	223	179
120	188	172	239	206	259	203
150	216	196	–	–	299	230
185	245	223	–	–	341	258
240	286	261	–	–	403	297
300	328	298	–	–	464	336
Aluminium						
2,5	14	13,5	16,5	15,5	18,5	18,5
4	18,5	17,5	22	21	25	24
6	24	23	28	27	32	30
10	32	31	39	36	44	40
16	43	41	53	48	59	52
25	57	53	70	62	73	66
35	70	65	86	77	90	80
50	84	78	104	92	110	94
70	107	98	133	116	140	117
95	129	118	161	139	170	138
120	149	135	186	160	197	157
150	170	155	–	–	227	178
185	194	176	–	–	259	200
240	227	207	–	–	305	230
300	261	237	–	–	351	260

NOTE – In columns 3, 5, 6 and 7 circular conductors are assumed for sizes up to and including 16 mm². Values for larger sizes relate to shaped conductors and may safely be applied to circular conductors.

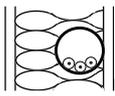
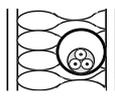
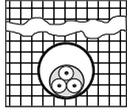
**Tableau 52-C4 – Courants admissibles, en ampères, pour les méthodes du tableau 52-B1.
Câbles isolés au PR/EPR, trois conducteurs chargés, cuivre ou aluminium.
Température de l'âme: 90 °C. Température ambiante: 30 °C dans l'air, 20 °C dans le sol**

Section nominale des conducteurs mm ²	Mode de pose du tableau 52-B1					
	A1	A2	B1	B2	C	D
						
1	2	3	4	5	6	7
Cuivre						
1,5	17	16,5	20	19,5	22	22
2,5	23	22	28	26	30	29
4	31	30	37	35	40	37
6	40	38	48	44	52	46
10	54	51	66	60	71	61
16	73	68	88	80	96	79
25	95	89	117	105	119	101
35	117	109	144	128	147	122
50	141	130	175	154	179	144
70	179	164	222	194	229	178
95	216	197	269	233	278	211
120	249	227	312	268	322	240
150	285	259	–	–	371	271
185	324	295	–	–	424	304
240	380	346	–	–	500	351
300	435	396	–	–	576	396
Aluminium						
2,5	19	18	22	21	24	22
4	25	24	29	28	32	29
6	32	31	38	35	41	36
10	44	41	52	48	57	47
16	58	55	71	64	76	61
25	76	71	93	84	90	78
35	94	87	116	103	112	94
50	113	104	140	124	136	112
70	142	131	179	156	174	138
95	171	157	217	188	211	164
120	197	180	251	216	245	186
150	226	206	–	–	283	210
185	256	233	–	–	323	236
240	300	273	–	–	382	272
300	344	313	–	–	440	308

NOTE – Dans les colonnes 3, 5, 6 et 7, les sections sont supposées circulaires jusque et y compris 16 mm². Pour des sections supérieures, les valeurs indiquées pour les âmes sectoriales peuvent être appliquées de façon sûre aux âmes circulaires.

Table 52-C4 – Current-carrying capacities in amperes for methods of installation in table 52-B1.

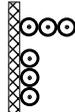
**XLPE or EPR insulation, three loaded conductors, copper or aluminium.
Conductor temperature: 90 °C. Ambient temperature: 30 °C in air, 20 °C in ground**

Nominal cross-sectional area of conductor mm ²	Installation methods of table 52-B1					
	A1	A2	B1	B2	C	D
						
1	2	3	4	5	6	7
Copper						
1,5	17	16,5	20	19,5	22	22
2,5	23	22	28	26	30	29
4	31	30	37	35	40	37
6	40	38	48	44	52	46
10	54	51	66	60	71	61
16	73	68	88	80	96	79
25	95	89	117	105	119	101
35	117	109	144	128	147	122
50	141	130	175	154	179	144
70	179	164	222	194	229	178
95	216	197	269	233	278	211
120	249	227	312	268	322	240
150	285	259	–	–	371	271
185	324	295	–	–	424	304
240	380	346	–	–	500	351
300	435	396	–	–	576	396
Aluminium						
2,5	19	18	22	21	24	22
4	25	24	29	28	32	29
6	32	31	38	35	41	36
10	44	41	52	48	57	47
16	58	55	71	64	76	61
25	76	71	93	84	90	78
35	94	87	116	103	112	94
50	113	104	140	124	136	112
70	142	131	179	156	174	138
95	171	157	217	188	211	164
120	197	180	251	216	245	186
150	226	206	–	–	283	210
185	256	233	–	–	323	236
240	300	273	–	–	382	272
300	344	313	–	–	440	308

NOTE – In columns 3, 5, 6 and 7 circular conductors are assumed for sizes up to and including 16 mm². Values for larger sizes relate to shaped conductors and may safely be applied to circular conductors.

Tableau 52-C5 – Courants admissibles, en ampères, pour la méthode de référence C du tableau 52-B1.

Isolation minérale, conducteurs et gaine en cuivre. Gaine en PVC ou câble nu et accessible. Température de la gaine métallique: 70 °C. Température ambiante de référence: 30 °C

Section nominale des âmes mm ²	Nombre et disposition des conducteurs pour la méthode C du tableau 52-B1		
	Deux conducteurs ou deux monoconducteurs chargés	Trois conducteurs chargés	
		Multiconducteurs ou monoconducteurs en trèfle	Monoconducteurs en nappe
			
1	2	3	4
500 V			
1,5	23	19	21
2,5	31	26	29
4	40	35	38
750 V			
1,5	25	21	23
2,5	34	28	31
4	45	37	41
6	57	48	52
10	77	65	70
16	102	86	92
25	133	112	120
35	163	137	147
50	202	169	181
70	247	207	221
95	296	249	264
120	340	286	303
150	388	327	346
185	440	371	392
240	514	434	457

NOTE 1 – Pour les câbles monoconducteurs, les gaines des câbles d'un même circuit sont reliées ensemble aux deux extrémités.

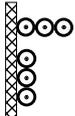
NOTE 2 – Pour les conducteurs nus et accessibles, il convient de multiplier les valeurs ci-dessus par 0,9.

Table 52-C5 – Current-carrying capacities in amperes for installation method C of table 52-B1.

Mineral insulation, copper conductors and sheath.

PVC covered or bare exposed to touch.

Metallic sheath temperature: 70 °C. Reference ambient temperature: 30 °C

Nominal cross-sectional area of conductor mm ²	Number and arrangement of conductors for method C of table 52-B1		
	Two loaded conductors twin-or single-core	Three loaded conductors	
		Multi-core or single-core in trefoil formation	Single-core in flat formation
			
1	2	3	4
500 V			
1,5	23	19	21
2,5	31	26	29
4	40	35	38
750 V			
1,5	25	21	23
2,5	34	28	31
4	45	37	41
6	57	48	52
10	77	65	70
16	102	86	92
25	133	112	120
35	163	137	147
50	202	169	181
70	247	207	221
95	296	249	264
120	340	286	303
150	388	327	346
185	440	371	392
240	514	434	457

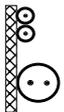
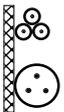
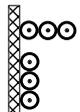
NOTE 1 – For single-core cables, the sheaths of the cables of the circuit are connected together at both ends.
NOTE 2 – For bare cables exposed to touch, values should be multiplied by 0,9.

Tableau 52-C6 – Courants admissibles, en ampères, pour la méthode de référence C du tableau 52-B1.

Isolation minérale, conducteurs et gaine en cuivre.

Câble nu, inaccessible et non en contact avec des matériaux combustibles.

Température de la gaine métallique: 105 °C. Température ambiante de référence: 30 °C

Section nominale des âmes mm ²	Nombre et disposition des conducteurs pour la méthode C du tableau 52-B1		
	Deux conducteurs ou deux monoconducteurs chargés	Trois conducteurs chargés	
		Multiconducteurs ou monoconducteurs en trèfle	Monoconducteurs en nappe
			
1	2	3	4
500 V			
1,5	28	24	27
2,5	38	33	36
4	51	44	47
750 V			
1,5	31	26	30
2,5	42	35	41
4	55	47	53
6	70	59	67
10	96	81	91
16	127	107	119
25	166	140	154
35	203	171	187
50	251	212	230
70	307	260	280
95	369	312	334
120	424	359	383
150	485	410	435
185	550	465	492
240	643	544	572

NOTE 1 – Pour les câbles monoconducteurs, les gaines des câbles d'un même circuit sont reliées ensemble aux deux extrémités.

NOTE 2 – Aucun facteur de correction n'est à appliquer en cas de groupement.

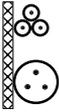
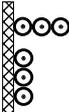
NOTE 3 – Dans ce tableau, la méthode C se réfère à une paroi maçonnée car la température élevée de la gaine n'est pas admise pour une paroi en bois.

Table 52-C6 – Current-carrying capacities in amperes for installation method C of table 52-B1.

Mineral insulation, copper conductors and sheath.

Bare cable not exposed to touch and not in contact with combustible material.

Metallic sheath temperature: 105 °C. Reference ambient temperature: 30 °C

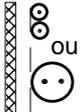
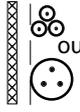
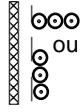
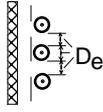
Nominal cross-sectional area of conductor mm ²	Number and arrangement of conductors for method C of table 52-B1		
	Two loaded conductors twin-or single-core	Three loaded conductors	
		Multi-core or single-core in trefoil formation	Single-core in flat formation
			
1	2	3	4
500 V			
1,5	28	24	27
2,5	38	33	36
4	51	44	47
750 V			
1,5	31	26	30
2,5	42	35	41
4	55	47	53
6	70	59	67
10	96	81	91
16	127	107	119
25	166	140	154
35	203	171	187
50	251	212	230
70	307	260	280
95	369	312	334
120	424	359	383
150	485	410	435
185	550	465	492
240	643	544	572

NOTE 1 – For single-core cables, the sheaths of the cables of the circuit are connected together at both ends.

NOTE 2 – No correction for grouping need be applied.

NOTE 3 – For this table reference method C refers to a masonry wall because the high sheath temperature is not normally acceptable for a wooden wall.

Tableau 52-C7 – Courants admissibles, en ampères, pour les méthodes de référence E, F et G du tableau 52-B1.
Isolation minérale, conducteurs et gaine en cuivre. Gaine en PVC ou câble nu et accessible.
Température de la gaine métallique: 70 °C. Température ambiante de référence: 30 °C

Section nominale des conducteurs mm ²	Nombre et disposition des conducteurs pour les méthodes E, F et G du tableau 52-B1				
	Deux conducteurs ou deux mono-conducteurs chargés Méthode E ou F	Trois conducteurs chargés			
		Multiconducteurs ou mono-conducteurs en trèfle Méthode E ou F	Monoconducteurs jointifs Méthode F	Monoconducteurs non jointifs, en nappe, pose verticale Méthode G	Monoconducteurs non jointifs, pose horizontale Méthode G
					
1	2	3	4	5	6
500 V					
1,5	25	21	23	26	29
2,5	33	28	31	34	39
4	44	37	41	45	51
750 V					
1,5	26	22	26	28	32
2,5	36	30	34	37	43
4	47	40	45	49	56
6	60	51	57	62	71
10	82	69	77	84	95
16	109	92	102	110	125
25	142	120	132	142	162
35	174	147	161	173	197
50	215	182	198	213	242
70	264	223	241	259	294
95	317	267	289	309	351
120	364	308	331	353	402
150	416	352	377	400	454
185	472	399	426	446	507
240	552	466	496	497	565

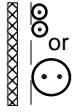
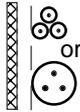
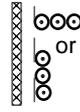
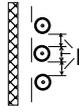
NOTE 1 – Pour les câbles monoconducteurs, les gaines des câbles d'un même circuit sont reliées aux deux extrémités.
 NOTE 2 – Pour les conducteurs nus accessibles, il convient de multiplier les valeurs ci-dessus par 0,9.
 NOTE 3 – D_e est le diamètre externe du câble.

Table 52-C7 – Current-carrying capacities in amperes for installation methods E, F and G of table 52-B1.

Mineral insulation, copper conductors and sheath.

