

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

1009-1

Deuxième édition
Second edition
1996-12

**Interrupteurs automatiques à courant différentiel
résiduel avec protection contre les surintensités
incorporée pour installations domestiques et
analogues (DD)**

**Partie 1:
Règles générales**

**Residual current operated circuit-breakers with
integral overcurrent protection for household and
similar uses (RCBOs)**

**Part 1:
General rules**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1009-1: 1996

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

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

Symboles graphiques et littéraux

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

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique*;
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*;
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas*;

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale*.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

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 publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets*;
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams*;

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice*.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, 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 end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

1009-1

Deuxième édition
Second edition
1996-12

**Interrupteurs automatiques à courant différentiel
résiduel avec protection contre les surintensités
incorporée pour installations domestiques et
analogues (DD)**

**Partie 1:
Règles générales**

**Residual current operated circuit-breakers with
integral overcurrent protection for household and
similar uses (RCBOs)**

**Part 1:
General rules**

© CEI 1996 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni
utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé,
électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les
microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized
in any form or by any means, electronic or mechanical,
including photocopying and microfilm, without permission
in writing from the publisher

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

XF

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	10
3 Définitions	14
4 Classification	34
5 Caractéristiques des DD	38
6 Marquage et autres informations sur le produit	48
7 Conditions normales de fonctionnement en service et d'installation	52
8 Prescriptions de construction et de fonctionnement	54
9 Essais	80
Figures	162
Annexes (normatives)	
A – Séquences d'essais et nombre d'échantillons à essayer en vue de la certification	212
B – Détermination des distances d'isolement dans l'air et des lignes de fuite	222
C – Disposition pour la détection de l'émission de gaz ionisés pendant les essais de court-circuit	228
D – Essais individuels	234
E – Prescriptions particulières pour les circuits auxiliaires pour très basse tension de sécurité	236
F – Coordination entre DD et coupe-circuit à fusibles séparés, associés dans le même circuit	238
G – Prescriptions et essais pour les disjoncteurs différentiels constitués d'un disjoncteur et d'un déclencheur différentiel adaptable destinés à être assemblés sur site	240
H – Liste des essais, des séquences d'essai supplémentaires et nombres des exemplaires pour la vérification de conformité des DD aux prescriptions de compatibilité électromagnétique (CEM)	248
Annexes (informatives)	
IA – Méthodes de détermination du facteur de puissance d'un court-circuit	252
IB – Glossaire des symboles	256
IC – Exemples de bornes	258
ID – Correspondance entre les conducteurs ISO et AWG	266
IE – Programme d'essais de suivi pour les DD	268

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	11
3 Definitions	15
4 Classification	35
5 Characteristics of RCBOs	39
6 Marking and other product information	49
7 Standard conditions for operation in service and for installation	53
8 Requirements for construction and operation	55
9 Tests	81
Figures	163
Annexes (normative)	
A – Test sequence and number of samples to be submitted for certification purposes	213
B – Determination of clearances and creepage distances	223
C – Arrangement for the detection of the emission of ionized gases during short-circuit tests	229
D – Routine tests	235
E – Special requirements for auxiliary circuits for safety extra-low voltage	237
F – Co-ordination between RCBOs and separate fuses associated in the same circuit	239
G – Additional requirements and tests for RCBOs consisting of a circuit-breaker and a residual current unit designed for assembly on site	241
H – List of tests, additional test sequences and numbers of samples for verification of compliance of RCBOs with the requirements of electromagnetic compatibility (EMC)	249
Annexes (informative)	
IA – Methods of determination of short-circuit power-factor	253
IB – Glossary of symbols	257
IC – Examples of terminals	259
ID – Correspondence between ISO and AWG copper conductors	267
IE – Follow-up testing programme for RCBOs	269

Tableaux	Pages
1 Valeurs normales du pouvoir de coupure assigné.....	44
2 Valeurs normalisées du temps de fonctionnement maximal et du temps de non-réponse en cas de courant différentiel résiduel	46
3 Domaines des surintensités de déclenchement instantané	46
4 Conditions normales de fonctionnement en service	52
5 Distances d'isolement dans l'air et lignes de fuite.....	58
6 Sections des conducteurs de cuivre à connecter pour bornes à vis.....	62
7 Valeurs des échauffements	70
8 Caractéristiques opératoires temps-courant	72
9 Spécifications pour les DD dépendant fonctionnellement de la tension d'alimentation	78
10 Liste des essais de type	80
11 Conducteurs d'essais en cuivre correspondant aux courants assignés.....	82
12 Diamètres des filetages et couples à appliquer	84
13 Forces de traction	88
14 Dimensions du conducteur.....	88
15 Tensions d'essais pour circuits auxiliaires	96
16 Liste des essais de court-circuit.....	112
17 Domaines des facteurs de puissance pour le circuit d'essai	116
18 Rapport entre le pouvoir de coupure de service en court-circuit (I_{cs}) et le pouvoir de coupure assigné (I_{cn}) – (facteur k)	126
19 Procédure d'essai pour I_{cs} dans le cas de DD unipolaires et bipolaires.....	126
20 Procédure d'essai pour I_{cs} dans le cas de DD tripolaires et tétrapolaires	128
21 Procédure d'essai pour I_{cn}	128
22 Valeur du courant de déclenchement pour les DD du type A	152

Tables	Page
1 Standard values of rated short-circuit capacity	45
2 Standard values of break time and non-actuating time for operating under residual current conditions	47
3 Ranges of overcurrent instantaneous tripping	47
4 Standard conditions for operation in service	53
5 Clearances and creepage distances	59
6 Connectable cross-sections of copper conductors for screw-type terminals	63
7 Temperature-rise values	71
8 Time-current operating characteristics	73
9 Requirements for RCBOs functionally dependent on line voltage	79
10 List of type tests	81
11 Test copper conductors corresponding to the rated currents	83
12 Screw thread diameters and applied torques	85
13 Pulling forces	89
14 Conductor dimensions	89
15 Test voltage of auxiliary circuits	97
16 List of short-circuit tests	113
17 Power factor ranges of the test circuit	117
18 Ratio between service short-circuit capacity (I_{CS}) and rated short-circuit capacity (I_{CN}) - (factor k)	127
19 Test procedure for I_{CS} in the case of single- and two-pole RCBOs	127
20 Test procedure for I_{CS} in the case of three- and four-pole RCBOs	129
21 Test procedure for I_{CN}	129
22 Tripping current ranges for type A RCBOs	153

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INTERRUPTEURS AUTOMATIQUES À COURANT DIFFÉRENTIEL RÉSIDUEL AVEC PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS INCORPORÉE POUR INSTALLATIONS DOMESTIQUES ET ANALOGUES (DD)

Partie 1: Règles générales

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes Internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques, représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes Internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 1009-1 a été établie par le sous-comité 23E: Disjoncteurs et appareillage similaire pour usage domestique, du comité d'études 23 de la CEI: Petit appareillage.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1991 et l'amendement 1 (1995); elle constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu de la première édition, de l'amendement 1 et des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
23E/246+252/FDIS	23E/260+269/RVD

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

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.

Le contenu du corrigendum de mai 2003 a été pris en considération dans cet exemplaire.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**RESIDUAL CURRENT OPERATED CIRCUIT-BREAKERS
WITH INTEGRAL OVERCURRENT PROTECTION
FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR USES (RCBOs)****Part 1 : General rules**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 1009-1 has been prepared by subcommittee 23E: Circuit-breakers and similar equipment for household use, of IEC technical committee 23: Electrical accessories.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1991 and amendment 1 (1995); it constitutes a technical revision.

The text of this standard is based on the first edition, amendment 1 and the following documents:

FDIS	Report on voting
23E/246+252/FDIS	23E/260+269/RVD

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

In this standard, the following print types are used.

- Requirements proper: in roman type.
- *Test specifications: in italic type.*
- Notes: in small roman type.

The contents of the corrigendum of May 2003 have been included in this copy.

INTERRUPTEURS AUTOMATIQUES À COURANT DIFFÉRENTIEL RÉSIDUEL AVEC PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS INCORPORÉE POUR INSTALLATIONS DOMESTIQUES ET ANALOGUES (DD)

Partie 1: Règles générales

INTRODUCTION

Cette partie comprend les définitions, règles et essais couvrant tous les types de DD. Pour l'applicabilité à un type particulier, cette partie doit s'appliquer avec la partie correspondante comme suit:

Partie 2-1: Applicabilité des règles générales aux DD fonctionnellement indépendants de la tension d'alimentation.

Partie 2-2: Applicabilité des règles générales aux DD fonctionnellement dépendants de la tension d'alimentation.

1 Domaine d'application

Cette Norme internationale s'applique aux interrupteurs automatiques avec protection contre les surintensités incorporée, à courant différentiel résiduel, fonctionnellement indépendants ou fonctionnellement dépendants de la tension d'alimentation, pour installations domestiques et analogues (en abrégé «DD» dans la suite du texte), ayant une tension assignée ne dépassant pas 440 V alternatifs, d'un courant assigné ne dépassant pas 125 A et un pouvoir de coupure ne dépassant pas 25 000 A pour fonctionnement à 50 Hz ou 60 Hz.

Ces appareils sont destinés à la protection des personnes contre les contacts indirects, les parties métalliques accessibles de l'installation étant reliées à une prise de terre de valeur appropriée et à la protection des canalisations contre les surintensités dans les bâtiments et réalisations similaires. Ils peuvent être utilisés pour assurer la protection contre les dangers d'incendie résultant d'un courant de défaut persistant à la terre sans que le dispositif de protection contre les surcharges du circuit n'intervienne.

Les DD de courant différentiel assigné inférieur ou égal à 30 mA sont aussi utilisés comme moyen de protection complémentaire en cas de défaillance des autres moyens de protection contre les chocs électriques.

La présente norme s'applique aux appareils remplissant à la fois les fonctions de détection du courant résiduel, de comparaison de la valeur de ce courant à une valeur de fonctionnement différentiel et d'ouverture du circuit protégé quand le courant différentiel résiduel dépasse cette valeur et réalisant également les fonctions d'établissement, de maintien et de coupure de surintensités dans des conditions spécifiées.

NOTES

1 Le contenu de cette norme en relation avec le fonctionnement dans des conditions de courant différentiel résiduel est basé sur la CEI 1008.

Le contenu de cette norme en relation avec la protection contre les surintensités est basé sur la CEI 898.

2 Les DD sont essentiellement destinés à être mis en oeuvre par des personnes non averties et conçus pour ne pas être entretenus. Ils peuvent faire l'objet de certification.

3 Les règles d'installations et d'utilisation des DD sont indiquées dans la CEI 364.

Les DD du type général sont résistants aux déclenchements indésirables y compris les cas où des ondes de surtension (résultant de transitoires de manoeuvre ou induites par des coups de foudre) produisent des courants de charge dans l'installation sans qu'il se produise d'amorçage.

