

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
898

Première édition
First edition
1987



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

**Disjoncteurs pour installations domestiques et analogues
pour la protection contre les surintensités**

**Circuit-breakers for overcurrent protection
for household and similar installations**

Withdrawing



Publication
Documents
Document Sharing Hub

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI. Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Un Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur le deuxième feuillet de la couverture, qui énumère les publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication

Revision 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 on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology,
- IEC Publication 617: Graphical symbols for diagrams

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 617, or have been specifically approved for the purpose of this publication

IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
898

Première édition
First edition
1987



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

**Disjoncteurs pour installations domestiques et analogues
pour la protection contre les surintensités**

**Circuit-breakers for overcurrent protection
for household and similar installations**

© CEI 1987 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



Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

PRÉAMBULE	Pages
	4
PRÉFACE	4
Articles	
1 Généralités	6
2 Définitions	8
3 Classification	26
4 Caractéristiques des disjoncteurs	28
5 Marquage et autres informations sur le produit	32
6 Conditions normales de fonctionnement en service	36
7 Prescriptions de construction et de fonctionnement	36
8 Essais	56
FIGURES	110
ANNEXE A — Détermination du facteur de puissance en court-circuit	120
ANNEXE B — Détermination des distances d'isolement dans l'air et des lignes de fuite	122
ANNEXE C — Séquences d'essais et nombre d'échantillons à essayer en vue de certification	126
ANNEXE D — Coordination des disjoncteurs avec des coupe-circuit à fusibles séparés, associés dans le même circuit	134
ANNEXE E — Prescriptions spéciales pour les circuits auxiliaires à très basse tension de sécurité	134
ANNEXE F — Exemples de bornes	136
ANNEXE G — Correspondance entre les conducteurs en cuivre ISO et AWG	140

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1 General	7
2 Definitions	9
3 Classification	27
4 Characteristics of circuit-breakers	29
5 Marking and other product information	33
6 Standard conditions for operation in service	37
7 Requirements for construction and operation	37
8 Tests	57
FIGURES	110
APPENDIX A — Determination of short-circuit power factor	121
APPENDIX B — Determination of clearances and creepage distances	123
APPENDIX C — Test sequences and number of samples to be submitted for certification purposes	127
APPENDIX D — Coordination of circuit-breakers with separate fuses associated in the same circuit	135
APPENDIX E — Special requirements for auxiliary circuits for safety extra-low voltage	135
APPENDIX F — Examples of terminals	136
APPENDIX G — Correspondence between ISO and AWG copper conductors	141

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISJONCTEURS POUR INSTALLATIONS DOMESTIQUES ET ANALOGUES POUR LA PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques préparés par des Comités d'Etudes 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
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous comité 23E Disjoncteurs et appareillage similaire pour usage domestique, du Comité d'Etudes n° 23 de la CEI Petit appareillage.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
23E(BC)7 23E(BC)16	23E(BC)12 23E(BC)18+A+B+C	23E(BC)60 23E(BC)24 23E(BC)25 23E(BC)26 23E(BC)27 23E(BC)28 23E(BC)39 23E(BC)38+A 23E(BC)45 23E(BC)48	23E(BC)65 23E(BC)31 23E(BC)32 23E(BC)33 23E(BC)34 23E(BC)35 23E(BC)44 23E(BC)43+A 23E(BC)50 23E(BC)53
23E(BC)36	23E(BC)42		

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Dans la présente norme les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

- Prescriptions proprement dites caractères romains
- *Modalités d'essais caractères italiques*
- Commentaires petits caractères romains

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

Publications n°s 38 (1983)	Tensions normales de la CEI
157-1 (1973)	Appareillage à basse tension Première partie Disjoncteurs
227	Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V
364 4 41 (1982)	Installations électriques des bâtiments, Quatrième partie Protection pour assurer la sécurité Chapitre 41 Protection contre les chocs électriques
417 (1973)	Symboles graphiques utilisables sur le matériel Index, relevé et compilation des feuilles individuelles
695 2 1 (1980)	Essais relatifs aux risques du feu Deuxième partie Méthodes d'essai Essai au fil incandescent et guide

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CIRCUIT-BREAKERS FOR OVERCURRENT PROTECTION FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR INSTALLATIONS

FOREWORD

- 1) 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
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter

PREFACE

This standard has been prepared by Sub Committee 23E, Circuit-breakers and similar equipment for household use, of IEC Technical Committee No 23: Electrical accessories

The text of this standard is based upon the following documents

Six Months Rule	Report on Voting	Two Months Procedure	Report on Voting
23E(CO)7 23E(CO)16	23E(CO)12 23E(CO)18+A+B+C	23E(CO)60 23E(CO)24 23E(CO)25 23E(CO)26 23E(CO)27 23E(CO)28 23E(CO)39 23E(CO)38+A 23E(CO)45 23E(CO)48	23E(CO)65 23E(CO)31 23E(CO)32 23E(CO)33 23E(CO)34 23E(CO)35 23E(CO)44 23E(CO)43+A 23E(CO)50 23E(CO)53
23E(CO)36	23E(CO)42		

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the Voting Reports indicated in the above table

In this standard the following print types are used

- Requirements proper in roman type
- Test specifications in italic type
- Explanatory matter in smaller roman type

The following IEC publications are quoted in this standard

- | | | |
|------------------|--------------|--|
| Publications Nos | 38 (1983) | IEC standard voltages |
| | 157-1 (1973) | Low voltage switchgear and controlgear, Part 1 Circuit-breakers |
| | 227 | Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V |
| 364 4 41 | (1982) | Electrical installations of buildings, Part 4 Protection for safety Chapter 41 Protection against electric shock |
| 417 | (1973) | Graphical symbols for use on equipment Index survey and compilation of the single sheets |
| 695 2 1 | (1980) | Fire hazard testing Part 2 Test methods Glow-wire test and guidance |

DISJONCTEURS POUR INSTALLATIONS DOMESTIQUES ET ANALOGUES POUR LA PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS

1 Généralités

1.1 *Domaine d'application*

La présente norme s'applique aux disjoncteurs à coupure dans l'air pour courant alternatif à 50 Hz ou 60 Hz, de tension assignée ne dépassant pas 440 V (entre phases), de courant assigné ne dépassant pas 125 A et un pouvoir de coupure assigné ne dépassant pas 25 000 A

Dans la mesure du possible elle est alignée avec les prescriptions de la Publication 157-1 de la CEI

Ces disjoncteurs sont destinés à la protection contre les surintensités des installations des bâtiments et autres applications analogues, ils sont conçus pour être utilisés par des personnes non averties et pour ne pas exiger d'entretien

La présente norme s'applique également aux disjoncteurs à calibres multiples, à condition que l'organe de réglage pour le passage d'une valeur discrète à une autre ne soit pas accessible en service normal et ne puisse être effectué sans l'aide d'un outil

La présente norme ne s'applique pas

- aux disjoncteurs destinés à la protection des moteurs,
- aux disjoncteurs dont le réglage du courant peut être obtenu par des organes accessibles à l'utilisateur

Pour les disjoncteurs d'un degré de protection supérieur à IP20, utilisés dans des emplacements où règnent des conditions sévères (telles que chaleur, humidité, froid excessifs ou dépôt de poussières) et dans des emplacements dangereux, (par exemple où il y a un risque d'explosion) des constructions spéciales peuvent être nécessaires

Des prescriptions supplémentaires sont nécessaires pour les disjoncteurs munis d'un déclencheur à courant différentiel résiduel incorporé

Des prescriptions supplémentaires peuvent être nécessaires pour les disjoncteurs de type enfichable et de type à vis

Un guide pour la coordination des disjoncteurs avec des coupe-circuit à fusibles est donné dans l'annexe D

- 1) Les disjoncteurs faisant l'objet de la présente norme sont considérés comme appropriés pour la fonction sectionnement (voir paragraphe 7.1.3)

Des précautions spéciales (par exemple, l'utilisation de parafoodies) peuvent être nécessaires lorsque des surtensions excessives sont susceptibles de se produire en amont (par exemple, dans le cas d'une alimentation par ligne aérienne)

- 2) Les disjoncteurs faisant l'objet de la présente norme peuvent aussi être utilisés pour la protection contre les chocs électriques en cas de défaut selon leurs caractéristiques de déclenchement et les caractéristiques de l'installation

Les critères d'application pour de tels usages sont traités par les règles d'installation

CIRCUIT-BREAKERS FOR OVERCURRENT PROTECTION FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR INSTALLATIONS

1 General

1.1 Scope

This standard applies to air-break circuit-breakers for operation at 50 Hz or 60 Hz, having a rated voltage not exceeding 440 V (between phases), a rated current not exceeding 125 A and a rated short-circuit capacity not exceeding 25 000 A.

As far as possible, it is in line with the requirements contained in IEC Publication 157-1.

These circuit-breakers are intended for the protection against overcurrents of wiring installations of buildings and similar applications, they are designed for use by uninstructed people and for not being maintained.

This standard also applies to circuit-breakers having more than one rated current, provided that the means for changing from one discrete rating to another is not accessible in normal service and that the rating cannot be changed without the use of a tool.

This standard does not apply to

- circuit-breakers intended to protect motors,
- circuit-breakers, the current setting of which is adjustable by means accessible to the user.

For circuit-breakers having a degree of protection higher than IP20, for use in locations where arduous environmental conditions prevail (e.g. excessive humidity, heat or cold or deposition of dust) and in hazardous locations (e.g. where explosions are liable to occur) special constructions may be required.

Supplementary requirements are necessary for circuit-breakers which incorporate residual current tripping devices.

Supplementary requirements may be necessary for circuit-breakers of the plug-in and of the screw-in types.

A guide for coordination of circuit-breakers with fuses is given in Appendix D.

- 1) Circuit breakers within the scope of this standard are considered as suitable for isolation (see Sub clause 7.1.3).

Special precautions (e.g. use of lightning arresters) may be necessary when excessive overvoltages are likely to occur on the supply side (e.g. in the case of supply through overhead lines).

- 2) Circuit breakers within the scope of this standard may also be used for protection against electric shock in case of a fault depending on their tripping characteristics and on the characteristics of the installation.

The criterion of application for such purposes is dealt with by installation rules.