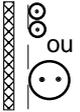
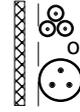
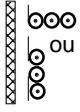
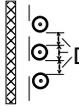
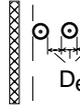
PVC covered or bare exposed to touch.

Metallic sheath temperature: 70 °C. Reference ambient temperature: 30 °C

Nominal cross-sectional area of conductor mm ²	Number and arrangement of cables for methods E, F and G of table 52-B1				
	Two loaded conductors twin- or single-core Method E or F	Three loaded conductors			
		Multi-core or single-core in trefoil formation Method E or F	Single-core touching Method F	Single-core flat vertically spaced Method G	Single-core horizontally spaced Method G
					
1	2	3	4	5	6
500 V					
1,5	25	21	23	26	29
2,5	33	28	31	34	39
4	44	37	41	45	51
750 V					
1,5	26	22	26	28	32
2,5	36	30	34	37	43
4	47	40	45	49	56
6	60	51	57	62	71
10	82	69	77	84	95
16	109	92	102	110	125
25	142	120	132	142	162
35	174	147	161	173	197
50	215	182	198	213	242
70	264	223	241	259	294
95	317	267	289	309	351
120	364	308	331	353	402
150	416	352	377	400	454
185	472	399	426	446	507
240	552	466	496	497	565

NOTE 1 – For single-core cables, the sheaths of the cables of the circuit are connected together at both ends.
 NOTE 2 – For bare cables exposed to touch, values should be multiplied by 0,9.
 NOTE 3 – D_e is the external diameter of the cable.

Tableau 52-C8 – Courants admissibles, en ampères, pour les méthodes de référence E, F et G du tableau 52-B1.
Isolation minérale, conducteurs et gaine en cuivre.
Câble nu et inaccessible.
Température de la gaine métallique: 105 °C. Température ambiante de référence: 30 °C

Section nominale des conducteurs mm ²	Nombre et disposition des conducteurs pour les méthodes E, F et G du tableau 52-B1				
	Deux conducteurs ou deux mono-conducteurs chargés Méthode E ou F	Trois conducteurs chargés			
		Multiconducteurs ou monoconducteurs en tréfle Méthode E ou F	Monoconducteurs jointifs Méthode F	Monoconducteurs non jointifs, en nappe, pose verticale Méthode G	Monoconducteurs non jointifs, pose horizontale Méthode G
					
1	2	3	4	5	6
500 V					
1,5	31	26	29	33	37
2,5	41	35	39	43	49
4	54	46	51	56	64
750 V					
1,5	33	28	32	35	40
2,5	45	38	43	47	54
4	60	50	56	61	70
6	76	64	71	78	89
10	104	87	96	105	120
16	137	115	127	137	157
25	179	150	164	178	204
35	220	184	200	216	248
50	272	228	247	266	304
70	333	279	300	323	370
95	400	335	359	385	441
120	460	385	411	441	505
150	526	441	469	498	565
185	596	500	530	557	629
240	697	584	617	624	704

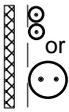
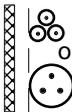
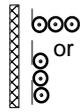
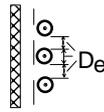
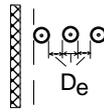
NOTE 1 – Pour les câbles monoconducteurs, les gaines des câbles d'un même circuit sont reliées aux deux extrémités.
 NOTE 2 – Aucun facteur de correction n'est à appliquer en cas de groupement.
 NOTE 3 – D_e est le diamètre externe du câble.

Table 52-C8 – Current-carrying capacities in amperes for installation methods E, F and G of table 52-B1.

Mineral insulation, copper conductors and sheath.

Bare cable not exposed to touch.

Metallic sheath temperature: 105 °C. Reference ambient temperature: 30 °C

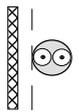
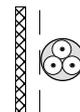
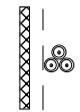
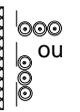
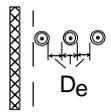
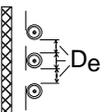
Nominal cross-sectional area of conductor mm ²	Number and arrangement of cables for methods E, F and G of table 52-B1				
	Two loaded conductors, twin- or single-core Method E or F	Three loaded conductors			
		Multi-core or single-core in trefoil formation Method E or F	Single-core touching Method F	Single-core flat vertically spaced Method G	Single-core horizontally spaced Method G
					
1	2	3	4	5	6
500 V					
1,5	31	26	29	33	37
2,5	41	35	39	43	49
4	54	46	51	56	64
750 V					
1,5	33	28	32	35	40
2,5	45	38	43	47	54
4	60	50	56	61	70
6	76	64	71	78	89
10	104	87	96	105	120
16	137	115	127	137	157
25	179	150	164	178	204
35	220	184	200	216	248
50	272	228	247	266	304
70	333	279	300	323	370
95	400	335	359	385	441
120	460	385	411	441	505
150	526	441	469	498	565
185	596	500	530	557	629
240	697	584	617	624	704

NOTE 1 – For single-core cables, the sheaths of the cables of the circuit are connected together at both ends.
 NOTE 2 – No correction for grouping need be applied.
 NOTE 3 – D_e is the external diameter of the cable.

Tableau 52-C9 – Courants admissibles, en ampères, pour les méthodes de référence E, F et G du tableau 52-B1.

Isolation PVC, conducteurs en cuivre.

Température de l'âme: 70 °C. Température ambiante de référence: 30 °C

Section nominale des conducteurs mm ²	Méthodes de référence du tableau 52-B1						
	Câbles multiconducteurs		Câbles monoconducteurs				
	Deux conducteurs chargés	Trois conducteurs chargés	Deux conducteurs chargés jointifs	Trois conducteurs en trèfle chargés	Trois conducteurs chargés en nappe		
					Jointifs	Non jointifs	
					Horizontaux	Verticaux	
							
	Méthode E	Méthode E	Méthode F	Méthode F	Méthode F	Méthode G	Méthode G
1	2	3	4	5	6	7	8
1,5	22	18,5	–	–	–	–	–
2,5	30	25	–	–	–	–	–
4	40	34	–	–	–	–	–
6	51	43	–	–	–	–	–
10	70	60	–	–	–	–	–
16	94	80	–	–	–	–	–
25	119	101	131	110	114	146	130
35	148	126	162	137	143	181	162
50	180	153	196	167	174	219	197
70	232	196	251	216	225	281	254
95	282	238	304	264	275	341	311
120	328	276	352	308	321	396	362
150	379	319	406	356	372	456	419
185	434	364	463	409	427	521	480
240	514	430	546	485	507	615	569
300	593	497	629	561	587	709	659
400	–	–	754	656	689	852	795
500	–	–	868	749	789	982	920
630	–	–	1 005	855	905	1 138	1 070

NOTE – Les sections sont supposées circulaires jusque et y compris 16 mm². Pour des sections supérieures, les valeurs indiquées pour les âmes sectoriales peuvent être appliquées de façon sûre aux âmes circulaires.

Table 52-C9 – Current-carrying capacities in amperes for installation methods E, F and G of table 52-B1.

PVC insulation, copper conductors.

Conductor temperature: 70 °C. Reference ambient temperature: 30 °C

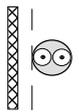
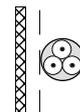
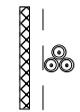
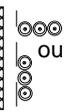
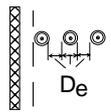
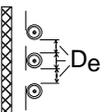
Nominal cross-sectional area of conductor mm ²	Installation methods of table 52-B1						
	Multi-core cables		Single-core cables				
	Two loaded conductors	Three loaded conductors	Two loaded conductors touching	Three loaded conductors trefoil	Three loaded conductors, flat		
					Touching	Spaced	
						Horizontal	Vertical
	Method E	Method E	Method F	Method F	Method F	Method G	Method G
1	2	3	4	5	6	7	8
1,5	22	18,5	–	–	–	–	–
2,5	30	25	–	–	–	–	–
4	40	34	–	–	–	–	–
6	51	43	–	–	–	–	–
10	70	60	–	–	–	–	–
16	94	80	–	–	–	–	–
25	119	101	131	110	114	146	130
35	148	126	162	137	143	181	162
50	180	153	196	167	174	219	197
70	232	196	251	216	225	281	254
95	282	238	304	264	275	341	311
120	328	276	352	308	321	396	362
150	379	319	406	356	372	456	419
185	434	364	463	409	427	521	480
240	514	430	546	485	507	615	569
300	593	497	629	561	587	709	659
400	–	–	754	656	689	852	795
500	–	–	868	749	789	982	920
630	–	–	1 005	855	905	1 138	1 070

NOTE – Circular conductors are assumed for sizes up to and including 16 mm². Values for larger sizes relate to shaped conductors and may safely be applied to circular conductors.

Tableau 52-C10 – Courants admissibles, en ampères, pour les méthodes de référence E, F et G du tableau 52-B1.

Isolation PVC, conducteurs en aluminium.

Température de l'âme: 70 °C. Température ambiante de référence: 30 °C

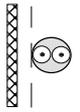
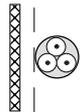
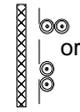
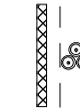
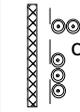
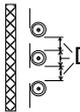
Section nominale des conducteurs mm ²	Méthodes de référence du tableau 52-B1						
	Câbles multiconducteurs		Câbles monoconducteurs				
	Deux conducteurs chargés	Trois conducteurs chargés	Deux conducteurs chargés jointifs	Trois conducteurs en trèfle chargés	Trois conducteurs chargés en nappe		
					Jointifs	Non jointifs	
				Horizontaux		Verticaux	
							
	Méthode E	Méthode E	Méthode F	Méthode F	Méthode F	Méthode G	Méthode G
1	2	3	4	5	6	7	8
2,5	23	19,5	–	–	–	–	–
4	31	26	–	–	–	–	–
6	39	33	–	–	–	–	–
10	54	46	–	–	–	–	–
16	73	61	–	–	–	–	–
25	89	78	98	84	87	112	99
35	111	96	122	105	109	139	124
50	135	117	149	128	133	169	152
70	173	150	192	166	173	217	196
95	210	183	235	203	212	265	241
120	244	212	273	237	247	308	282
150	282	245	316	274	287	356	327
185	322	280	363	315	330	407	376
240	380	330	430	375	392	482	447
300	439	381	497	434	455	557	519
400	–	–	600	526	552	671	629
500	–	–	694	610	640	775	730
630	–	–	808	711	746	900	852

NOTE – Les sections sont supposées circulaires jusque et y compris 16 mm². Pour des sections supérieures, les valeurs indiquées pour les âmes sectoriales peuvent être appliquées de façon sûre aux âmes circulaires.

Table 52-C10 – Current-carrying capacities in amperes for installation methods E, F and G of table 52-B1.

PVC insulation, aluminium conductors.

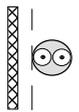
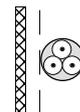
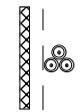
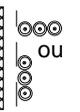
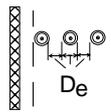
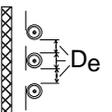
Conductor temperature: 70 °C. Reference ambient temperature: 30 °C

Nominal cross-sectional area of conductor mm ²	Installation methods of table 52-B1						
	Multi-core cables		Single-core cables				
	Two loaded conductors	Three loaded conductors	Two loaded conductors touching	Three loaded conductors trefoil	Three loaded conductors, flat		
					Touching	Spaced	
					Horizontal	Vertical	
							
	Method E	Method E	Method F	Method F	Method F	Method G	Method G
1	2	3	4	5	6	7	8
2,5	23	19,5	–	–	–	–	–
4	31	26	–	–	–	–	–
6	39	33	–	–	–	–	–
10	54	46	–	–	–	–	–
16	73	61	–	–	–	–	–
25	89	78	98	84	87	112	99
35	111	96	122	105	109	139	124
50	135	117	149	128	133	169	152
70	173	150	192	166	173	217	196
95	210	183	235	203	212	265	241
120	244	212	273	237	247	308	282
150	282	245	316	274	287	356	327
185	322	280	363	315	330	407	376
240	380	330	430	375	392	482	447
300	439	381	497	434	455	557	519
400	–	–	600	526	552	671	629
500	–	–	694	610	640	775	730
630	–	–	808	711	746	900	852

NOTE – Circular conductors are assumed for sizes up to and including 16 mm². Values for larger sizes relate to shaped conductors and may safely be applied to circular conductors.