RESIDUAL CURRENT OPERATED CIRCUIT-BREAKERS WITH INTEGRAL OVERCURRENT PROTECTION FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR USES (RCBOs)

Part 1: General rules

INTRODUCTION

This part includes definitions, requirements and tests covering all types of RCBOs. For applicability to a specific type this part shall apply in conjunction with the relevant part, as follows:

Part 2-1: Applicability of the general rules to RCBOs functionally independent of line voltage.

Part 2-2: Applicability of the general rules to RCBOs functionally dependent on line voltage.

1 Scope

This International Standard applies to residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection functionally independent of, or functionally dependent on, line voltage for household and similar uses (hereafter referred to as RCBOs), for rated voltages not exceeding 440 V a.c., rated currents not exceeding 125 A and rated short-circuit capacities not exceeding 25 000 A for operation at 50 Hz or 60 Hz.

These devices are intended to protect people against indirect contact, the exposed conductive parts of the installation being connected to an appropriate earth electrode and to protect against overcurrents the wiring installations of buildings and similar applications. They may be used to provide protection against fire hazards due to a persistent earth fault current, without the operation of the overcurrent protective device.

RCBOs having a rated residual operating current not exceeding 30 mA are also used as a means for additional protection in the case of failure of the protective means against electric shock.

This standard applies to devices performing simultaneously the function of detection of the residual current, of comparison of the value of this current with the residual operating value and of opening of the protected circuit when the residual current exceeds this value, and also of performing the function of making, carrying and breaking overcurrents under specified conditions.

NOTES

1 The content of the present standard related to the operation under residual current conditions is based on IEC 1008.

The content of the present standard related to protection against overcurrents is based on IEC 898.

2 RCBOs are essentially intended to be operated by uninstructed persons and designed not to require maintenance. They may be submitted for certification purposes.

3 Installation and application rules of RCBOs are given in IEC 364.

RCBOs of the general type are resistant to unwanted tripping, including the case where surge voltages (as a result of switching transients or induced by lightning) cause loading currents in the installation without occurrence of flashover.

Les DD du type S sont considérés comme suffisamment résistants aux déclenchements indésirables même si l'onde de surtension provoque un amorçage et qu'un courant de suite se produit.

NOTES

4 Les parafoudres installés en aval d'un DD de type général et connectés en mode commun peuvent provoquer des déclenchements indésirables.

5 Les DD du domaine d'application de la présente norme sont considérés comme appropriés pour le sectionnement (voir 8.1.3.).

Des précautions spéciales (par exemple parasurtenseurs) peuvent être nécessaires lorsque des surtensions excessives sont susceptibles de se produire en amont (par exemple dans le cas d'une alimentation par lignes aériennes) (voir CEI 364-4-443).

NOTE 6 – Une construction spéciale peut être nécessaire pour les DD d'un indice de protection supérieur à IP20.

Cette norme s'applique également aux DD obtenus par l'assemblage d'un dispositif différentiel adaptable et d'un disjoncteur. L'assemblage mécanique doit être effectué en usine par le constructeur ou sur place, les prescriptions de l'annexe G devant s'appliquer dans ce dernier cas. Elle s'applique également aux DD ayant plus d'un courant assigné 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 que le réglage ne puisse être modifié sans l'aide d'un outil.

Des prescriptions supplémentaires peuvent être nécessaires pour les DD de type enfichable.

Des prescriptions particulières sont nécessaires pour les DD incorporés dans ou destinés seulement à l'association avec des fiches et socles de prises de courant ou des connecteurs à usages domestiques et analogues.

NOTE 7 – Pour le moment, pour les DD incorporés dans, ou destinés seulement aux fiches ou socles de prises de courant, les prescriptions de cette norme en conjonction avec celles de la CEI 884-1 peuvent être utilisées pour autant qu'elles sont applicables.

La présente norme ne s'applique pas:

- aux DD destinés à la protection des moteurs,
- aux DD dont le réglage du courant peut être obtenu par des organes accessibles à l'utilisateur en service normal.

Les présentes spécifications s'appliquent pour des conditions normales d'environnement (voir 7.1). Des prescriptions complémentaires peuvent être nécessaires pour des DD utilisés dans des locaux présentant de sévères conditions d'environnement.

Les DD comportant des batteries ne sont pas couverts par cette norme.

Un guide pour la coordination des DD avec des coupe-circuit à fusibles est donné dans l'annexe F.

2 Références normatives

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

RCBOs of the S type are considered to be sufficiently proof against unwanted tripping even if the surge voltage causes a flashover and a follow-on current occurs.

NOTES

- 4 Surge arresters installed downstream of the general type of RCBOs and connected in common mode may cause unwanted tripping.
- 5 RCBOs within the scope of the present standard are considered as suitable for isolation (see 8.1.3).

Special precautions (e.g. lightning arresters) may be necessary when excessive overvoltages are likely to occur on the supply side (for example in the case of supply through overhead lines) (see IEC 364-4-443).

NOTE 6 – For RCBOs having a degree of protection higher than IP20 special constructions may be required.

This standard also applies to RCBOs obtained by the assembly of an adaptable residual current device with a circuit-breaker. The mechanical assembly shall be effected in the factory by the manufacturer, or on site, in which case the requirements of annex G shall apply. It also applies to RCBOs 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.

Supplementary requirements may be necessary for RCBOs of the plug-in type.

Particular requirements are necessary for RCBOs incorporated in or intended only for association with plugs and socket-outlets or with appliance couplers for household and similar general purposes.

NOTE 7 – For the time being, for RCBOs incorporated in, or intended only for plugs and socket-outlets, the requirements of this standard in conjunction with the requirements of IEC 884-1 may be used, as far as applicable.

This standard does not apply to:

- RCBOs intended to protect motors,
- RCBOs the current setting of which is adjustable by means accessible to the user in normal service.

The requirements of this standard apply for normal environmental conditions (see 7.1). Additional requirements may be necessary for RCBOs used in locations having severe environmental conditions.

RCBOs including batteries are not covered by this standard.

A guide for the co-ordination of RCBOs with fuses is given in annex F.

2 Normative references

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

CEI 38: 1983, *Tensions normales de la CEI*

CEI 50(151): 1978, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI): Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

CEI 50 (441): 1984, *Chapitre 441: Appareillage et fusibles*

CEI 51: *Appareils mesureurs électriques indicateurs analogiques à action directe et leurs accessoires*

CEI 60-2: 1994, *Technique des essais à haute tension – Partie 2: Systèmes de Mesure*

CEI 68-2-28: 1990, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Guide pour les essais de chaleur humide*

CEI 68-2-30: 1980, *Essais d'environnement - Deuxième partie: Essai Db et guide – Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures)*
Amendement 1 (1985)

CEI 364: *Installations électriques des bâtiments*

CEI 364-4-443: 1995, *Partie 4: Protection pour assurer la sécurité – Chapitre 44: Protection contre les surtensions – Section 443 – Protection contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manoeuvres*

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

CEI 417: 1973, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*

CEI 529: 1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 695-2-1/0: 1994, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Méthodes d'essai – Section 1/feuille 0: Méthodes d'essai au fil incandescent – Généralités*

CEI 755: 1983, *Règles générales pour les dispositifs de protection à courant différentiel résiduel*

CEI 884-1: 1994, *Prises de courant pour usages domestiques et analogues – Partie 1: Règles générales*

CEI 898: 1995, *Petit appareillage électrique – Disjoncteurs pour la protection contre les surintensités pour installations domestiques et analogues*

CEI 1008-1: 1990, *Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel pour usages domestiques et analogues sans dispositif de protection contre les surintensités incorporé (ID) – Partie 1: Règles générales*
Amendement 1 (1992), Amendement 2 (1995)

CEI 1543: 1995, *Dispositifs différentiels résiduels (DDR) pour usages domestique et analogues – Compatibilité électromagnétique*

IEC 38: 1983, *IEC standard voltages*

IEC 50 (151): 1978, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV). Chapter 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 50 (441): 1984, *Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses*

IEC 51: *Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories*

IEC 60-2: 1994, *High-voltage test techniques – Part 2: Measuring Systems*

IEC 68-2-28: 1990, *Environmental testing – Part 2: Tests – Guidance for damp heat tests*

IEC 68-2-30: 1980, *Environmental testing – Part 2: Test Db and guidance. Damp heat, cyclic (12 + 12 hour cycle)*
Amendment 1 (1985)

IEC 364: *Electrical installations of buildings*

IEC 364-4-443: 1995, *Part 4: Protection for safety – Chapter 44: Protection against overvoltages – Section 443: Protection against overvoltages of atmospheric origin or due to switching*

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

IEC 417: 1973, *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets*

IEC 529: 1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Codes)*

IEC 695-2-1/0: 1994, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 1/sheet 0: Glow-wire test methods – General*

IEC 755: 1983, *General requirements for residual current operated protective devices*

IEC 884-1: 1994, *Plugs and socket-outlets for household and similar purposes – Part 1: General requirements*

IEC 898: 1995, *Electrical accessories – Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations*

IEC 1008-1: 1990, *Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCBs) – Part 1: General rules*
Amendment 1 (1992), Amendment 2 (1995)

IEC 1543: 1995, *Residual current-operated protective devices (RCDs) for household and similar use – Electromagnetic compatibility*

3 Définitions

Les définitions ci-après sont applicables pour la présente norme.

Quand les termes «tension» ou «courant» sont utilisés, ils impliquent les valeurs efficaces, à moins qu'il n'en soit précisé autrement.

NOTES

- 1 Un glossaire des symboles figure en annexe IB.
- 2 La référence aux définitions du VEI est également faite lorsque les termes «dispositif» ou «appareil mécanique de connexion» sont remplacés par le terme «DD».

3.1 Définitions relatives aux courants circulant des parties actives à la terre

3.1.1 courant de défaut à la terre: Courant qui s'écoule à la terre lors d'un défaut d'isolement.

3.1.2 courant de fuite: Courant qui s'écoule des parties actives de l'installation à la terre, en l'absence de tout défaut d'isolement.

3.1.3 courant continu pulsé: Courant en forme d'onde pulsatoire (VEI 101-04-34) qui prend, à chaque période de la fréquence assignée, la valeur 0 ou une valeur ne dépassant pas 0,006 A en courant continu pendant un intervalle de temps unique d'au moins 150° exprimé en mesure angulaire électrique.

3.1.4 angle α de retard de conduction: Temps, exprimé en mesure angulaire, pendant lequel l'instant de conduction du courant est retardé par commande de phase.

3.2 Définitions relatives à l'alimentation d'un DD

3.2.1 grandeur d'alimentation: Grandeur électrique d'excitation qui, seule ou en combinaison avec d'autres grandeurs électriques, doit être appliquée à un DD pour qu'il puisse fonctionner dans des conditions spécifiées.

3.2.2 grandeur d'alimentation d'entrée: Grandeur d'alimentation par laquelle le DD est mis en action, lorsqu'elle est appliquée dans des conditions spécifiées.

Ces conditions peuvent impliquer, par exemple, l'alimentation de certains organes auxiliaires.

3.2.3 courant différentiel résiduel (I_{Δ}): Somme vectorielle des valeurs instantanées des courants circulant dans le circuit principal du DD (exprimé en valeurs efficaces).

3.2.4 courant différentiel de fonctionnement: Valeur du courant différentiel qui fait fonctionner le DD dans des conditions spécifiées.