1 2 *Objet*

La présente norme indique toutes les prescriptions nécessaires pour assurer la conformité aux caractéristiques de fonctionnement exigées pour ces appareils par les essais de type

Elle indique également les détails relatifs aux prescriptions et aux modalités d'essais nécessaires pour assurer la reproductibilité des résultats

La présente norme fixe

- 1) les caractéristiques des disjoncteurs,
- 2) les conditions auxquelles doivent répondre les disjoncteurs relativement à
 - a) leur fonctionnement et leur tenue en service normal,
 - b) leur fonctionnement et leur tenue en cas de surcharge,
 - c) leur fonctionnement et leur tenue en cas de court-circuit, jusqu'à leur pouvoir de coupure assigné,
 - d) leurs propriétés diélectriques,
- 3) les essais destinés à vérifier si ces conditions sont remplies et les méthodes à adopter pour ces essais,
- 4) les indications à porter sur les appareils,
- 5) les séquences d'essais à effectuer et le nombre d'échantillons à présenter pour des procédures de certification (voir annexe C),
- 6) la coordination avec des coupe-circuit à fusibles séparés associés dans le même circuit (voir annexe D)

2 *Définitions*

2 1 *Appareils*

2 1 1 *Appareil de connexion*

Appareil destiné à établir ou à interrompre le courant dans un ou plusieurs circuits électriques

2 1 2 *Appareil mécanique de connexion*

Appareil de connexion destiné à fermer et ouvrir un ou plusieurs circuits électriques au moyen de contacts séparables

2 1 3 *Coupe-circuit à fusibles*

Appareil de connexion dont la fonction est d'ouvrir par la fusion d'un ou plusieurs de ses éléments spécialement conçus et calibrés à cet effet, le circuit dans lequel il est inséré et d'interrompre le courant lorsque celui-ci dépasse pendant un temps suffisant une valeur donnée

2 1 4 *Disjoncteur mécanique*

Appareil mécanique de connexion capable d'établir, de supporter et d'interrompre des courants dans les conditions normales du circuit, ainsi que d'établir, de supporter pendant une durée spécifiée et d'interrompre automatiquement des courants dans des conditions anormales spécifiées du circuit telles que celles de court-circuit

12 Object

This standard contains all requirements necessary to ensure compliance with the operational characteristics required for these devices by type tests

It also contains the details relative to test requirements and methods of testing necessary to ensure reproducibility of test results

This standard states

- 1) the characteristics of circuit-breakers,
- 2) the conditions with which circuit-breakers shall comply, with reference to
 - a) their operation and behaviour in normal service,
 - b) their operation and behaviour in case of overload,
 - c) their operation and behaviour in case of short-circuits up to their rated short-circuit capacity,
 - d) their dielectric properties,
- 3) the tests intended for confirming that these conditions have been met and the methods to be adopted for the tests,
- 4) the data to be marked on the devices,
- 5) the test sequences to be carried out and the number of samples to be submitted for certification purposes (see Appendix C),
- 6) the coordination with separate fuses associated in the same circuit (see Appendix D)

2 Definitions

2.1 Devices

2.1.1 Switching device

A device designed to make or to break the current in one or more electric circuits

2.1.2 Mechanical switching device

A switching device designed to close and to open one or more electric circuits by means of separable contacts

2.1.3 Fuse

A switching device that, by the melting of one or more of its specially designed and proportioned components, opens the circuit in which it is inserted and breaks the current when this exceeds a given value for a sufficient time

2.1.4 Circuit-breaker (mechanical)

A mechanical switching device, capable of making, carrying and breaking currents under normal circuit conditions and also making, carrying for a specified time, and automatically breaking currents under specified abnormal circuit conditions such as those of short-circuit

2.2 Termes généraux

2.2.1 Surintensité

Tout courant supérieur au courant assigné

2.2.2 Surcharge

Surintensité apparaissant dans un circuit électriquement sain

Une surcharge peut provoquer des dommages si elle est maintenue pendant un temps suffisant

2.2.3 Courant de court-circuit

Surintensité résultant d'un défaut d'impédance négligeable entre des points à des potentiels différents en service normal

Un courant de court-circuit peut résulter d'un défaut ou d'une connexion incorrecte

2.2.4 Circuit principal (d'un disjoncteur)

Ensemble des parties conductrices d'un disjoncteur insérées dans le circuit qu'il a pour fonction de fermer ou d'ouvrir

2.2.5 Circuit de commande (d'un disjoncteur)

Circuit (autre qu'une voie du circuit principal) destiné à provoquer la manœuvre de fermeture ou la manœuvre d'ouverture, ou les deux à la fois, du disjoncteur

2.2.6 Circuit auxiliaire (d'un disjoncteur)

Ensemble des parties conductrices d'un disjoncteur destinées à être insérées dans un circuit autre que le circuit principal et le circuit de commande du disjoncteur

2.2.7 Pôle (d'un disjoncteur)

Élément d'un disjoncteur associé exclusivement à un chemin conducteur électriquement séparé faisant partie du circuit principal, et muni de contacts destinés à fermer et ouvrir le circuit principal lui-même et ne comprenant pas les éléments constituant assurant la fixation et le fonctionnement d'ensemble de tous les pôles

2.2.7.1 Pôle protégé

Pôle muni d'un déclencheur à maximum de courant (voir paragraphe 2.3.6)

2.2.7.2 Pôle non protégé

Pôle sans déclencheur à maximum de courant (voir paragraphe 2.3.6), mais, hormis cela, généralement capable des mêmes performances qu'un pôle protégé du même disjoncteur

1) Pour assurer cette prescription le pôle non protégé peut être de la même construction que le(s) pôle(s) protégé(s) ou d'une construction particulière

2) Si le pouvoir de coupure du pôle non protégé est différent de celui du ou des pôles protégés, ceci doit être indiqué par le constructeur

2.2.7.3 Pôle neutre de sectionnement

Pôle prévu seulement pour couper le neutre, mais non prévu pour avoir un pouvoir de fermeture ou de coupure

2.2 General terms

2.2.1 Overcurrent

Any current exceeding the rated current

2.2.2 Overload current

An overcurrent occurring in an electrically undamaged circuit

An overload current may cause damage if sustained for a sufficient time

2.2.3 Short-circuit current

An overcurrent resulting from a fault of negligible impedance between points intended to be at different potentials in normal service

A short circuit current may result from a fault or from an incorrect connection

2.2.4 Main circuit (of a circuit-breaker)

All the conductive parts of a circuit-breaker included in the circuit which it is designed to close and open

2.2.5 Control circuit (of a circuit-breaker)

A circuit (other than a path of the main circuit) intended for the closing operation or opening operation, or both, of the circuit-breaker

2.2.6 Auxiliary circuit (of a circuit-breaker)

All the conductive parts of a circuit-breaker intended to be included in a circuit other than the main circuit and the control circuit of the circuit-breaker

2.2.7 Pole (of a circuit-breaker)

That part of a circuit-breaker associated exclusively with one electrically separated conducting path of its main circuit provided with contacts intended to connect and disconnect the main circuit itself and excluding those portions which provide a means for mounting and operating the poles together

2.2.7.1 Protected pole

A pole provided with an overcurrent release (see Sub-clause 2.3.6)

2.2.7.2 Unprotected pole

A pole without overcurrent release (see Sub-clause 2.3.6), but otherwise generally capable of the same performance as a protected pole of the same circuit-breaker

1) To ensure this requirement the unprotected pole may be of the same construction as the protected pole(s) or of a particular construction

2) If the short circuit capacity of the unprotected pole is different from that of the protected pole(s) this shall be indicated by the manufacturer

2.2.7.3 Switched neutral pole

A pole only intended to switch the neutral, and not intended to have a short-circuit capacity

2 2 8 *Position de fermeture*

Position dans laquelle la continuité prédéterminée du circuit principal du disjoncteur est assurée

2 2 9 *Position d'ouverture*

Position dans laquelle la distance prédéterminée d'isolement entre contacts ouverts dans le circuit principal du disjoncteur est assurée

2 2 10 *Température de l'air*

2 2 10 1 *Température de l'air ambiant*

Température, déterminée dans des conditions prescrites, de l'air qui entoure le disjoncteur (pour des disjoncteurs sous enveloppe, c'est la température de l'air à l'extérieur de l'enveloppe)

2 2 10 2 *Température de référence de l'air ambiant*

Température de l'air ambiant sur laquelle sont basées les caractéristiques de temps-courant

2 2 11 *Manœuvre*

Passage d'un (des) contact(s) mobile(s) de la position d'ouverture à la position de fermeture et vice-versa

Si une distinction est nécessaire, on emploiera les termes manœuvre électrique si l'on s'agit d'une opération au sens électrique (par exemple établissement ou coupure) et manœuvre mécanique si l'on s'agit d'une opération au sens mécanique (par exemple fermeture ou ouverture)

2 2 12 *Cycle de manœuvres*

Suite de manœuvres d'une position à une autre avec retour à la première position

2 2 13 *Séquence de manœuvres*

Suite de manœuvres spécifiées effectuées avec des intervalles de temps spécifiés

2 2 14 *Service ininterrompu*

Service dans lequel les contacts principaux d'un disjoncteur restent fermés tout en transportant un courant régulier sans interruption pendant de longues périodes (qui peuvent être des semaines, des mois, et même des années)

2 3 *Éléments constitutifs*

2 3 1 *Contact principal*

Contact inséré dans le circuit principal d'un disjoncteur et prévu pour supporter, dans la position de fermeture, le courant du circuit principal

2 3 2 *Contact d'arc*

Contact prévu pour que l'arc y soit initié

Un contact d'arc peut jouer le rôle de contact principal. Il peut être aussi un contact distinct conçu de façon à s'ouvrir après et à se fermer avant un autre contact qu'il a pour but de protéger contre des détériorations

2 2 8 *Closed position*

The position in which the predetermined continuity of the main circuit of the circuit-breaker is secured

2 2 9 *Open position*

The position in which the predetermined clearance between open contacts in the main circuit of the circuit-breaker is secured

2 2 10 *Air temperature*

2 2 10 1 *Ambient air temperature*

The temperature, determined under prescribed conditions, of the air surrounding the circuit-breaker (for an enclosed circuit-breaker, it is the air outside the enclosure)

2 2 10 2 *Reference ambient air temperature*

The ambient air temperature on which the time-current characteristics are based.