Tableau 52-C11 – Courants admissibles, en ampères, pour les méthodes de référence E, F et G du tableau 52-B1.

**Isolation PR/EPR, conducteurs en cuivre. Température de l'âme: 90 °C.
Température ambiante de référence: 30 °C**

Section nominale des conducteurs mm ²	Méthodes de référence du tableau 52-B1						
	Câbles multiconducteurs		Câbles monoconducteurs				
	Deux conducteurs chargés	Trois conducteurs chargés	Deux conducteurs chargés jointifs	Trois conducteurs en trèfle chargés	Trois conducteurs chargés en nappe		
					Jointifs	Non jointifs	
						Horizontaux	Verticaux
							
	Méthode E	Méthode E	Méthode F	Méthode F	Méthode F	Méthode G	Méthode G
1	2	3	4	5	6	7	8
1,5	26	23	–	–	–	–	–
2,5	36	32	–	–	–	–	–
4	49	42	–	–	–	–	–
6	63	54	–	–	–	–	–
10	86	75	–	–	–	–	–
16	115	100	–	–	–	–	–
25	149	127	161	135	141	182	161
35	185	158	200	169	176	226	201
50	225	192	242	207	216	275	246
70	289	246	310	268	279	353	318
95	352	298	377	328	342	430	389
120	410	346	437	383	400	500	454
150	473	399	504	444	464	577	527
185	542	456	575	510	533	661	605
240	641	538	679	607	634	781	719
300	741	621	783	703	736	902	833
400	–	–	940	823	868	1 085	1 008
500	–	–	1 083	946	998	1 253	1 169
630	–	–	1 254	1 088	1 151	1 454	1 362

NOTE – Les sections sont supposées circulaires jusque et y compris 16 mm². Pour des sections supérieures, les valeurs indiquées pour les âmes sectoriales peuvent être appliquées de façon sûre aux âmes circulaires.

Table 52-C11 – Current-carrying capacities in amperes for installation methods E, F and G of table 52-B1.

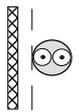
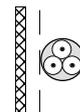
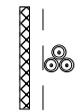
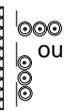
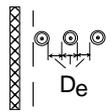
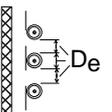
**XLPE or EPR insulation, copper conductors
Conductor temperature: 90 °C. Reference ambient temperature: 30 °C**

Nominal cross-sectional area of conductor mm ²	Installation methods of table 52-B1						
	Multi-core cables		Single-core cables				
	Two loaded conductors	Three loaded conductors	Two loaded conductors touching	Three loaded conductors trefoil	Three loaded conductors, flat		
					Touching	Spaced	
					Horizontal	Vertical	
	Method E	Method E	Method F	Method F	Method F	Method G	Method G
1	2	3	4	5	6	7	8
1,5	26	23	–	–	–	–	–
2,5	36	32	–	–	–	–	–
4	49	42	–	–	–	–	–
6	63	54	–	–	–	–	–
10	86	75	–	–	–	–	–
16	115	100	–	–	–	–	–
25	149	127	161	135	141	182	161
35	185	158	200	169	176	226	201
50	225	192	242	207	216	275	246
70	289	246	310	268	279	353	318
95	352	298	377	328	342	430	389
120	410	346	437	383	400	500	454
150	473	399	504	444	464	577	527
185	542	456	575	510	533	661	605
240	641	538	679	607	634	781	719
300	741	621	783	703	736	902	833
400	–	–	940	823	868	1 085	1 008
500	–	–	1 083	946	998	1 253	1 169
630	–	–	1 254	1 088	1 151	1 454	1 362

NOTE – Circular conductors are assumed for sizes up to and including 16 mm². Values for larger sizes relate to shaped conductors and may safely be applied to circular conductors.

Tableau 52-C12 – Courants admissibles, en ampères, pour les méthodes de référence E, F et G du tableau 52-B1.

**Isolation PR/EPR, conducteurs en aluminium. Température de l'âme: 90 °C.
Température ambiante de référence: 30 °C**

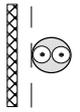
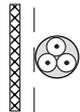
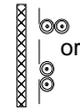
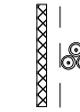
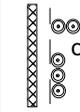
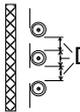
Section nominale des conducteurs mm ²	Méthodes de référence du tableau 52-B1						
	Câbles multiconducteurs		Câbles monoconducteurs				
	Deux conducteurs chargés	Trois conducteurs chargés	Deux conducteurs chargés jointifs	Trois conducteurs en trèfle chargés	Trois conducteurs chargés en nappe		
					Jointifs	Non jointifs	
				Horizontaux		Verticaux	
							
	Méthode E	Méthode E	Méthode F	Méthode F	Méthode F	Méthode G	Méthode G
1	2	3	4	5	6	7	8
2,5	28	24	–	–	–	–	–
4	38	32	–	–	–	–	–
6	49	42	–	–	–	–	–
10	67	58	–	–	–	–	–
16	91	77	–	–	–	–	–
25	108	97	121	103	107	138	122
35	135	120	150	129	135	172	153
50	164	146	184	159	165	210	188
70	211	187	237	206	215	271	244
95	257	227	289	253	264	332	300
120	300	263	337	296	308	387	351
150	346	304	389	343	358	448	408
185	397	347	447	395	413	515	470
240	470	409	530	471	492	611	561
300	543	471	613	547	571	708	652
400	–	–	740	663	694	856	792
500	–	–	856	770	806	991	921
630	–	–	996	899	942	1 154	1 077

NOTE – Les sections sont supposées circulaires jusque et y compris 16 mm². Pour des sections supérieures, les valeurs indiquées pour les âmes sectoriales peuvent être appliquées de façon sûre aux âmes circulaires.

Table 52-C12 – Current-carrying capacities in amperes for installation methods E, F and G of table 52-B1.

XLPE or EPR insulation, aluminium conductors.

Conductor temperature: 90 °C. Reference ambient temperature: 30 °C

Nominal cross-sectional area of conductor mm ²	Installation methods of table 52-B1						
	Multi-core cables		Single-core cables				
	Two loaded conductors	Three loaded conductors	Two loaded conductors touching	Three loaded conductors trefoil	Three loaded conductors, flat		
					Touching	Spaced	
					Horizontal	Vertical	
							
	Method E	Method E	Method F	Method F	Method F	Method G	Method G
1	2	3	4	5	6	7	8
2,5	28	24	–	–	–	–	–
4	38	32	–	–	–	–	–
6	49	42	–	–	–	–	–
10	67	58	–	–	–	–	–
16	91	77	–	–	–	–	–
25	108	97	121	103	107	138	122
35	135	120	150	129	135	172	153
50	164	146	184	159	165	210	188
70	211	187	237	206	215	271	244
95	257	227	289	253	264	332	300
120	300	263	337	296	308	387	351
150	346	304	389	343	358	448	408
185	397	347	447	395	413	515	470
240	470	409	530	471	492	611	561
300	543	471	613	547	571	708	652
400	–	–	740	663	694	856	792
500	–	–	856	770	806	991	921
630	–	–	996	899	942	1 154	1 077

NOTE – Circular conductors are assumed for sizes up to and including 16 mm². Values for larger sizes relate to shaped conductors and may safely be applied to circular conductors.

Tableau 52-D1 – Facteurs de correction pour des températures ambiantes différentes de 30 °C à appliquer aux valeurs des courants admissibles pour des câbles à l'air libre

Température ambiante °C	Isolation			
	PVC	PR et EPR	Minérale *	
			Gaine en PVC ou câble nu et accessible 70 °C	Câble nu et inaccessible 105 °C
10	1,22	1,15	1,26	1,14
15	1,17	1,12	1,20	1,11
20	1,12	1,08	1,14	1,07
25	1,06	1,04	1,07	1,04
35	0,94	0,96	0,93	0,96
40	0,87	0,91	0,85	0,92
45	0,79	0,87	0,87	0,88
50	0,71	0,82	0,67	0,84
55	0,61	0,76	0,57	0,80
60	0,50	0,71	0,45	0,75
65	–	0,65	–	0,70
70	–	0,58	–	0,65
75	–	0,50	–	0,60
80	–	0,41	–	0,54
85	–	–	–	0,47
90	–	–	–	0,40
95	–	–	–	0,32

* Pour des températures ambiantes plus élevées, consulter le fabricant.

Table 52-D1 – Correction factors for ambient air temperatures other than 30 °C to be applied to the current-carrying capacities for cables in the air

Ambient temperature °C	Insulation			
	PVC	XLPE and EPR	Mineral *	
			PVC covered or bare and exposed to touch 70 °C	Bare not exposed to touch 105 °C
10	1,22	1,15	1,26	1,14
15	1,17	1,12	1,20	1,11
20	1,12	1,08	1,14	1,07
25	1,06	1,04	1,07	1,04
35	0,94	0,96	0,93	0,96
40	0,87	0,91	0,85	0,92
45	0,79	0,87	0,87	0,88
50	0,71	0,82	0,67	0,84
55	0,61	0,76	0,57	0,80
60	0,50	0,71	0,45	0,75
65	–	0,65	–	0,70
70	–	0,58	–	0,65
75	–	0,50	–	0,60
80	–	0,41	–	0,54
85	–	–	–	0,47
90	–	–	–	0,40
95	–	–	–	0,32

* For higher ambient temperatures, consult the manufacturer.

Tableau 52-D2 – Facteurs de correction pour des températures ambiantes du sol différentes de 20 °C à appliquer aux valeurs des courants admissibles pour des câbles dans des conduits enterrés

Température du sol °C	Isolation	
	PVC	PR et EPR
10	1,10	1,07
15	1,05	1,04
25	0,95	0,96
30	0,89	0,93
35	0,84	0,89
40	0,77	0,85
45	0,71	0,80
50	0,63	0,76
55	0,55	0,71
60	0,45	0,65
65	–	0,60
70	–	0,53
75	–	0,46
80	–	0,38

Tableau 52-D3 – Facteurs de correction pour des câbles dans des conduits enterrés dans des sols de résistivité différente de 2,5 K·m/W à appliquer aux valeurs des courants admissibles pour la méthode de référence D

Résistivité thermique, K·m/W	1	1,5	2	2,5	3
Facteur de correction	1,18	1,1	1,05	1	0,96
<p>NOTE 1 – Les facteurs de correction donnés sont moyennés pour les dimensions de conducteurs et les types d'installation des tableaux 52-C1 à 52-C4. La précision des facteurs de correction est de $\pm 5\%$.</p> <p>NOTE 2 – Les facteurs de correction sont applicables à des câbles dans des fourreaux enterrés. Pour des câbles directement enterrés, les facteurs de correction pour des résistivités thermiques inférieures à 2,5 K·m/W seront plus élevés. Si des valeurs plus précises sont nécessaires, elles peuvent être calculées par les méthodes données dans la CEI 60287.</p> <p>NOTE 3 – Les facteurs de correction sont applicables aux conduits enterrés jusqu'à une profondeur de 0,8 m.</p>					

Table 52-D2 – Correction factors for ambient ground temperatures other than 20 °C to be applied to the current-carrying capacities for cables in ducts in the ground

Ground temperature °C	Insulation	
	PVC	XLPE and EPR
10	1,10	1,07
15	1,05	1,04
25	0,95	0,96
30	0,89	0,93
35	0,84	0,89
40	0,77	0,85
45	0,71	0,80
50	0,63	0,76
55	0,55	0,71
60	0,45	0,65
65	–	0,60
70	–	0,53
75	–	0,46
80	–	0,38

Table 52-D3 – Correction factors for cables in buried ducts for soil thermal resistivities other than 2,5 K·m/W to be applied to the current-carrying capacities for reference method D

Thermal resistivity, K·m/W	1	1,5	2	2,5	3
Correction factor	1,18	1,1	1,05	1	0,96
NOTE 1 – The correction factors given have been averaged over the range of conductor sizes and types of installation included in tables 52-C1 to 52-C4. The overall accuracy of correction factors is within $\pm 5\%$.					
NOTE 2 – The correction factors are applicable to cables drawn into buried ducts; for cables laid direct in the ground the correction factors for thermal resistivities less than 2,5 K·m/W will be higher. Where more precise values are required they may be calculated by methods given in IEC 60287.					
NOTE 3 – The correction factors are applicable to ducts buried at depths of up to 0,8 m.					