3.2.5 courant différentiel de non-fonctionnement: Valeur du courant différentiel pour laquelle et au-dessous de laquelle le DD ne fonctionne pas dans des conditions spécifiées.

3 Definitions

For the purpose of this standard, the following definitions apply.

Where the terms "voltage" or "current" are used, they imply r.m.s. values, unless otherwise specified.

NOTES

- 1 For glossary of symbols see annex IB.
- 2 Reference to IEC definitions is also made when the terms "device" or "mechanical switching device" are replaced by the term "RCBO".

3.1 Definitions relating to currents flowing from live parts to earth

3.1.1 **earth fault current:** Current flowing to earth due to an insulation fault.

3.1.2 **earth leakage current:** Current flowing from the live parts of the installation to earth in the absence of an insulation fault.

3.1.3 **pulsating direct current:** Current of pulsating wave form (IEV 101-04-34) which assumes, in each period of the rated power frequency, the value 0 or a value not exceeding 0,006 A d.c. during one single interval of time, expressed in angular measure, of at least 150°.

3.1.4 **current delay angle α :** The time, expressed in angular measure, by which the starting instant of current conduction is delayed by phase control.

3.2 Definitions relating to the energization of a residual current circuit-breaker

3.2.1 **energizing quantity:** An electrical excitation quantity which, alone or in combination with other such quantities, shall be applied to a RCBO to enable it to accomplish its function under specified conditions.

3.2.2 **energizing input quantity:** Energizing quantity by which the RCBO is activated when it is applied under specified conditions.

These conditions may involve, for example, the energizing of certain auxiliary elements.

3.2.3 **residual current (I_{Δ}):** Vector sum of the instantaneous values of the current flowing in the main circuit of the RCBO (expressed as r.m.s. value).

3.2.4 **residual operating current:** Value of residual current which causes the RCBO to operate under specified conditions.

3.2.5 **residual non-operating current:** Value of residual current at and below which the RCBO does not operate under specified conditions.

3.3 Définitions relatives à la commande et aux fonctions des DD

3.3.1 appareils de connexion (VEI 441-14-01): Appareil destiné à établir ou à interrompre le courant dans un ou plusieurs circuits électriques.

3.3.2 appareil mécanique de connexion (VEI 441-14-02): Appareil de connexion destiné à fermer et ouvrir un ou plusieurs circuits électriques au moyen de contacts séparables.

3.3.3 coupe-circuit à fusibles (VEI 441-18-01): 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.

3.3.4 disjoncteur (mécanique) (VEI 441-14-20): Appareil mécanique de connexion capable d'établir, de transporter et d'interrompre des courants dans les conditions normales du circuit, ainsi que d'établir, de transporter pendant une durée spécifiée et d'interrompre automatiquement des courants dans des conditions anormales spécifiées du circuit telles que celles de court-circuit.

3.3.5 interrupteur à courant différentiel résiduel: Appareil mécanique de coupure conçu pour établir, supporter et couper des courants dans les conditions de service normales et à provoquer l'ouverture des contacts quand le courant différentiel atteint, dans des conditions spécifiées, une valeur donnée.

3.3.6 interrupteur différentiel sans protection contre les surintensités incorporée (ID): Dispositif de coupure différentiel non conçu pour réaliser les fonctions de protection contre les surcharges et/ou les courts-circuits.

3.3.7 interrupteur différentiel avec protection contre les surintensités incorporée (DD): Dispositif de coupure différentiel conçu pour réaliser les fonctions de protection contre les surcharges et/ou les courts-circuits.

3.3.8 DD fonctionnellement indépendants de la tension d'alimentation: DD pour lesquels les fonctions de détection, évaluation et interruption ne dépendent pas de la tension d'alimentation.

NOTE – Ces dispositifs sont définis en 2.3.2 de la CEI 755 comme dispositifs à courant différentiel résiduel sans source auxiliaire.

3.3.9 DD fonctionnellement dépendants de la tension d'alimentation: DD pour lesquels les fonctions de détection, évaluation ou interruption dépendent de la tension d'alimentation.

NOTES

1 Cette définition couvre partiellement la définition des dispositifs à courant différentiel résiduel avec source auxiliaire du 2.3.3 de la CEI 755.

2 Il est entendu que, pour la détection, l'évaluation ou l'interruption, la ligne d'alimentation, est celle traversant le DD.

3.3.10 temps de fonctionnement d'un DD: Intervalle de temps entre le début de la durée d'ouverture d'un DD quand le courant différentiel de fonctionnement est brusquement atteint et la fin de la durée d'arc.

3.3.11 temps limite de non-réponse: Temps maximal pendant lequel on peut appliquer au DD une valeur du courant différentiel supérieure à la valeur du courant différentiel de non-fonctionnement, sans provoquer son fonctionnement.

3.3.12 DD temporisé: DD spécialement conçu pour atteindre une valeur prédéterminée du temps limite de non-réponse correspondant à une valeur donnée du courant différentiel.

3.3 Definitions relating to the operation and functions of residual current circuit-breakers

3.3.1 switching device (IEV 441-14-01): A device designed to make or break the current in one or more electric circuits.

3.3.2 mechanical switching device (IEV 441-14-02): A switching device designed to close and open one or more electric circuits by means of separable contacts.

3.3.3 fuse (IEV 441-18-01): 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 by breaking the current when it exceeds a given value for a sufficient time. The fuse comprises all the parts that form the complete device.

3.3.4 circuit-breaker (IEV 441-14-20): 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 conditions such as those of short-circuit.

3.3.5 residual current operated circuit-breaker: A mechanical switching device designed for making, carrying and breaking currents under normal service conditions and to cause the opening of the contacts when the residual current attains a given value under specified conditions.

3.3.6 residual current operated circuit-breaker without integral overcurrent protection (RCCB): A residual current operated circuit-breaker not designed to perform the functions of protection against overloads and/or short circuits.

3.3.7 residual current operated circuit-breaker with integral overcurrent protection (RCBO): A residual current operated circuit-breaker designed to perform the functions of protection against overloads and/or short circuits.

3.3.8 RCBOs functionally independent of line voltage: RCBOs for which the functions of detection, evaluation and interruption do not depend on the line voltage.

NOTE – These devices are defined in 2.3.2 of IEC 755 as residual current devices without auxiliary source.

3.3.9 RCBOs functionally dependent on line voltage: RCBOs for which the functions of detection, evaluation or interruption depend on the line voltage.

NOTES

1 This definition covers partially the definition of residual current devices with auxiliary source of 2.3.3 of IEC 755.

2 It is understood that the line voltage is applied to the RCBO, for detection, evaluation or interruption.

3.3.10 break time of a RCBO: The time which elapses between the instant when the residual operating current is suddenly attained and the instant of arc extinction in all poles.

3.3.11 limiting non-actuating time: Maximum delay during which a value of residual current higher than the residual non-operating current can be applied to the RCBO without causing it to operate.

3.3.12 time-delay RCBO: RCBO specially designed to attain a pre-determined value of limiting non-actuating time, corresponding to a given value of residual current.

3.3.13 position de fermeture (VEI 441-16-22): Position dans laquelle la continuité prédéterminée du circuit principal du DD est assurée.

3.3.14 position d'ouverture (VEI 441-16-23): Position dans laquelle la distance prédéterminée d'isolation entre contacts ouverts dans le circuit principal du DD est assurée.

3.3.15 pôle: Élément d'un DD 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.

3.3.15.1 pôle protégé contre les surintensités: Pôle muni d'un déclencheur à maximum de courant, appelé pôle protégé dans la suite du texte.

3.3.15.2 pôle non protégé contre les surintensités: Pôle sans déclencheur à maximum de courant, mais hormis cela généralement capable des mêmes performances qu'un pôle protégé contre les surintensités du même DD, appelé pôle non protégé dans la suite du texte.

NOTES

- 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 pôle(s) protégé(s), ceci doit être indiqué par le constructeur.

3.3.15.3 pôle neutre de sectionnement: Pôle destiné seulement à couper le neutre, mais non destiné à avoir un pouvoir de fermeture ou de coupure.

3.3.16 neutre non coupé: Voie de courant, non coupée et non protégée contre les surintensités, destinée à être raccordée au conducteur neutre de l'installation.

3.3.17 circuit principal (d'un DD): Ensemble des parties conductrices d'un DD insérées dans les voies de courant (voir 4.3).

3.3.18 circuit de commande (d'un DD): Circuit (autre qu'une voie du circuit principal) destiné à provoquer la manoeuvre de fermeture ou la manoeuvre d'ouverture du DD, ou les deux à la fois.

NOTE – Les circuits destinés au dispositif de contrôle sont inclus dans cette définition.

3.3.19 circuit auxiliaire (d'un DD) (VEI 441-15-04): Ensemble des parties conductrices d'un DD destinées à être insérées dans un circuit autre que le circuit principal et le circuit de commande du DD.

3.3.20 DD type AC: DD pour lequel le déclenchement est assuré pour des courants différentiels alternatifs sinusoïdaux, qu'ils soient appliqués brusquement ou qu'ils croissent lentement.

3.3.21 DD type A: DD pour lequel le déclenchement est assuré pour des courants différentiels alternatifs et pour des courants différentiels continus pulsés, qu'ils soient appliqués brusquement ou qu'ils croissent lentement.

3.3.22 dispositif de contrôle: Dispositif incorporé dans un DD simulant les conditions d'un courant différentiel résiduel pour le fonctionnement du DD dans des conditions spécifiées.

3.3.13 closed position (IEV 441-16-22): The position in which the predetermined continuity of the main circuit of the RCBO is secured.

3.3.14 open position (IEV 441-16-23): The position in which the predetermined clearance between open contacts in the main circuit of the RCBO is secured.

3.3.15 pole: That part of a RCBO 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.

3.3.15.1 overcurrent protected pole: A pole provided with an overcurrent release, hereafter referred to as protected pole.

3.3.15.2 overcurrent unprotected pole: A pole without an overcurrent release, but otherwise generally capable of the same performance as a protected pole of the same RCBO, hereafter referred to as unprotected pole.

NOTES

- 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.

3.3.15.3 switched neutral pole: A pole only intended to switch the neutral and not intended to have a short-circuit capacity.

3.3.16 uninterrupted neutral: A current path, not interrupted and not protected against overcurrents, intended to be connected to the neutral conductor of the installation.

3.3.17 main circuit (of a RCBO): All the conductive parts of a RCBO included in the current paths (see 4.3).

3.3.18 control circuit (of a RCBO): A circuit (other than a path of the main circuit) intended for the closing operation or the opening operation, or both, of the RCBO.

NOTE – The circuits intended for the test device are included in this definition.

3.3.19 auxiliary circuit (of a RCBO) (IEV 441-15-04): All the conductive parts of a RCBO which are intended to be included in a circuit other than the main circuit and the control circuit of the RCBO.

3.3.20 RCBO Type AC: RCBO for which tripping is ensured for residual sinusoidal alternating currents, whether suddenly applied or slowly rising.

3.3.21 RCBO Type A: RCBO for which tripping is ensured for residual sinusoidal alternating currents and residual pulsating direct currents, whether suddenly applied or slowly rising.

