

**RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT**

**CEI
IEC
1200-53**

Première édition
First edition
1994-10

Guide pour les installations électriques –

Partie 53:

Choix et mise en oeuvre des matériels électriques –
Appareillage

Electrical installation guide –

Part 53:

Selection and erection of electrical equipment –
Switchgear and controlgear



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1200-53: 1994

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60 000.

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 60 000 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.

**RAPPORT
TECHNIQUE – TYPE 2
TECHNICAL
REPORT – TYPE 2**

**CEI
IEC
1200-53**

Première édition
First edition
1994-10

Guide pour les installations électriques –

Partie 53:

Choix et mise en oeuvre des matériels électriques –
Appareillage

Electrical installation guide –

Part 53:

Selection and erection of electrical equipment –
Switchgear and controlgear

© CEI 1994 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

J

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

CORRIGENDUM 1

Page 4

Dans la deuxième colonne du tableau, indiquant le rapport de vote, ajouter ce qui suit:

64(SEC)677B

Page 6

Sous le titre, avant le paragraphe 53.1, ajouter les lignes d'introduction suivantes:

Dans les annexes informatives A et B, des informations sont données, respectivement sur le choix des catégories d'emploi des appareillages basse tension et sur les méthodes d'installation des accessoires électriques pour usages domestiques et analogues.

Page 16

Après la figure 4, ajouter les annexes A et B suivantes:

Page 5

In the second column of the table, indicating the report on voting, add the following:

64(SEC)677B

Page 7

Under the title, before subclause 53.1, add the following introductory lines:

In the informative annexes A and B, information is given, respectively, on the choice of the utilisation categories of low-voltage switchgear and controlgear and on the methods of installation of electrical accessories for household and similar applications.

Page 17

After figure 4, add the following annexes A and B:

Annexe A (informative)

Exemples de catégories d'emploi pour l'appareillage basse tension (voir annexe B de la CEI 947-1)

Nature du courant	Cat gorie	Applications caract ristiques	Norme CEI de mat riel correspondante (voir article 1)
Alternatif	AC-1	Charges non inductives ou faiblement inductives, fours r sistances	947-1
	AC-2	Moteurs bagues: d marriage, coupure	
	AC-3	Moteurs cage: d marriage, coupure des moteurs lanc s	
	AC-4	Moteurs cage: d marriage, inversion de marche ¹⁾ , marche par -coups ²⁾	
	AC-5a	Commande de lampes d charge	
	AC-5b	Commande de lampes incandescence	
	AC-6a	Commande de transformateurs	
	AC-6b	Commande de batteries de condensateurs	
	AC-7a	Charges faiblement inductives pour appareils domestiques et appli- cations similaires	
	AC-7b	Moteurs pour applications domestiques	
	AC-8a	Commande de moteurs de compresseurs herm tiques de r frig ra- tion avec r armement manuel des d clencheurs de surcharge	
	AC-8b	Commande de moteurs de compresseurs herm tiques de r frig ra- tion avec r armement automatique des d clencheurs de surcharge	
	AC-12	Commande de charges ohmiques et de charges statiques isol es par photo-coupleur	947-5
	AC-13	Commande de charges statiques isol es par transformateur	
	AC-14	Commande de faibles charges lectromagn tiques d' lectro-aimants	
	AC-15	Commande de charges lectromagn tiques d' lectro-aimants	
	AC-20	Fermeture et ouverture vide	947-3
	AC-21	Charges ohmiques, y compris surcharges mod r es	
AC-22	Charges mixtes ohmiques et inductives, y compris surcharges mod r es		
AC-23	Charges constitu es par des moteurs ou autres charges fortement inductives		
Alternatif et continu	A	Protection des circuits sans courant assign de courte dur e admissible	947-2
	B	Protection des circuits avec courant assign de courte dur e admissible	
Continu	DC-1	Charges non inductives ou faiblement inductives, fours r sistances	947-4
	DC-3	Moteurs shunts, d marriage, inversion de marche ¹⁾ , marche par -coups ²⁾ , coupure dynamique de moteurs	
	DC-5	Moteurs s rie, d marriage, inversion de marche ¹⁾ , marche par -coups ²⁾ , coupure dynamique de moteurs	
	DC-6	Commande de lampes incandescence	947-5
	DC-12	Commande de charges ohmiques et de charges statiques isol es par photo-coupleurs	
	DC-13	Commande d' lectro-aimants courant continu	
	DC-14	Commande d' lectro-aimants courant continu ayant des r sis- tances d' conomie	
	DC-20	Fermeture et ouverture vide	947-3
	DC-21	Charges r sistives, y compris surcharges mod r es	
	DC-22	Charges mixtes r sistives et inductives, y compris surcharges mod r es (par exemple: moteurs shunt)	
	DC-23	Charges fortement inductives (par exemple: moteurs s rie)	
1) Par inversion de marche, on entend l'arr t ou l'inversion rapide du sens de rotation du moteur en permutant des connexions d'alimentation du moteur pendant que celui-ci tourne. 2) Par marche par -coups, on entend une commande caract ris e par une ou plusieurs fermetures br ves et fr quentes du circuit d'un moteur, afin d'obtenir de petits d placements de l'organe entra n .			