Tableau 52-E1 – Facteurs de correction pour groupement de plusieurs circuits ou de plusieurs câbles multiconducteurs à appliquer aux valeurs des courants admissibles des tableaux 52-C1 à 52-C12

Point	Disposition des câbles jointifs	Nombre de circuits ou de câbles multiconducteurs												Tableaux des méthodes de référence
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20	
1	Groupés dans l'air sur une surface, noyés ou enfermés	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38	52-C1 à 52-C12, méthodes A à F
2	Simple couche sur paroi, plancher ou tablette non perforée	1,00	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70	Pas de facteur de réduction supplémentaire pour plus de neuf circuits ou câbles multi-conducteurs			
3	Simple couche fixée sous plafond en bois	0,95	0,81	0,72	0,68	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61				52-C7 à 52-C12, méthodes E et F
4	Simple couche sur tablette perforée horizontale ou verticale	1,00	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72				
5	Simple couche sur échelle, corbeau, etc.	1,00	0,87	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78				

NOTE 1 – Ces facteurs sont applicables à des groupes homogènes de câbles, également chargés.

NOTE 2 – Lorsque la distance horizontale entre câbles voisins est supérieure à deux fois leur diamètre extérieur, aucun facteur de réduction n'est nécessaire.

NOTE 3 – Les mêmes facteurs de correction sont applicables:
 – aux groupements de deux ou trois câbles monoconducteurs,
 – aux câbles multiconducteurs.

NOTE 4 – Si un groupement est constitué de câbles à deux et trois conducteurs, le nombre total de câbles est pris comme nombre de circuits, et le facteur de correction est à appliquer aux tableaux pour deux conducteurs chargés pour les câbles à deux conducteurs et aux tableaux pour trois conducteurs chargés pour les câbles à trois conducteurs.

NOTE 5 – Si un groupement est constitué de n câbles monoconducteurs, il peut être considéré soit comme $n/2$ circuits de deux conducteurs chargés, soit comme $n/3$ circuits de trois conducteurs chargés.

NOTE 6 – Les valeurs indiquées sont la moyenne dans la plage des dimensions de conducteurs et des modes de pose des tableaux 52-C1 à 52-C12, la précision étant de $\pm 5\%$.

NOTE 7 – Pour certaines installations et pour des modes de pose non prévus dans ces tableaux, il peut être approprié d'utiliser des facteurs calculés pour des cas spécifiques, voir par exemple les tableaux 52-E4 et 52-E5.

**Table 52-E1 – Reduction factors for groups of more than one circuit
or of more than one multi-core cable
to be used with current-carrying capacities of tables 52-C1 to 52-C12**

Item	Arrangement (cables touching)	Number of circuits or multi-core cables												To be used with current-carrying capacities, reference
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20	
1	Bunched in air, on a surface, embedded or enclosed	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38	52-C1 to 52-C12 methods A to F
2	Single layer on wall, floor or unperforated tray	1,00	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70	No further reduction factor for more than nine circuits or multi-core cables			
3	Single layer fixed directly under a wooden ceiling	0,95	0,81	0,72	0,68	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61				
4	Single layer on a perforated horizontal or vertical tray	1,00	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72				52-C7 to 52-C12 methods E and F
5	Single layer on ladder support or cleats etc.	1,00	0,87	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78				

NOTE 1 – These factors are applicable to uniform groups of cables, equally loaded.

NOTE 2 – Where horizontal clearances between adjacent cables exceeds twice their overall diameter, no reduction factor need be applied.

NOTE 3 – The same factors are applied to:

- groups of two or three single-core cables
- multi-core cables.

NOTE 4 – If a system consists of both two- and three-core cables, the total number of cables is taken as the number of circuits, and the corresponding factor is applied to the tables for two loaded conductors for the two-core cables, and to the tables for three loaded conductors for the three-core cables.

NOTE 5 – If a group consists of n single-core cables it may either be considered as $n/2$ circuits of two loaded conductors or $n/3$ circuits of three loaded conductors.

NOTE 6 – The values given have been averaged over the range of conductor sizes and types of installation included in tables 52-C1 to 52-C12 the overall accuracy of tabulated values is within ± 5 %.

NOTE 7 – For some installations and for other methods not provided for in the above table it may be appropriate to use factors calculated for specific cases, see for example tables 52-E4 to 52-E5.

Tableau 52-E2 – Facteurs de correction de groupement de plusieurs circuits, câbles directement enterrés

(Mode de pose D des tableaux 52-C1 à 52-C4. Câbles monoconducteurs ou multiconducteurs)

Nombre de circuits	Distance entre câbles (a)*				
	Nulle (câbles jointifs)	Un diamètre de câble	0,125 m	0,25 m	0,5 m
2	0,75	0,80	0,85	0,90	0,90
3	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85
4	0,60	0,60	0,70	0,75	0,80
5	0,55	0,55	0,65	0,70	0,80
6	0,50	0,55	0,60	0,70	0,80

* Câbles multiconducteurs



* Câbles monoconducteurs



NOTE – Les valeurs indiquées sont applicables pour une profondeur de 0,7 m et une résistivité thermique du sol de 2,5 K·m/ W. Ces valeurs sont des moyennes pour les dimensions des conducteurs et les modes de pose des tableaux 52-C1 à 52-C4. Les valeurs moyennes arrondies peuvent entraîner une erreur jusqu'à ±10% dans certains cas. (Si des valeurs plus précises sont nécessaires, elles peuvent être calculées par les méthodes de la CEI 60287.)

Table 52-E2 – Reduction factors for more than one circuit, cables laid directly in the ground

(Installation method D in tables 52-C1 to 52-C4. Single-core or multi-core cables)

Number of circuits	Cable to cable clearance (a)*				
	Nil (cables touching)	One cable diameter	0,125 m	0,25 m	0,5 m
2	0,75	0,80	0,85	0,90	0,90
3	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85
4	0,60	0,60	0,70	0,75	0,80
5	0,55	0,55	0,65	0,70	0,80
6	0,50	0,55	0,60	0,70	0,80

* Multi-core cables



* Single-core cables



NOTE – Values given apply to an installation depth of 0,7 m and a soil thermal resistivity of 2,5 K·m/W. They are average values for the range of cable sizes and types quoted for tables 52-C1 to 52-C4. The process of averaging, together with rounding off, can result in some cases in errors up to ±10 %. (Where more precise values are required they may be calculated by methods given in IEC 60287.)

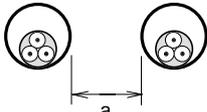
Tableau 52-E3 – Facteurs de correction de groupement de plusieurs circuits, câbles posés dans des conduits enterrés

(Mode de pose D des tableaux 52-C1 à 52-C4)

A. Câbles multiconducteurs dans des conduits, un câble par conduit

Nombre de câbles	Distance entre câbles (a)*			
	Nulle (câbles jointifs)	0,25 m	0,5 m	1,0 m
2	0,85	0,90	0,95	0,95
3	0,75	0,85	0,90	0,95
4	0,70	0,80	0,85	0,90
5	0,65	0,80	0,85	0,90
6	0,60	0,80	0,80	0,90

* Câbles multiconducteurs

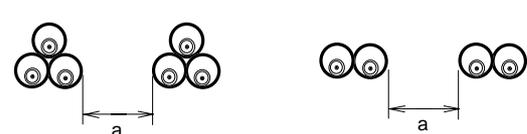


NOTE – Les valeurs indiquées sont applicables pour une profondeur de 0,7 m et une résistivité thermique du sol de 2,5 K·m/ W. Ces valeurs sont des moyennes pour les dimensions des conducteurs et les modes de pose des tableaux 52-C1 à 52-C4. Les valeurs moyennes arrondies peuvent entraîner une erreur de ±10 % dans certains cas. (Si des valeurs plus précises sont nécessaires, elles peuvent être calculées par les méthodes de la CEI 60287.)

B. Câbles monoconducteurs, un câble par conduit

Nombre de circuits monoconducteurs 2 ou 3 câbles	Distance entre câbles (a)*			
	Nulle (câbles jointifs)	0,25 m	0,5 m	1,0 m
2	0,80	0,90	0,90	0,95
3	0,70	0,80	0,85	0,90
4	0,65	0,75	0,80	0,90
5	0,60	0,70	0,80	0,90
6	0,60	0,70	0,80	0,90

* Câbles monoconducteurs



NOTE – Les valeurs indiquées sont applicables pour une profondeur de 0,7 m et une résistivité thermique du sol de 2,5 K·m/ W. Ces valeurs sont des moyennes pour les dimensions des conducteurs et les modes de pose des tableaux 52-C1 à 52-C4. Les valeurs moyennes arrondies peuvent entraîner une erreur de ±10 % dans certains cas. (Si des valeurs plus précises sont nécessaires, elles peuvent être calculées par les méthodes de la CEI 60287.)

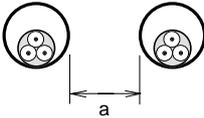
Table 52-E3 – Reduction factors for more than one circuit, cables laid in ducts in the ground

(Installation method D in tables 52-C1 to 52-C4)

A. Multi-core cables in single-way ducts

Number of cables	Duct to duct clearance (a)*			
	Nil (ducts touching)	0,25 m	0,5 m	1,0 m
2	0,85	0,90	0,95	0,95
3	0,75	0,85	0,90	0,95
4	0,70	0,80	0,85	0,90
5	0,65	0,80	0,85	0,90
6	0,60	0,80	0,80	0,90

* Multi-core cables

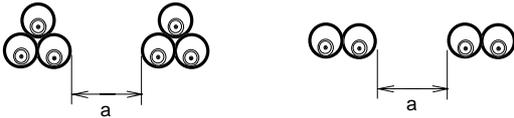


NOTE – Values given apply to an installation depth of 0,7 m and a soil thermal resistivity of 2,5 K·m/W. They are average values for the range of cable sizes and types quoted for tables 52-C1 to 52-C4. The process of averaging, together with rounding off, can result in some cases in errors up to ±10 %. (Where more precise values are required they may be calculated by methods given in IEC 60287.)

B. Single-core cables in single-way ducts

Number of single-core circuits of two or three cables	Duct to duct clearance (a)*			
	Nil (ducts touching)	0,25 m	0,5 m	1,0 m
2	0,80	0,90	0,90	0,95
3	0,70	0,80	0,85	0,90
4	0,65	0,75	0,80	0,90
5	0,60	0,70	0,80	0,90
6	0,60	0,70	0,80	0,90

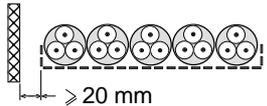
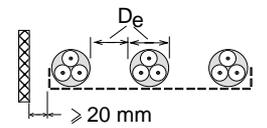
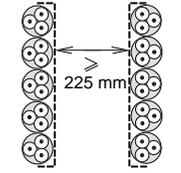
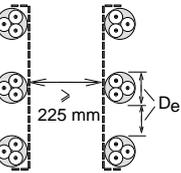
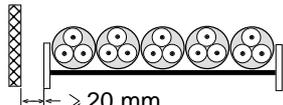
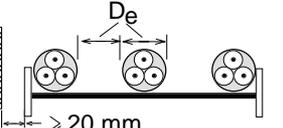
* Single-core cables



NOTE – Values given apply to an installation depth of 0,7 m and a soil thermal resistivity of 2,5 K·m/W. They are average values for the range of cable sizes and types quoted for tables 52-C1 to 52-C4. The process of averaging, together with rounding off, can result in some cases in errors up to ±10 %. (Where more precise values are required they may be calculated by methods given in IEC 60287.)