3.3.22 test device: Device incorporated in the RCBO simulating the residual current conditions for the operation of the RCBO under specified conditions.

3.4 Définitions relatives aux valeurs et aux domaines des grandeurs d'alimentation

3.4.1 valeur assignée (VEI 441-04-03): Valeur d'une grandeur fixée par le constructeur pour un fonctionnement spécifié d'un DD.

3.4.2 surintensité: Tout courant supérieur au courant assigné.

3.4.2.1 surcharge: Surintensité apparaissant dans un circuit électriquement sain.

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

3.4.2.2 courant de court-circuit: Surintensité résultant d'un défaut d'impédance négligeable entre des points prévus pour être à des potentiels différents en service normal.

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

3.4.3 courant présumé: Courant qui circulerait dans le circuit si chaque voie de courant principale du DD et du dispositif de protection contre les courts-circuits (s'il y a lieu) était remplacée par un conducteur d'impédance négligeable.

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

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

NOTE – La définition implique que le courant est établi par un DD 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 soit établi simultanément dans tous les pôles, même si on ne considère que le courant dans un seul pôle.

3.4.5 courant de crête présumé maximal (d'un circuit en courant alternatif): Courant de crête présumé quand l'établissement du courant a lieu à l'instant qui conduit à la plus grande valeur possible.

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

3.4.6 pouvoir de coupure (et de fermeture) en court-circuit: Composante alternative du courant présumé, exprimée en valeur efficace, que le DD, par conception peut établir, transporter pendant le temps d'ouverture et interrompre dans des conditions spécifiées.

3.4.6.1 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 DD à être parcouru par un courant égal à 0,85 fois son courant de non-déclenchement pendant le temps conventionnel.

3.4.6.2 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 DD à être parcouru par un courant égal à 0,85 fois son courant de non-déclenchement pendant le temps conventionnel.

3.4.7 courant coupé (VEI 441-17-07): Courant dans un pôle d'un DD au moment de l'amorçage de l'arc, au cours d'une manoeuvre de coupure.

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

3.4 Definitions relating to values and ranges of energizing quantities

3.4.1 rated value (IEV 151-04-03): A quantity value assigned, generally by the manufacturer, for a specific operating condition of a RCBO.

3.4.2 overcurrent: Any current exceeding the rated current

3.4.2.1 overload current: An overcurrent occurring in an electrically undamaged circuit.

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

3.4.2.2 short-circuit current: An overcurrent resulting from a fault of negligible impedance between points intended to be at different potentials in normal service.

NOTE – A short-circuit current may result from a fault or from an incorrect connection.

3.4.3 prospective current: The current that would flow in the circuit, if each main current path of the RCBO and of the overcurrent protective device (if any) were replaced by a conductor of negligible impedance.

NOTE – The prospective current may be qualified in the same manner as an actual current, for example: prospective breaking current, prospective peak current, prospective residual current, etc.

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

NOTE – The definition assumes that the current is made by an ideal RCBO, 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 only in one pole is considered.

3.4.5 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.

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

3.4.6 short-circuit (making and breaking) capacity: The alternating component of the prospective current, expressed by its r.m.s. value, which the RCBO is designed to make, to carry for its opening time and to break under specified conditions.

3.4.6.1 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 RCBO to carry 0,85 times its non-tripping current for the conventional time.

3.4.6.2 service short-circuit breaking capacity: A breaking capacity for which the prescribed conditions according to a specified test sequence include the capability of the RCBO to carry 0,85 times its non-tripping current for the conventional time.

3.4.7 breaking current (IEV 441-17-07): The current in a pole of a RCBO at the instant of initiation of the arc during a breaking process.

NOTE – For a.c. reference is made to the r.m.s. value.

3.4.8 tension appliquée (VEI 441-17-24): Tension qui existe entre les bornes d'un pôle d'un DD immédiatement avant l'établissement du courant.

NOTE – Cette définition s'applique à un DD unipolaire. Pour un DD multipolaire, la tension appliquée est la tension aux bornes d'alimentation du DD.

3.4.9 tension de rétablissement (VEI 441-17-25): Tension qui apparaît entre les bornes d'un pôle d'un DD après l'interruption du courant.

NOTES

1 Cette tension peut être considérée comme comprenant deux intervalles de temps successifs, l'un durant lequel existe une tension transitoire, suivi d'un second intervalle durant lequel la tension à fréquence industrielle existe seule.

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

3.4.9.1 tension transitoire de rétablissement (VEI 441-17-26): Tension de rétablissement tant qu'elle comporte un caractère transitoire appréciable.

NOTE – La tension transitoire peut être oscillatoire ou non oscillatoire ou être une combinaison de celles-ci selon les caractéristiques du circuit et du DD. Elle tient compte de la variation du potentiel du point neutre du circuit polyphasé.

3.4.9.2 tension de rétablissement à fréquence industrielle (VEI 441-17-27): Tension de rétablissement après la disparition des phénomènes de tension transitoire.

3.4.10 durée d'ouverture: Durée mesurée à partir de l'instant où, le DD 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.

NOTE – 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.

3.4.11 Durée d'arc

3.4.11.1 durée d'arc d'un pôle (VEI 441-17-37): Intervalle de temps entre l'instant d'allumage de l'arc et l'instant de l'extinction finale de l'arc sur ce pôle.

3.4.11.2 durée d'arc d'un DD multipolaire (VEI 441-17-38): 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.

3.4.12 temps de coupure (cas de surintensité): Intervalle de temps entre le début du temps d'ouverture d'un DD et la durée d'arc, en cas de surintensité.

NOTE – Cette définition est basée sur le VEI 441-17-39.

3.4.13 I^2t (Intégrale de Joule) (VEI 441-18-23): Intégrale du carré du courant pendant un intervalle de temps spécifié: (t_0, t_1) :

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

3.4.8 applied voltage (IEV 441-17-24): The voltage which exists across the terminals of a pole of a RCBO just before the making of the current.

NOTE – This definition refers to a single-pole RCBO. For a multipole RCBO, the applied voltage is the voltage across the supply terminals of the RCBO.

3.4.9 recovery voltage (IEV 441-17-25): The voltage which appears across the terminals of a pole of a RCBO after the breaking of the current.

NOTES

1 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.

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

3.4.9.1 transient recovery voltage (IEV 441-17-26): The recovery voltage during the time in which it has a significant transient character.

NOTE – The transient voltage may be oscillatory or non-oscillatory or a combination of these depending on the characteristics of the circuit and of the RCBO. It includes the voltage shift of the neutral of a polyphase circuit.

3.4.9.2 power-frequency recovery voltage (IEV 441-17-27): The recovery voltage after the transient voltage phenomena have subsided.

3.4.10 opening time: The time measured from the instant at which, the RCBO 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.

NOTE – 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.

3.4.11 Arcing time

3.4.11.1 arcing time of a pole (IEV 441-17-37): The interval of time between the instant of initiation of the arc in a pole and the instant of final arc extinction in that pole.

3.4.11.2 arcing time of a multipole RCBO (IEV 441-17-38): The interval of time between the instant of first initiation of the arc and the instant of final arc extinction in all poles.

3.4.12 break time (in case of overcurrent): The interval of time between the beginning of the opening time of a RCBO and the end of the arcing time, in case of overcurrent.

NOTE – This definition is based on IEC 441-17-39.

3.4.13 I^2t (Joule integral) (IEV 441-18-23): The integral of the square of the current over a given time interval (t_0 , t_1):

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

3.4.14 caractéristique I^2t d'un DD: Courbe donnant les valeurs maximales de I^2t en fonction du courant présumé coupé dans des conditions spécifiées de fonctionnement.

3.4.15 Coordination entre dispositifs de protection à maximum de courant placés en série

3.4.15.1 courant limite de sélectivité (I_s): Coordonnée du courant de l'intersection entre la caractéristique durée maximale de coupure temps-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.

NOTES

- 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.

3.4.15.2 courant d'intersection (I_B): Coordonnées du courant de l'intersection entre les caractéristiques durée maximale de coupure temps-courant de deux dispositifs de protection à maximum de courant.

NOTES

- 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.

3.4.16 courant conventionnel de non-déclenchement (I_{nt}) (VEI 441-17-22): Valeur spécifiée du courant que le DD peut transporter pendant un temps spécifié (temps conventionnel) sans déclencher.

3.4.17 courant conventionnel de déclenchement (I_t) (VEI 441-17-23): Valeur spécifiée du courant qui provoque le déclenchement du DD avant l'expiration d'un temps spécifié (temps conventionnel).

3.4.18 courant de déclenchement instantané: Valeur minimale de la surintensité provoquant le fonctionnement automatique du DD sans retard intentionnel.

3.4.19 distance d'isolement (voir annexe B): Plus courte distance dans l'air entre deux parties conductrices.

NOTE – 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'épreuve normalisé conforme à la figure 3.

3.4.20 ligne de fuite (voir annexe B): Distance la plus courte le long de la surface d'une matière isolante entre deux parties conductrices.

NOTE – 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'épreuve normalisé conforme à la figure 3.

3.4.14 I^2t characteristic of a RCBO: A curve giving the maximum value of I^2t as a function of the prospective current under stated conditions of operation.

3.4.15 Co-ordination between overcurrent protective devices in series

3.4.15.1 selectivity-limit current (I_s): The current co-ordinate 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.

NOTES

- 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 characteristics may be used instead of time-current characteristics.

3.4.15.2 take-over current (I_B): The current co-ordinate of the intersection between the maximum break time-current characteristics of two overcurrent protective devices.

NOTES

- 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 operation for the other protective device.
- 2 I^2t characteristics may be used instead of time-current characteristics.

3.4.16 conventional non-tripping current (I_{nt}) (IEV 441-17-22): A specified value of current which the RCBO can carry for a specified time (conventional time) without operating.

3.4.17 conventional tripping current (I_t) (IEV 441-17-23): A specified value of current which causes the RCBO to operate within a specified time (conventional time).

3.4.18 instantaneous tripping current: The minimum value of current which causes the circuit-breaker to operate automatically without intentional time-delay.

3.4.19 clearance (see annex B): The shortest distance in air between two conductive parts.

NOTE – 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 3.

3.4.20 creepage distance (see annex B): The shortest distance along the surface of an insulating material between two conductive parts.

NOTE – 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 were covered by a metal foil wherever it can be touched by a hand or a standard test finger according to figure 3.

3.4.21 *Surintensités de non-fonctionnement dans le circuit principal*

Les définitions des valeurs limites des surintensités de non-fonctionnement sont données en 3.4.21.1 et 3.4.21.2.

NOTE – En cas de surintensités dans le circuit principal, en l'absence de courant différentiel résiduel, le dispositif de détection peut fonctionner en raison de la dissymétrie existante dans le dispositif de détection lui-même.

3.4.21.1 valeur limite de la surintensité dans le cas d'une charge à travers un DD à deux voies de courant: Valeur maximale de la surintensité d'une charge qui, en l'absence de tout défaut à la masse ou à la terre et d'une fuite de courant à la terre, peut circuler dans le DD à deux voies de courant sans provoquer son fonctionnement.