Annex A (informative)

Examples of utilization categories for low-voltage switchgear and controlgear (see annex B of IEC 947-1)

Nature of current	Category	Typical applications	Relevant IEC product standard (see clause 1)
AC	AC-1	Non-inductive or slightly inductive loads, resistance furnaces	947-1
	AC-2	Slip-ring motors: starting, switching off	
	AC-3	Squirrel-cage motors: starting, switching off motors during running	
	AC-4	Squirrel-cage motors: starting, plugging ¹⁾ , inching ²⁾	
	AC-5a	Switching of electric discharge lamp control	
	AC-5b	Switching of incandescent lamps	
	AC-6a	Switching of transformers	
	AC-6b	Switching of capacitor banks	
	AC-7a	Slightly inductive loads in household appliances and similar applications	
	AC-7b	Motor-loads for household applications	
	AC-8a	Hermetic refrigerant compressor motor control with manual resetting of overload releases	
	AC-8b	Hermetic refrigerant compressor motor control with automatic resetting of overload releases	
	AC-12	Control of resistive loads and solid state loads with isolation by optocouplers	947-5
	AC-13	Control of solid state loads with transformer isolation	
	AC-14	Control of small electromagnetic loads	
	AC-15	Control of a.c. electromagnetic loads	947-3
AC-20	Connecting and disconnecting under no-load conditions		
AC-21	Switching of resistive loads, including moderate overloads		
AC-22	Switching of mixed resistive and inductive loads, including moderate overloads		
AC-23	Switching of motor loads or other highly inductive loads		
AC and DC	A	Protection of circuits, with no rated short-time withstand current	947-2
	B	Protection of circuits, with a rated short-time withstand current	
DC	DC-1	Non-inductive or slightly inductive loads, resistance furnaces	947-4
	DC-3	Shunt-motors, starting, plugging ¹⁾ , inching ²⁾ , dynamic breaking of motors	
	DC-5	Series-motors, starting, plugging ¹⁾ , inching ²⁾ , dynamic breaking of motors	
	DC-6	Switching of incandescent lamps	947-5
	DC-12	Control of resistive loads and solid state loads with isolation by optocouplers	
	DC-13	Control of d.c. electromagnets	
	DC-14	Control of d.c. electromagnetic loads having economy resistors in circuit	
	DC-20	Connecting and disconnecting under non-load conditions	947-3
	DC-21	Switching of resistive loads, including moderate overloads	
	DC-22	Switching of mixed resistive and inductive loads, including moderate overloads (e.g. shunt motors)	
DC-23	Switching of highly inductive loads (e.g. series motors)		
1) By plugging is understood stopping or reversing the motor rapidly by reversing motor primary connections while the motor is running. 2) By inching (jogging) is understood energizing a motor once or repeatedly for short periods to obtain small movements of the driven mechanism.			