2 2 11 *Operation*

The transfer of the moving contact(s) from the open position to the closed position or vice versa

If distinction is necessary an operation in the electrical sense (e.g. make or break) is referred to as a switching operation and an operation in the mechanical sense (e.g. close or open) is referred to as a mechanical operation

2 2 12 *Operating cycle*

A succession of operations from one position to another and back to the first position

2 2 13 *Sequence of operation*

A succession of specified operations with specified time intervals

2 2 14 *Uninterrupted duty*

Duty in which the main contacts of a circuit-breaker remain closed whilst carrying a steady current without interruption for long periods (which could be weeks, months, or even years)

2 3 *Constructional elements*

2 3 1 *Main contact*

A contact included in the main circuit of a circuit-breaker and intended to carry in the closed position the current of the main circuit

2 3 2 *Arcing contact*

A contact on which the arc is intended to be initiated

An arcing contact may serve as a main contact. It may also be a separate contact so designed that it opens after and closes before another contact which it is intended to protect from damage

233 *Contact de commande*

Contact inséré dans un circuit de commande d'un disjoncteur et manœuvré mécaniquement par ce disjoncteur

234 *Contact auxiliaire*

Contact inséré dans un circuit auxiliaire et manœuvré mécaniquement par le disjoncteur (par exemple, pour indiquer la position des contacts)

235 *Déclencheur*

Dispositif raccordé mécaniquement à (ou intégré dans) un disjoncteur dont il libère les organes de retenue et qui permet l'ouverture automatique du disjoncteur

236 *Déclencheur à maximum de courant*

Déclencheur qui actionne avec ou sans retard un disjoncteur lorsque le courant dans le déclencheur dépasse une valeur prédéterminée

Cette valeur peut, dans certains cas, dépendre de la vitesse d'accroissement du courant

237 *Déclencheur à maximum de courant à temps inverse*

Déclencheur à maximum de courant qui fonctionne après un intervalle de temps qui varie en raison inverse de la valeur de la surintensité

Un tel déclencheur peut être prévu pour que le retard atteigne une valeur minimale définie pour des valeurs élevées de la surintensité

238 *Déclencheur direct à maximum de courant*

Déclencheur à maximum de courant alimenté directement par le courant dans le circuit principal d'un disjoncteur

239 *Déclencheur de surcharge*

Déclencheur à maximum de courant destiné à la protection contre les surcharges

2310 *Partie conductrice*

Partie capable de conduire du courant, bien qu'elle ne soit pas, en service normal, nécessairement utilisée pour conduire du courant

2311 *Partie conductrice accessible*

Partie conductrice, susceptible d'être touchée directement, qui n'est pas sous tension en service normal, mais qui peut le devenir en cas de défaut

Les parties conductrices accessibles les plus caractéristiques sont les parois des enveloppes métalliques les poignées de manœuvre métalliques, etc

2312 *Borne*

Une borne est une partie conductrice d'un appareil prévue pour la connexion et déconnexion aux circuits extérieurs

233 *Control contact*

A contact included in a control circuit of a circuit-breaker and mechanically operated by the circuit-breaker

234 *Auxiliary contact*

A contact included in an auxiliary circuit mechanically operated by the circuit-breaker (e.g. for indicating the position of the contacts)

235 *Release*

A device, mechanically connected to (or integrated into) a circuit-breaker, which releases the holding means and permits the automatic opening of the circuit-breaker

236 *Overcurrent release*

A release which permits a circuit-breaker to open, with or without time-delay, when the current in the release exceeds a pre-determined value

In some cases this value can depend upon the rate of rise of current

237 *Inverse time-delay overcurrent release*

An overcurrent release which operates after a time-delay inversely dependent upon the value of the overcurrent

Such a release may be designed so that the time delay approaches a definite minimum for high values of overcurrent

238 *Direct overcurrent release*

An overcurrent release directly energized by the current in the main circuit of a circuit-breaker

239 *Overload release*

An overcurrent release intended for protection against overloads

2310 *Conductive part*

A part which is capable of conducting current although it may not necessarily be used for carrying service current

2311 *Exposed conductive part*

A conductive part which can be readily touched and which normally is not live, but which may become live under fault conditions

Typical exposed conductive parts are walls of metal enclosures metal operating handles etc

2312 *Terminal*

A terminal is a conductive part of a device, provided for re-usable electrical connection to external circuits

2 3 13 *Borne à vis*

Borne permettant le raccordement et la déconnexion ultérieure d'un conducteur ou l'interconnexion démontable de deux conducteurs ou plus, le raccordement étant réalisé directement ou indirectement au moyen de vis ou d'écrous de toutes sortes

2 3 14 *Borne à trou*

Borne à vis dans laquelle l'âme d'un conducteur est introduite dans un trou ou dans un logement, où elle est serrée sous le corps de la vis ou des vis. La pression de serrage peut être appliquée directement par le corps de la vis ou au moyen d'un organe de serrage intermédiaire auquel la pression est appliquée par le corps de la vis.

Des exemples de bornes à trou sont donnés à l'annexe F figure F1 page 136

2 3 15 *Borne à serrage sous tête de vis*

Borne à vis dans laquelle l'âme d'un conducteur est serrée sous la tête de la vis. La pression de serrage peut être appliquée directement par la tête de la vis ou au moyen d'un organe intermédiaire, tel qu'une rondelle, une plaquette ou un dispositif empêchant le conducteur ou ses brins de s'échapper.

Des exemples de bornes à serrage sous tête de vis sont donnés à l'annexe F figure F2 page 137

2 3 16 *Borne à goujon fileté*

Borne à vis dans laquelle l'âme d'un conducteur est serrée sous un écrou.

La pression de serrage peut être appliquée directement par un écrou de forme appropriée ou au moyen d'un organe intermédiaire, tel qu'une rondelle, une plaquette ou un dispositif empêchant le conducteur ou ses brins de s'échapper.

Des exemples de bornes à goujon fileté sont donnés à l'annexe F figure F2

2 3 17 *Borne à plaquette*

Borne à vis dans laquelle l'âme d'un conducteur est serrée sous une plaquette au moyen de deux ou plus de deux vis ou écrous.

Des exemples de bornes à plaquette sont données à l'annexe F, figure F3 page 138

2 3 18 *Borne pour cosse et barrettes*

Borne à serrage sous tête de vis ou borne à goujon fileté, prévue pour le serrage d'une cosse ou d'une barrette au moyen d'une vis ou d'un écrou.

Des exemples de bornes pour cosse et barrettes sont donnés à l'annexe F, figure F4, page 138

2 3 19 *Borne sans vis*

Borne de connexion permettant le raccordement et la déconnexion ultérieure d'un conducteur ou l'interconnexion démontable de deux conducteurs ou plus, le raccordement étant réalisé directement ou indirectement au moyen de ressorts, pièces formant coin, excentriques ou cônes, etc., sans préparation spéciale du conducteur autre que l'enlèvement de l'isolant.

2 3 20 *Vis auto-taraudeuse*

Vis réalisée dans une matière présentant une plus grande résistance à la déformation que celle du matériau dans lequel est réalisée la cavité quand celle-ci y est insérée par rotation.

2 3 13 *Screw-type terminal*

A terminal for the connection and subsequent disconnection of a conductor or the interconnection of two or more conductors capable of being dismantled, the connection being made, directly or indirectly, by means of screws or nuts of any kind

2 3 14 *Pillar terminal*

A screw-type terminal in which the conductor is inserted into a hole or cavity, where it is clamped under the shank of the screw(s). The clamping pressure may be applied directly by the shank of the screw or through an intermediate clamping element to which pressure is applied by the shank of the screw

Examples of pillar terminals are shown in Appendix F Figure F1 page 136

2 3 15 *Screw terminal*

A screw-type terminal in which the conductor is clamped under the head of the screw. The clamping pressure may be applied directly by the head of the screw or through an intermediate part, such as a washer, a clamping plate or an anti-spread device

Examples of screw terminals are shown in Appendix F Figure F2, page 137

2 3 16 *Stud terminal*

A screw-type terminal in which the conductor is clamped under a nut

The clamping pressure may be applied directly by a suitably shaped nut or through an intermediate part, such as a washer, a clamping plate or an anti-spread device

Examples of stud terminals are shown in Appendix F, Figure F2

2 3 17 *Saddle terminal*

A screw-type terminal in which the conductor is clamped under a saddle by means of two or more screws or nuts

Examples of saddle terminals are shown in Appendix F Figure F3 page 138

2 3 18 *Lug terminal*

A screw terminal or a stud terminal, designed for clamping a cable lug or a bar by means of a screw or nut

Examples of lug terminals are shown in Appendix F Figure F4 page 138

2 3 19 *Screwless terminal*

A connecting terminal for the connection and subsequent disconnection of one conductor or the dismantlable interconnection of two or more conductors capable of being dismantled, the connection being made, directly or indirectly, by means of springs, wedges, eccentrics or cones, etc., without special preparation of the conductor other than removal of insulation

2 3 20 *Tapping screw*

A screw manufactured from a material having a greater resistance to deformation when applied by rotary insertion to a hole in a material having a lesser resistance to deformation

La vis est réalisée avec un filetage cône, la côneité étant appliquée au diamètre du noyau du filetage à la section terminale de la vis

Le filetage résultant de la mise en place de la vis n'est formé de façon sûre qu'après que l'on ait effectué un nombre suffisant de révolutions dépassant le nombre de filets de la section cône

2 3 21 *Vis auto-taraudeuse par déformation*

Vis auto-taraudeuse ayant un filet ininterrompu La fonction de ce filetage n'est pas d'enlever du matériau de la cavité

Un exemple de vis auto-taraudeuse par déformation est donné à la figure 1, page 110

2 3 22 *Vis auto-taraudeuse à découpe*

Vis auto-taraudeuse ayant un filet non continu Ce filetage est destiné à enlever du matériau de la cavité

Un exemple de vis auto-taraudeuse à découpe est donné à la figure 2, page 110

2 4 *Conditions de fonctionnement*

2 4 1 *Manœuvre de fermeture*

Manœuvre par laquelle on fait passer le disjoncteur de la position d'ouverture à la position de fermeture

2 4 2 *Manœuvre d'ouverture*

Manœuvre par laquelle on fait passer le disjoncteur de la position de fermeture à la position d'ouverture

2 4 3 *Manœuvre manuelle dépendante*

Manœuvre effectuée uniquement par énergie manuelle directement appliquée, de telle sorte que la rapidité et la force de la manœuvre dépendent de l'action de l'opérateur

2 4 4 *Manœuvre manuelle indépendante*

Manœuvre avec accumulation d'énergie provenant d'une puissance manuelle accumulée et libérée en une opération continue de telle sorte que la rapidité et la force de la manœuvre sont indépendantes de l'action de l'opérateur

2 4 5 *Disjoncteur à déclenchement libre*

Disjoncteur dont les contacts mobiles reviennent en position d'ouverture et y demeurent, quand la manœuvre d'ouverture automatique est commandée après le début de la manœuvre de fermeture, même si l'ordre de fermeture est maintenu

Afin d'assurer une interruption correcte du courant qui peut avoir été établi, il peut être nécessaire que les contacts atteignent momentanément la position de fermeture

2 5 *Grandeurs caractéristiques*

Sauf spécification contraire, toutes les valeurs de courant et de tension sont des valeurs efficaces

The screw is made with a tapered thread, the taper being applied to the core diameter of the thread at the end section of the screw

The thread produced by application of the screw is formed securely only after sufficient revolutions have been made to exceed the number of threads on the tapered section

2 3 21 *Thread-forming tapping screw*

A tapping screw having an uninterrupted thread It is not a function of this thread to remove material from the hole

An example of thread forming tapping screw is shown in Figure 1, page 110

2 3 22 *Thread-cutting tapping screw*

A tapping screw having an interrupted thread The thread is intended to remove material from the hole

An example of thread cutting tapping screw is shown in Figure 2, page 110

2 4 *Conditions of operation*

2 4 1 *Closing operation*

An operation by which the circuit-breaker is brought from the open position to the closed position