3.4.21.2 valeur limite de la surintensité dans le cas d'une charge monophasée à travers un DD tri- ou tétrapolaire: Valeur maximale d'une surintensité monophasée qui, en l'absence de tout défaut à la masse ou à la terre et d'une fuite de courant à la terre, peut circuler dans le DD tri- ou tétrapolaire sans provoquer son fonctionnement.

3.4.22 pouvoir de fermeture et de coupure différentiel: Valeur de la composante alternative du courant différentiel présumé qu'un DD est capable d'établir, de transporter pendant son temps d'ouverture et d'interrompre dans des conditions prescrites d'emploi et de comportement.

3.4.23 valeurs limites (U_x et U_y) de la tension d'alimentation pour les DD fonctionnellement dépendants de la tension d'alimentation

3.4.23.1 U_x : Valeur minimale de la tension d'alimentation à laquelle un DD fonctionnellement dépendant de la tension d'alimentation fonctionne encore dans des conditions spécifiées en cas de diminution de la tension d'alimentation (voir 9.17.1).

3.4.23.2 U_y : Valeur minimale de la tension d'alimentation en dessous de laquelle un DD fonctionnellement dépendant de la tension d'alimentation s'ouvre automatiquement en l'absence de tout courant différentiel résiduel.

3.5 *Définitions relatives aux valeurs et aux domaines des grandeurs d'influence*

3.5.1 grandeur d'influence: Toute grandeur susceptible de modifier le fonctionnement spécifié d'un DD.

3.5.2 valeur de référence d'une grandeur d'influence: Valeur d'une grandeur d'influence à laquelle sont rapportées les caractéristiques indiquées par le constructeur.

3.5.3 conditions de référence des grandeurs d'influence: Ensemble des valeurs de référence de toutes les grandeurs d'influence.

3.5.4 domaine d'une grandeur d'influence: Domaine des valeurs d'une grandeur d'influence pour lequel, dans des conditions spécifiées, le DD fonctionne, les autres grandeurs d'influence ayant leurs valeurs de référence.

3.5.5 domaine extrême d'une grandeur d'influence: Domaine des valeurs que peut prendre une grandeur d'influence à l'intérieur duquel le DD ne subit que des altérations spontanément réversibles, sans être tenu nécessairement de satisfaire à aucune prescription.

3.4.21 *Non-operating overcurrents in the main circuit*

The definitions of limiting values of non-operating overcurrents are given in 3.4.21.1 and 3.4.21.2.

NOTE – In the case of overcurrent in the main circuit, in the absence of residual current, operation of the detecting device may occur as a consequence of asymmetry existing in the detecting device itself.

3.4.21.1 limiting value of overcurrent in case of a load through a RCBO with two current paths: Maximum value of overcurrent of a load which, in the absence of any fault to frame or to earth, and in the absence of an earth leakage current, can flow through a RCBO with two current paths without causing it to operate.

3.4.21.2 limiting value of overcurrent in case of a single phase load through a three-pole or four-pole RCBO: Maximum value of a single phase overcurrent which, in the absence of any fault to frame or to earth, and in the absence of an earth leakage current, can flow through a three-pole or a four-pole RCBO without causing it to operate.

3.4.22 residual making and breaking capacity: Value of the a.s. component of a residual prospective current which a RCBO can make, carry for its opening time and break under specified conditions of use and behaviour.

3.4.23 limiting values (U_x and U_y) of the line voltage for RCBOs functionally dependent on line voltage

3.4.23.1 U_x : Minimum value of the line voltage at which a RCBO functionally dependent on line voltage still operates under specified conditions in case of decreasing line voltage (see 9.17.1).

3.4.23.2 U_y : Minimum value of the line voltage below which a RCBO functionally dependent on line voltage opens automatically in the absence of any residual current.

3.5 *Definitions relating to values and ranges of influencing quantities*

3.5.1 influencing quantity: Any quantity likely to modify the specified operation of a RCBO.

3.5.2 reference value of an influencing quantity: The value of an influencing quantity to which the characteristics stated by the manufacturer are referred.

3.5.3 reference conditions of influencing quantities: Collectively, the reference values of all influencing quantities.

3.5.4 range of an influencing quantity: The range of values of an influencing quantity which permits the RCBO to operate under specified conditions, the other influencing quantities having their reference values.

3.5.5 extreme range of an influencing quantity: The range of values of an influencing quantity within which the RCBO suffers only spontaneously reversible changes, although not necessarily complying with any requirements.

3.5.6 température de l'air ambiant (VEI 441-11-13): Température, déterminée dans des conditions prescrites, de l'air qui entoure le DD.

NOTE – Pour des DD sous enveloppe, c'est la température de l'air à l'extérieur de l'enveloppe.

3.5.7 température de référence de l'air ambiant: Température de l'air ambiant sur laquelle sont basées les caractéristiques temps-courant.

3.6 Définitions relatives aux bornes

NOTE – Ces définitions peuvent être modifiées en fonction des travaux du SC 23F.

3.6.1 borne: Une borne est une partie conductrice d'un appareil prévue pour les connexions et déconnexions électriques successives aux circuits extérieurs.

3.6.2 borne à vis: Borne permettant la connexion 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 tout type.

3.6.3 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.

NOTE – Des exemples de bornes à trou sont donnés dans l'annexe IC, figure IC.1.

3.6.4 borne à serrage sous tête de vis: Borne à vis dans laquelle l'âme d'un conducteur est serrée sous la tête de 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 de serrage ou un dispositif empêchant le conducteur ou ses brins de s'échapper.

NOTE – Des exemples de bornes à serrage sous tête de vis sont donnés dans l'annexe IC, figure IC.2.

3.6.5 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 de serrage ou un dispositif empêchant le conducteur ou ses brins de s'échapper.

NOTE – Des exemples de bornes à goujon fileté sont donnés dans l'annexe IC, figure IC.2.

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

NOTE – Des exemples de bornes à plaquettes sont donnés dans l'annexe IC, figure IC.3.

3.6.7 borne pour cosses 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.

NOTE – Des exemples de bornes pour cosses et barrettes sont donnés dans l'annexe IC, figure IC.4.

3.5.6 ambient air temperature (IEV 441-11-13): The temperature, determined under prescribed conditions, of the air surrounding the RCBO.

NOTE – For RCBOs installed inside an enclosure, it is the temperature of the air outside the enclosure.

3.5.7 reference ambient air temperature: The ambient air temperature on which the time-overcurrent characteristics are based.

3.6 Definitions relating to terminals

NOTE – These definitions may be modified when the work of Subcommittee 23F on terminals is completed.

3.6.1 terminal: A terminal is a conductive part of a RCBO, provided for re-usable electrical connection to external circuits.

3.6.2 screw-type terminal: A terminal for the connection and subsequent disconnection of one conductor or the interconnection of two or more conductors capable of being dismantled, the connections being made, directly or indirectly, by means of screws or nuts of any kind.

3.6.3 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.

NOTE – Examples of pillar terminals are shown in figure IC.1 of annex IC.

3.6.4 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.

NOTE – Examples of screw terminals are shown in figure IC.2 of annex IC.

3.6.5 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.

NOTE – Examples of stud terminals are shown in figure IC.2 of annex IC.

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

NOTE – Examples of saddle terminals are shown in figure IC.3 of annex IC.

3.6.7 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.

NOTE – Examples of lug terminals are shown in figure IC.4 of annex IC.

3.6.8 borne sans vis: Borne de connexion permettant la connexion 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, cônes, etc., sans préparation spéciale du conducteur autre que l'enlèvement de l'isolant.

3.6.9 vis autotaraudeuse: Vis réalisée en une matière présentant une grande résistance à la déformation quand elle est insérée, par rotation, dans une cavité, située dans un matériau présentant une moins grande résistance à la déformation que celle de la vis.

La vis est réalisée avec un filetage conique, la conicité étant appliquée au diamètre du noyau du filetage à l'extrémité 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 a effectué un nombre suffisant de révolutions dépassant le nombre de filets de la partie conique.

3.6.10 vis autotaraudeuse par déformation: Vis autotaraudeuse ayant un filet ininterrompu. La fonction de ce filetage n'est pas d'enlever du matériau de la cavité.

NOTE – Un exemple de vis autotaraudeuse par déformation de matière est donné à la figure 2.

3.6.11 vis autotaraudeuse à découpe: Vis autotaraudeuse ayant un filet non continu; ce filetage est destiné à enlever du matériau de la cavité.

NOTE – Un exemple de vis autotaraudeuse par enlèvement de matière est donné à la figure 3.

3.7 Conditions de fonctionnement

3.7.1 manœuvre: Passage d'un (des) contact(s) mobile(s) de la position d'ouverture à la position de fermeture et vice versa.

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

3.7.2 manœuvre de fermeture (VEI 441-16-08): Manœuvre par laquelle on fait passer le DD de la position d'ouverture à la position de fermeture.

3.7.3 manœuvre d'ouverture (VEI 441-16-09): Manœuvre par laquelle on fait passer le DD de la position de fermeture à la position d'ouverture.

3.7.4 manœuvre manuelle dépendante (VEI 441-16-13): 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.

3.7.5 manœuvre manuelle indépendante (VEI 441-16-16): 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.

3.7.6 DD à déclenchement libre (VEI 441-16-31): DD 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.

NOTE – 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.

3.6.8 screwless terminal: A connecting terminal for the connection and subsequent disconnection of one conductor or the dismantable 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.

3.6.9 tapping screw: A screw manufactured from a material having high resistance to deformation, when applied by rotary insertion to a hole in a material having less resistance to deformation than the screw.

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.

3.6.10 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.

NOTE – An example of a thread forming tapping screw is shown in figure 1.

3.6.11 thread cutting tapping screw: A tapping screw having an interrupted thread; it is a function of this thread to remove material from the hole.

NOTE – An example of a thread cutting tapping screw is shown in figure 2.

3.7 Conditions of operation

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

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

3.7.2 closing operation (IEV 441-16-08): An operation by which the RCBO is brought from the open position to the closed position.

3.7.3 opening operation (IEV 441-16-09): An operation by which the RCBO is brought from the closed position to the open position.

3.7.4 dependent manual operation (IEV 441-16-13): An operation solely by means of directly applied manual energy, such that the speed and force of the operation are dependent on the action of the operator.

3.7.5 independent manual operation (IEV 441-16-16): 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.

3.7.6 trip-free RCBO (IEV 441-16-31): A RCBO, 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.

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

3.7.7 cycle de manoeuvres (VEI 441-16-02): Suite de manoeuvres d'une position à une autre avec retour à la première position, s'il y a lieu.

3.7.8 séquence de manoeuvres: Suite de manoeuvres spécifiées effectuées avec des intervalles de temps spécifiés.

3.7.9 service ininterrompu: Service dans lequel les contacts principaux d'un DD 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).

3.8 *Éléments constitutifs*

3.8.1 contact principal (VEI 441-15-07): Contact inséré dans le circuit principal d'un DD et prévu pour supporter, dans la position de fermeture, le courant du circuit principal.

3.8.2 contact d'arc: Contact prévu pour que l'arc y soit initié.