Tableau 52-E4 – Facteurs de correction de groupement pour plusieurs câbles multiconducteurs (note 1) à appliquer aux valeurs pour câbles multiconducteurs posés à l'air libre

(Mode de pose E des tableaux 52-C7 à 52-C12)

Mode de pose du tableau 52-B2			Nombre de tablettes	Nombre de câbles					
				1	2	3	4	6	9
Tablettes perforées (note 2)	13	Jointifs 	1	1,00	0,88	0,82	0,79	0,76	0,73
			2	1,00	0,87	0,80	0,77	0,73	0,68
			3	1,00	0,86	0,79	0,76	0,71	0,66
		Non jointifs 	1	1,00	1,00	0,98	0,95	0,91	-
			2	1,00	0,99	0,96	0,92	0,87	-
			3	1,00	0,98	0,95	0,91	0,85	-
Tablettes verticales perforées (note 3)	13	Jointifs 	1	1,00	0,88	0,82	0,78	0,73	0,72
			2	1,00	0,88	0,81	0,76	0,71	0,70
		Non jointifs 	1	1,00	0,91	0,89	0,88	0,87	-
			2	1,00	0,91	0,88	0,87	0,85	-
Echelles à câbles, corbeaux, etc. (note 2)	14	Jointifs 	1	1,00	0,87	0,82	0,80	0,79	0,78
			2	1,00	0,86	0,80	0,78	0,76	0,73
			3	1,00	0,85	0,79	0,76	0,73	0,70
	15 16	Non jointifs 	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-
			2	1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	-
			3	1,00	0,98	0,97	0,96	0,93	-

Les facteurs sont applicables à de simples couches de câbles telles que représentées ci-dessus, mais ne peuvent s'appliquer à des câbles disposés en couches. Les valeurs pour de telles dispositions peuvent être sensiblement inférieures et doivent être déterminées par une méthode appropriée.

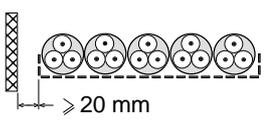
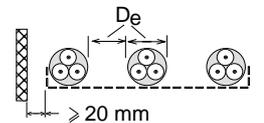
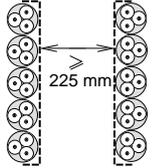
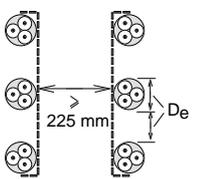
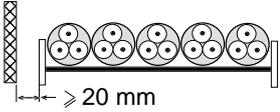
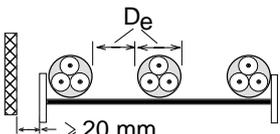
NOTE 1 – Les valeurs indiquées sont des moyennes pour les types de câbles et la gamme de sections pris en considération dans les tableaux 52-C7 à 52-C12. L'écart entre les valeurs est généralement inférieur à ±5 %.

NOTE 2 – Les valeurs sont indiquées pour une distance verticale entre tablettes de 300 mm et à moins de 20 mm entre les tablettes et le mur. Pour des distances plus faibles, il convient de réduire les facteurs.

NOTE 3 – Les valeurs sont indiquées pour une distance horizontale entre tablettes de 225 mm, les tablettes étant montées dos à dos. Pour des distances plus faibles, il convient de réduire les facteurs.

Table 52-E4 – Reduction factors for group of more than one multi-core cable (note 1) to be applied to reference ratings for multi-core cables in free air

(Method of installation E in tables 52-C7 to 52-C12)

Method of installation in table 52-B2			Number of trays	Number of cables							
				1	2	3	4	6	9		
Perforated trays (note 2)	13	Touching 	1	1,00	0,88	0,82	0,79	0,76	0,73		
		2	1,00	0,87	0,80	0,77	0,73	0,68			
		3	1,00	0,86	0,79	0,76	0,71	0,66			
		Spaced 	1	1,00	1,00	0,98	0,95	0,91	–		
		2	1,00	0,99	0,96	0,92	0,87	–			
		3	1,00	0,98	0,95	0,91	0,85	–			
Vertical perforated trays (note 3)	13	Touching 	1	1,00	0,88	0,82	0,78	0,73	0,72		
		2	1,00	0,88	0,81	0,76	0,71	0,70			
		Spaced 	1	1,00	0,91	0,89	0,88	0,87	–		
		2	1,00	0,91	0,88	0,87	0,85	–			
		Ladder supports, cleats, etc. (note 2)	14	Touching 	1	1,00	0,87	0,82	0,80	0,79	0,78
					2	1,00	0,86	0,80	0,78	0,76	0,73
3	1,00				0,85	0,79	0,76	0,73	0,70		
15 16	Spaced 		1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	–		
			2	1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	–		
			3	1,00	0,98	0,97	0,96	0,93	–		

Factors apply to single layer groups of cables as shown above and do not apply when cables are installed in more than one layer touching each other. Values for such installations may be significantly lower and shall be determined by an appropriate method.

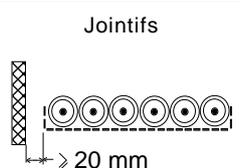
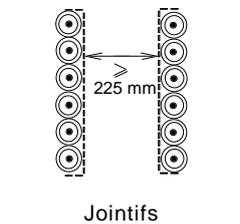
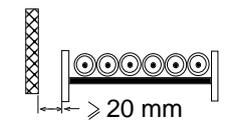
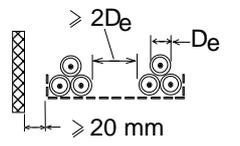
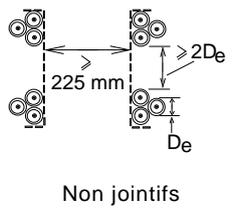
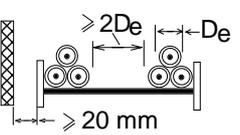
NOTE 1 – Values given are averages for the cable types and range of conductor sizes considered in tables 52-C7 to 52-C12. The spread of values is generally less than $\pm 5\%$.

NOTE 2 – Values are given for a vertical spacing between trays of 300 mm and at least 20 mm between trays and wall. For closer spacing the factors should be reduced.

NOTE 3 – Values are given for horizontal spacing between trays of 225 mm with trays mounted back to back. For closer spacing the factors should be reduced.

Tableau 52-E5 – Facteurs de correction de groupement pour plusieurs câbles multiconducteurs (note 1) à appliquer aux valeurs pour câbles monoconducteurs posés à l'air libre

(Mode de pose F des tableaux 52-C7 à 52-C12)

Mode de pose du tableau 52-B2			Nombre de tablettes	Nombre de circuits triphasés (note 2)			A utiliser pour
				1	2	3	
Tablettes perforées (note 3)	13		1	0,98	0,91	0,87	Trois câbles en nappe horizontale
			2	0,96	0,87	0,81	
			3	0,95	0,85	0,78	
Tablettes verticales perforées (note 4)	13		1	0,96	0,86	-	Trois câbles en nappe verticale
			2	0,95	0,84	-	
Echelles à câbles, corbeaux, etc. (note 3)	14		1	1,00	0,97	0,96	Trois câbles en nappe horizontale
	15		2	0,98	0,93	0,89	
	16		3	0,97	0,90	0,86	
Tablettes perforées (note 3)	13		1	1,00	0,98	0,96	Trois câbles en trèfle
			2	0,97	0,93	0,89	
			3	0,96	0,92	0,86	
Tablettes verticales perforées (note 4)	13		1	1,00	0,91	0,89	Trois câbles en trèfle
			2	1,00	0,90	0,86	
Echelle à câbles, corbeaux, etc. (note 3)	14		1	1,00	1,00	1,00	Trois câbles en trèfle
	15		2	0,97	0,95	0,93	
	16		3	0,96	0,94	0,94	

Les facteurs sont applicables à de simples couches de câbles (ou groupes en trèfles) telles que représentées ci-dessus, mais ne peuvent s'appliquer à des câbles disposés en couches. Les valeurs pour de telles dispositions peuvent être sensiblement inférieures et doivent être déterminées par une méthode appropriée.

NOTE 1 – Les valeurs indiquées sont des moyennes pour les types de câbles et la gamme de sections pris en considération dans les tableaux 52-C7 à 52-C12. L'écart entre les valeurs est généralement inférieur à $\pm 5\%$.

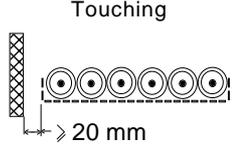
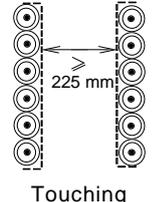
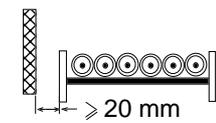
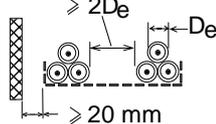
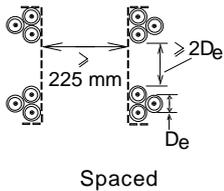
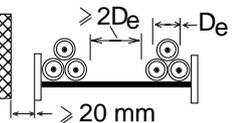
NOTE 2 – Pour des circuits comportant plusieurs câbles en parallèle par phase, il convient que chaque groupe de trois conducteurs soit considéré comme un circuit pour l'application de ce tableau.

NOTE 3 – Les valeurs sont indiquées pour une distance verticale entre tablettes de 300 mm. Pour des distances plus faibles, il convient que les facteurs soient réduits.

NOTE 4 – Les valeurs sont indiquées pour une distance horizontale entre tablettes de 225 mm, les tablettes étant montées dos à dos et à au moins 20 mm entre la tablette et le mur. Pour des distances plus faibles, il convient que les facteurs soient réduits.

Table 52-E5 – Reduction factors for groups of more than one circuit of single-core cables (note 1) to be applied to reference rating for one circuit of single-core cables in free air

(Method of installation F in tables 52-C7 to 52-C12)

Method of installation in table 52-B2			Number of trays	Number of three-phase circuits (note 2)			Use as a multiplier to rating for
				1	2	3	
Perforated trays (note 3)	13	 <p>Touching</p>	1	0,98	0,91	0,87	Three cables in horizontal formation
			2	0,96	0,87	0,81	
			3	0,95	0,85	0,78	
Vertically perforated trays (note 4)	13	 <p>Touching</p>	1	0,96	0,86	–	Three cables in vertical formation
			2	0,95	0,84	–	
Ladder supports, cleats etc. (note 3)	14 15 16	 <p>Touching</p>	1	1,00	0,97	0,96	Three cables in horizontal formation
			2	0,98	0,93	0,89	
			3	0,97	0,90	0,86	
Perforated trays (Note 3)	13		1	1,00	0,98	0,96	Three cables in trefoil formation
			2	0,97	0,93	0,89	
			3	0,96	0,92	0,86	
Vertical perforated trays (note 4)	13	 <p>Spaced</p>	1	1,00	0,91	0,89	Three cables in trefoil formation
			2	1,00	0,90	0,86	
Ladder supports, cleats etc. (note 3)	14 15 16		1	1,00	1,00	1,00	Three cables in trefoil formation
			2	0,97	0,95	0,93	
			3	0,96	0,94	0,90	

Factors are given for single layers of cables (or trefoil groups) as shown in the table and do not apply when cables are installed in more than one layer touching each other. Values for such installations may be significantly lower and shall be determined by an appropriate method.

NOTE 1 – Values given are averages for the cable types and range of conductor sizes considered in table 52-C7 to 52-C12. The spread of values is generally less than $\pm 5\%$.

NOTE 2 – For circuits having more than one cable in parallel per phase, each three-phase set of conductors should be considered as a circuit for the purpose of this table.

NOTE 3 – Values are given for a vertical spacing between trays of 300 mm. For closer spacing the factors should be reduced.

NOTE 4 – Values are given for a horizontal spacing between trays of 225 mm with trays mounted back to back and at least 20 mm between the tray and any wall. For closer spacing the factors should be reduced.

Annexe A (informative)

Exemple d'une méthode de simplification des tableaux de la section 523

Cette annexe est destinée à illustrer une des méthodes possibles de simplification des tableaux 52-C1 à 52-C4, 52-C9 à 52-C12 et 52-E1 à 52-E5 pour une application nationale.

L'utilisation d'autres méthodes appropriées n'est pas exclue (voir note 1 de 523.1.4).