2 4 2 *Opening operation*

An operation by which the circuit-breaker is brought from the closed position to the open position

2 4 3 *Dependent manual operation*

An operation solely by means of directly applied manual energy, such that the speed and force of the operation are dependent upon the action of the operator

2 4 4 *Independent manual operation*

A stored energy operation where the energy originates from manual power, stored and released in one continuous operation, such that the speed and force of the operation are independent of the action of the operator

2 4 5 *Trip-free circuit-breaker*

A circuit-breaker, the moving contacts of which return to and remain in the open position when the automatic opening operation is initiated after the initiation of the closing operation, even if the closing command is maintained

To ensure proper breaking of the current which may have been established, it may be necessary that the contacts momentarily reach the closed position

2 5 *Characteristic quantities*

Unless otherwise specified, all values of current and voltage are r.m.s. values

2 5 1 Valeur assignée

Valeur donnée de chacune des grandeurs caractéristiques qui servent à définir les conditions de fonctionnement pour lesquelles le disjoncteur a été conçu et réalisé

2 5 2 Courant présumé (d'un circuit et relativement à un disjoncteur)

Courant qui circulerait dans le circuit si chaque pôle du disjoncteur était remplacé par un conducteur d'impédance négligeable

Le courant présumé peut être qualifié de la même façon qu'un courant réel, par exemple courant présumé coupé, courant de crête présumé

Dans le cadre de cette norme le courant présumé dans un circuit alimenté en courant alternatif est exprimé en valeur efficace

2 5 3 Courant de crête présumé

Valeur de crête du courant présumé pendant la période transitoire qui suit son établissement

La définition implique que le courant est établi par un disjoncteur idéal, c'est à dire dont l'impédance passe instantanément d'une valeur infinie à une valeur nulle. Pour les circuits où le courant peut suivre plusieurs chemins différents, par exemple dans les circuits polyphasés elle implique de plus que le courant est établi simultanément dans tous les pôles, même si on ne considère que le courant dans un seul pôle

2 5 4 Courant de crête présumé maximal (d'un circuit à courant alternatif)

Courant de crête présumé quand l'établissement du courant a lieu à l'instant qui conduit à la plus grande valeur possible

Pour un disjoncteur multipolaire inséré dans un circuit polyphasé, la valeur maximale de crête présumée ne se rapporte qu'à un seul pôle

2 5 5 Pouvoir de coupure (et de fermeture) en court-circuit

Composante alternative du courant présumé, exprimée en valeur efficace, que le disjoncteur, par conception, peut établir pendant le temps d'ouverture et interrompre dans des conditions spécifiées

2 5 5 1 Pouvoir de coupure limite en court-circuit

Pouvoir de coupure pour lequel les conditions de fonctionnement prescrites suivant une séquence d'essai spécifiée ne comprennent pas l'aptitude du disjoncteur à être parcouru par un courant égal à 0,85 fois son courant de non-déclenchement pendant le temps conventionnel

2 5 5 2 Pouvoir de coupure de service en court-circuit

Pouvoir de coupure pour lequel les conditions prescrites suivant une séquence d'essai spécifiée comprennent l'aptitude du disjoncteur à être parcouru par un courant égal à 0,85 fois son courant de non-déclenchement pendant le temps conventionnel

2 5 6 Courant coupé

Courant dans un pôle du disjoncteur au moment de l'amorçage de l'arc, au cours d'une manœuvre de coupure

Pour le courant alternatif, on se réfère à la valeur efficace

2 5 1 *Rated value*

A stated value of any one of the characteristic quantities that serve to define the working conditions for which the circuit-breaker is designed and built

2 5 2 *Prospective current (of a circuit and with respect to a circuit-breaker)*

The current that would flow in the circuit if each pole of the circuit-breaker were replaced by a conductor of negligible impedance

The prospective current may be qualified in the same manner as an actual current for example prospective breaking current, prospective peak current

For the purpose of this standard the prospective current of an a c circuit is expressed by the r m s value of the alternating current

2 5 3 *Prospective peak current*

The peak value of a prospective current during the transient period following initiation

The definition assumes that the current is established by an ideal circuit breaker that is with instantaneous transition from infinite to zero impedance. For circuits where the current can follow several different paths for example polyphase circuits, it further assumes that the current is established simultaneously in all poles even if the current in only one pole is considered

2 5 4 *Maximum prospective peak current (of an a c circuit)*

The prospective peak current when the initiation of the current takes place at the instant which leads to the highest possible value

For a multipole circuit-breaker in a polyphase circuit the maximum prospective peak current refers to a single pole only

2 5 5 *Short-circuit (making and breaking) capacity*

The alternating component of the prospective current, expressed by its r m s value, which the circuit-breaker is designed to make, to carry for its opening time and to break under specified conditions

2 5 5 1 *Ultimate short-circuit breaking capacity*

A breaking capacity for which the prescribed conditions according to a specified test sequence do not include the capability of the circuit-breaker to carry 0.85 times its non-tripping current for the conventional time

2 5 5 2 *Service short-circuit breaking capacity*

A breaking capacity for which the prescribed conditions according to a specified test sequence include the capability of the circuit-breaker to carry 0.85 times its non-tripping current for the conventional time

2 5 6 *Breaking current*

The current in a pole of a circuit-breaker at the instant of initiation of the arc during a breaking operation

For a c, reference is made to the r m s value

2 5 7 Tension appliquée

Tension qui existe entre les bornes d'un pôle d'un disjoncteur immédiatement avant l'établissement du courant

Cette définition s'applique à un appareil unipolaire. Pour un appareil multipolaire, la tension de rétablissement est la tension aux bornes d'alimentation de l'appareil

2 5 8 Tension de rétablissement

Tension qui apparaît entre les bornes d'un pôle de disjoncteur après l'interruption du courant

Cette tension peut être considérée durant deux intervalles de temps successifs l'un durant lequel existe une tension transitoire, suivi par un second intervalle durant lequel la tension à fréquence industrielle existe

Cette définition s'applique à un appareil unipolaire. Pour un appareil multipolaire la tension de rétablissement est la tension aux bornes d'alimentation de l'appareil

2 5 8 1 Tension transitoire de rétablissement

Tension de rétablissement tant qu'elle comporte un caractère transitoire appréciable

- 1) La tension transitoire peut être oscillatoire ou non oscillatoire ou être une combinaison de celles-ci selon les caractéristiques du circuit et du disjoncteur. Elle tient compte de la variation du potentiel du point neutre du circuit polyphasé
- 2) A moins qu'il en soit spécifié autrement, la tension transitoire de rétablissement pour les circuits triphasés est la tension aux bornes du premier pôle qui coupe, car cette tension est généralement plus élevée que celle qui apparaît aux bornes de chacun des deux autres pôles

2 5 8 2 Tension de rétablissement à fréquence industrielle

Tension de rétablissement après la disparition des phénomènes de tension transitoire

2 5 9 Durée d'ouverture

Durée mesurée à partir de l'instant où, le disjoncteur étant en position de fermeture, le courant atteint, dans le circuit principal, la valeur de fonctionnement du déclencheur à maximum de courant jusqu'à l'instant de la séparation des contacts d'arc dans tous les pôles.

Le temps d'ouverture est communément assimilé au temps de déclenchement, quoique au sens strict le temps de déclenchement soit le temps qui s'écoule entre l'instant du commencement du temps d'ouverture et l'instant auquel la commande d'ouverture devient irréversible

2 5 10 Durée d'arc

2.5 10 1 Durée d'arc d'un pôle

Intervalle de temps entre l'instant d'allumage de l'arc et l'instant de l'extinction finale de l'arc sur ce pôle

2 5 10 2 Durée d'arc d'un disjoncteur multipolaire

Intervalle de temps entre l'instant de l'allumage du premier arc et l'instant de l'extinction finale des arcs dans tous les pôles

2 5 11 Durée de coupure

Intervalle de temps entre le début de la durée d'ouverture d'un disjoncteur et la fin de la durée d'arc

2 5 7 Applied voltage

The voltage which exists across the terminals of a pole of a circuit-breaker just before the making of the current

This definition refers to a single-pole device. For a multipole device the applied voltage is the voltage across the supply terminals of the device.

2 5 8 Recovery voltage

The voltage which appears across the terminals of a pole of a circuit-breaker after the breaking of the current

This voltage may be considered as comprising two successive intervals of time: one during which a transient voltage exists, followed by a second one during which power frequency voltage alone exists.

This definition refers to a single pole device. For a multipole device the recovery voltage is the voltage across the supply terminals of the device.

2 5 8 1 Transient recovery voltage

The recovery voltage during the time in which it has a significant transient character

- 1) The transient voltage may be oscillatory or non oscillatory or a combination of these depending on the characteristics of the circuit and of the circuit-breaker. It includes the voltage shift of the neutral of a polyphase circuit.
- 2) The transient recovery voltage in three-phase circuits is, unless otherwise stated, that across the first pole to clear because this voltage is generally higher than that which appears across each of the other two poles.

2 5 8 2 Power-frequency recovery voltage

The recovery voltage after the transient voltage phenomena have subsided

2 5 9 Opening time

The time measured from the instant at which, the circuit-breaker being in the closed position, the current in the main circuit reaches the operating value of the overcurrent release to the instant when the arcing contacts have separated in all poles.

The opening time is commonly referred to as tripping time although strictly speaking tripping time applies to the time between the instant of initiation of the opening time and the instant at which the opening command becomes irreversible.

2 5 10 Arcing time**2 5.10 1 Arcing time of a pole**

The interval of time between the instant of initiation of the arc and the instant of final arc extinction in that pole.

2 5 10 2 Arcing time of a multipole circuit-breaker

The interval of time between the instant of first initiation of an arc and the instant of final extinction in all poles.

2 5 11 Break time

The interval of time between the beginning of the opening time of a circuit-breaker and the end of the arcing time.