NOTE – 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.

3.8.3 contact de commande (VEI 441-15-09): Contact inséré dans un circuit de commande d'un DD et manoeuvré mécaniquement par ce DD.

3.8.4 contact auxiliaire (VEI 441-15-10): Contact inséré dans un circuit auxiliaire et manoeuvré mécaniquement par le DD (par exemple, pour indiquer la position des contacts).

3.8.5 déclencheur (VEI 441-15-17): Dispositif raccordé mécaniquement à (ou intégré dans) un DD dont il libère les organes de retenue et qui permet l'ouverture automatique du DD.

NOTE – Dans la définition du VEI il est aussi fait référence à la fermeture.

3.8.6 déclencheur à maximum de courant (VEI 441-16-33): Déclencheur qui actionne avec ou sans retard un DD lorsque le courant dans le déclencheur dépasse une valeur prédéterminée.

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

3.8.7 déclencheur à maximum de courant à temps inverse (VEI 441-16-35): Déclencheur à maximum de courant qui fonctionne après un intervalle de temps qui varie en raison inverse de la valeur de la surintensité.

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

3.8.8 déclencheur direct à maximum de courant (VEI 441-16-36): Déclencheur à maximum de courant alimenté directement par le courant dans le circuit principal d'un DD.

3.7.7 operating cycle (IEV 441-16-02): A succession of operations from one position to another and back to the first position through all other positions, if any.

3.7.8 sequence of operations: A succession of specified operations with specified time intervals.

3.7.9 uninterrupted duty: Duty in which the main contacts of a RCBO remain closed whilst carrying a steady current without interruption for long periods (which could be weeks, months, or even years).

3.8 Constructional elements

3.8.1 main contact (IEV 441-15-07): A contact included in the main circuit of a RCBO, intended to carry, in the closed position, the current of the main circuit.

3.8.2 arcing contact: A contact on which the arc is intended to be initiated.

NOTE – 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.

3.8.3 control contact (IEV 441-15-09): A contact included in a control circuit of a RCBO and mechanically operated by the RCBO.

3.8.4 auxiliary contact (IEV 441-15-10): A contact included in an auxiliary circuit and mechanically operated by the RCBO (e.g. for indicating the position of the contacts).

3.8.5 release (IEV 441-15-17): A device, mechanically connected to (or integrated into) a RCBO which releases the holding means and permits the automatic opening of the RCBO.

NOTE – In the IEC definition, reference to closing is also made.

3.8.6 overcurrent release (IEV 441-16-33): A release which permits a RCBO to open with or without time-delay when the current in the release exceeds a predetermined value.

NOTE – In some cases, this value may depend upon the rate of rise of current.

3.8.7 inverse time-delay overcurrent release (IEV 441-16-35): An overcurrent release which operates after a time-delay inversely dependent upon the value of the overcurrent.

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

3.8.8 direct overcurrent release (IEV 441-16-36): An overcurrent release directly energized by the current in the main circuit of a RCBO.

3.8.9 déclencheur de surcharge (VEI 441-16-38): Déclencheur à maximum de courant destiné à la protection contre les surcharges.

3.8.10 partie conductrice (VEI 441-11-09): Partie capable de conduire du courant, bien qu'elle ne soit pas nécessairement utilisée pour conduire du courant.

3.8.11 partie conductrice accessible (VEI 441-11-10): 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.

3.9 Essais

3.9.1 essais de type (VEI 151-04-15): Essais effectués sur un ou plusieurs dispositifs d'une conception donnée pour démontrer que la conception satisfait à certaines spécifications.

3.9.2 essais individuels (VEI 151-04-16): Essais auxquels est soumis chaque dispositif individuellement pendant ou après la fabrication pour s'assurer qu'il satisfait à certains critères.

4 Classification

Les DD sont classés:

4.1 Selon le mode de fonctionnement

NOTE – La sélection des différents types est faite selon les règles de la CEI 364-5-53.

4.1.1 DD fonctionnellement indépendant de la tension d'alimentation (voir 3.3.8)

4.1.2 DD fonctionnellement dépendant de la tension d'alimentation (voir 3.3.9)

4.1.2.1 S'ouvrant automatiquement en cas de défaut de la tension d'alimentation avec ou sans temporisation (voir 8.12)

- a) Se refermant automatiquement lorsque la tension d'alimentation est rétablie;
- b) Ne se refermant pas automatiquement lorsque la tension d'alimentation est rétablie.

4.1.2.2 Ne s'ouvrant pas automatiquement en cas de défaut de la tension d'alimentation.

- a) Capable de déclencher en cas d'apparition d'une situation dangereuse (par exemple dû à un défaut à la terre) en cas de défaut de la tension d'alimentation (spécifications à l'étude).
- b) Ne pouvant pas déclencher en cas d'apparition d'une situation dangereuse (par exemple dû à un défaut à la terre) en cas de défaut de la tension d'alimentation.

NOTE – La sélection des DD du b) est soumise aux conditions du 532.2.2.2 de la CEI 364-5-53.

4.2 Selon le type d'installation

- DD pour installation fixe et raccordement par conducteurs fixes;
- DD pour installation mobile et raccordement par conducteurs souples (de l'appareil lui-même à l'alimentation).

3.8.9 overload release (IEV 441-16-38): An overcurrent release intended for protection against overloads.

3.8.10 conductive part (IEV 441-11-09): A part which is capable of conducting current, although it may not necessarily be used for carrying service current.

3.8.11 exposed conductive part (IEV 441-11-10): A conductive part which can be readily touched and which normally is not live, but which may become live under fault conditions.

3.9 Tests

3.9.1 type test (IEV 151-04-15): A test of one or more devices made to a certain design to show that the design meets certain requirements.

3.9.2 routine tests (IEV 151-04-16): A test to which each individual device is subjected during or after manufacture to ascertain whether it complies with certain criteria.

4 Classification

RCBOs are classified:

4.1 According to the method of operation

NOTE – The selection of the various types is made according to the requirements of IEC 364-5-53.

4.1.1 RCBO functionally independent of line voltage (see 3.3.8)

4.1.2 RCBO functionally dependent on line voltage (see 3.3.9)

4.1.2.1 Opening automatically in case of failure of the line voltage, without or with delay (see 8.12):

- a) Reclosing automatically when the line voltage is restored;
- b) Not reclosing automatically when the line voltage is restored.

4.1.2.2 Not opening automatically in case of failure of the line voltage:

- a) Able to trip in case of a hazardous situation (e.g. due to an earth fault), arising on failure of the line voltage (requirements under consideration);
- b) Not able to trip in case of a hazardous situation (e.g. due to an earth fault), arising on failure of line voltage.

NOTE – The selection of the RCBOs in b) is subject to the conditions of 532.2.2.2 of IEC 364-5-53.

4.2 According to the type of installation

- RCBO for fixed installation and fixed wiring;
- RCBO for mobile installation and corded connection (of the device itself to the supply).

4.3 Selon le nombre de pôles et de voies de courant

- DD unipolaires avec un neutre non coupé (voir 3.3.16) et un pôle protégé contre les surintensités (deux voies de courant);
- DD bipolaires avec un pôle protégé contre les surintensités;
- DD bipolaires avec deux pôles protégés contre les surintensités;
- DD tripolaires avec trois pôles protégés contre les surintensités;
- DD tripolaires avec un neutre non coupé et trois pôles protégés contre les surintensités (quatre voies de courant);
- DD tétrapolaires avec trois pôles protégés contre les surintensités;
- DD tétrapolaires avec quatre pôles protégés contre les surintensités;

NOTE – Le pôle qui n'est pas un pôle protégé contre les surintensités (voir 3.3.15.1) peut être:

- «non protégé» (voir 3.3.15.2), ou
- «pôle neutre de sectionnement» (voir 3.3.15.3).

4.4 Selon les possibilités de réglage des courants différentiels de fonctionnement

- DD pour un seul courant différentiel assigné;
- DD avec plusieurs réglages du courant différentiel assigné (voir note du 5.2.3).

4.5 Selon la résistance aux déclenchements indésirables dus à des ondes de surtension

- DD ayant une résistance normale contre les déclenchements indésirables (du type général selon le tableau 2);
- DD ayant une résistance élevée contre les déclenchements indésirables (du type S selon le tableau 2).

4.6 Selon le comportement en présence de composantes continues

- DD type AC;
- DD type A.

4.7 Selon la temporisation (en présence d'un courant différentiel)

- DD non temporisés: type pour usage général;
- DD temporisés: type (S) sélectif.

4.8 Selon la protection contre les influences externes

- type fermé (ne nécessitant pas l'utilisation d'une enveloppe appropriée);
- type ouvert (pour utilisation avec une enveloppe appropriée).

4.9 Selon la méthode de montage

- type montage en saillie;
- type à encastrer;
- type pour montage en tableau aussi appelé type pour tableau de distribution.

NOTE – Ces types peuvent être destinés à être montés sur rail.

4.3 According to the number of poles and current paths

- single-pole RCBO with one overcurrent protected pole and uninterrupted neutral (see 3.3.16) (two current paths);
- two-pole RCBO with one overcurrent protected pole;
- two-pole RCBO with two overcurrent protected poles;
- three-pole RCBO with three overcurrent protected poles;
- three-pole RCBO with three overcurrent protected poles and uninterrupted neutral (four current paths);
- four-pole RCBO with three overcurrent protected poles;
- four-pole RCBO with four overcurrent protected poles.

NOTE – The pole which is not an overcurrent protected pole (see 3.3.15.1) may be:

- "unprotected" (see 3.3.15.2), or
- "switched neutral" (see 3.3.15.3).

4.4 According to the possibility of adjusting the residual operating current

- RCBO with a single value of rated residual operating current;
- RCBO with multiple settings of residual operating current by fixed steps (see note to 5.2.3).

4.5 According to resistance to unwanted tripping due to voltage surges

- RCBOs with normal resistance to unwanted tripping (general type as in table 2);
- RCBOs with increased resistance to unwanted tripping (S type as in table 2).

4.6 According to behaviour in presence of d.c. components

- RCBOs of type AC;
- RCBOs of type A.

4.7 According to time-delay (in presence of a residual current)

- RCBO without time-delay: type for general use;
- RCBO with time-delay: type S for selectivity.

4.8 According to the protection against external influences

- enclosed-type RCBO (not requiring an appropriate enclosure);
- unenclosed-type RCBO (for use with an appropriate enclosure).

4.9 According to the method of mounting

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

NOTE – These types may be intended to be mounted on rails.

4.10 Selon le mode de connexion

- DD dont les connexions ne sont pas associées au dispositif de fixation mécanique;
- DD dont les connexions sont associées au dispositif de fixation mécanique, par exemple:
 - type enfichable;
 - type à fixation par boulons.

NOTE – Certains DD peuvent être de type enfichable ou à fixation par boulons du côté de l'alimentation uniquement, les bornes de sortie étant les bornes habituellement utilisées pour la connexion des circuits.

4.11 D'après le courant de déclenchement instantané (voir 3.4.18)

- DD type B;
- DD type C;
- DD type D.