Annexe B (informative)

Méthodes d'installation des appareillages électriques (voir CEI 669-1 et 884-1)

Selon leur méthode d'installation, les appareillages électriques sont classifiés (voir paragraphe 7.1.7 de la CEI 669-1, sur les *interrupteurs* et le paragraphe 7.2.3 de la CEI 884-1, sur les *prises de courant pour les installations domestiques et analogues*, comme suit:

- appareillages de conception A, si le capot ou une plaque de couverture ou des parties de ces derniers peuvent être retirés sans déplacement des conducteurs;
- appareillages de conception B, si le capot ou une plaque de couverture ou des parties de ces derniers ne peuvent être retirés sans déplacement des conducteurs;

NOTE – Si un appareil fixe possède un socle (partie principale) ne pouvant être séparé du couvercle ou de la plaque de couverture, et qui nécessite une plaque supplémentaire pouvant être retirée pour des travaux de décoration murale sans déplacement des conducteurs, alors cet appareillage est considéré comme étant de conception A, à condition que la plaque supplémentaire satisfasse aux prescriptions spécifiées pour les couvercles et les plaques de couverture.

Les appareillages de type A et B sont considérés comme sûrs s'ils sont correctement installés et utilisés.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61200-53:1994

Annex B (informative)

Methods of installation of electrical accessories (see IEC 669-1 and 884-1)

According to their method of installation, fixed accessories are classified (see subclause 7.1.7 of IEC 669-1, concerning *switches*, and subclause 7.2.3 of IEC 884-1, concerning *socket-outlets, for household and similar applications*) as follows:

- accessories of design A, where the cover or cover-plate or parts of them can be removed without displacement of the conductors;
- accessories of design B, where the cover or cover-plate or parts of them cannot be removed without displacement of the conductors.

NOTE – If a fixed accessory has a base (main part) which cannot be separated from the cover or cover-plate, and requires a supplementary plate which can be removed for redecorating the wall without displacement of the conductors, it is considered to be of design A, provided the supplementary plate meets the requirements specified for covers and cover-plates.

Both accessories of design A and of design B are considered to be adequately safe when correctly installed and used.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61200-53:1994

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

GUIDE POUR LES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES –

Partie 53: Choix et mise en oeuvre des matériels électriques – Appareillage

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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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.

La tâche principale des comités d'études de la CEI est d'élaborer des Normes internationales. Exceptionnellement, un comité d'études peut proposer la publication d'un rapport technique de l'un des types suivants:

- type 1, lorsque, en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale;
- type 2, lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou lorsque, pour une raison quelconque, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat;
- type 3, lorsqu'un comité d'études a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales, cela pouvant comprendre, par exemple, des informations sur l'état de la technique.

Les rapports techniques des types 1 et 2 font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales. Les rapports techniques de type 3 ne doivent pas nécessairement être révisés avant que les données qu'ils contiennent ne soient plus jugées valables ou utiles.

La CEI 1200-53, rapport technique de type 2, a été établie par le comité d'études 64 de la CEI: Installations électriques des bâtiments.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL INSTALLATION GUIDE –

**Part 53: Selection and erection of electrical equipment –
Switchgear and controlgear**

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 cooperation 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, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 3) They have the form of recommendations for international use 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.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. In exceptional circumstances, a technical committee may propose the publication of a technical report of one of the following types:

- type 1, when the required support cannot be obtained for the publication of an International Standard, despite repeated efforts;
- type 2, when the subject is still under technical development or where for any other reason there is the future but not immediate possibility of an agreement on an International Standard;
- type 3, when a technical committee has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example "state of the art".

Technical reports of types 1 and 2 are subject to review within three years of publication to decide whether they can be transformed into International Standards. Technical reports of type 3 do not necessarily have to be reviewed until the data they provide are considered to be no longer valid or useful.

IEC 1200-53, which is a technical report of type 2, has been prepared by IEC technical committee 64: Electrical installations of buildings.