2 5 12 I^2t (intégrale de Joule)

Intégrale du carré du courant pendant un intervalle de temps spécifié

$$I^2t = \int_{t_0}^{t_1} i^2 dt$$

2 5 13 Caractéristique I^2t d'un disjoncteur

Courbe donnant les valeurs maximales de I^2t en fonction du courant présumé coupé dans des conditions spécifiées de fonctionnement

2 5 14 Coordination entre dispositifs de protection à maximum de courant placés en série**2 5 14 1 Courant limite de sélectivité (I_S)**

Coordonnée du courant de l'intersection entre la caractéristique durée maximale de coupure-courant du dispositif de protection côté aval et la caractéristique temps-courant du pré-arc (pour les fusibles) ou du déclenchement (pour les disjoncteurs) de l'autre dispositif de protection

- 1) Le courant limite de sélectivité est une valeur limite du courant
 - en dessous de laquelle, pour deux dispositifs de protection à maximum de courant placés en série, le dispositif placé côté aval assure son opération de coupure avant que l'autre dispositif ne commence la sienne (c'est-à-dire que la sélectivité est assurée),
 - au dessus de laquelle, pour deux dispositifs de protection à maximum de courant placés en série, le dispositif placé côté aval ne peut pas assurer son opération de coupure complètement avant que l'autre dispositif ne commence la sienne (c'est-à-dire que la sélectivité n'est pas assurée)
- 2) Les caractéristiques I^2t peuvent être utilisées à la place des caractéristiques temps courant

2 5 14 2 Courant d'intersection (I_B)

Coordonnées du courant de l'intersection entre les caractéristiques durée maximale de coupure-courant de deux dispositifs de protection à maximum de courant

- 1) Le courant d'intersection est la valeur limite au dessus de laquelle pour deux dispositifs de protection à maximum de courant placés en série le dispositif de protection amont assure généralement, mais pas nécessairement, une protection de secours pour l'autre dispositif de protection
- 2) Les caractéristiques I^2t peuvent être utilisées à la place des caractéristiques temps courant

2 5 15 Courant conventionnel de non-déclenchement (I_m)

Valeur spécifiée du courant que le disjoncteur peut supporter pendant un temps spécifié (temps conventionnel) sans déclencher

2 5 16 Courant conventionnel de déclenchement (I_t)

Valeur spécifiée du courant qui provoque le déclenchement du disjoncteur avant l'expiration d'un temps spécifié (temps conventionnel)

2 5 17 Courant de déclenchement instantané

Valeur minimale du courant provoquant le fonctionnement automatique du disjoncteur sans retard intentionnel

2 5 18 Distance d'isolement (voir annexe B)

Plus courte distance dans l'air entre deux parties conductrices

Pour la détermination d'une distance d'isolement pour des parties accessibles, la surface accessible d'une enveloppe isolante doit être considérée comme conductrice comme si elle était recouverte d'une feuille métallique à tout endroit où elle peut être touchée par la main ou par le doigt d'essai normalisé conforme à la figure 9, page 114

2 5 12 I^2t (Joule integral)

The integral of the square of the current over a given time interval

$$I^2t = \int_{t_0}^{t_1} i^2 dt$$

2 5 13 I^2t characteristic of a circuit-breaker

A curve giving the maximum values of I^2t as a function of the prospective current under stated conditions of operation

2 5 14 Coordination between overcurrent protective devices in series**2 5 14 1 Selectivity-limit current (I_S)**

The current coordinate of the intersection between the maximum break time-current characteristic of the protective device on the load side and the pre-arcing (for fuses) or tripping (for circuit-breakers) time-current characteristic of the other protective device

- 1) The selectivity-limit current is a limiting value of current:
 - below which in the presence of two overcurrent protective devices in series, the protective device on the load side completes its breaking operation in time to prevent the other protective device from starting its operation (i.e. selectivity is ensured),
 - above which, in the presence of two overcurrent protective devices in series, the protective device on the load side may not complete its breaking operation in time to prevent the other protective device from starting its operation (i.e. selectivity is not ensured)
- 2) I^2t current characteristics may be used instead of time current characteristics

2 5 14 2 Take-over current (I_B)

The current coordinate of the intersection between the maximum break time-current characteristics of two overcurrent protective devices

- 1) The take over current is a limiting value of current above which in the presence of two overcurrent protective devices in series the protective device generally but not necessarily on the supply side provides back up protection for the other protective device
- 2) I^2t current characteristics may be used instead of time current characteristics

2 5 15 Conventional non-tripping current (I_m)

A specified value of current which the circuit-breaker is capable of carrying for a specified time (conventional time) without tripping

2 5 16 Conventional tripping current (I_t)

A specified value of current which causes the circuit-breaker to trip within a specified time (conventional time)

2 5 17 Instantaneous tripping current

The minimum value of current causing the circuit-breaker to operate automatically without intentional time-delay

2 5 18 Clearance (see Appendix B)

The shortest distance in air between two conductive parts

For the purpose of determining a clearance to accessible parts, the accessible surface of an insulating enclosure shall be considered conductive as if it was covered by a metal foil wherever it can be touched by a hand or a standard test finger according to Figure 9 page 114

2.5.19 *Ligne de fuite (voir annexe B)*

Distance la plus courte le long de la surface d'une matière isolante entre deux parties conductrices

Pour la détermination d'une ligne de fuite pour des parties accessibles la surface accessible d'une enveloppe isolante doit être considérée comme conductrice comme si elle était recouverte d'une feuille métallique à tout endroit où elle peut être touchée par la main ou par le doigt d'essai normalisé conforme à la figure 9

3 Classification

Les disjoncteurs sont classés

3.1 *D'après le nombre de pôles*

- disjoncteur unipolaire,
- disjoncteur bipolaire avec un pôle protégé,
- disjoncteur bipolaire avec deux pôles protégés,
- disjoncteur tripolaire avec trois pôles protégés,
- disjoncteur tétrapolaire avec trois pôles protégés,
- disjoncteur tétrapolaire avec quatre pôles protégés

Le pôle qui n'est pas un pôle protégé peut être.

- «non protégé» (voir paragraphe 2.2.7.2) ou
- «pôle neutre de sectionnement» (voir paragraphe 2.2.7.3)

3.2 *D'après la protection contre les influences externes*

- type fermé (ne nécessitant pas une enveloppe appropriée),
- type ouvert (pour utilisation avec une enveloppe appropriée)

3.3 *D'après la méthode de montage*

- type pour montage en saillie,
- type à encastrer,
- type pour montage en tableau

Ces types peuvent être destinés à être montés sur rails

3.4 *D'après le mode de connexion*

- disjoncteur dont les connexions ne sont pas associées au dispositif de fixation mécanique,
- disjoncteur dont les connexions sont associées au dispositif de fixation mécanique, par exemple
 - type enfichable,
 - type à raccordement par boulons,
 - type à vis

Certains disjoncteurs peuvent être de type enfichable ou à raccordement par boulons sur le côté d'alimentation uniquement, les bornes de sortie étant les bornes utilisées habituellement pour le raccordement par conducteurs

2.5.19 *Creepage distance (see Appendix B)*

The shortest distance along the surface of an insulating material between two conductive parts

For the purpose of determining a creepage distance to accessible parts, the accessible surface of an insulating enclosure shall be considered conductive as if it was covered by a metal foil wherever it can be touched by a hand or a standard test finger according to Figure 9

3 Classification

Circuit-breakers are classified

3.1 *According to the number of poles*

- single-pole circuit-breakers,
- two-pole circuit-breakers with one protected pole,
- two-pole circuit-breakers with two protected poles,
- three-pole circuit-breakers with three protected poles,
- four-pole circuit-breakers with three protected poles,
- four-pole circuit-breakers with four protected poles

The pole which is not a protected pole may be

- unprotected (see Sub clause 2.2.7.2), or
- switched neutral (see Sub clause 2.2.7.3)

3.2 *According to the protection against external influences*

- enclosed-type (not requiring an appropriate enclosure),
- unenclosed-type (for use with an appropriate enclosure)

3.3 *According to the method of mounting*

- surface-type,
- flush-type,
- panel board type, also referred to as distribution board type

These types may be intended to be mounted on a rail

3.4 *According to the method of connection*

- circuit-breakers, the connections of which are not associated with the mechanical mounting,
- circuit-breakers, the connections of which are associated with the mechanical mounting, for example
 - plug-in type,
 - bolt-on type,
 - screw-in type

Some circuit-breakers may be of the plug-in type or bolt-on type on the line side only, the load terminals being usually suitable for wiring connection

3 5 *D'après le courant de déclenchement instantané (voir paragraphe 2 5 17)*

- type B,
- type C,
- type D

Le choix d'un type particulier peut dépendre des règles d'installation

3 6 *D'après la caractéristique I^2t*

A l'étude

4 **Caractéristiques des disjoncteurs**

4 1 *Liste des caractéristiques*

Les caractéristiques d'un disjoncteur doivent être énoncées comme suit

- nombre de pôles (paragraphe 3 1),
- protection contre les influences externes (paragraphe 3 2),
- méthode de montage (paragraphe 3 3),
- mode de connexion (paragraphe 3 4),
- valeur de la tension d'emploi assignée (paragraphe 4 3 1),
- valeur du courant assigné (paragraphe 4 3 2),
- valeur de la fréquence assignée (paragraphe 4 3 3),
- plage du courant de déclenchement instantané (paragraphe 3 5 et 4 3 5),
- valeur du pouvoir de coupure assigné (paragraphe 4 3 4),
- caractéristique I^2t (paragraphe 2 5 13),
- classification I^2t (à l'étude – voir paragraphe 3 6)

4 2 *Grandeurs assignées*

4 2 1 *Tensions assignées*

4 2 1 1 *Tension d'emploi assignée (U_e)*

La tension d'emploi assignée d'un disjoncteur (appelée par la suite tension assignée) est la valeur de la tension, indiquée par le constructeur, à laquelle se rapportent ses performances (en particulier celles en court-circuit)

Plusieurs tensions assignées et par suite plusieurs pouvoirs de coupure, peuvent être attribués à un même disjoncteur

4 2 1 2 *Tension d'isolement assignée (U_i)*

La tension d'isolement assignée d'un disjoncteur est la valeur de la tension, indiquée par le constructeur, à laquelle se rapportent les tensions d'essai diélectrique et les lignes de fuite

A moins qu'il n'en soit spécifié autrement, la tension d'isolement assignée est la valeur de la tension assignée maximale du disjoncteur. En aucun cas, la tension d'emploi maximale ne peut dépasser la tension d'isolement assignée

3 5 *According to the instantaneous tripping current (see Sub-clause 2 5 17).*

- B-type,
- C-type,
- D-type

The selection of a particular type may depend on the installation rules

3 6 *According to the I^2t characteristic*

Under consideration

4 Characteristics of circuit-breakers

4 1 *List of characteristics*

The characteristics of a circuit-breaker shall be stated in the following terms

- number of poles (Sub-clause 3 1),
- protection against external influences (Sub-clause 3 2),
- method of mounting (Sub-clause 3 3),
- method of connection (Sub-clause 3 4),
- value of rated operational voltage (Sub-clause 4 3 1),
- value of rated current (Sub-clause 4 3 2),
- value of rated frequency (Sub-clause 4 3 3),
- range of instantaneous tripping current (Sub-clauses 3 5 and 4 3 5),
- value of rated short-circuit capacity (Sub-clause 4 3 4),
- I^2t characteristic (Sub-clause 2 5 13),
- I^2t classification (under consideration – see Sub-clause 3 6)

4 2 *Rated quantities*

4 2 1 *Rated voltages*

4 2 1 1 *Rated operational voltage (U_e)*

The rated operational voltage (hereafter referred to as rated voltage) of a circuit-breaker is the value of voltage, assigned by the manufacturer, to which its performance (particularly the short-circuit performance) is referred