4.12 D'après la caractéristique I^2t

En complément à la caractéristique I^2t à fournir par le constructeur comme indiqué à l'article 5, les DD peuvent être classifiés selon leur caractéristique I^2t .

5 Caractéristiques des DD

5.1 Enumération des caractéristiques

Les caractéristiques d'un DD doivent être déclarées de la façon suivante:

- type d'installation (voir 4.2);
- nombre de pôles et de voies courant (voir 4.3);
- courant assigné I_n (voir 5.2.2);
- courant différentiel de fonctionnement assigné $I_{\Delta n}$ (voir 5.2.3);
- courant différentiel de non-fonctionnement assigné $I_{\Delta no}$ (voir 5.2.4);
- tension assignée U_n (voir 5.2.1);
- fréquence assignée (voir 5.2.5);
- pouvoir de coupure assigné I_{cn} (voir 5.2.6);
- pouvoir de fermeture et de coupure différentiel assigné $I_{\Delta m}$ (voir 5.2.7);
- temporisation si applicable (voir 5.2.8);
- caractéristiques de fonctionnement cas de courants différentiels résiduels avec une composante continue (voir 5.2.9);
- coordination de l'isolement, y compris les distances d'isolement et lignes de fuite (voir 5.2.10);
- méthode de montage (voir 4.9);
- mode de connexion (voir 4.10);
- domaine du courant de déclenchement instantané en cas de surintensité (voir 4.11);
- classification selon I^2t . (voir 4.12);
- degré de protection (voir CEI 529).

Pour les DD dépendant fonctionnellement de la tension d'alimentation:

- comportement du DD en cas de défaut de la tension d'alimentation (voir 4.1.2)

4.10 According to the method of connection

- RCBOs the connections of which are not associated with the mechanical mounting;
- RCBOs the connections of which are associated with the mechanical mounting, for example:
 - plug-in type;
 - bolt-on type.

NOTE – Some RCBOs 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.

4.11 According to the instantaneous tripping current (see 3.4.18)

- B-type RCBO;
- C-type RCBO;
- D-type RCBO.

4.12 According to the I^2t characteristic

In addition to the I^2t characteristic to be provided by the manufacturer in accordance with clause 5, RCBOs may be classified according to their I^2t characteristic.

5 Characteristics of RCBOs

5.1 Summary of characteristics

The characteristics of a RCBO shall be stated in the following terms:

- type of installation (see 4.2);
- number of poles and current paths (see 4.3);
- rated current I_n (see 5.2.2);
- rated residual operating current $I_{\Delta n}$ (see 5.2.3);
- rated residual non-operating current (see 5.2.4);
- rated voltage U_n (see 5.2.1);
- rated frequency (see 5.2.5);
- rated short-circuit capacity I_{cn} (see 5.2.6);
- rated residual making and breaking capacity $I_{\Delta m}$ (see 5.2.7);
- time-delay, if applicable (see 5.2.8);
- operating characteristics in case of residual currents with d.c. components (see 5.2.9);
- insulation co-ordination including clearances and creepage distances (see 5.2.10);
- method of mounting (see 4.9);
- method of connection (see 4.10);
- range of instantaneous tripping overcurrent (see 4.11);
- I^2t classification (see 4.12);
- degree of protection (see IEC 529).

For RCBOs functionally dependent on line voltage:

- behaviour of the RCBO in case of failure of line voltage (see 4.1.2).

5.2 Valeurs assignées et caractéristiques

5.2.1 Tension assignée

5.2.1.1 Tension d'emploi assignée (U_e)

La tension d'emploi assignée d'un DD (appelée par la suite «tension assignée»), est la valeur de la tension attribuée par le constructeur, à laquelle se rapportent ses performances.

NOTE – Plusieurs tensions assignées et les pouvoirs de coupure correspondants peuvent être attribuées à un même DD.

5.2.1.2 Tension d'isolement assignée (U_i)

La tension d'isolement assignée d'un DD est la valeur de la tension attribuée 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 DD. En aucun cas la tension d'emploi maximale ne peut dépasser la tension d'isolement assignée.

5.2.2 Courant assigné (I_n)

Courant attribué par le constructeur comme étant le courant que le DD peut supporter en service ininterrompu (voir 3.7.9), 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 DD, 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 (voir la section 523 de la CEI 364).

5.2.3 Courant différentiel de fonctionnement assigné ($I_{\Delta n}$)

Valeur du courant différentiel (voir 3.2.4) de fonctionnement, attribué par le constructeur au DD, pour lequel celui-ci doit fonctionner dans des conditions spécifiées.

NOTE – Pour les DD ayant plusieurs réglages du courant différentiel de fonctionnement, la valeur la plus élevée est utilisée pour le caractériser.

5.2.4 Courant différentiel de non-fonctionnement assigné ($I_{\Delta no}$)

Valeur du courant différentiel de non-fonctionnement (voir 3.2.5) attribué par le constructeur au DD, et pour lequel celui-ci ne fonctionne pas dans des conditions spécifiées.

5.2.5 Fréquence assignée

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

NOTE – Plusieurs fréquences peuvent être attribuées au même DD.

5.2.6 Pouvoir de coupure assigné (I_{cn})

Le pouvoir de coupure assigné d'un DD est la valeur efficace du pouvoir de coupure limite en court-circuit (voir 3.4.6.1) attribué par le constructeur au DD.

NOTE – A un pouvoir de coupure assigné I_{cn} donné correspond pour le DD un pouvoir de coupure de service en court-circuit déterminé (I_{cs}) (voir tableau 18).

5.2 Rated quantities and other characteristics

5.2.1 Rated voltage

5.2.1.1 Rated operational voltage (U_e)

The rated operational voltage (hereafter referred to as "rated voltage") of a RCBO is the value of voltage, assigned by the manufacturer, to which its performance is referred.

NOTE – The same RCBO may be assigned a number of rated voltages and associated rated short-circuit capacities.

5.2.1.2 Rated insulation voltage (U_i)

The rated insulation voltage of a RCBO 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 RCBO. In no case shall the maximum rated voltage exceed the rated insulation voltage.

5.2.2 Rated current (I_n)

A current assigned by the manufacturer as the current which the RCBO can carry in uninterrupted duty (see 3.7.9), 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 RCBO 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 (see section 523 of IEC 364).

5.2.3 Rated residual operating current ($I_{\Delta n}$)

The value of residual operating current (see 3.2.4), assigned to the RCBO by the manufacturer, at which the RCBO shall operate under specified conditions.

NOTE – For a RCBO having multiple settings of residual operating current, the highest setting is used to designate it.

5.2.4 Rated residual non-operating current ($I_{\Delta no}$)

The value of residual non-operating current (3.2.5), assigned to the RCBO by the manufacturer, at which the RCBO does not operate under specified conditions.

5.2.5 Rated frequency

The rated frequency of a RCBO is the power frequency for which the RCBO is designed and to which the values of the other characteristics correspond.

NOTE – The same RCBO may be assigned a number of rated frequencies.

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

The rated short-circuit capacity of a RCBO is the value of the ultimate short-circuit breaking capacity (see 3.4.6.1) assigned to that RCBO by the manufacturer.

NOTE – A RCBO having a given rated short-circuit capacity I_{cn} has a corresponding service short-circuit capacity (I_{cs}) (see table 18).

5.2.7 Pouvoir de fermeture et de coupure différentiel assigné ($I_{\Delta m}$)

Valeur efficace de la composante alternative du courant différentiel présumé (3.2.3 et 3.4.3), attribué par le constructeur, qu'un DD peut établir, supporter et couper dans des conditions spécifiées.

Les conditions sont celles spécifiées au 9.12.13.

5.2.8 DD type S

DD temporisé (voir 3.3.12) conforme à la partie correspondante du tableau 2.

5.2.9 Caractéristiques de fonctionnement en cas de courants différentiels résiduels avec une composante continue

5.2.9.1 DD type AC

DD dont le déclenchement est assuré pour des courants différentiels résiduels alternatifs sinusoïdaux, soit appliqués brusquement, soit augmentant progressivement.

5.2.9.2 DD type A

DD dont le déclenchement est assuré pour des courants différentiels résiduels alternatifs sinusoïdaux ou continus pulsés, soit appliqués brusquement, soit variant progressivement.

5.2.9.3 Coordination de l'isolement y compris distances d'isolement et lignes de fuite

A l'étude.

NOTE – Pour le moment les distances d'isolement et les lignes de fuite sont données au 8.1.3.

5.3 Valeurs normales et préférentielles

5.3.1 Valeurs préférentielles de la tension assignée (U_n)

Les valeurs préférentielles de la tension assignée sont:

DD	Circuit alimentant le DD	Tension assignée
Unipolaire avec un pôle protégé contre les surintensités et neutre non coupé	deux fils, entre phase et conducteur milieu à la terre	120 V
	monophasé, entre phase et neutre	230 V
Bipolaire avec un ou deux pôles protégés contre les surintensités	deux fils, entre phase et conducteur milieu à la terre	120 V
	monophasé, entre phase et neutre	230 V
	monophasé, entre phases	400 V
Tripolaire avec trois pôles protégés contre les surintensités	triphasé trois fils	400 V
Tripolaire avec trois pôles protégés contre les surintensités et neutre non coupé	triphasé quatre fils	400 V
Tétrapolaire avec trois ou quatre pôles protégés contre les surintensités	triphasé quatre fils	400 V

5.2.7 Rated residual making and breaking capacity ($I_{\Delta m}$)

The r.m.s. value of the a.c. component of residual prospective current (3.2.3 and 3.4.3), assigned by the manufacturer, which a RCBO can make, carry and break under specified conditions.

The conditions are those specified in 9.12.13.

5.2.8 RCBO type S

A time-delay RCBO (see 3.3.12) which complies with the relevant part of table 2.

5.2.9 Operating characteristics in case of residual currents with d.c. components

5.2.9.1 RCBO type AC

A RCBO for which tripping is ensured for residual sinusoidal alternating currents, whether suddenly applied or slowly rising.

5.2.9.2 RCBO type A

A RCBO for which tripping is ensured for residual sinusoidal alternating currents and residual pulsating direct currents, whether suddenly applied or slowly rising.

5.2.10 Insulation co-ordination including clearances and creepage distances

Under consideration.

NOTE – For the time being, clearances and creepage distances are given in 8.1.3.

5.3 Standard and preferred values

5.3.1 Preferred values of rated voltage (U_n)

Preferred values of rated voltage are as follows:

RCBO	Circuit supplying the RCBO	Rated voltage
Single-pole with one over-current protected pole and uninterrupted neutral	two-wire, phase to earthed middle conductor	120 V
	single phase, phase to neutral	230 V
Two-pole with one or two overcurrent protected poles	two-wire, phase to earthed middle conductor	120 V
	single phase, phase to neutral	230 V
	single phase, phase to phase	400 V
Three-pole with three over-current protected poles	three-phase three-wire	400 V
Three-pole with three over-current protected poles and uninterrupted neutral	three-phase four-wire	400 V
Four-pole with three or four overcurrent protected poles	three-phase four-wire	400 V

NOTES

- 1 Dans la CEI 38, les valeurs de tensions de 230 V et 400 V ont été normalisées. Ces valeurs devraient progressivement remplacer les valeurs de 220 V et 240 V et de 380 V et 415 V respectivement.
- 2 Partout où dans cette norme il est fait référence à 230 V et 400 V, on peut lire 220 V ou 240 V, 380 V ou 415 V respectivement.