Le présent guide donne des indications en complément à la CEI 364-5-53 pour le choix des dispositifs de protection destinés à protéger les canalisations contre les courts-circuits et donne des explications concernant la sélectivité relative entre dispositifs de protection.

Les numéros des paragraphes du présent guide correspondent à ceux de la CEI 364-5-53.

Le texte de ce rapport technique est issu des documents suivants:

Projet de comité	Rapport de vote
64(SEC)630 64(SEC)630A	64(SEC)677A

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de ce rapport technique.

Le présent document est publié dans la série des rapports techniques de type 2 (conformément au paragraphe G.4.2.2 de la partie 1 des Directives CEI/ISO) comme «norme prospective d'application provisoire» dans le domaine des systèmes d'isolation car il est urgent d'avoir des indications sur la meilleure façon d'utiliser les normes dans ce domaine afin de répondre à un besoin déterminé.

Ce document ne doit pas être considéré comme une «Norme internationale». Il est proposé pour une mise en oeuvre provisoire, dans le but de recueillir des informations et d'acquérir de l'expérience quant à son application dans la pratique. Il est de règle d'envoyer les observations éventuelles relatives au contenu de ce document au Bureau Central de la CEI.

Il sera procédé à un nouvel examen de ce rapport technique de type 2 trois ans au plus tard après sa publication, avec la faculté d'en prolonger la validité pendant trois autres années, de le transformer en Norme internationale ou de l'annuler.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 1200-53:1994

This guide gives additional information to the requirements according to IEC 364-5-53 for the selection of protective devices to protect wiring systems against short-circuit currents and explains how protective devices are to be selected in order to achieve discrimination.

The subclause numbers used herein are in line with subclauses in IEC 364-5-53.

The text of this technical report is based on the following documents:

Committee draft	Report on voting
64(SEC)630 64(SEC)630A	64(SEC)677A

Full information on the voting for the approval of this technical report can be found in the report on voting indicated in the above table.

This document is issued in the type 2 technical report series of publications (according to G.4.2.2 of part 1 of the IEC/ISO Directives) as a "prospective standard for provisional application" in the field of insulation systems because there is an urgent requirement for guidance on how standards in this field should be used to meet an identified need.

This document is not to be regarded as an "International Standard". It is proposed for provisional application so that information and experience of its use in practice may be gathered. Comments on the content of this document should be sent to the IEC Central Office.

A review of this type 2 technical report will be carried out not later than three years after its publication, with the options of either extension for a further three years or conversion to an International Standard or withdrawal.

GUIDE POUR LES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES –

Partie 53: Choix et mise en oeuvre des matériels électriques – Appareillage

53.1 Généralités

53.1.1 *Domaine d'application*

Ce rapport technique est destiné à servir de guide pour les installations électriques. Il explique la relation entre les caractéristiques temps/courant des dispositifs de protection et les canalisations, les courants présumés de court-circuit, les longueurs maximales des canalisations et les caractéristiques thermiques des conducteurs.

53.1.2 *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 partie de la CEI 1200. 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 partie de la CEI 1200 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 364-4-41: 1992, *Installations électriques des bâtiments – Quatrième partie: Protection pour assurer la sécurité – Chapitre 41: Protection contre les chocs électriques*

CEI 364-4-43: 1977, *Installations électriques des bâtiments – Quatrième partie: Protection pour assurer la sécurité – Chapitre 43: Protection contre les surintensités*

CEI 364-5-53: 1994, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5: Choix et mise en oeuvre des matériels électriques – Chapitre 53: Appareillage*

CEI 781: 1989, *Guide d'application pour le calcul des courants de court-circuit dans les réseaux à basse tension radiaux*

CEI 909: 1988, *Calcul des courants de court-circuit dans les réseaux triphasés à courant alternatif*

CEI 947-2: 1989, *Appareillage à basse tension – Deuxième partie: Disjoncteurs*
Amendement n° 1 (1992)

CEI 1008-1: 1990, *Interrupteurs automatiques à courant différentiel-résiduel pour usages domestiques et analogues sans dispositif de protection contre les surintensités incorporé (ID) – Partie 1: Règles générales*