The same circuit-breaker may be assigned a number of rated voltages and associated rated short circuit capacities

4 2 1 2 *Rated insulation voltage (U)*

The rated insulation voltage of a circuit-breaker is the value of voltage, assigned by the manufacturer, to which dielectric test voltages and creepage distances are referred

Unless otherwise stated, the rated insulation voltage is the value of the maximum rated voltage of the circuit-breaker. In no case shall the maximum rated voltage exceed the rated insulation voltage

4 2 2 *Courant assigné (I_n)*

Courant indiqué par le constructeur comme étant le courant que le disjoncteur peut supporter en service ininterrompu (voir paragraphe 2 2 14), à une température ambiante de référence spécifiée

La température ambiante de référence normale est de 30 °C. Si une température ambiante de référence différente est utilisée pour le disjoncteur, on doit tenir compte de son effet sur la protection des câbles contre les surcharges puisque celle-ci est aussi basée sur une température ambiante de référence de 30 °C en conformité avec les règles d'installation

4 2 3 *Fréquence assignée*

La fréquence assignée d'un disjoncteur est la fréquence industrielle pour laquelle le disjoncteur est conçu et à laquelle correspondent les autres caractéristiques

Plusieurs fréquences assignées peuvent être attribuées à un même disjoncteur

4 2 4 *Pouvoir de coupure assigné (I_{cn})*

Le pouvoir de coupure assigné d'un disjoncteur est la valeur efficace du pouvoir de coupure limite en court-circuit (voir paragraphe 2 5 5 1) attribuée au disjoncteur par le constructeur

A un pouvoir de coupure assigné donne correspond pour le disjoncteur un pouvoir de coupure de service en court circuit déterminé (I_{cs}) (voir tableau XIV)

4 3 *Valeurs normales et valeurs préférentielles*

4 3 1 *Valeurs préférentielles de la tension assignée*

Les valeurs préférentielles de la tension assignée sont

- | | | |
|---------|---|-------------------------------|
| 4 3 1 1 | pour les disjoncteurs unipolaires et bipolaires utilisés dans les systèmes 2 fils, entre phase et conducteur intermédiaire mis à la terre | 120 V |
| 4 3 1 2 | pour les disjoncteurs bipolaires utilisés dans les systèmes monophasés, 3 fils | 120/240 V |
| 4 3 1 3 | pour les disjoncteurs unipolaires et bipolaires utilisés dans les systèmes monophasés 2 fils | 220 V ou
240 V |
| 4 3 1 4 | pour les disjoncteurs unipolaires utilisés dans les systèmes 2 fils entre phase et neutre ou dans les systèmes triphasés, 3 fils ou 4 fils
ou
pour les disjoncteurs bipolaires utilisés dans les systèmes triphasés, 4 fils | 220/380 V
ou
240/415 V |
| 4 3 1 5 | pour les disjoncteurs bipolaires, tripolaires et tétrapolaires utilisés dans les systèmes triphasés, 3 ou 4 fils | 240 V ou
380 V ou
415 V |

La valeur de tension 230/400 V a été normalisée dans la Publication 38 de la CEI. Cette valeur devrait progressivement remplacer les valeurs 220/380 V et 240/415 V

4.2.2 Rated current (I_n)

A current assigned by the manufacturer as the current which the circuit-breaker is designed to carry in uninterrupted duty (see Sub-clause 2.2.14), at a specified reference ambient air temperature

The standard reference ambient air temperature is 30 °C. If a different reference ambient air temperature for the circuit-breaker is used, the effect on the overload protection of cables shall be taken into account, since this is also based on a reference ambient air temperature of 30 °C according to installation rules

4.2.3 Rated frequency

The rated frequency of a circuit-breaker is the power frequency for which the circuit-breaker is designed and to which the values of the other characteristics correspond

The same circuit-breaker may be assigned a number of rated frequencies

4.2.4 Rated short-circuit capacity (I_{cn})

The rated short-circuit capacity of a circuit-breaker is the value of the ultimate short-circuit breaking capacity (see Sub-clause 2.5.5.1) assigned to that circuit-breaker by the manufacturer

A circuit breaker having a given rated short circuit capacity has a corresponding service short circuit capacity (I_{cs}) (see Table XIV)

4.3 Standard and preferred values

4.3.1 Preferred values of rated voltage

Preferred values of rated voltage are

- | | |
|---|--------------------------------|
| 4.3.1.1 for single-pole and two-pole circuit-breakers for use in 2-wire phase-to-earthed middle conductor circuits | } 120 V |
| 4.3.1.2 for two-pole circuit-breakers for use in single-phase 3-wire circuits | } 120/240 V |
| 4.3.1.3 for single-pole and two-pole circuit-breakers for use in single-phase 2-wire circuits | } 220 V or 240 V |
| 4.3.1.4 for single-pole circuit-breakers for use in 2-wire phase to neutral circuits, in three-phase 3-wire circuits or in three-phase 4-wire circuits or
for two-pole circuit-breakers for use in three-phase 4-wire circuits | } 220/380 V
or
240/415 V |
| 4.3.1.5 for two-, three- and four-pole circuit-breakers for use in three-phase 3-wire circuits or in three-phase 4-wire circuits | } 240 V or 380 V or 415 V |

In IEC Publication 38 the voltage value of 230/400 V has been standardized. This value should progressively replace the values of 220/380 V and 240/415 V

4 3 2 Valeurs préférentielles du courant assigné

Les valeurs préférentielles des courants assignés sont
6, 8, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 et 125 A

4 3 3 Valeurs normales de la fréquence assignée

Les valeurs normales des fréquences assignées sont 50 Hz et 60 Hz

4 3 4 Valeurs normales du pouvoir de coupure assigné**4 3 4 1 Valeurs normales jusqu'à et y compris 10 000 A**

Les valeurs normalisées du pouvoir de coupure assigné jusqu'à et y compris 10 000 A sont données dans le tableau I

TABLEAU I
Valeurs normales du pouvoir de coupure assigné

1 500 A
3 000 A
4 500 A
6 000 A
10 000 A

Les valeurs de 1 000, 2 000, 2 500, 5 000, 7 500 et 9 000 A sont également considérées comme normalisées dans certains pays

Les plages du facteur de puissance correspondantes sont données au paragraphe 8 12 5

4 3 4 2 Valeurs supérieures à 10 000 A jusqu'à et y compris 25 000 A

Pour les valeurs supérieures à 10 000 A jusqu'à et y compris 25 000 A la valeur préférentielle est 20 000 A

La plage du facteur de puissance correspondante est donnée au paragraphe 8 12 5

4 3 5 Plages normales de déclenchement instantané

Les plages normales de déclenchement instantané sont indiquées dans le tableau II

TABLEAU II
Plages de déclenchement instantané

Type	Plage
B	au dessus de $3 I_n$ et jusqu'à $5 I_n$ inclus
C	au-dessus de $5 I_n$ et jusqu'à $10 I_n$ inclus
D	au dessus de $10 I_n$ et jusqu'à $50 I_n$ inclus

5 Marquage et autres informations sur le produit

Chaque disjoncteur doit porter de façon indélébile les indications suivantes

- a) le nom du constructeur ou sa marque de fabrique,
- b) la désignation du type, le numéro de catalogue ou le numéro de série,

4 3 2 Preferred values of rated current

Preferred values of rated current are

6, 8, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 and 125 A

4 3 3 Standard values of rated frequency

Standard values of rated frequency are 50 Hz and 60 Hz

4 3 4 Values of rated short-circuit capacity**4 3 4 1 Standard values up to and including 10 000 A**

Standard values of rated short-circuit capacities up to and including 10 000 A are given in Table I

TABLE I
Standard values of rated short-circuit capacity

1 500 A
3 000 A
4 500 A
6 000 A
10 000 A

The values of 1 000, 2 000, 2 500, 5 000, 7 500 and 9 000 A are also considered as standard in some countries

The corresponding ranges of power factor are given in Sub-clause 8 12 5

4 3 4 2 Values above 10 000 A up to and including 25 000 A

For values above 10 000 A up to and including 25 000 A the preferred value is 20 000 A

The corresponding range of power factor is given in Sub-clause 8 12 5

4 3 5 Standard ranges of instantaneous tripping

Standard ranges of instantaneous tripping are given in Table II

TABLE II
Ranges of instantaneous tripping

Type	Range
B	above $3 I_n$ up to and including $5 I_n$
C	above $5 I_n$ up to and including $10 I_n$
D	above $10 I_n$ up to and including $50 I_n$

5 Marking and other product information

Each circuit-breaker shall be marked in a durable manner with the following

- a) manufacturer's name or trade mark,
- b) type designation, catalogue number or serial number,

- c) la ou les tensions assignée(s),
- d) le courant assigné sans le symbole «A» précédé du symbole de déclenchement, instantané (B, C ou D), par exemple B 16,
- e) la fréquence assignée si le disjoncteur est prévu pour une seule fréquence (voir paragraphe 4.3.3),
- f) le pouvoir de coupure assigné en ampères,
- g) le schéma de connexion, à moins que le mode de connexion ne soit évident,
- h) la température ambiante de référence si elle est différente de 30 °C

L'indication d) doit être visible quand le disjoncteur est installé. Si, pour les petits appareils, l'espace disponible est insuffisant, les indications a) b), c) e) et f) peuvent être placées sur le côté ou l'arrière du disjoncteur. L'indication g) peut être placée à l'intérieur de tout couvercle qui doit être enlevé pour la connexion des câbles d'alimentation. Ce diagramme ne doit pas être sur une étiquette volante attachée au disjoncteur.

Le constructeur doit pouvoir fournir, sur demande, la caractéristique I^2t (voir paragraphe 2.5.13).

Pour les disjoncteurs autres que ceux manœuvrés par un bouton-poussoir, la position d'ouverture doit être indiquée par le symbole «O» et la position de fermeture par le symbole «I» (un court trait vertical).

Des symboles nationaux supplémentaires sont admis. L'usage exclusif des symboles nationaux est provisoirement admis. Ces indications doivent être facilement visibles quand le disjoncteur est installé.

Pour les disjoncteurs manœuvrés au moyen de deux boutons-poussoirs, le bouton-poussoir prévu pour la manœuvre d'ouverture uniquement doit être rouge et/ou marqué du symbole «O».

Le rouge ne doit pas être employé pour aucun autre bouton-poussoir du disjoncteur.

Si un bouton-poussoir est utilisé pour fermer les contacts et est identifié comme tel de façon évidente, sa position enfoncée suffit à indiquer la position de fermeture.

Si un bouton-poussoir unique est employé pour fermer et ouvrir les contacts et est identifié comme tel, le bouton restant dans sa position enfoncée suffit à indiquer la position de fermeture. Si, au contraire, le bouton ne reste pas enfoncé, un organe supplémentaire indiquant la position des contacts doit être prévu.