Tableau A.52-1 – Intensités admissibles en ampères

Mode de pose du tableau 52-B1	Nombre de conducteurs chargés et nature d'isolation											
		PVC 3	PVC 2		PR 3	PR 2						
A1		PVC 3	PVC 2		PR 3	PR 2						
A2	PVC 3	PVC 2		PR 3	PR 2							
B1				PVC3	PVC 2		PR 3		PR 2			
B2			PVC 3	PVC 2		PR 3	PR 2					
C					PVC 3		PVC 2	PR 3		PR 2		
E						PVC 3		PVC 2	PR 3		PR 2	
F							PVC 3		PVC 2	PR 3		PR 2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Section mm ² Cuivre												
1,5	13	13,5	14,5	15,5	17	18,5	19,5	22	23	24	26	–
2,5	17,5	18	19,5	21	23	25	27	30	31	33	36	–
4	23	24	26	28	31	34	36	40	42	45	49	–
6	29	31	34	36	40	43	46	51	54	58	63	–
10	39	42	46	50	54	60	63	70	75	80	86	–
16	52	56	61	68	73	80	85	94	100	107	115	–
25	68	73	80	89	95	101	110	119	127	135	149	161
35	–	–	–	110	117	126	137	147	158	169	185	200
50	–	–	–	134	141	153	167	179	192	207	225	242
70	–	–	–	171	179	196	213	229	246	268	289	310
95	–	–	–	207	216	238	258	278	298	328	352	377
120	–	–	–	239	249	276	299	322	346	382	410	437
150	–	–	–	–	285	318	344	371	395	441	473	504
185	–	–	–	–	324	362	392	424	450	506	542	575
240	–	–	–	–	380	424	461	500	538	599	641	679
Aluminium												
2,5	13,5	14	15	16,5	18,5	19,5	21	23	24	26	28	–
4	17,5	18,5	20	22	25	26	28	31	32	35	38	–
6	23	24	26	28	32	33	36	39	42	45	49	–
10	31	32	36	39	44	46	49	54	58	62	67	–
16	41	43	48	53	58	61	66	73	77	84	91	–
25	53	57	63	70	73	78	83	90	97	101	108	121
35	–	–	–	86	90	96	103	112	120	126	135	150
50	–	–	–	104	110	117	125	136	146	154	164	184
70	–	–	–	133	140	150	160	174	187	198	211	237
95	–	–	–	161	170	183	195	211	227	241	257	289
120	–	–	–	186	197	212	226	245	263	280	300	337
150	–	–	–	–	226	245	261	283	304	324	346	389
185	–	–	–	–	256	280	298	323	347	371	397	447
240	–	–	–	–	300	330	352	382	409	439	470	530

Il est nécessaire de consulter les tableaux 52-C1 à 52-C12 afin de déterminer la section des conducteurs pour le courant admissible pour chacun des modes de pose.

Annex A (informative)

Example of one method of simplification of the tables of section 523

This annex is intended to illustrate one possible method by which the tables 52-C1 to 52-C4, 52-C9 to 52-C12 and 52-E1 to 52-E5 can be simplified for adoption in national rules.

The use of other suitable methods is not excluded (see note 1 of 523.1.4).

Table A.52-1 – Current-carrying capacity in amperes

Reference methods in table 52-B1	Number of loaded conductors and type of insulation											
		Three PVC	Two PVC		Three XLPE	Two XLPE						
A1		Three PVC	Two PVC		Three XLPE	Two XLPE						
A2	Three PVC	Two PVC		Three XLPE	Two XLPE							
B1				Three PVC	Two PVC		Three XLPE		Two XLPE			
B2			Three PVC	Two PVC		Three XLPE	Two XLPE					
C					Three PVC		Two PVC	Three XLPE		Two XLPE		
E						Three PVC		Two PVC	Three XLPE		Two XLPE	
F							Three PVC		Two PVC	Three XLPE		Two XLPE
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Size mm ² Copper												
1,5	13	13,5	14,5	15,5	17	18,5	19,5	22	23	24	26	–
2,5	17,5	18	19,5	21	23	25	27	30	31	33	36	–
4	23	24	26	28	31	34	36	40	42	45	49	–
6	29	31	34	36	40	43	46	51	54	58	63	–
10	39	42	46	50	54	60	63	70	75	80	86	–
16	52	56	61	68	73	80	85	94	100	107	115	–
25	68	73	80	89	95	101	110	119	127	135	149	161
35	–	–	–	110	117	126	137	147	158	169	185	200
50	–	–	–	134	141	153	167	179	192	207	225	242
70	–	–	–	171	179	196	213	229	246	268	289	310
95	–	–	–	207	216	238	258	278	298	328	352	377
120	–	–	–	239	249	276	299	322	346	382	410	437
150	–	–	–	–	285	318	344	371	395	441	473	504
185	–	–	–	–	324	362	392	424	450	506	542	575
240	–	–	–	–	380	424	461	500	538	599	641	679
Aluminium												
2,5	13,5	14	15	16,5	18,5	19,5	21	23	24	26	28	–
4	17,5	18,5	20	22	25	26	28	31	32	35	38	–
6	23	24	26	28	32	33	36	39	42	45	49	–
10	31	32	36	39	44	46	49	54	58	62	67	–
16	41	43	48	53	58	61	66	73	77	84	91	–
25	53	57	63	70	73	78	83	90	97	101	108	121
35	–	–	–	86	90	96	103	112	120	126	135	150
50	–	–	–	104	110	117	125	136	146	154	164	184
70	–	–	–	133	140	150	160	174	187	198	211	237
95	–	–	–	161	170	183	195	211	227	241	257	289
120	–	–	–	186	197	212	226	245	263	280	300	337
150	–	–	–	–	226	245	261	283	304	324	346	389
185	–	–	–	–	256	280	298	323	347	371	397	447
240	–	–	–	–	300	330	352	382	409	439	470	530

It is necessary to consult tables 52-C1 to 52-C12 to determine the range of conductor sizes for which the above current-carrying capacities are applicable for each installation method.

Tableau A.52-2 – Courants admissibles en ampères

Mode de pose	Section mm ²	Nombre de conducteurs chargés et type d'isolation			
		PVC 2	PVC 3	PR 2	PR 3
D	Cuivre				
	1,5	22	18	26	22
	2,5	29	24	34	29
	4	38	31	44	37
	6	47	39	56	46
	10	63	52	73	61
	16	81	67	95	79
	25	104	86	121	101
	35	125	103	146	122
	50	148	122	173	144
	70	183	151	213	178
	95	216	179	252	211
	120	246	203	287	240
	150	278	230	324	271
	185	312	258	363	304
240	361	297	419	351	
300	408	336	474	396	
D	Aluminium				
	2,5	22	18,5	26	22
	4	29	24	34	29
	6	36	30	42	36
	10	48	40	56	47
	16	62	52	73	61
	25	80	66	93	78
	35	96	80	112	94
	50	113	94	132	112
	70	140	117	163	138
	95	166	138	193	164
	120	189	157	220	186
	150	213	178	249	210
	185	240	200	279	236
	240	277	230	322	272
300	313	260	364	308	

Table A.52-2 – Current-carrying capacities in amperes

Installation method	Size mm ²	Number of loaded conductors and type of insulation			
		Two PVC	Three PVC	Two XLPE	Three XLPE
D	Copper				
	1,5	22	18	26	22
	2,5	29	24	34	29
	4	38	31	44	37
	6	47	39	56	46
	10	63	52	73	61
	16	81	67	95	79
	25	104	86	121	101
	35	125	103	146	122
	50	148	122	173	144
	70	183	151	213	178
	95	216	179	252	211
	120	246	203	287	240
	150	278	230	324	271
	185	312	258	363	304
240	361	297	419	351	
300	408	336	474	396	
D	Aluminium				
	2,5	22	18,5	26	22
	4	29	24	34	29
	6	36	30	42	36
	10	48	40	56	47
	16	62	52	73	61
	25	80	66	93	78
	35	96	80	112	94
	50	113	94	132	112
	70	140	117	163	138
	95	166	138	193	164
	120	189	157	220	186
	150	213	178	249	210
	185	240	200	279	236
	240	277	230	322	272
300	313	260	364	308	

**Tableau A.52-3 – Facteurs de correction de groupement de plusieurs circuits
ou de plusieurs câbles multiconducteurs
(à utiliser avec les valeurs de courants admissibles du tableau A.52-1)**

Point	Disposition	Nombre de circuits ou de câbles multiconducteurs								
		1	2	3	4	6	9	12	16	20
1	Noyés ou enfermés	1,00	0,80	0,70	0,70	0,55	0,50	0,45	0,40	0,40
2	Simple couche sur les murs ou les planchers ou tablettes non perforées	1,00	0,85	0,80	0,75	0,70	0,70	–	–	–
3	Simple couche au plafond	0,95	0,80	0,70	0,70	0,65	0,60	–	–	–
4	Simple couche sur des tablettes perforées horizontales ou verticales	1,00	0,90	0,80	0,75	0,75	0,70	–	–	–
5	Simple couche sur des échelles à câbles, corbeaux, etc.	1,00	0,85	0,80	0,80	0,80	0,80	–	–	–

**Table A.52-3 – Reduction factors for groups of several circuits or of several multi-core cables
(to be used with current-carrying capacities of table A.52-1)**

Item	Arrangement	Number of circuits or multi-core cables								
		1	2	3	4	6	9	12	16	20
1	Embedded or enclosed	1,00	0,80	0,70	0,70	0,55	0,50	0,45	0,40	0,40
2	Single layer on walls, floors or on unperforated trays	1,00	0,85	0,80	0,75	0,70	0,70	–	–	–
3	Single layer fixed directly under a ceiling	0,95	0,80	0,70	0,70	0,65	0,60	–	–	–
4	Single layer on perforated horizontal trays or on vertical trays	1,00	0,90	0,80	0,75	0,75	0,70	–	–	–
5	Single layer on cable ladder supports or cleats, etc.	1,00	0,85	0,80	0,80	0,80	0,80	–	–	–

Annexe B (informative)

Formule exprimant les courants admissibles

Les valeurs indiquées dans les tableaux 52-C1 à 52-C12 sont liées par des courbes continues exprimant le courant admissible en fonction de la section des conducteurs.

Ces courbes correspondent à la formule générale suivante:

$$I = A \times S^m - B \times S^n$$

où

I est le courant admissible, en ampères (A);

S est la section nominale des conducteurs, en millimètres carrés (mm²)*;

A et B sont les coefficients;

m et n sont les exposants des valeurs appropriées pour chaque type de câble et pour chaque mode de pose.

Les valeurs des coefficients et des exposants sont données dans le tableau B.52-1. Les valeurs des courants admissibles sont arrondies au demi-ampère le plus proche pour les valeurs inférieures ou égales à 20 A et à l'ampère le plus proche pour les valeurs supérieures à 20 A.

Le nombre de chiffres significatifs obtenus n'est pas considéré comme une indication de la précision de la valeur du courant admissible.

Dans la majorité des cas, seul le premier terme est nécessaire. Le second terme est nécessaire seulement dans huit cas lorsque des câbles monoconducteurs de forte section sont utilisés.

Il n'est pas souhaitable d'utiliser ces coefficients et exposants pour des sections extérieures à la gamme des sections des tableaux 52-C1 à 52-C12.

* Dans le cas de sections nominales de 50 mm², pour des câbles à isolation extrudée, il convient d'utiliser la valeur de 47,5 m². Pour toutes les autres dimensions et pour les câbles à isolation minérale, la valeur nominale est suffisamment précise.

Annex B (informative)

Formula to express current-carrying capacities

The values given in tables 52-C1 to 52-C12 lie on smooth curves relating current-carrying capacity to the cross-sectional area of the conductor.

These curves can be derived using the following formula:

$$I = A \times S^m - B \times S^n$$

where

I is the current-carrying capacity, in amperes (A);

S is the nominal cross-sectional area of conductor, in square millimetres (mm²)*;

A and B are coefficients;

m and n are exponents according to cable type and method of installation.

Values of the coefficients and exponents are given in table B.52-1. Current-carrying capacities should be rounded to the nearest 0,5 A for values not exceeding 20 A and to the nearest ampere for values greater than 20 A.

The number of significant figures obtained is not to be taken as an indication of the accuracy of the current-carrying capacity.