53.3 Choix des dispositifs de protection contre les courts-circuits

Pour appliquer les règles selon 53.3 de la CEI 364-5-53, il convient de se conformer aux conditions suivantes:

ELECTRICAL INSTALLATION GUIDE –

Part 53: Selection and erection of electrical equipment – Switchgear and controlgear

53.1 General

53.1.1 Scope

This technical report is for use as a guide for electrical installations. It explains the relationship between the time/current characteristic of protective devices and wiring, prospective short-circuit currents and maximum length of wiring and the thermal characteristics of conductors.

53.1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 1200. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 1200 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 364-4-41: 1992, *Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 41: Protection against electric shock*

IEC 364-4-43: 1977, *Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 43: Protection against overcurrent*

IEC 364-5-53: 1994, *Electrical installations of buildings – Part 5: Selection and erection of electrical equipment – Chapter 53: Switchgear and controlgear*

IEC 781: 1989, *Application guide for calculation of short-circuit currents in low-voltage radial systems*

IEC 909: 1988, *Short-circuit current calculation in three-phase a.c. systems*

IEC 947-2: 1989, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 2: Circuit-breakers*
Amendment No. 1 (1992)

IEC 1008-1: 1990, *Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCB's) – Part 1: General rules*

53.3 Selection of devices for protection of wiring systems against short circuit

For the application of the requirements according to 53.3 of IEC 364-5-53 the following conditions should be complied with:

533.3.1 Caractéristiques temps/intensité

533.3.1.1 La courbe caractéristique temps/intensité correspondant à la contrainte thermique admissible de la canalisation à protéger se situe au-dessus de la courbe caractéristique temps/intensité du dispositif de protection, pour tous les courants de court-circuit compris entre les courants de court-circuit présumés minimal et maximal.

533.3.1.2 Pour des temps de fonctionnement inférieurs à 0,1 s, la courbe admissible I^2t des conducteurs se situe au-dessus de la courbe caractéristique I^2t du dispositif de protection, étant donné que la caractéristique I^2t d'un dispositif de protection est une courbe donnant les valeurs maximales I^2t (un seul pôle) en fonction du courant présumé dans des conditions spécifiées de fonctionnement.

533.3.1.3 Les valeurs de k données selon 434.3.2 de la CEI 364-4-43 se réfèrent à des temps de court-circuit non supérieurs à 5 s.