Pour les disjoncteurs à calibres multiples, la valeur maximale doit apparaître sur le marquage comme indiqué en d) et, de plus, la valeur pour laquelle le disjoncteur est réglé doit être indiquée sans ambiguïté.

S'il est nécessaire de distinguer entre les bornes d'alimentation et les bornes de sortie, les premières doivent être marquées de flèches dirigées vers le disjoncteur et les dernières de flèches orientées vers l'extérieur du disjoncteur.

Les bornes destinées exclusivement au neutre doivent être marquées de la lettre «N».

Les bornes de mise à terre, s'il en existe, doivent être marquées du symbole $\perp$ (CEI 417-5019).

Le symbole $\perp$ (CEI 417 5017), précédemment recommandé sera progressivement remplacé par le symbole préférentiel CEI 417 5019, montré ci dessus.

- c) rated voltage(s),
- d) rated current without symbol "A" preceded by the symbol of instantaneous tripping (B, C or D), for example B 16,
- e) rated frequency if the circuit-breaker is designed only for one frequency (see Sub-clause 4.3.3),
- f) rated short-circuit capacity, in amperes,
- g) wiring diagram, unless the correct mode of connection is evident,
- h) reference ambient air temperature, if different from 30 °C

d) shall be readily visible when the circuit-breaker is installed. If, for small apparatus, the available space is insufficient, a), b) c), e) and f) may be put on the side or on the back of the circuit-breaker. g) may be on the inside of any cover which has to be removed in order to connect the supply wires. This diagram shall not be on a label loosely attached to the circuit-breaker.

The manufacturer shall make available, on request, the I^2t characteristic (see Sub-clause 2.5.13).

For circuit-breakers other than those operated by means of push-buttons the open position shall be indicated by the symbol "O" and the closed position by the symbol "I" (a short straight line).

Additional national symbols are allowed. Provisionally the use of national indications only is allowed. These indications shall be readily visible when the circuit-breaker is installed.

For circuit-breakers operated by means of two push-buttons, the push-button designed for the opening operation only shall be red and/or be marked with the symbol "O".

Red shall not be used for any other push-button of the circuit-breaker.

If a push-button is used for closing the contact and is clearly identified as such, its depressed position is sufficient to indicate the closed position.

If a single push-button is used for closing and opening the contacts and is identified as such, the button remaining in its depressed position is sufficient to indicate the closed position. On the other hand, if the button does not remain depressed, an additional means indicating the position of the contacts shall be provided.

For circuit-breakers with multiple current ratings, the maximum value shall be marked in accordance with d) and in addition the value for which the circuit-breaker is adjusted shall be indicated without ambiguity.

If it is necessary to distinguish between the supply and the load terminals, the former shall be indicated by arrows pointing towards the circuit-breaker and the latter by arrows pointing away from the circuit-breaker.

Terminals intended exclusively for the neutral, shall be indicated by the letter "N".

Terminals intended for the protective conductor, if any, shall be indicated by the symbol $\oplus$ (IEC 417-5019).

The symbol $\perp$ (IEC 417 5017), previously recommended, will be progressively superseded by the preferred symbol IEC 417 5019 given above.

Le marquage doit être indélébile et facilement lisible et ne doit pas être placé sur des vis, rondelles détachables ou autres parties amovibles

Le contrôle est effectué par inspection et par l'essai du paragraphe 8.3

6 Conditions normales de fonctionnement en service

Les disjoncteurs conformes à la présente norme doivent être capables de fonctionner dans les conditions normales suivantes

6.1 *Domaine de température ambiante de l'air*

La température ambiante de l'air n'excède pas $+40^{\circ}\text{C}$ et sa moyenne, mesurée sur une période de 24 h, n'excède pas $+35^{\circ}\text{C}$

La limite inférieure de la température ambiante de l'air est -5°C

Les disjoncteurs destinés à être utilisés à une température ambiante supérieure à $+40^{\circ}\text{C}$ (en particulier dans les pays tropicaux) ou inférieure à -5°C doivent être conçus spécialement ou utilisés conformément aux indications figurant dans le catalogue du constructeur

6.2 *Altitude*

L'altitude du lieu d'installation n'excède pas 2 000 m (6 600 ft)

Pour les installations à des altitudes supérieures, il est nécessaire de tenir compte de la diminution de la rigidité diélectrique et de l'effet réfrigérant de l'air

Les disjoncteurs prévus pour fonctionner dans ces conditions doivent être spécialement conçus ou utilisés conformément à un accord entre constructeur et utilisateur

Les renseignements donnés dans le catalogue du constructeur peuvent tenir lieu d'un tel accord

6.3 *Conditions atmosphériques*

L'air est propre et son humidité relative ne dépasse pas 50% à une température maximale de $+40^{\circ}\text{C}$

Des degrés supérieurs d'humidité relative peuvent être admis à des températures plus basses, par exemple 90% à $+20^{\circ}\text{C}$

Il convient de tenir compte des condensations modérées qui peuvent se produire occasionnellement lors de variations de température, par des moyens appropriés (par exemple trous de drainage)

6.4 *Conditions d'installation*

Le disjoncteur doit être installé selon les instructions du constructeur

7 Prescriptions de construction et de fonctionnement

7.1 *Réalisation mécanique*

7.1.1 *Généralités*

Les disjoncteurs doivent être conçus et réalisés de façon que, en usage normal, leur fonctionnement soit sûr et sans danger pour l'utilisateur ou l'environnement

Marking shall be indelible and easily legible, and shall not be placed on screws, washers or other removable parts

Compliance is checked by inspection and by the test of Sub-clause 8.3

6 Standard conditions for operation in service

Circuit-breakers complying with this standard shall be capable of operating under the following standard conditions

6.1 Ambient air temperature range

The ambient air temperature does not exceed $+40^{\circ}\text{C}$ and its average over a period of 24 h does not exceed $+35^{\circ}\text{C}$

The lower limit of the ambient air temperature is -5°C

Circuit-breakers intended to be used in ambient air temperatures above $+40^{\circ}\text{C}$ (particularly in tropical countries) or below -5°C shall either be specially designed or be used according to the information given in the manufacturer's catalogue

6.2 Altitude

The altitude of the site of installation does not exceed 2 000 m (6 600 ft)

For installations at higher altitudes, it is necessary to take into account the reduction of the dielectric strength and of the cooling effect of the air

Circuit-breakers intended to be so used shall be designed especially or used according to an agreement between manufacturer and user

Information given in the manufacturer's catalogue may take the place of such an agreement

6.3 Atmospheric conditions

The air is clean and its relative humidity does not exceed 50% at a maximum temperature of $+40^{\circ}\text{C}$

Higher relative humidities may be permitted at lower temperatures, for example 90% at $+20^{\circ}\text{C}$

Care should be taken by appropriate means (for example drainage holes) of moderate condensation which may occasionally occur due to variations in temperature

6.4 Conditions of installation

The circuit-breaker shall be installed in accordance with the manufacturer's instructions

7 Requirements for construction and operation

7.1 Mechanical design

7.1.1 General

Circuit-breakers shall be so designed and constructed that, in normal use, their performance is reliable and without danger to the user or surroundings

D'une façon générale, la conformité est vérifiée par l'exécution de tous les essais correspondants spécifiés

7 1 2 Mécanisme

Les contacts mobiles des disjoncteurs multipolaires doivent être couplés mécaniquement de telle façon que tous les pôles, excepté le pôle neutre de sectionnement, s'il y a lieu, se ferment et s'ouvrent effectivement ensemble, qu'ils soient manœuvrés manuellement ou automatiquement, même si une surcharge se produit sur un pôle uniquement. Le pôle neutre de sectionnement (voir paragraphe 2 2 7 3) doit s'ouvrir après et se fermer avant le(s) pôle(s) protégé(s).

Si un pôle ayant un pouvoir de coupure et de fermeture en court-circuit approprié est utilisé comme pôle neutre et si le fonctionnement du disjoncteur est du type à manœuvre manuelle indépendante (voir paragraphe 2 4 4), dans ce cas tous les pôles, y compris le pôle neutre, peuvent fonctionner effectivement ensemble.

Les disjoncteurs doivent avoir un mécanisme à déclenchement libre.

Il doit être possible d'ouvrir et de fermer le disjoncteur à la main. Pour les disjoncteurs du type enfichable sans organe de manœuvre, cette condition n'est pas considérée comme satisfaite par le fait que le disjoncteur puisse être retiré de son socle.

Les disjoncteurs doivent être construits de telle façon que les contacts mobiles puissent rester uniquement dans la position de fermeture (voir paragraphe 2 2 8) ou d'ouverture (voir paragraphe 2 2 9), même lorsque l'organe de manœuvre est abandonné dans une position intermédiaire.

Les disjoncteurs doivent être munis d'organes indiquant leur position de fermeture et d'ouverture qui doit être facilement visible de l'avant du disjoncteur lorsque ce dernier est muni de son ou ses capot(s) ou de sa ou ses plaque(s) de recouvrement, s'il y a lieu (voir article 5).

Lorsque l'organe de manœuvre est utilisé pour indiquer la position des contacts, l'organe de manœuvre, une fois abandonné, doit automatiquement prendre ou rester dans la position correspondant à celle des contacts mobiles, dans ce cas, l'organe de manœuvre doit avoir deux positions de repos distinctes correspondant à la position des contacts mais, pour l'ouverture automatique, une troisième position distincte de l'organe de manœuvre peut être prévue.

Le fonctionnement du mécanisme ne doit pas être influencé par la position des enveloppes ou des capots et doit être indépendant de toute partie amovible.

Un couvercle scellé en place par le constructeur est considéré comme une partie non amovible.

Si le capot est utilisé comme organe de guidage pour les boutons-poussoirs, il ne doit pas être possible d'enlever les boutons de l'extérieur du disjoncteur.

Les organes de manœuvre doivent être solidement fixés sur leurs axes et il ne doit pas être possible de les retirer sans l'aide d'un outil. Les organes de manœuvre directement fixés aux capots sont permis.

Si l'organe de manœuvre possède un mouvement de haut en bas et de bas en haut, lorsque le disjoncteur est monté comme en usage normal, les contacts doivent être fermés par le mouvement de bas en haut.

Provisoirement, dans certains pays le mouvement de fermeture du haut vers le bas est permis.

La conformité est vérifiée par examen visuel et par essai manuel.

In general, compliance is checked by carrying out all the relevant tests specified

712 Mechanism

The moving contacts of multipole circuit-breakers shall be so mechanically coupled that all poles, except the switched neutral, if any, make and break substantially together, whether operated manually or automatically, even if an overload occurs on one protected pole only. A switched neutral pole (see Sub-clause 2.2.7.3) shall open after and close before the protected pole(s).