For practically all cases only the first term is needed. The second term is needed in only eight cases where large single-core cables are used.

It is not advisable to use these coefficients and exponents for conductor sizes outside the appropriate range used in tables 52-C1 to 52-C12.

* In the case of the 50 mm² nominal size, for cables with extruded insulation, the value of 47,5 mm² should be used. For all other sizes and for all sizes of mineral insulated cables, the nominal value is sufficiently precise.

Tableau B.52-1 – Tableau des coefficients et des exposants

Tableau du courant admissible	Colonne	Conducteur en cuivre		Conducteur en aluminium	
		A	m	A	m
52-C1	2	11,2	0,6118	8,61	0,616
	3 ≤ 120 mm ²	10,8	0,6015	8,361	0,6025
	3 > 120 mm ²	10,19	0,6118	7,84	0,616
	4	13,5	0,625	10,51	0,6254
	5	13,1	0,600	10,24	0,5994
	6 ≤ 16 mm ²	15,0	0,625	11,6	0,625
	6 > 16 mm ²	15,0	0,625	10,55	0,640
	7	17,6	0,551	13,5	0,551
52-C2	2	14,9	0,611	11,6	0,615
	3 ≤ 120 mm ²	14,46	0,598	11,26	0,602
	3 > 120 mm ²	13,56	0,611	10,56	0,615
	4	17,76	0,6250	13,95	0,627
	5	17,25	0,600	13,5	0,603
	6 ≤ 16 mm ²	18,77	0,628	14,8	0,625
	6 > 16 mm ²	17,0	0,650	12,6	0,648
	7	20,8	0,548	15,8	0,550
52-C3	2	10,4	0,605	7,94	0,612
	3 ≤ 120 mm ²	10,1	0,592	7,712	0,5984
	3 > 120 mm ²	9,462	0,605	7,225	0,612
	4	11,84	0,628	9,265	0,627
	5	11,65	0,6005	9,03	0,601
	6 ≤ 16 mm ²	13,5	0,625	10,5	0,625
	6 > 16 mm ²	12,4	0,635	9,536	0,6324
	7	14,6	0,550	11,3	0,550
52-C4	2	13,34	0,611	10,9	0,605
	3 ≤ 120 mm ²	12,95	0,598	10,58	0,592
	3 > 120 mm ²	12,14	0,611	9,92	0,605
	4	15,62	0,6252	12,3	0,630
	5	15,17	0,60	11,95	0,605
	6 ≤ 16 mm ²	17,0	0,623	13,5	0,625
	6 > 16 mm ²	15,4	0,635	11,5	0,639
	7	17,3	0,549	13,3	0,551

Table B.52-1 – Table of coefficients and exponents

Current-carrying capacity table	Column	Copper conductor		Aluminium conductor	
		A	m	A	m
52-C1	2	11,2	0,6118	8,61	0,616
	3 ≤ 120 mm ²	10,8	0,6015	8,361	0,6025
	3 > 120 mm ²	10,19	0,6118	7,84	0,616
	4	13,5	0,625	10,51	0,6254
	5	13,1	0,600	10,24	0,5994
	6 ≤ 16 mm ²	15,0	0,625	11,6	0,625
	6 > 16 mm ²	15,0	0,625	10,55	0,640
	7	17,6	0,551	13,5	0,551
52-C2	2	14,9	0,611	11,6	0,615
	3 ≤ 120 mm ²	14,46	0,598	11,26	0,602
	3 > 120 mm ²	13,56	0,611	10,56	0,615
	4	17,76	0,6250	13,95	0,627
	5	17,25	0,600	13,5	0,603
	6 ≤ 16 mm ²	18,77	0,628	14,8	0,625
	6 > 16 mm ²	17,0	0,650	12,6	0,648
	7	20,8	0,548	15,8	0,550
52-C3	2	10,4	0,605	7,94	0,612
	3 ≤ 120 mm ²	10,1	0,592	7,712	0,5984
	3 > 120 mm ²	9,462	0,605	7,225	0,612
	4	11,84	0,628	9,265	0,627
	5	11,65	0,6005	9,03	0,601
	6 ≤ 16 mm ²	13,5	0,625	10,5	0,625
	6 > 16 mm ²	12,4	0,635	9,536	0,6324
	7	14,6	0,550	11,3	0,550
52-C4	2	13,34	0,611	10,9	0,605
	3 ≤ 120 mm ²	12,95	0,598	10,58	0,592
	3 > 120 mm ²	12,14	0,611	9,92	0,605
	4	15,62	0,6252	12,3	0,630
	5	15,17	0,60	11,95	0,605
	6 ≤ 16 mm ²	17,0	0,623	13,5	0,625
	6 > 16 mm ²	15,4	0,635	11,5	0,639
	7	17,3	0,549	13,3	0,551

Tableau B.52-1 (suite)

Tableau du courant admissible	Colonne	Coefficients et exposants			
		A	m	B	n
52-C5	500 V 2	18,5	0,56	-	-
	3	14,9	0,612	-	-
	4	16,8	0,59	-	-
	750 V 2	19,6	0,596	-	-
	3	16,24	0,5995	-	-
	4	18,0	0,59	-	-
52-C6	500 V 2	22,0	0,60	-	-
	3	19,0	0,60	-	-
	4	21,2	0,58	-	-
	750 V 2	24,0	0,60	-	-
	3	20,3	0,60	-	-
	4	23,88	0,5794	-	-
52-C7	500 V 2	19,5	0,58	-	-
	3	16,5	0,58	-	-
	4	18,0	0,59	-	-
	5	20,2	0,58	-	-
	6	23,0	0,58	-	-
	750 V 2	20,6	0,60	-	-
	3	17,4	0,60	-	-
	4	20,15	0,5845	-	-
	5 ≤ 120 mm ²	22,0	0,58	-	-
	5 > 120 mm ²	22,0	0,58	1 x 10 ⁻¹¹	5,25
	6 ≤ 120 mm ²	25,17	0,5785	-	-
	6 > 120 mm ²	25,17	0,5785	1,9 x 10 ⁻¹¹	5,15
52-C8	500 V 2	24,2	0,58	-	-
	3	20,5	0,58	-	-
	4	23,0	0,57	-	-
	5	26,1	0,549	-	-
	6	29,0	0,57	-	-
	750 V 2	26,04	0,5997	-	-
	3	21,8	0,60	-	-
	4	25,0	0,585	-	-
	5 ≤ 120 mm ²	27,55	0,5792	-	-
	5 > 120 mm ²	27,55	0,5792	1,3 x 10 ⁻¹⁰	4,8
	6 ≤ 120 mm ²	31,58	0,5791	-	-
	6 > 120 mm ²	31,58	0,5791	1,8 x 10 ⁻⁷	3,55

Table B.52-1 (continued)

Current-carrying capacity table	Column	Coefficients and exponents				
		A	m	B	n	
52-C5	500 V	2	18,5	0,56	–	–
		3	14,9	0,612	–	–
		4	16,8	0,59	–	–
	750 V	2	19,6	0,596	–	–
		3	16,24	0,5995	–	–
		4	18,0	0,59	–	–
52-C6	500 V	2	22,0	0,60	–	–
		3	19,0	0,60	–	–
		4	21,2	0,58	–	–
	750 V	2	24,0	0,60	–	–
		3	20,3	0,60	–	–
		4	23,88	0,5794	–	–
52-C7	500 V	2	19,5	0,58	–	–
		3	16,5	0,58	–	–
		4	18,0	0,59	–	–
		5	20,2	0,58	–	–
		6	23,0	0,58	–	–
		6	23,0	0,58	–	–
	750 V	2	20,6	0,60	–	–
		3	17,4	0,60	–	–
		4	20,15	0,5845	–	–
		5 ≤ 120 mm ²	22,0	0,58	–	–
		5 > 120 mm ²	22,0	0,58	1 x 10 ⁻¹¹	5,25
		6 > 120 mm ²	25,17	0,5785	1,9 x 10 ⁻¹¹	5,15
52-C8	500 V	2	24,2	0,58	–	–
		3	20,5	0,58	–	–
		4	23,0	0,57	–	–
		5	26,1	0,549	–	–
		6	29,0	0,57	–	–
		6	29,0	0,57	–	–
	750 V	2	26,04	0,5997	–	–
		3	21,8	0,60	–	–
		4	25,0	0,585	–	–
		5 ≤ 120 mm ²	27,55	0,5792	–	–
		5 > 120 mm ²	27,55	0,5792	1,3 x 10 ⁻¹⁰	4,8
		6 > 120 mm ²	31,58	0,5791	1,8 x 10 ⁻⁷	3,55

Tableau B.52-1 (fin)

Tableau du courant admissible	Colonne	Coefficients et exposants			
		A	m	B	n
52-C9	$2 \leq 16 \text{ mm}^2$	16,8	0,62	-	-
	$2 > 16 \text{ mm}^2$	14,9	0,646	-	-
	$3 \leq 16 \text{ mm}^2$	14,3	0,62	-	-
	$3 > 16 \text{ mm}^2$	12,9	0,64	-	-
	4	17,1	0,632	-	-
	$5 \leq 300 \text{ mm}^2$	13,28	0,6564	-	-
	$5 > 300 \text{ mm}^2$	13,28	0,6564	6×10^{-5}	2,14
	$6 \leq 300 \text{ mm}^2$	13,75	0,6581	-	-
	$6 > 300 \text{ mm}^2$	13,75	0,6581	$1,2 \times 10^{-4}$	2,01
	7	18,75	0,637	-	-
	8	15,8	0,654	-	-
52-C10	$2 \leq 16 \text{ mm}^2$	12,8	0,627	-	-
	$2 > 16 \text{ mm}^2$	11,4	0,64	-	-
	$3 \leq 16 \text{ mm}^2$	11,0	0,62	-	-
	$3 > 16 \text{ mm}^2$	9,9	0,64	-	-
	4	12,0	0,653	-	-
	5	9,9	0,663	-	-
	6	10,2	0,666	-	-
	7	13,9	0,647	-	-
	8	11,5	0,668	-	-
52-C11	$2 \leq 16 \text{ mm}^2$	20,5	0,623	-	-
	$2 > 16 \text{ mm}^2$	18,6	0,646	-	-
	$3 \leq 16 \text{ mm}^2$	17,8	0,623	-	-
	$3 > 16 \text{ mm}^2$	16,4	0,637	-	-
	4	20,8	0,636	-	-
	$5 \leq 300 \text{ mm}^2$	16,0	0,6633	-	-
	$5 > 300 \text{ mm}^2$	16,0	0,6633	6×10^{-4}	1,793
	$6 \leq 300 \text{ mm}^2$	16,57	0,665	-	-
	$6 > 300 \text{ mm}^2$	16,57	0,665	3×10^{-4}	1,876
	7	22,9	0,644	-	-
	8	19,1	0,662	-	-
52-C12	$2 \leq 16 \text{ mm}^2$	16,0	0,625	-	-
	$2 > 16 \text{ mm}^2$	13,4	0,649	-	-
	$3 \leq 16 \text{ mm}^2$	13,7	0,623	-	-
	$3 > 16 \text{ mm}^2$	12,6	0,635	-	-
	4	14,7	0,654	-	-
	5	11,9	0,671	-	-
	6	12,3	0,673	-	-
	7	16,5	0,659	-	-
	8	13,8	0,676	-	-

Table B.52-1 (concluded)