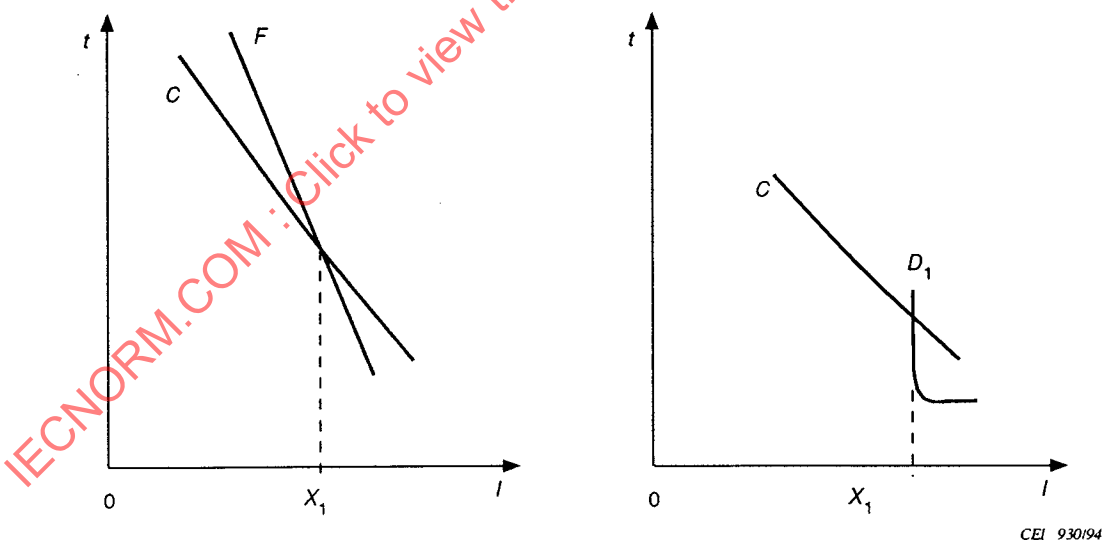
NOTES

1 Pour le moment, les valeurs de k données au 434.3.2 de la CEI 364-4-43 sont aussi applicables pour des sections inférieures à 10 mm².

2 Les courbes de fonctionnement des disjoncteurs et des fusibles doivent être fournies par les constructeurs.

533.3.1.4 En pratique, la vérification des conditions ci-dessus ne nécessite que le calcul des courants de court-circuit présumés minimal et maximal.

Des exemples d'application des informations ci-dessus relatives à la protection contre les courts-circuits sont donnés dans les figures 1 et 2 ci-après pour des disjoncteurs et des fusibles.



- C Courbe temps/intensité correspondant à la contrainte thermique admissible dans les conducteurs protégés
- D_1 Courbe de fonctionnement du disjoncteur
- F Courbe de fonctionnement du fusible (limite supérieure de la zone de fonctionnement)
- X_1 Courant de court-circuit minimal pour lequel la protection contre les courts-circuits est assurée

Figure 1 – Courbes caractéristiques temps/intensité des dispositifs de protection et des canalisations

533.3.1 Time/current characteristics

533.3.1.1 The time/current characteristic curve corresponding to the admissible thermal stress of the wiring to be protected lies above the zone of the time/current characteristic curve of the protective device, for all short-circuit currents between the minimum and the maximum that may occur in the wiring.

533.3.1.2 For operating times not exceeding 0,1 s, the admissible I^2t characteristic curve of the wiring lies above the I^2t characteristic curve of the protective device, because the I^2t characteristic curve of a protective device is a curve giving the maximum values of operating (total) I^2t (referred to one pole) as a function of the prospective current under stated conditions of operation.

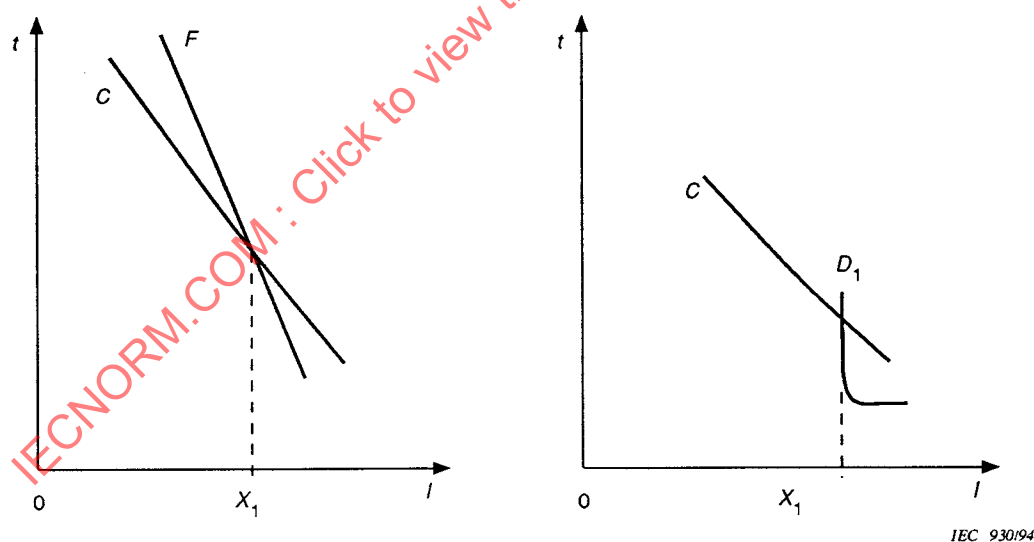
533.3.1.3 The values of k given according to 434.3.2 of IEC 364-4-43 are referred to short-circuit operating times not greater than 5 s.

NOTES

- 1 For the time being, the values of k according to 434.3.2 of IEC 364-4-43 are applicable also for cross-section areas less than 10 mm².
- 2 Operating curves of circuit-breakers and of fuses are to be given by the manufacturers.

533.3.1.4 In practice, the verification of the above conditions necessitates only the calculation of the maximum and minimum prospective short-circuit currents.

Examples of the application of the previous information concerning short-circuit protection are given in the following figures 1 and 2, for circuit-breakers and of fuses.



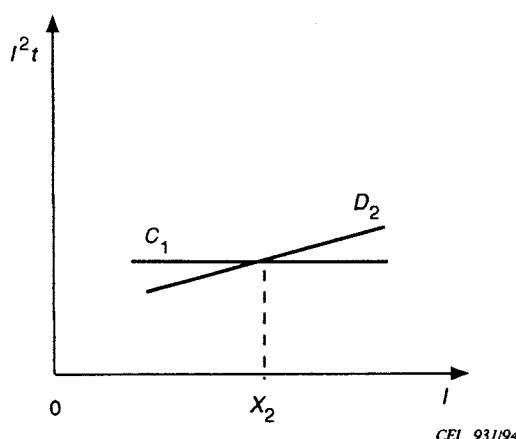
C Time/current characteristic curve corresponding to the admissible thermal stress in the protected wiring

D_1 Operating curve of the circuit-breaker

F Operating curve of the fuse (upper limit of the operating zone)

X_1 Minimum short-circuit current at which protection is given by the short-circuit protective device

Figure 1 – Time/current characteristic curves of protective devices and wiring



C_1 Courbe admissible I^2t des conducteurs à protéger

D_2 Caractéristique I^2t du disjoncteur

X_2 Courant maximal de court-circuit pour lequel la protection est assurée par disjoncteur

Figure 2 – Caractéristique I^2t du disjoncteur et des canalisations

533.3.2 Calcul des courants maximal et minimal présumés de court-circuit

Lorsque l'on calcule ces courants, l'information donnée dans la CEI 909 et dans la CEI 781 peut être utilisée en négligeant l'impédance du défaut.

533.3.2.1 Le courant de court-circuit maximal présumé se produit généralement aux bornes du dispositif de protection et peut être calculé quand les paramètres du réseau d'alimentation et de l'installation situés en amont sont connus.

533.3.2.2 Le courant de court-circuit minimal présumé est celui correspondant à un court-circuit situé au point le plus éloigné du circuit fixe protégé, entre phase et neutre ou entre deux phases si le neutre n'est pas distribué. Dans le cas où l'installation peut être alimentée par plusieurs sources, seule la source possédant la plus grande impédance interne est prise en compte.

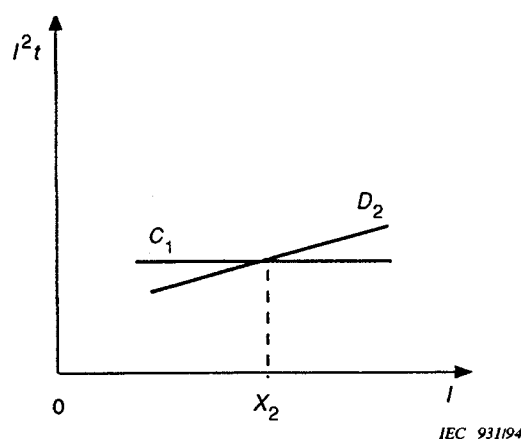
NOTES

1 Dans le cas de conducteurs en parallèle, des précautions particulières peuvent être nécessaires.

2 Pour des installations alimentées par des alternateurs, le courant de court-circuit minimal peut être pris entre phases, même si le neutre est distribué.

533.3.2.3 En l'absence d'indications précises pour le calcul des courants de court-circuit minimaux, les hypothèses simplifiées suivantes peuvent être faites:

- une augmentation de 50 % de la résistance de la canalisation par rapport à la valeur à 20 °C, due à l'échauffement des conducteurs par le courant de court-circuit, est à prendre en compte.
- dans le cas où l'impédance amont du circuit n'est pas connue, la tension considérée à prendre en compte est égale à 80 % de la tension nominale du réseau d'alimentation.



C_1 Permissible I^2t characteristic curve of the conductor to be protected

D_2 I^2t characteristic of the circuit-breaker

X_2 Maximum short-circuit current at which protection is given by the circuit-breaker

Figure 2 – I^2t characteristic curves of circuit-breaker and wiring

533.3.2 Calculation of the maximum and minimum prospective short-circuit currents

When calculating the maximum and minimum prospective short-circuit currents, the information given in IEC 909 and in IEC 781 may be used, neglecting the impedance of the fault.

533.3.2.1 The maximum prospective short-circuit current is that available at the line terminals of the short-circuit protective device and may be calculated when the parameters of the supply network and of the installation on the supply side are known.

533.3.2.2 The minimum prospective short-circuit current is that corresponding to a short circuit at the most distant point of the protected fixed circuit, when the short circuit is phase to neutral or, if the neutral is not distributed, phase to phase and, in the event of the installation being supplied by several sources, only one source having the maximum internal impedance is to be considered.

NOTES

- 1 In the case of several conductors in parallel, special precautions may be necessary.
- 2 For installations supplied through alternators, the minimum short-circuit current may be between phases, even if the neutral is distributed.

533.3.2.3 In the absence of definite information for the calculation of minimum short-circuit currents, the following simplified assumptions can be made:

- an increase of the resistance of the wiring by 50 % with reference to the value at 20 °C, due to the heating of the conductors by the short-circuit current, is to be taken into consideration;
- if the impedance of the supply side of the circuit is unknown, a reduction of the supply voltage to 80 % of the nominal supply voltage is to be taken into consideration.

Les formules suivantes peuvent être utilisées:

- pour un circuit triphasé sans neutre (entre phases):

$$I = \frac{0,8 U}{1,5 \rho \frac{2 L}{s}}$$

où

I est le courant de court-circuit présumé, en A;

U est la tension entre phases à l'emplacement du dispositif de protection, en V;

ρ est la résistivité du métal constituant l'âme du conducteur, en $\Omega \times \text{mm}^2/\text{m}$, à 20 °C;

L est la longueur de la canalisation protégée, en m;

s est la section du métal constituant l'âme du conducteur, en mm^2 .

NOTES

- 1 ρ est égal à 0,018 pour le cuivre et 0,027 pour l'aluminium.
- 2 L'attention doit se porter sur le fait que la réactance ne peut être négligée pour les conducteurs de section supérieure à 95 mm^2 .
- 3 Le facteur 1,5 prend en compte l'augmentation de la résistance due à l'élévation de la température.

- pour un circuit triphasé avec neutre à section réduite ou non (entre phase et neutre):

$$I = \frac{0,8 U_0}{1,5 \rho (1 + m) \frac{L}{s}}$$

où

U_0 est la tension nominale phase neutre à l'emplacement du dispositif de protection, en volts;

m est le rapport entre la résistance du conducteur neutre et celle du conducteur de phase (ou le rapport entre la section du conducteur de phase et celle du conducteur neutre, lorsqu'ils sont de même nature, cuivre ou aluminium).

533.3.3 Calcul de la longueur maximale de la canalisation à protéger

Ce calcul doit être fondé sur la valeur du courant de court-circuit présumé minimal et sur le temps total de fonctionnement du dispositif de protection considéré. La longueur maximale peut être calculée à l'aide des formules données en 533.3.2.3.

533.3.4 Vérification des contraintes thermiques des conducteurs

La vérification des contraintes thermiques des conducteurs est réalisée comme suit, en fonction du type de dispositif de protection.

533.3.4.1 Lorsque la protection est assurée par disjoncteurs, l'énergie $I^2 t$ traversant le disjoncteur ne dépasse pas $k^2 S^2$.