If a pole having an appropriate short-circuit making and breaking capacity is used as a neutral pole and the circuit-breaker has an independent manual operation (see Sub-clause 2.4.4) then, all poles, including the neutral pole, may operate substantially together.

Circuit-breakers shall have a trip-free mechanism.

It shall be possible to switch the circuit-breaker on and off by hand. For plug-in circuit-breakers without an operating handle, this requirement is not considered met by the fact that the circuit-breaker can be removed from its base.

Circuit-breakers shall be so constructed that the moving contacts can come to rest only in the closed position (see Sub-clause 2.2.8) or in the open position (see Sub-clause 2.2.9), even when the operating means is released in an intermediate position.

Circuit-breakers shall be provided with means for indicating their closed and open positions, which shall be easily discernible from the front of the circuit-breaker when fitted with its cover(s) or cover plate(s), if any (see Clause 5).

Where the operating means is used to indicate the position of the contacts, the operating means, when released, shall automatically take up the position corresponding to that of the moving contacts; in this case, the operating means shall have two distinct rest positions corresponding to the position of the contacts but, for automatic opening, a third distinct position of the operating means may be provided.

The action of the mechanism shall not be influenced by the position of enclosures or covers and shall be independent of any removable part.

A cover sealed in position by the manufacturer is considered to be a non-removable part.

If the cover is used as a guiding means for push-buttons, it shall not be possible to remove the buttons from the outside of the circuit-breaker.

Operating means shall be securely fixed on their shafts and it shall not be possible to remove them without the aid of a tool. Operating means directly fixed to covers are allowed.

If the operating means has an "up-down" movement, when the circuit-breaker is mounted as in normal use, the contacts shall be closed by the up movement.

Provisionally in certain countries down closing movement is allowed.

Compliance is checked by inspection and by manual test

713 Distances d'isolement dans l'air et lignes de fuite (voir annexe B)

Les distances d'isolement dans l'air et les lignes de fuite ne doivent pas être inférieures aux valeurs indiquées au tableau III, le disjoncteur étant monté comme en usage normal

TABLEAU III
Distances d'isolement dans l'air et lignes de fuite

Description	Distances mm
<i>Distances d'isolement dans l'air</i>	
1 entre les parties actives qui sont séparées lorsque le disjoncteur est dans la position d'ouverture ^{a)}	3
2 entre les parties actives de polarité différente	3
3 entre les parties actives et	
– les surfaces accessibles des organes de manœuvre	3
– les vis ou autres organes de fixation de couvercles qui doivent être retirés lorsque l'on fixe le disjoncteur	3
– la surface sur laquelle la base est fixée ^{b)}	6 ³⁾
– les vis ou autres organes de fixation du disjoncteur ^{b)}	6 ³⁾
– les couvercles ou boîtes métalliques ^{b)}	6 ³⁾
– les autres parties métalliques accessibles ^{c)}	3
– les bâtis métalliques supportant des disjoncteurs de type à encastrer	3
4 entre les parties métalliques du mécanisme et	
– les parties métalliques accessibles ^{c)}	3
– les vis ou autres organes de fixation du disjoncteur	3
– les bâtis métalliques supportant des disjoncteurs de type à encastrer	3
<i>Lignes de fuite</i>	
1 entre les parties actives qui sont séparées lorsque le disjoncteur est dans la position d'ouverture ^{a)}	3
2 entre les parties actives de polarité différente	
– pour les disjoncteurs ayant une tension assignée ne dépassant pas 250 V	3
– pour les autres disjoncteurs	4
3 entre les parties actives et	
– les surfaces accessibles des organes de manœuvre	3
– les vis ou autres organes de fixation des capots qui doivent être retirés lorsqu'on fixe le disjoncteur	3
– les vis ou autres organes de fixation du disjoncteur ^{b)}	6 ³⁾
– les parties métalliques accessibles ^{c)}	3
^{a)} Ne s'applique pas aux contacts auxiliaires et de commande ^{b)} Si les lignes de fuite et distances d'isolement dans l'air entre parties actives de l'appareil et la cloison métallique ou la surface sur laquelle est monté le disjoncteur ne dépendent seulement que de la conception du disjoncteur, de sorte qu'elles ne puissent être réduites quand l'appareil est monté dans la position la plus défavorable (même dans une enveloppe métallique), les valeurs entre parenthèses sont suffisantes ^{c)} Y compris une feuille métallique en contact avec des surfaces en matière isolante, qui sont accessibles après installation comme en usage normal. La feuille est poussée dans les coins, les rainures, etc. au moyen d'un doigt d'essai rigide et rectiligne, en accord avec le paragraphe 8.6 (voir figure 9, page 114)	

¹⁾ Il convient de prendre des précautions pour assurer les distances adéquates entre parties actives des différentes polarités de disjoncteurs de type enfichable placés les uns à côté des autres

Les valeurs sont à l'étude

²⁾ Dans certains pays des distances plus importantes entre bornes sont utilisées selon des pratiques nationales

³⁾ Une révision des valeurs du tableau III est à l'étude

⁴⁾ Pour les circuits auxiliaires de très basse tension de sécurité voir l'annexe E

714 Vis, parties transportant le courant et connexions

7141 Les assemblages mécaniques et connexions électriques doivent être capables de résister aux efforts mécaniques qui se produisent en service normal

713 Clearances and creepage distances (see Appendix B)

Clearances and creepage distances shall be not less than the values shown in Table III, when the circuit-breaker is mounted as for normal use

TABLE III
Clearances and creepage distances

Description	Distance mm
<i>Clearances</i>	
1 between live parts which are separated when the circuit breaker is in the open position ^{a)}	3
2 between live parts of different polarity	3
3 between live parts and	
– accessible surfaces of operating means	3
– screws or other means for fixing covers which have to be removed when mounting the circuit breaker	3
– surface on which the base is mounted ^{b)}	6 ³⁾
– screws or other means for fixing the circuit breaker ^{b)}	6 ³⁾
– metal covers or boxes ^{b)}	6 ³⁾
– other accessible metal parts ^{c)}	3
– metal frames supporting flush type circuit breakers	3
4 between metal parts of the mechanism and	
– accessible metal parts ^{c)}	3
– screws or other means for fixing the circuit breaker	3
– metal frames supporting flush type circuit breakers	3
<i>Creepage distances</i>	
1 between live parts which are separated when the circuit breaker is in the open position ^{a)}	3
2 between live parts of different polarity	
– for circuit breakers having a rated voltage not exceeding 250 V	3
– for other circuit breakers	4
3 between live parts and	
– accessible surfaces of operating means	3
– screws or other means for fixing covers which have to be removed when mounting the circuit breaker	3
– screws or other means for fixing the circuit breaker ^{b)}	6 ³⁾
– accessible metal parts ^{c)}	3
^{a)} Not applicable to auxiliary and control contacts ^{b)} If clearances and creepage distances between live parts of the device and the metallic screen or the surface on which the circuit-breaker is mounted are dependent on the design of the circuit breaker only so that they cannot be reduced when the circuit breaker is mounted in the most unfavourable condition (even in a metallic enclosure), the values in brackets are sufficient ^{c)} Including a metal foil in contact with the surfaces of insulating material which are accessible after installation as for normal use. The foil is pushed into corners, grooves etc. by means of a straight unjointed test finger according to Sub clause 8.6 (see Figure 9 page 114)	

¹⁾ Care should be taken to provide adequate spacing between live parts of different polarity of circuit breakers of the plug in type mounted close to one another
Values are under consideration

²⁾ In some countries, greater distances between terminals are used in accordance with national practice

³⁾ A revision of the values of Table III is under consideration

⁴⁾ For auxiliary circuits of safety extra-low voltage see Appendix E

714 Screws, current-carrying parts and connections

714.1 Connections, whether electrical or mechanical, shall withstand the mechanical stresses occurring in normal use

Les vis mises en œuvre pour le montage du disjoncteur lors de son installation ne doivent pas être du type vis auto-taraudeuses à découpe

Les vis (ou écrous) qui sont mis en œuvre lors du montage du disjoncteur comprennent les vis pour la fixation des capots ou des plaques de recouvrement mais non les moyens de connexion pour les conduits filetés et pour la fixation de la base d'un disjoncteur

La conformité est vérifiée par examen et par l'essai du paragraphe 8.4

Les connexions à vis sont considérées comme vérifiées par les essais des paragraphes 8.8, 8.9, 8.12, 8.13 et 8.14

- 7.1.4.2 Pour les vis s'engageant dans un filetage en matière isolante et qui sont mises en œuvre lors du montage du disjoncteur pendant l'installation, une introduction correcte de la vis dans le trou fileté ou l'écrou doit être assurée

La conformité est vérifiée par examen et par un essai à la main

La prescription concernant l'introduction correcte est satisfaite si l'introduction en biais de la vis est évitée, par exemple au moyen d'un guidage prévu sur la partie à fixer, par un évidement dans la partie femelle du filetage ou par l'emploi d'une vis dont le début du filet a été enlevé

- 7.1.4.3 Les connexions électriques doivent être conçues de telle façon que la pression de contact ne se transmette pas par l'intermédiaire de matériaux isolants autres que céramique, mica pur ou autres matières présentant des caractéristiques au moins équivalentes, sauf si un retrait ou fléchissement éventuel de la matière isolante est susceptible d'être compensé par une élasticité suffisante des parties métalliques

La conformité est vérifiée par examen

Le caractère approprié de la matière est estimé par rapport à la stabilité des dimensions

- 7.1.4.4 Les parties transportant le courant et les connexions, y inclus les parties destinées aux conducteurs de protection, doivent être

- soit en cuivre,
- soit en alliage contenant au moins 58% de cuivre pour les pièces obtenues par laminage ou au moins 50% de cuivre pour les autres,
- soit en un autre métal ou métal avec revêtement adapté, résistant aussi bien que le cuivre à la corrosion et ayant des propriétés mécaniques équivalentes

De nouvelles prescriptions, et les essais appropriés pour déterminer la résistance à la corrosion sont à l'étude. Ces prescriptions devraient permettre l'emploi d'autres matériaux convenablement revêtus

Les prescriptions de ce paragraphe ne s'appliquent pas aux contacts, circuits magnétiques, éléments chauffants, éléments bimétalliques, dispositifs limitant le courant, shunts, parties des dispositifs électroniques ni aux écrous, vis, rondelles, plaques de serrage et parties similaires des bornes

7.1.5 Bornes pour conducteurs externes

- 7.1.5.1 Les bornes pour conducteurs externes doivent être telles que les conducteurs puissent être connectés de façon que la pression de contact nécessaire soit maintenue de façon permanente

Dans la présente norme, seules les bornes à vis pour conducteurs externes en cuivre sont considérées

Des prescriptions pour les connecteurs à clips et languettes, bornes sans vis et bornes pour conducteurs en aluminium sont à l'étude

Des dispositifs de connexion pour barres sont admis pourvu qu'ils ne soient pas utilisés pour la connexion de câbles