5.3.2 Valeurs préférentielles du courant assigné (I_n)

Les valeurs préférentielles du courant assigné sont:

6 - 8 - 10 - 13 - 16 - 20 - 25 - 32 - 40 - 50 - 63 - 80 - 100 - 125 A.

5.3.3 Valeurs normales du courant différentiel de fonctionnement assigné ($I_{\Delta n}$)

Les valeurs normales du courant différentiel de fonctionnement assigné sont:

0,006 - 0,01 - 0,03 - 0,1 - 0,3 - 0,5 A.

NOTE – Dans certains pays, 1A est aussi considéré comme une valeur normalisée.

5.3.4 Valeurs normales du courant différentiel de non-fonctionnement assigné ($I_{\Delta no}$)

La valeur normale du courant différentiel de non-fonctionnement est: 0,5 $I_{\Delta n}$.

NOTE – Pour les courants différentiels pulsés, les courants différentiels de non-fonctionnement dépendent de l'angle α de retard de conduction (voir 3.1.4).

5.3.5 Valeurs préférentielles de la fréquence assignée

Les valeurs préférentielles des fréquences assignées sont 50 Hz et 60 Hz.

5.3.6 Valeurs du pouvoir de coupure assigné

5.3.6.1 Valeurs normales jusqu'à et y compris 10 000 A

Les valeurs normales du pouvoir de coupure assigné jusqu'à et y compris 10 000 A sont données au tableau 1.

Tableau 1 - Valeurs normales du pouvoir de coupure assigné

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

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

Les plages du facteur de puissance correspondant sont données au 9.12.5.

5.3.6.2 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, 15 000 et 20 000 A sont des valeurs préférentielles.

La plage du facteur de puissance correspondant est donnée au 9.12.5.

NOTES

1 In IEC 38 the voltage values of 230 V and 400 V have been standardized. These values should progressively replace the values of 220 V and 240 V, and of 380 V and 415 V respectively.

2 Wherever in this standard there is a reference to 230 V or 400 V, they may be read as 220 V or 240 V, 380 V or 415 V, respectively.

5.3.2 Preferred values of rated current (I_n)

Preferred values of rated current are:

6 - 8 - 10 - 13 - 16 - 20 - 25 - 32 - 40 - 50 - 63 - 80 - 100 - 125 A.

5.3.3 Standard values of rated residual operating current ($I_{\Delta n}$)

Standard values of rated residual operating current are:

0,006 - 0,01 - 0,03 - 0,1 - 0,3 - 0,5 A.

NOTE – In some countries 1 A is also considered as a standard value.

5.3.4 Standard value of residual non-operating current ($I_{\Delta no}$)

The standard value of residual non-operating current is $0,5 I_{\Delta n}$.

NOTE – For residual pulsating direct currents, residual non-operating currents depend on the current delay angle α (see 3.1.4).

5.3.5 Standard values of rated frequency

Standard values of rated frequency are: 50 Hz and 60 Hz.

5.3.6 Values of rated short-circuit capacity

5.3.6.1 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 1.

Table 1 – Standard values of rated short-circuit capacity

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

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

The corresponding ranges of power factor are given in 9.12.5.

5.3.6.2 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 preferred values are 15 000 A and 20 000 A.

The corresponding range of power factor is given in 9.12.5.

5.3.7 Valeur minimale du pouvoir de coupure et de fermeture différentiel assigné ($I_{\Delta m}$)

La valeur minimale du pouvoir de coupure et de fermeture différentiel assigné $I_{\Delta m}$ est de $10 I_n$ avec une valeur minimale de 500 A.

Les facteurs de puissance associés sont indiqués au tableau 17.

5.3.8 Valeurs normalisées du temps de fonctionnement maximal et du temps de non-réponse avec un courant différentiel résiduel

Les valeurs normalisées du temps de fonctionnement maximal (3.3.10) et du temps de non-réponse pour un DD type AC sont données au tableau 2.

Tableau 2 – Valeurs normalisées du temps de fonctionnement maximal et du temps de non-réponse en cas de courant différentiel résiduel

Type	I_n A	$I_{\Delta n}$ A	Valeurs normalisées du temps (s) de coupure et de non-fonctionnement à:				
			$I_{\Delta n}$	$2 I_{\Delta n}$	$5 I_{\Delta n}^*$	$I_{\Delta t}$	
général	n'importe quelle valeur	n'importe quelle valeur	0,3	0,15	0,04	0,04 **	Temps de fonctionnement maximal
S	≥ 25	$> 0,030$	0,5	0,2	0,15	0,15 **	Temps de fonctionnement maximal
			0,13	0,06	0,05	0,04 ***	Temps minimal de non-réponse

* Pour les DD du type général incorporés dans ou destinés seulement à être associés avec des prises de courant, et pour les DD du type général avec $I_{\Delta n} \leq 30$ mA; 0,25 A peut être utilisé comme alternative à $5 I_{\Delta n}$.

** L'essai est effectué avec un courant I_{Δ} qui est le plus élevé des courants suivants: 500 A ou la limite supérieure de la plage des surintensités de déclenchement instantané des types B, C ou D selon le cas (voir tableau 3).

*** L'essai est effectué avec un courant I_{Δ} qui est le plus bas des courants suivants: 500 A ou la limite inférieure de la plage des surintensités de déclenchements instantanés des types B, C ou D selon le cas.

Pour les DD de type A les temps de fonctionnement maximaux du tableau 2 s'appliquent également, les valeurs de courant (c'est-à-dire $I_{\Delta n}$, $2 I_{\Delta n}$, $5 I_{\Delta n}$, 0,25 A et 500 A) étant toutefois augmentées pour l'essai de 9.21.1 du facteur 1,4 pour les DD dont $I_{\Delta n} > 0,01$ A et du facteur 2 pour les DD dont $I_{\Delta n} \leq 0,01$ A.

5.3.9 Plages normales de surintensité de déclenchement instantané

Les plages normales de surintensité de déclenchement instantané sont indiquées au tableau 3.

Tableau 3 – Domaines des surintensités de déclenchement instantané

Type	Domaine
B	de $3 I_n$ à $5 I_n$ inclus
C	de $5 I_n$ à $10 I_n$ inclus
D	de $10 I_n$ à $50 I_n$ inclus

5.3.7 Minimum value of the rated residual making and breaking capacity ($I_{\Delta m}$)

The minimum value of the rated residual making and breaking capacity ($I_{\Delta m}$) is $10 I_n$ or 500 A, whichever is the greater.

The associated power factors are specified in table 17.

5.3.8 Standard values of break time and non-actuating time for operation under residual current conditions

The standard values of maximum break time (3.3.10) and non-actuating time (see 3.3.11) for type AC RCBOs are given in table 2.

Table 2 – Standard values of break time and non-actuating time for operating under residual current conditions

Type	I_n A	$I_{\Delta n}$ A	Standard values of break time(s) and non-actuating time(s) at a residual current (I_D) equal to:				
			$I_{\Delta n}$	$2 I_{\Delta n}$	$5 I_{\Delta n}^*$	$I_{\Delta t}$	
general	any value	any value	0,3	0,15	0,04	0,04 **	Maximum break times
S	≥ 25	$> 0,030$	0,5	0,2	0,15	0,15 **	Maximum break times
			0,13	0,06	0,05	0,04 ***	Minimum non-actuating times

* For RCBOs of the general type incorporated in or intended only for association with plugs and socket-outlet, and for RCBOs of the general type with $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$: 0,25 A may be used as an alternative to $5 I_{\Delta n}$.

** The test is made with a current I_{Δ} which is the higher of the following currents: 500 A or the upper limit of the overcurrent instantaneous tripping range according to type B, C or D, as applicable (see table 3).

*** The test is made with a current I_{Δ} which is the lower of the following currents: 500 A or the lower limit of the overcurrent instantaneous tripping range according to type B, C or D, as applicable.

For type A RCBOs the maximum break times stated in table 2 shall also be valid, the current values (i.e. $I_{\Delta n}$, $2 I_{\Delta n}$, $5 I_{\Delta n}$, 0,25 A and 500 A), however, being increased, for the test of 9.21.1, by the factor 1,4 for RCBOs with $I_{\Delta n} > 0,01 \text{ A}$ and by the factor 2 for RCBOs with $I_{\Delta n} \leq 0,01 \text{ A}$.

5.3.9 Standard ranges of overcurrent instantaneous tripping

Standard ranges of overcurrent instantaneous tripping are given in table 3.

Table 3 – Ranges of overcurrent 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 $50 I_n$

6 Marquage et autres informations sur le produit

Chaque DD doit porter de façon indélébile les marquages suivants:

- a) le nom du constructeur ou sa marque de fabrique;
- b) la désignation du type, le numéro de catalogue ou le numéro de série;
- c) la ou les tension(s) 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 DD est prévu pour une seule fréquence (voir 5.3.5);
- f) le courant différentiel de fonctionnement assigné;
- g) les réglages du courant différentiel de fonctionnement, dans le cas de DD ayant plusieurs courants différentiels de fonctionnement;
- h) le pouvoir de coupure assigné en ampères;
- j) la température de calibration de référence si elle est différente de 30 °C;
- k) le degré de protection (seulement s'il diffère de IP 20);
- l) la position d'emploi (symbole conforme à la CEI 51) si nécessaire;
- m) le pouvoir de fermeture et de coupure différentiel assigné s'il est différent du pouvoir de coupure assigné;
- n) le symbole  (S dans un carré) pour les appareils de type S;
- o) indication si le DD est fonctionnellement dépendant de la tension d'alimentation selon le cas (à l'étude);
- q) organe de manoeuvre du dispositif d'essai, repéré par la lettre T;
- r) schéma de raccordement.
- s) la caractéristique de fonctionnement en cas de courants différentiels avec composantes continues:

– les DD type AC doivent être marqués du symbole



– les DD type A doivent être marqués du symbole



Les marques doivent se trouver sur le DD lui-même ou sur une ou plusieurs plaques signalétiques fixées au DD et ces marques doivent être apposées en un endroit tel qu'elles soient visibles et lisibles lorsque le DD est installé.

Si, pour de petits appareils, la place disponible n'est pas suffisante pour toutes les indications qui doivent y figurer, les indications spécifiées aux points d), f), et n) au moins doivent être visibles quand celui-ci est installé. Les indications visées en a), b), c), et h) peuvent être portées sur le côté ou sur le dos de l'appareil et être visibles seulement avant l'installation de l'appareil. En alternative, l'information du point r) peut être placée à l'intérieur de tout capot qui doit être démonté pour le raccordement à l'alimentation. Les autres indications doivent être données dans le catalogue du constructeur.

Pour les DD autres que ceux manoeuvrés au moyen de boutons-poussoirs, la position ouverte doit être indiquée par le symbole «O» et la position fermée par le symbole «I» (trait vertical court).