Current-carrying capacity table	Column	Coefficients and exponents			
		A	m	B	n
52-C9	$2 \leq 16 \text{ mm}^2$	16,8	0,62	-	-
	$2 > 16 \text{ mm}^2$	14,9	0,646	-	-
	$3 \leq 16 \text{ mm}^2$	14,3	0,62	-	-
	$3 > 16 \text{ mm}^2$	12,9	0,64	-	-
	4	17,1	0,632	-	-
	$5 \leq 300 \text{ mm}^2$	13,28	0,6564	-	-
	$5 > 300 \text{ mm}^2$	13,28	0,6564	6×10^{-5}	2,14
	$6 \leq 300 \text{ mm}^2$	13,75	0,6581	-	-
	$6 > 300 \text{ mm}^2$	13,75	0,6581	$1,2 \times 10^{-4}$	2,01
	7	18,75	0,637	-	-
	8	15,8	0,654	-	-
52-C10	$2 \leq 16 \text{ mm}^2$	12,8	0,627	-	-
	$2 > 16 \text{ mm}^2$	11,4	0,64	-	-
	$3 \leq 16 \text{ mm}^2$	11,0	0,62	-	-
	$3 > 16 \text{ mm}^2$	9,9	0,64	-	-
	4	12,0	0,653	-	-
	5	9,9	0,663	-	-
	6	10,2	0,666	-	-
	7	13,9	0,647	-	-
	8	11,5	0,668	-	-
52-C11	$2 \leq 16 \text{ mm}^2$	20,5	0,623	-	-
	$2 > 16 \text{ mm}^2$	18,6	0,646	-	-
	$3 \leq 16 \text{ mm}^2$	17,8	0,623	-	-
	$3 > 16 \text{ mm}^2$	16,4	0,637	-	-
	4	20,8	0,636	-	-
	$5 \leq 300 \text{ mm}^2$	16,0	0,6633	-	-
	$5 > 300 \text{ mm}^2$	16,0	0,6633	6×10^{-4}	1,793
	$6 \leq 300 \text{ mm}^2$	16,57	0,665	-	-
	$6 > 300 \text{ mm}^2$	16,57	0,665	3×10^{-4}	1,876
	7	22,9	0,644	-	-
	8	19,1	0,662	-	-
52-C12	$2 \leq 16 \text{ mm}^2$	16,0	0,625	-	-
	$2 > 16 \text{ mm}^2$	13,4	0,649	-	-
	$3 \leq 16 \text{ mm}^2$	13,7	0,623	-	-
	$3 > 16 \text{ mm}^2$	12,6	0,635	-	-
	4	14,7	0,654	-	-
	5	11,9	0,671	-	-
	6	12,3	0,673	-	-
	7	16,5	0,659	-	-
	8	13,8	0,676	-	-

Annexe C (informative)

Effets des courants harmoniques dans les systèmes triphasés équilibrés

C.1 Facteurs de réduction pour les courants harmoniques dans des câbles à quatre ou cinq conducteurs avec quatre conducteurs actifs

Le paragraphe 523.5.3 souligne que si le conducteur neutre transporte un courant sans réduction correspondante de la charge des conducteurs de phase, le conducteur neutre doit être pris en compte pour la détermination du courant admissible du circuit.

Ce paragraphe est destiné à traiter le cas d'écoulement de courant dans le conducteur neutre dans un système triphasé équilibré. Ces courants de neutre sont dus aux courants de phase présentant des harmoniques qui ne s'annulent pas dans le conducteur neutre. L'harmonique le plus significatif qui ne s'annule pas dans le conducteur neutre est, généralement, le numéro trois. La valeur du courant de neutre dû à l'harmonique trois peut dépasser la valeur du courant de phase. Dans ce cas, le courant dans le neutre a un effet significatif sur le courant admissible des câbles du circuit.

Les facteurs de correction donnés dans cette annexe sont applicables aux circuits triphasés équilibrés; il est reconnu que la situation est plus onéreuse si seulement deux conducteurs sont chargés. Dans ce cas, le conducteur neutre sera le siège de courants harmoniques et du courant de déséquilibre. Une telle situation peut conduire à une surcharge du conducteur neutre.

Les matériels susceptibles de générer des courants harmoniques significatifs sont par exemple des éclairages fluorescents, des convertisseurs tels que ceux des matériels de traitement de l'information. Des explications complémentaires sur les perturbations harmoniques peuvent être trouvées dans la CEI 61000.

Les facteurs de correction donnés dans le tableau C.52-1 ne sont applicables qu'aux câbles à quatre ou cinq conducteurs dont le neutre est en même matériau et de même section que les conducteurs de phase. Ces facteurs de correction ont été calculés en se fondant sur les courants harmoniques de rang trois. Si ces courants sont importants, plus de 10 %, des harmoniques de rangs plus élevés, neuf, douze, etc. sont susceptibles d'exister et des facteurs de réduction plus faibles sont applicables. Si un déséquilibre de phases de plus de 50 % existe, des facteurs de réduction plus faibles peuvent être appliqués.

Les facteurs des tableaux, lorsqu'ils sont appliqués aux courants admissibles d'un câble avec trois conducteurs chargés, donnent le courant admissible d'un câble avec quatre conducteurs chargés si le courant dans le quatrième conducteur est dû aux harmoniques. Les facteurs prennent aussi en compte les effets de la chaleur du courant harmonique dans les conducteurs de phase.

Si le courant dans le conducteur neutre est susceptible d'être plus élevé que le courant de phase, alors il convient que la section du câble soit choisie en se fondant sur le courant de neutre.

Si le choix de la section du câble se fonde sur le courant de neutre, non significativement supérieur au courant de phase, il est nécessaire de réduire la valeur du tableau de courant admissible à celle de trois conducteurs chargés.

Si le courant dans le neutre est supérieur à 135 % de celui de la phase et si la section du câble est choisie en se fondant sur le courant de neutre, alors les trois conducteurs de phase ne sont pas totalement chargés. La réduction de chaleur générée par les conducteurs de phase annule celle générée par le conducteur neutre et il n'est pas nécessaire d'appliquer de facteur de réduction au courant admissible pour trois conducteurs chargés.

Annex C (informative)

Effect of harmonic currents on balanced three-phase systems

C.1 Reduction factors for harmonic currents in four-core and five-core cables with four cores carrying current

Subclause 523.5.3 states that where the neutral conductor carries current without a corresponding reduction in load of the phase conductors the current flowing in the neutral conductor shall be taken into account in ascertaining the current-carrying capacity of the circuit.

This subclause is intended to cover the situation where there is current flowing in the neutral of a balanced three-phase system. Such neutral currents are due to the line currents having a harmonic content which does not cancel in the neutral. The most significant harmonic which does not cancel in the neutral is usually the third harmonic. The magnitude of the neutral current due to the third harmonic may exceed the magnitude of the power frequency phase current. The neutral current will then have a significant effect on the current-carrying capacity of the cables in the circuit.

The reduction factors given in this annex apply to balanced three-phase circuits; it is recognized that the situation is more onerous if only two of the three phases are loaded. In this situation the neutral conductor will carry the harmonic currents in addition to the unbalanced current. Such a situation can lead to overloading of the neutral conductor.

Equipment likely to cause significant harmonic currents are, for example, fluorescent lighting banks and d.c. power supplies such as those found in computers. Further information on harmonic disturbances can be found in IEC 61000.

The reduction factors given in table C.52-1 only apply to cables where the neutral conductor is within a four- or five-core cable and is of the same material and cross-sectional area as the phase conductors. These reduction factors have been calculated based on third harmonic currents. If significant, more than 10 %, higher harmonics, 9th, 12th, etc. are expected then lower reduction factors are applicable. Where there is an unbalance between phases of more than 50 % then lower reduction factors may be applicable.

The tabulated reduction factors, when applied to the current-carrying capacity of a cable with three loaded conductors, will give the current-carrying capacity of a cable with four loaded conductors where the current in the fourth conductor is due to harmonics. The reduction factors also take the heating effect of the harmonic current in the phase conductors into account.

Where the neutral current is expected to be higher than the phase current then the cable size should be selected on the basis of the neutral current.

Where the cable size selection is based on a neutral current which is not significantly higher than the phase current it is necessary to reduce the tabulated current-carrying capacity for three loaded conductors.

If the neutral current is more than 135 % of the phase current and the cable size is selected on the basis of the neutral current then the three phase conductors will not be fully loaded. The reduction in heat generated by the phase conductors offsets the heat generated by the neutral conductor to the extent that it is not necessary to apply any reduction factor to the current-carrying capacity for three loaded conductors.

Tableau C.52-1 – Facteurs de réduction pour les courants harmoniques dans les câbles à quatre et cinq conducteurs

Harmonique trois dans le courant de phase %	Facteur de réduction	
	Choix fondé sur le courant de phase	Choix fondé sur le courant de neutre
0 – 15	1,0	–
15 – 33	0,86	–
33 – 45	–	0,86
> 45	–	1,0

C.2 Exemples d'application de facteurs de réduction pour les courants harmoniques

Soit un circuit triphasé chargé à 39 A à mettre en oeuvre dans un câble à quatre conducteurs, isolé au PVC, fixé à une paroi, mode de pose C.

A partir du tableau 52-C3, un câble de 6 mm² à conducteurs en cuivre présente un courant admissible de 41 A et est approprié en cas d'absence d'harmoniques dans le circuit.

En cas de présence de 20 % d'harmonique trois, un facteur de réduction de 0,86 est appliqué et le courant devient:

$$\frac{39}{0,86} = 45 \text{ A}$$

Pour ce courant, un câble de 10 mm² est nécessaire.

En cas de présence de 40 % d'harmonique trois, le choix se fonde sur le courant de neutre qui est:

$$39 \times 0,4 \times 3 = 46,8 \text{ A}$$

et un facteur de réduction de 0,86 est appliqué conduisant à un courant de:

$$\frac{46,8}{0,86} = 54,4 \text{ A}$$

Pour ce courant, une section de 10 mm² est appropriée.

En cas de présence de 50 % d'harmonique trois, le choix se fonde encore sur le courant de neutre qui est:

$$39 \times 0,5 \times 3 = 58,5 \text{ A}$$

Dans ce cas, le facteur de réduction est 1 et une section de 16 mm² est nécessaire.

Toutes les sections ci-dessus se fondent sur l'intensité admissible du câble, la chute de tension et d'autres aspects du choix n'ayant pas été considérés.

**Table C.52-1 – Reduction factors for harmonic currents
in 4- and 5-core cables**

Third harmonic content of phase current %	Reduction factor	
	Size selection is based on phase current	Size selection is based on neutral current
0 – 15	1,0	–
15 – 33	0,86	–
33 – 45	–	0,86
> 45	–	1,0

C.2 Examples of the application of reduction factors for harmonic currents

Consider a three-phase circuit with a design load of 39 A to be installed using four-core PVC insulated cable clipped to a wall, installation method C.

From table 52-C3 a 6 mm² cable with copper conductors has a current-carrying capacity of 41 A and hence is suitable if harmonics are not present in the circuit.

If 20 % third harmonic is present then a reduction factor of 0,86 is applied and the design load becomes:

$$\frac{39}{0,86} = 45 \text{ A}$$

For this load a 10 mm² cable is suitable.

If 40 % third harmonic is present the cable size selection is based on the neutral current which is:

$$39 \times 0,4 \times 3 = 46,8 \text{ A}$$

and a reduction factor of 0,86 is applied, leading to a design load of:

$$\frac{46,8}{0,86} = 54,4 \text{ A}$$

For this load, a 10 mm² cable is suitable.

If 50 % third harmonic is present the cable size is again selected on the basis of the neutral current, which is:

$$39 \times 0,5 \times 3 = 58,5 \text{ A}$$

In this case the rating factor is 1 and a 16 mm² cable is suitable.

All the above cable selections are based on the current-carrying capacity of the cable only; voltage drop and other aspects of design have not been considered.

Bibliographie

CEI 60502 (toutes les parties), *Câbles d'énergie à isolant extrudé et leurs accessoires pour des tensions assignées de 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) à 30 kV ($U_m = 36$ V)*

CEI 60702 (toutes les parties), *Câbles à isolant minéral de tension nominale ne dépassant pas 750 V*

CEI 61000 (toutes les parties), *Compatibilité électromagnétique (CEM)*

Bibliography

IEC 60502 (all parts), *Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ V)*

IEC 60702 (all parts), *Mineral insulated cables with a rated voltage not exceeding 750 V*

IEC 61000 (all parts), *Electromagnetic compatibility (EMC)*



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:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

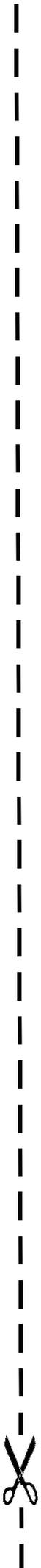
.....

.....

.....

.....

.....





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 2-8318-4673-0



9 782831 846736

ICS 29.060.01; 91.140.50

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND