

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1008-1**

Première édition
First edition
1990-12

**Interrupteurs automatiques à courant différentiel
résiduel pour usages domestiques et analogues
sans dispositif de protection contre les
surintensités incorporé (ID)**

**Partie 1:
Règles générales**

**Residual current operated circuit-breakers
without integral overcurrent protection
for household and similar uses (RCCB's)**

**Part 1:
General rules**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1008-1: 1990

AVA Documents
Document Sharing Hub

Révision de la présente publication

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

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

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

Terminologie

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

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

Symboles graphiques et littéraux

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

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

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

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

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

Revision of this publication

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

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

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

Terminology

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

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

Graphical and letter symbols

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

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

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

IEC publications prepared by the same Technical Committee

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

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1008-1**

Première édition
First edition
1990-12

**Interrupteurs automatiques à courant différentiel
résiduel pour usages domestiques et analogues
sans dispositif de protection contre les
surintensités incorporé (ID)**

**Partie 1:
Règles générales**

**Residual current operated circuit-breakers
without integral overcurrent protection
for household and similar uses (RCCB's)**

**Part 1:
General rules**

© CEI 1990 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 pro-
cédé, 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

AVA Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	8
 Articles	
PARTIE 1 - REGLES GENERALES	
1. Domaine d'application	8
2. Références normatives	10
3. Définitions	12
4. Classification	28
5. Caractéristiques des ID	32
6. Marques et indications	44
7. Conditions normales de fonctionnement en service et d'installation	48
8. Prescriptions de construction et de fonctionnement	50
9. Essais	72
 Figures	 156
 ANNEXES (normatives)	
A - Séquences d'essais et nombre d'échantillons à essayer en vue de la certification	180
B - Détermination des distances d'isolement dans l'air et des lignes de fuite	188
C - Disposition pour les essais de court-circuit	192
D - Essais individuels	196
 ANNEXES (informatives)	
IA - Méthodes de détermination du facteur de puissance d'un court-circuit	198
IB - Glossaire des symboles	202
IC - Exemples de conceptions de bornes	205
ID - Correspondance entre les conducteurs ISO et AWG	210

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	9
Clause	
PART 1 : GENERAL RULES	
1. Scope	9
2. Normative references	11
3. Definitions	13
4. Classification	29
5. Characteristics of RCCB's	33
6. Marking and other product information	45
7. Standard conditions for operation in service and for installation	49
8. Requirements for construction and operation	51
9. Tests	73
Figures	156
ANNEXES (normatives)	
A - Test sequence and number of samples to be submitted for certification purposes	181
B - Determination of clearances and creepage distances	189
C - Arrangement for short-circuit tests	193
D - Routine tests	197
ANNEXES (informatives)	
IA - Methods of determination of short-circuit power-factor	199
IB - Glossary of symbols	203
IC - Examples of terminal designs	205
ID - Correspondance between ISO and AWG copper conductors	211

Liste des tableaux

1	Valeurs normalisées du temps de fonctionnement maximal et du temps de non-réponse	42
2	Conditions normales de fonctionnement en service	48
3	Distances d'isolement dans l'air et lignes de fuite	52
4	Sections des conducteurs de cuivre à connecter pour bornes à vis	58
5	Valeurs des échauffements	66
6	Prescriptions pour les ID dépendant fonctionnellement de la tension d'alimentation	70
7	Liste des essais de types	72
8	Conducteurs d'essais en cuivre correspondant aux courants assignés	74
9	Diamètres des filetages et couples à appliquer	78
10	Forces de traction	80
11	Dimensions du conducteur	82
12	Tensions d'essais pour circuits auxiliaires	90
13	Essais à effectuer pour vérifier le comportement des ID dans des conditions de court-circuit	102
14	Diamètre du fil d'argent en fonction du courant assigné et des courants de court-circuit	106
15	Valeurs minimales de I^2t et I_p	108
16	Facteurs de puissance pour les essais de court-circuit	112
17	Valeur du courant de déclenchement pour les ID du type A	146

List of tables

1	Standard values of break time and non-actuating time	43
2	Standard conditions for operation in service	49
3	Clearances and creepage distances	53
4	Connectable cross-sections of copper conductors for screw-type terminals	59
5	Temperature-rise values	67
6	Requirements for RCCB's functionally dependent on line voltage .	71
7	List of type tests	73
8	Test copper conductors corresponding to the rated currents	75
9	Screw thread diameters and applied torques	79
10	Pulling forces	81
11	Conductor dimensions	83
12	Test voltage of auxiliary circuits	91
13	Tests to be made to verify the behaviour of RCCB's under short-circuit conditions	103
14	Silver wire diameter as a function of rated current and short-circuit currents	107
15	Minimum values of I^2t and I_p	109
16	Power factors for short-circuit tests	113
17	Tripping current ranges for type A RCCB's	147

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INTERRUPTEURS AUTOMATIQUES A COURANT DIFFERENTIEL RESIDUEL POUR USAGES DOMESTIQUES ET ANALOGUES SANS DISPOSITIF DE PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITES INCORPORE (ID)

Partie 1 - Règles générales

AVANT-PROPOS

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

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapports de vote	Procédure des Deux Mois	Rapports de vote
23E(BC)62	23E(BC)76	23E(BC)79	23E(BC)100
23E(BC)63	23E(BC)77	23E(BC)80	23E(BC)101
23E(BC)64	23E(BC)78	23E(BC)81	23E(BC)102
23E(BC)68	23E(BC)85	23E(BC)82	23E(BC)103
23E(BC)96	23E(BC)117	23E(BC)83	23E(BC)104
		23E(BC)84	23E(BC)105
		23E(BC)98	23E(BC)109
		23E(BC)89	23E(BC)111

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

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

- Prescriptions proprement dites: caractères romains.
- *Modalités d'essais: caractères italiques.*
- Notes: petits caractères romains.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RESIDUAL CURRENT OPERATED CIRCUIT-BREAKERS WITHOUT INTEGRAL OVERCURRENT PROTECTION FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR USES (RCCB's)

Part 1: General rules

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

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

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

Six Months' Rule	Reports on Voting	Two Months' Procedure	Reports on Voting
23E(C0)62	23E(C0)76	23E(C0)79	23E(C0)100
23E(C0)63	23E(C0)77	23E(C0)80	23E(C0)101
23E(C0)64	23E(C0)78	23E(C0)81	23E(C0)102
23E(C0)68	23E(C0)85	23E(C0)82	23E(C0)103
23E(C0)96	23E(C0)117	23E(C0)83	23E(C0)104
		23E(C0)84	23E(C0)105
		23E(C0)98	23E(C0)109
		23E(C0)89	23E(C0)111

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

In this standard, the following print types are used:

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

INTERRUPTEURS AUTOMATIQUES A COURANT DIFFERENTIEL RESIDUEL POUR USAGES DOMESTIQUES ET ANALOGUES SANS DISPOSITIF DE PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITES INCORPORE (ID)

Partie 1 - Règles générales

Introduction

Cette partie comprend les définitions, prescriptions et essais couvrant tous les types d'ID. Pour l'application à un type spécifique cette partie doit s'appliquer conformément avec la partie correspondante, comme suit:

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

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

1. Domaine d'application

La présente norme internationale s'applique aux interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel fonctionnellement indépendants ou fonctionnellement dépendants de la tension d'alimentation, pour usages domestiques et analogues sans dispositif de protection contre les surintensités incorporé (en abrégé "ID" dans la suite du texte), de tension assignée ne dépassant pas 440 V alternatifs et de courant assigné ne dépassant pas 125 A, principalement destinés à la protection contre les chocs électriques.

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. 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 ID de courant différentiel de fonctionnement assigné inférieur ou égal à 30 mA sont aussi utilisés comme moyen de protection complémentaire en cas de défaillance des autres mesures 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.

NOTES

1 Les prescriptions pour les ID rentrent dans le cadre de la CEI 755. Ils 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.

2 Les règles d'installations et d'utilisation des ID sont indiquées dans la CEI 364.

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

RESIDUAL CURRENT OPERATED CIRCUIT-BREAKERS WITHOUT INTEGRAL OVERCURRENT PROTECTION FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR USES (RCCB's)

Part 1: General rules

Introduction

This part includes definitions, requirements and tests, covering all types of RCCB's. For the 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 RCCB's functionally independent of line voltage.

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

1. Scope

This International Standard applies to residual current operated circuit-breakers functionally independent of, or functionally dependent on, line voltage, for household and similar uses, not incorporating overcurrent protection (hereafter referred to as RCCB's), for rated voltages not exceeding 440 V a.c. and rated currents not exceeding 125 A, intended principally for protection against shock-hazard.

These devices are intended to protect persons against indirect contact, the exposed conductive parts of the installation being connected to an appropriate earth electrode. 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.

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

This standard applies to devices performing simultaneously the functions 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.

NOTES

1 The requirements for RCCB's are in line with the general requirements of IEC 755. RCCB's are essentially intended to be operated by uninstructed persons and designed not to require maintenance. They may be submitted for certification purposes.

2 Installation and application rules of RCCB's are given in IEC 364.

3 RCCB's within the scope of the present standard are considered as suitable for isolation (see 8.1.3).

Des précautions spéciales (par exemple parafoudres) 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 4 - Pour les ID ayant un degré de protection supérieur à IP20, des constructions spéciales peuvent être nécessaires.

Des prescriptions particulières sont nécessaires pour

- les interrupteurs différentiels avec la protection contre les surintensités incorporée (voir CEI 1009);
- les ID incorporés dans ou destinés seulement à l'association avec des socles et fiches de prises de courant ou des connecteurs à usages domestiques et analogues.

NOTE 5 - Pour le moment, pour les ID incorporés dans, ou destinés seulement aux socles ou fiches de prises de courant, les prescriptions de cette norme en conjonction avec celles de la CEI 884-1 peuvent être utilisées pour autant qu'applicables.

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

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

2. Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui leur est faite dans le texte, sont applicables pour la présente norme internationale. Au moment de la publication de cette norme, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties contractantes aux accords fondés sur cette norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO tiennent le registre des normes internationales en vigueur.

Normes CEI citées:

38: (1983), *Tensions normales de la CEI*.

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

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

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

68-2-28: (1980), *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique. Deuxième partie: Essais. Guide pour les essais de chaleur humide*.

68-2-30: (1980), *Essai Db et guide. Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures)*.

364: *Installations électriques des bâtiments*.

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 4 - For RCCB's having a degree of protection higher than IP20 special constructions may be required.

Particular requirements are necessary for

- Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection (see IEC 1009);
- RCCB's incorporated in or intended only for association with plugs and socket-outlets or with appliance couplers for household or similar general purposes.

NOTE 5 - For the time being, for RCCB's incorporated in, or intended only for socket-outlets or plugs, the requirements of this standard in conjunction with the requirements of IEC 884-1 may be used as far as applicable.

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

RCCB's including batteries are not covered by this standard.

2. Normative references

The following standards contain requirements which, through reference in this text, form an integral part of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated are valid. All standards are subject to revision, and product committees using this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the standards listed below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC Publications quoted:

38: (1983), *IEC standard voltages*.

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

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

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

68-2-28: (1980), *Basic environmental testing procedures. Part 2: Tests. Guidance for damp heat tests*.

68-2-30: (1980), *Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12 hour cycle)*.

364: *Electrical installations of buildings*.

364-4-443: (1990), *Quatrième partie: 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.*

364-5-53: (1986), *Cinquième partie: Choix et mise en oeuvre des matériels électriques. Chapitre 53: Appareillage.*

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

529: (1989), *Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP).*

695-2-1: (1980), *Essais relatifs aux rigueurs du feu - Deuxième partie: Méthodes d'essais - Essai au fil incandescent et guide.*

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

884-1: (1987), *Prises de courant pour usages domestiques et analogues. Première partie: Règles générales.*

1009: (1991), *Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel pour usages domestiques et analogues avec dispositif de protection contre les surintensités incorporé (DD).*

3. Définitions

Pour les besoins de la présente norme, les définitions suivantes s'appliquent.

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

NOTE - Un glossaire des symboles figure en annexe IB.

3.1 Définitions relatives aux courants circulant entre les parties actives et 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 de forme ondulatoire pulsé (VEI 101-04-34) prenant 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, exprimé en mesure angulaire, d'au moins 150°.

3.1.4 **angle α de retard de conduction:** Intervalle de temps, exprimé en mesure angulaire, pendant lequel le point de départ de la conduction est retardé par commande de phase.

3.2 Définitions relatives à l'alimentation d'un ID

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 ID pour qu'il puisse fonctionner dans des conditions spécifiées.

364-4-443: (1990), *Part 4: Protection for safety. Chapter 44: Protection against overvoltages. Section 443 - Protection against overvoltages of atmospheric origin or due to switching.*

364-5-53: (1986), *Part 5: Selection and erection of electrical equipment. Chapter 53: Switchgear and controlgear.*

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

529: (1989), *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).*

695-2-1: (1980), *Fire hazard testing. Part 2: Test methods - Glow wire test and guidance.*

755: (1983), *General measurements for residual current-operated protective devices.*

884-1: (1987), *Plugs and socket-outlets for household and similar purposes. Part 1: General requirements.*

1009: (1991), *Residual current-operated circuit-breaker with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBO's).*

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.

NOTE - For glossary of symbols see annex IB.

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 RCCB to enable it to accomplish its function under specified conditions.

3.2.2 grandeur d'alimentation d'entrée: Grandeur d'alimentation par laquelle l'ID 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 de l'interrupteur différentiel (exprimé en valeurs efficaces).

3.2.4 courant différentiel de fonctionnement: Valeur de courant différentiel qui fait fonctionner l'ID dans des conditions spécifiées.

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

3.3 Définitions relatives au fonctionnement et aux fonctions des interrupteurs différentiels

3.3.1 interrupteur à courant différentiel résiduel: Appareil mécanique de connexion destiné à 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.

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

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

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

NOTE - Ces dispositifs sont définis dans le 2.3.2 de la CEI 755 comme dispositifs à courant différentiel résiduel sans source auxiliaire.

3.3.5 ID fonctionnellement dépendants de la tension d'alimentation: ID 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 l'ID.

3.2.2 energizing input-quantity: Energizing quantity by which the RCCB 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 RCCB (expressed as r.m.s. value).

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

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

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

3.3.1 residual current operated circuit-breaker: A mechanical switching device designed to make, carry and break currents under normal service conditions and to cause the opening of the contacts when the residual current attains a given value under specified conditions.

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

3.3.3 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.

3.3.4 RCCB's functionally independent of line voltage: RCCB's 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.

3.3.5 RCCB's functionally dependent on line voltage: RCCB's 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 RCCB, for detection, evaluation or interruption.

3.3.6 appareil de connexion: Appareil destiné à établir ou à interrompre le courant dans un ou plusieurs circuits électriques.

3.3.7 appareil mécanique de connexion: Appareil de connexion destiné à fermer et ouvrir un ou plusieurs circuits électriques au moyen de contacts séparables.

3.3.8 ID à déclenchement libre: ID dont les contacts mobiles reviennent en position d'ouverture et y demeurent quand la manoeuvre automatique d'ouverture est commandée après le début de la manoeuvre 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.

3.3.9 temps de fonctionnement d'un ID: Temps qui s'écoule entre l'instant où le courant différentiel de fonctionnement est appliqué soudainement et l'instant de l'extinction de l'arc dans tous les pôles.

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

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

3.3.12 position de fermeture: Position dans laquelle la continuité prédéterminée du circuit principal de l'ID est assurée.

3.3.13 position d'ouverture: Position dans laquelle la distance d'isolement prédéterminée est assurée entre les contacts ouverts du circuit principal de l'ID.

3.3.14 pôle: Partie d'un ID exclusivement associée à une voie de courant de son circuit principal, électriquement séparée, équipée de contacts destinés à connecter et déconnecter le circuit principal lui-même et excluant les parties par le moyen desquelles le montage et le fonctionnement simultané des pôles est assuré.

3.3.15 pôle neutre coupé: Pôle seulement destiné à couper le neutre et non prévu pour présenter un pouvoir de coupure.

3.3.16 circuit principal (d'un ID): Ensemble des parties conductrices d'un ID insérées dans les chemins de courant (voir 4.3).

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

NOTE - Le circuit du dispositif de contrôle est inclus dans cette définition.

3.3.18 circuit auxiliaire (d'un ID): Ensemble des pièces conductrices d'un ID destinées à être insérées dans un circuit autre que le circuit principal et le circuit de commande de l'ID.

3.3.6 switching device: A device designed to make or to break the current in one or more electric circuits.

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

3.3.8 trip-free RCCB: A RCCB 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.

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

3.3.10 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 RCCB without causing it to operate.

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

3.3.12 closed position: The position in which the predetermined continuity of the main circuit of the RCCB is secured.

3.3.13 open position: The position in which the predetermined clearance between open contacts in the main circuit of the RCCB is secured.

3.3.14 pole: That part of a RCCB 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 switched neutral pole: A pole only intended to switch the neutral and not intended to have a short-circuit capacity.

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

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

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

3.3.18 auxiliary circuit (of a RCCB): All the conductive parts of a RCCB intended to be included in a circuit other than the main circuit and the control circuit of the RCCB.

3.3.19 ID de type AC: ID pour lequel le déclenchement est assuré par des courants différentiels alternatifs sinusoïdaux, qu'ils soient brusquement appliqués ou qu'ils augmentent lentement.

3.3.20 ID de type A: ID pour lequel le déclenchement est assuré pour des courants différentiels alternatifs sinusoïdaux et aussi pour des courants différentiels continus pulsés, qu'ils soient brusquement appliqués ou qu'ils augmentent lentement.

3.3.21 dispositif de contrôle: Dispositif incorporé dans un ID simulant les conditions d'un courant différentiel résiduel pour le fonctionnement de l'ID dans des conditions spécifiées.

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

3.4.1 valeur assignée: Valeur d'une grandeur fixée par le constructeur pour le fonctionnement spécifié d'un ID.

3.4.2 Surintensités de non-fonctionnement dans le circuit principal

Les définitions des valeurs limites des surintensités de non-fonctionnement sont données en 3.4.2.1 et 3.4.2.2.

NOTE - En cas de surintensité 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.

3.4.2.1 valeur limite de la surintensité dans le cas d'une charge équilibrée à travers un ID bipolaire 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 l'ID bipolaire à deux voies de courant sans provoquer son fonctionnement.

3.4.2.2 valeur limite de la surintensité dans le cas d'une charge monophasée à travers un ID 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 l'ID tri ou tétrapolaire sans provoquer son fonctionnement.

3.4.3 courant différentiel de tenue au court-circuit: Valeur maximale du courant différentiel pour laquelle le fonctionnement de l'ID est assuré dans des conditions spécifiées et au-delà de laquelle l'ID peut subir des altérations irréversibles.

3.4.4 courant présumé: Courant qui circulerait dans le circuit, si chaque voie principale de courant de l'ID et du dispositif de protection contre les surintensités, (le cas échéant), était remplacé par un conducteur d'impédance négligeable.

NOTE - Le courant présumé peut être dénommé de la même façon qu'un courant réel, par exemple courant de coupure présumé, courant de crête présumé, courant différentiel présumé etc.

3.4.5 pouvoir de fermeture: Valeur de la composante alternative d'un courant présumé qu'un ID est capable d'établir sous une tension donnée et dans des conditions prescrites d'emploi et de comportement.

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

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

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

3.4 Definitions relating to values and ranges of energizing quantities

3.4.1 rated value: A quantity value assigned by the manufacturer for a specific operating condition of a RCCB.

3.4.2 Non-operating overcurrents in the main circuit

The definitions of limiting values of non-operating overcurrents are given in 3.4.2.1 and 3.4.2.2.

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.

3.4.2.1 limiting value of overcurrent in case of a load through a RCCB 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 RCCB with two current paths without causing it to operate.

3.4.2.2 limiting value of overcurrent in case of a single phase load through a three-pole or four-pole RCCB: 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 three-pole or four-pole RCCB without causing it to operate.

3.4.3 residual short-circuit withstand current: Maximum value of the residual current for which the operation of the RCCB is ensured under specified conditions and above which the device may undergo irreversible alterations.

3.4.4 prospective current: The current that would flow in the circuit, if each main current path of the RCCB 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.

3.4.5 making capacity: A value of the a.c. component of a prospective current that a RCCB is capable of making at a stated voltage under prescribed conditions of use and behaviour.

3.4.6 pouvoir de coupure: Valeur de la composante alternative du courant présumé qu'un ID est capable d'interrompre sous une tension donnée et dans des conditions prescrites d'emploi et de comportement.

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

3.4.8 courant conditionnel de court-circuit: Valeur de la composante alternative du courant présumé qu'un ID, protégé par un dispositif de protection contre les courts-circuits (en abrégé "DPCC" dans la suite du texte) approprié placé en série peut supporter dans des conditions prescrites d'emploi et de comportement.

3.4.9 courant différentiel conditionnel de court-circuit: Valeur de la composante alternative du courant différentiel présumé qu'un ID protégé par un DPCC placé en série peut supporter dans des conditions prescrites d'emploi et de comportement.

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

3.4.10.1 U_x : Valeur minimale de la tension d'alimentation à laquelle un ID 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).

3.4.10.2 U_y : Valeur minimale de la tension d'alimentation en dessous de laquelle un ID fonctionnellement dépendant de la tension d'alimentation s'ouvre automatiquement en l'absence de tout courant différentiel résiduel (voir 9.17.2).

3.4.11 I^2t (Intégrale de Joule): Intégrale du carré du courant pendant un intervalle de temps spécifié (t_0 , t_1)

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

3.4.12 tension de rétablissement: Tension qui apparaît entre les bornes d'un pôle de ID après l'interruption du courant.

NOTES

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

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

3.4.6 breaking capacity: A value of the a.c. component of a prospective current that a RCCB is capable of breaking at a stated voltage under prescribed conditions of use and behaviour.

3.4.7 residual making and breaking capacity: A value of the a.c. component of a residual prospective current which a RCCB can make, carry for its opening time and break under specified conditions of use and behaviour.

3.4.8 conditional short-circuit current: A value of the a.c. component of a prospective current, which a RCCB protected by a suitable short-circuit protective device (hereafter referred to as SCPD) in series can withstand under specified conditions of use and behaviour.

3.4.9 conditional residual short-circuit current: A value of the a.c. component of a residual prospective current which an RCCB protected by a suitable SCPD in series, can withstand under specified conditions of use and behaviour.

3.4.10 limiting values (U_x and U_y) of the line voltage for RCCB's functionally dependent on line voltage

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

3.4.10.2 U_y : Minimum value of the line voltage below which a RCCB functionally dependent on line voltage opens automatically in the absence of any residual current (see 9.17.2).

3.4.11 I^2t (Joule integral): The integral of the square of the current, over a given time interval (t_0 , t_1):

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

3.4.12 recovery voltage: The voltage which appears across the terminals of a pole of a RCCB 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 device. For a multipole device the recovery voltage is the voltage across the supply terminals of the device.

3.4.12.1 tension transitoire de rétablissement: 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 de l'ID. Elle tient compte de la variation du potentiel du point neutre du circuit polyphasé.

3.4.12.2 tension de rétablissement à fréquence industrielle: Tension de rétablissement après la disparition des phénomènes de tension transitoire.

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 ID.

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, l'ID 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 l'ID ne subit que des altérations spontanément réversibles, sans être nécessairement tenu de satisfaire à toutes les prescriptions de la présente norme.

3.5.6 température de l'air ambiant: Température déterminée dans des conditions prescrites, de l'air qui entoure l'ID (pour les ID sous enveloppe, c'est la température de l'air à l'extérieur de l'enveloppe).

3.6 Définitions relatives aux bornes

NOTE - Ces définitions peuvent être modifiées en fonction des travaux du Sous-Comité 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.

3.4.12.1 transient recovery voltage: 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 RCCB. It includes the voltage shift of the neutral of a polyphase circuit.

3.4.12.2 power-frequency recovery voltage: The recovery voltage after the transient voltage phenomena have subsided.

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 RCCB.

3.5.2 reference value of an influencing quantity: The value of an influencing quantity to which the manufacturer's stated characteristics 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 RCCB 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 RCCB suffers only spontaneously reversible changes, although not necessarily complying with all the requirements of this standard.

3.5.6 ambient air temperature: The temperature, determined under prescribed conditions of the air surrounding the RCCB (for an enclosed RCCB it is the air outside the enclosure).

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 device, provided for reusable 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 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 - Les exemples de bornes à trou sont donnés à la figure IC.1 de l'annexe IC.

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 à la figure IC.2 de l'annexe IC.

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 à la figure IC.2 de l'annexe IC.

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 à la figure IC.3 de l'annexe IC.

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 à la figure IC.4 de l'annexe 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 auto-taraudeuse: 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 cône, la cône 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 formée de façon sûre qu'après que l'on ait effectué un nombre suffisant de révolutions dépassant le nombre de filets de la partie cône.

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 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 vis auto-taraudeuse par déformation: Vis auto-taraudeuse ayant un filet ininterrompu; la fonction de ce filetage n'est pas d'enlever du matériau de la cavité.

NOTE - Un exemple de vis auto-taraudeuse par déformation de matière est donné à la figure 1.

3.6.11 vis auto-taraudeuse à découpe: Vis auto-taraudeuse ayant un filet non continu; une des fonctions de ce filetage est d'enlever du matériau de la cavité.

NOTE - Un exemple de vis auto-taraudeuse par enlèvement de matière est donné à la figure 2.

3.7 Conditions d'opération

3.7.1 manoeuvre: 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 manoeuvre électrique, s'il s'agit d'une opération au sens électrique (par exemple: établissement ou coupure) et manoeuvre mécanique, s'il s'agit d'une opération au sens mécanique (par exemple: fermeture ou ouverture).

3.7.2 opération de fermeture: Opération dans laquelle l'ID est amené de la position ouverte à la position fermée.

3.7.3 opération d'ouverture: Opération dans laquelle l'ID est amené de la position fermée à la position ouverte.

3.7.4 cycle de manoeuvres: Suite de manoeuvres d'une position à une autre avec retour à la première position.

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

3.7.6 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.

3.7.7 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.

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

3.7.2 closing operation: An operation by which the RCCB is brought from the open position to the closed position.

3.7.3 opening operation: An operation by which the RCCB is brought from the closed position to the open position.

3.7.4 operating cycle: A succession of operations from one position to another and back to the first position.

3.7.5 sequence of operation: A succession of specified operations with specified time intervals.

3.7.6 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 insulating enclosure shall be considered conductive as if it was covered by a metal foil wherever it can be touched by hand or by the standard test finger according to figure 3.

3.7.7 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 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.

3.8 Essais

3.8.1 essais de type: Essais effectués sur un ou plusieurs dispositifs réalisés selon une conception donnée pour vérifier que cette conception réponde à certaines prescriptions.

3.8.2 essais individuels de série: Essais auxquels est soumis chaque dispositif en cours et/ou en fin de fabrication pour vérifier qu'il satisfait à des critères définis.

4. Classification

Les ID sont classés:

4.1 Selon le mode de fonctionnement

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

4.1.1 ID fonctionnellement indépendant de la tension d'alimentation (voir 3.3.4)

4.1.2 ID fonctionnellement dépendant de la tension d'alimentation (voir 3.3.5)

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 présentant des risques (par exemple dû à un défaut à la terre) apparaissant lors d'une défaillance de la tension d'alimentation (prescriptions à l'étude);
- b) Incapable de déclencher en cas d'apparition d'une situation présentant des risques (par exemple dû à un défaut à la terre) apparaissant lors d'une défaillance de la tension d'alimentation.

NOTE - La sélection de ces ID est soumise aux conditions du 532.2.2.2 de la CEI 364-5-53.

4.2 Selon le type d'installation

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

3.8 Test

3.8.1 type test: A test of one or more devices made to a certain design to show that the design meets certain requirements.

3.8.2 routine tests: A test to which each individual device is subjected during and/or after manufacture to ascertain whether it complies with certain criteria.

4. Classification

RCCB's 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 RCCB functionally independent of line voltage (see 3.3.4)

4.1.2 RCCB functionally dependent on line voltage (see 3.3.5)

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 RCCB's of b) is subject to the conditions of 532.2.2.2 of IEC 364-5-53.

4.2 According to the type of installation

- RCCB for fixed installation and fixed wiring;
- RCCB 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

- ID unipolaires avec deux voies de courant;
- ID bipolaires;
- ID tripolaires;
- ID tripolaires avec quatre voies de courant;
- ID tétrapolaires.

4.4 Selon les possibilités de réglage du courant différentiel de fonctionnement

- ID calibré pour un seul courant différentiel;
- ID pouvant être calibré pour plusieurs courants différentiels (voir note du 5.2.3).

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

A l'étude.

4.6 Selon le comportement en présence de composantes continues

- ID type AC;
- ID type A.

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

- ID non temporisé: type pour usage général;
- ID temporisés: type S pour la sélectivité.

4.8 Suivant la protection contre les influences externes

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

4.9 Suivant la méthode de montage

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

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

4.10 Suivant le mode de connexion

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

NOTE - Certains ID peuvent être de type enfichable ou à fixation par boulons sur le côté d'alimentation uniquement, les bornes de sortie étant les bornes habituellement utilisées pour la connexion des circuits.

4.3 According to the number of poles and current paths

- single-pole RCCB with two current paths;
- two-pole RCCB;
- three-pole RCCB;
- three-pole RCCB with four current paths;
- four-pole RCCB.

4.4 According to the possibility of adjusting the residual operating current

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

4.5 According to resistance to unwanted tripping due to voltage surges

Under consideration.

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

- RCCB's of type AC;
- RCCB's of type A.

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

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

4.8 According to the protection against external influences

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

4.9 According to the method of mounting

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

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

4.10 According to the method of connection

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

NOTE - Some RCCB's 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. *

5. Caractéristiques des ID

5.1 Enumération des caractéristiques

Les caractéristiques d'un ID doivent être indiquées 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 (voir 5.2.4.);
- tension assignée U_n (voir 5.2.1.);
- fréquence assignée (voir 5.2.5);
- pouvoir de fermeture et de coupure assigné I_m (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);
- comportement en 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);
- degré de protection (voir la CEI 529);
- courant conditionnel de court-circuit assigné I_{nc} (voir 5.4.2);
- courant différentiel conditionnel de court-circuit assigné $I_{\Delta c}$ (voir 5.4.3);

Pour les ID fonctionnellement dépendants de la tension d'alimentation

- comportement de l'ID en cas de défaut de la tension d'alimentation (voir 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 ID (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 peuvent être attribuées à un même ID.

5.2.1.2 Tension d'isolement assignée (U_i)

La tension d'isolement assignée d'un ID 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 en soit spécifié autrement, la tension d'isolement assignée est la valeur de la tension assignée maximale de l'ID. En aucun cas la tension d'emploi maximale ne peut dépasser la tension d'isolement assignée.

5. Characteristics of RCCB's

5.1 Summary of characteristics

The characteristics of a RCCB 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 making and breaking capacity I_m (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 coordination including clearances and creepage distances (see 5.2.10);
- degree of protection (see IEC 529);
- rated conditional short-circuit current I_{nc} (see 5.4.2);
- rated conditional residual short-circuit current $I_{\Delta c}$ (see 5.4.3).

For RCCB's functionally dependent on line voltage

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

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 RCCB is the value of voltage, assigned by the manufacturer, to which its performance is referred.

NOTE - The same RCCB may be assigned a number of rated voltages.

5.2.1.2 Rated insulation voltage (U_i)

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

5.2.2 Courant assigné (I_n)

Valeur du courant, attribué à l'ID par le constructeur, que l'ID peut supporter en service ininterrompu.

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 à l'ID, pour lequel celui-ci doit fonctionner dans des conditions spécifiées.

NOTE - Pour les ID ayant plusieurs réglages du courant différentiel de fonctionnement, le calibrage le plus élevé est utilisé 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 à l'ID, pour lequel celui-ci ne fonctionne pas dans des conditions spécifiées.

5.2.5 Fréquence assignée

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

NOTE - Plusieurs fréquences assignées peuvent être attribuées à un même ID.

5.2.6 Pouvoir de fermeture et de coupure assigné (I_m)

Valeur efficace de la composante alternative du courant présumé (voir 3.4.4.), attribué par le constructeur qu'un ID peut établir, supporter et couper dans des conditions spécifiées.

Les conditions sont celles spécifiées au 9.11.2.2.

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 3.4.4), attribué par le constructeur, qu'un ID peut établir, supporter et couper dans des conditions spécifiées.

Les conditions sont celles spécifiées au 9.11.2.3.

5.2.8 ID type S

ID temporisé (voir 3.3.11) qui satisfait à la partie correspondante du tableau 1.

5.2.9 Comportement en cas de courants différentiels résiduels avec une composante continue

5.2.9.1 ID type AC

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

5.2.2 Rated current (I_n)

The value of current, assigned to the RCCB by the manufacturer, which the RCCB can carry in uninterrupted duty.

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

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

NOTE - For a RCCB 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 RCCB by the manufacturer, at which the RCCB does not operate under specified conditions.

5.2.5 Rated frequency

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

NOTE - The same RCCB may be assigned a number of rated frequencies.

5.2.6 Rated making and breaking capacity (I_m)

The r.m.s. value of the a.c. component of prospective current (see 3.4.4), assigned by the manufacturer, which a RCCB can make, carry and break under specified conditions.

The conditions are those specified in 9.11.2.2.

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 3.4.4), assigned by the manufacturer, which a RCCB can make, carry and break under specified conditions.

The conditions are those specified in 9.11.2.3.

5.2.8 RCCB type S

A time-delay RCCB (see 3.3.11) which complies with the relevant part of table 1.

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

5.2.9.1 RCCB type AC

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

5.2.9.2 ID type A

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

5.2.10 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 normales de la tension assignée (U_n)

Les valeurs préférentielles de la tension assignée sont les suivantes:

ID	Circuit alimentant l'ID	Tension assignée
unipolaires avec deux voies de courant	deux conducteurs, entre phase et conducteur intermédiaire mis à la terre	120 V
	monophasé, entre phase et neutre	230 V
bipolaires avec deux voies de courant	deux conducteurs, entre phase et conducteur intermédiaire mis à la terre	120 V
	monophasé, entre phase et neutre	230 V
	monophasé, entre phases	400 V
tripolaires avec trois voies de courant	triphasé, trois conducteurs	400 V
tripolaires avec quatre voies de courant	triphasé, quatre conducteurs	400 V
tétrapolaires	triphasé, quatre conducteurs	400 V

NOTES

1 Dans la CEI 38, les valeurs de tension de 230 et 400 V ont été normalisées. Ces valeurs remplacent progressivement les valeurs 220 et 240 V, 380 V et 415 V respectivement.

2 Partout où dans cette norme il est fait référence à 230 V on peut lire 220 V ou 240 V, 380 V ou 415 V respectivement.

5.2.9.2 RCCB Type A

A RCCB 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 coordination 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:

RCCB	Circuit supplying the RCCB	Rated voltage
Single pole with two current paths	two-wire, phase to earthed middle conductor	120 V
	single phase, phase to neutral	230 V
Two pole with two current paths	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 current paths	three-phase three-wire	400 V
Three pole with four current paths	three-phase four-wire	400 V
Four pole	three-phase four-wire	400 V

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 and 400 V, they may be read as 220 V or 240 V, and 380 V or 415 V, respectively.

5.3.2 Valeurs préférentielles du courant assigné (I_n)

Les valeurs préférentielles du courant assigné sont

10 - 13 - 16 - 20 - 25 - 32 - 40 - 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.

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

5.3.5 Valeur normale minimale de la surintensité de non-fonctionnement en cas de charge équilibrée polyphasée à travers un ID multipolaire (voir 3.4.2.1)

La valeur normale minimale du courant de non-fonctionnement en cas de charge équilibrée polyphasée à travers un ID multipolaire est $6 I_n$.

5.3.6 Valeur normale minimale de la surintensité de non-fonctionnement en cas de charge monophasée à travers un ID tri ou tétrapolaire (voir 3.4.2.2)

La valeur normale minimale du courant de non-fonctionnement en cas de charge monophasée à travers un ID tri ou tétrapolaire est $6 I_n$.

5.3.7 Valeurs préférentielles de la fréquence assignée

Les valeurs préférentielles de la fréquence assignée sont 50 Hz et/ou 60 Hz.

Si une autre valeur est utilisée, la valeur de la fréquence assignée doit être marquée sur l'appareil et les essais doivent être effectués à cette fréquence.

5.3.8 Valeur minimale du pouvoir de coupure et de fermeture assigné (I_m)

La valeur minimale du pouvoir de coupure et de fermeture assigné I_m est la plus grande des deux valeurs $10 I_n$ ou 500 A.

Les facteurs de puissance associés sont indiqués au tableau 14.

5.3.2 Preferred values of rated current (I_n)

Preferred values of rated current are

10 - 13 - 16 - 20 - 25 - 32 - 40 - 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.

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 minimum value of non-operating overcurrent in case of a multiphase balanced load through a multipole RCCB (see 3.4.2.1)

The standard minimum value of the non-operating current in case of a multiphase balanced load through a multipole RCCB is $6 I_n$.

5.3.6 Standard minimum value of the non-operating overcurrent in case of a single-phase load through a three-pole or four-pole RCCB (see 3.4.2.2)

The standard minimum value of the non-operating overcurrent in case of a single-phase load through a three-pole or four-pole RCCB is $6 I_n$.

5.3.7 Preferred values of rated frequency

Preferred values of rated frequency are 50 Hz and/or 60 Hz.

If another value is used, the rated frequency shall be marked on the device and the tests carried out at this frequency.

5.3.8 Minimum value of the rated making and breaking capacity (I_m)

The minimum value of the rated making and breaking capacity I_m is $10 I_n$ or 500 A, whichever is the greater.

The associated power factors are specified in table 14.

5.3.9 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 $10 I_n$ avec une valeur minimale de 500 A.

Les facteurs de puissance associés sont indiqués au tableau 14.

5.3.10 Valeurs normalisées et préférentielles du courant conditionnel de court-circuit assigné (I_{nc})

5.3.10.1 Valeurs jusqu'à 10 000 A inclus

Jusqu'à 10 000 A inclus les valeurs du courant conditionnel de court-circuit assigné I_{nc} sont normalisées et sont

3 000 - 4 500 - 6 000 - 10 000 A.

Les facteurs de puissance associés sont indiqués au tableau 14.

5.3.10.2 Valeurs supérieures à 10 000 A

Pour les valeurs supérieures à 10 000 A jusqu'à 25 000 A inclus une valeur préférentielle est 20 000 A.

Les facteurs de puissance associés sont indiqués au tableau 14.

Les valeurs supérieures à 25 000 A ne sont pas prises en considération dans cette norme.

5.3.11 Valeurs normalisées du courant différentiel conditionnel de court-circuit assigné ($I_{\Delta c}$)

5.3.11.1 Valeurs jusqu'à 10 000 A inclus

Jusqu'à 10 000 A inclus les valeurs du courant différentiel conditionnel de court-circuit assigné $I_{\Delta c}$ sont normalisées et sont

3 000 - 4 500 - 6 000 - 10 000 A

Les valeurs de 500 A, 1 000 A et 1 500 A sont aussi normalisées pour les ID incorporés dans/ou destinés à être associés avec des prises de courant.

Les facteurs de puissance associés sont indiqués au tableau 14.

5.3.11.2 Valeurs supérieures à 10 000 A

Pour les valeurs supérieures à 10 000 A jusqu'à 25 000 A inclus une valeur préférentielle est 20 000 A.

Les facteurs de puissance associés sont indiqués au tableau 14.

Les valeurs supérieures à 25 000 A ne sont pas prises en considération dans cette norme.

5.3.9 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 14.

5.3.10 Standard and preferred values of the rated conditional short-circuit current (I_{nc})

5.3.10.1 Values up to and including 10 000 A

Up to and including 10 000 A the values of the rated conditional short-circuit current I_{nc} are standard and are

3 000 - 4 500 - 6 000 - 10 000 A.

The associated power factors are specified in table 14.

5.3.10.2 Values above 10 000 A

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

The associated power factors are specified in table 14.

Values above 25 000 A are not considered in this standard.

5.3.11 Standard values of the rated conditional residual short-circuit current ($I_{\Delta c}$)

5.3.11.1 Values up to and including 10 000 A

Up to and including 10 000 A the values of the rated conditional residual short-circuit current $I_{\Delta c}$ are standard and are

3 000 - 4 500 - 6 000 - 10 000 A.

The values of 500 A, 1 000 A and 1 500 A are also standard for RCCB's incorporated in or intended for association with socket-outlets.

The associated power factors are specified in table 14.

5.3.11.2 Values above 10 000 A

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

The associated power factors are specified in table 14.

Values above 25 000 A are not considered in this standard.

5.3.12 Valeurs normalisées du temps de fonctionnement et du temps de non-réponse

Les valeurs normalisées du temps de fonctionnement (voir 3.3.9) et du temps de non-réponse (voir 3.3.10) pour les ID de type AC sont données au tableau 1.

Tableau 1 - Valeurs normalisées du temps de fonctionnement maximal et du temps de non-réponse

Type	I_n A	$I_{\Delta n}$ A	Valeurs normalisées du temps (s) de fonctionnement et de non-réponse pour un courant résiduel à I_{Δ} égal à:				
			$I_{\Delta n}$	$2 I_{\Delta n}$	$5 I_{\Delta n}^*$	500 A	
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 de non réponse minimal
* Pour les ID du type général incorporés dans ou destinés seulement à être associés avec des prises de courant, et pour les ID du type général avec $I_{\Delta n} \leq 30$ mA, 0,25 A peut être utilisé comme alternative à $5 I_{\Delta n}$.							

Pour les ID de type A les temps de fonctionnement maximaux énoncés dans le tableau 1 sont également valables, les valeurs des courants (c'est-à-dire respectivement $I_{\Delta n}$, $2 I_{\Delta n}$, $5 I_{\Delta n}$, 0,25 A et 500 A) étant toutefois multipliées pour l'essai de 9.2.1.1, par un facteur 1,4 pour les ID dont $I_{\Delta n} > 0,01$ A et par un facteur 2 pour les ID dont $I_{\Delta n} \leq 0,01$ A.

5.4 Coordination avec les dispositifs de protection contre les courts-circuits (DPCC)

5.4.1 Généralités

Les ID doivent être protégés contre les courts-circuits au moyen de disjoncteurs ou de fusibles conformes à leurs propres normes et conformément aux règles d'installation de la CEI 364.

La coordination entre les ID et les différents DPCC doit être vérifiée sous les conditions générales du 9.11.2.1, au moyen des essais décrits au 9.11.2.4 qui sont destinés à vérifier qu'il y a une protection adéquate de l'ID contre les courants de court-circuit jusqu'à la valeur du courant conditionnel de court-circuit assigné I_{nc} et jusqu'à la valeur du courant différentiel conditionnel de court circuit $I_{\Delta c}$.

NOTE - Le constructeur de l'ID peut préciser dans sa notice les références de DPCC appropriés.

5.3.12 Standard values of break time and non-actuating time

The standard values of break time (see 3.3.9) and non-actuating time (see 3.3.10) for type AC RCCB's are given in table 1.

Table 1 - Standard values of break time and non-actuating time

Type	I_n A	$I_{\Delta n}$ A	Standard values of break time (s) and non-actuating time (s) at a residual current (I_{Δ}) equal to:				
			$I_{\Delta n}$	$2 I_{\Delta n}$	$5 I_{\Delta n}^*$	500 A	
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 RCCB's of the general type incorporating in or intended only for association with socket-outlets and plugs, and for RCCB's of the general type with $I_{\Delta n} \leq 30$ mA, 0,25 A may be used as an alternative to $5 I_{\Delta n}$.

For type A RCCB's the maximum break times stated in table 1 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 9.2.1.1, by the factor 1,4 for RCCB's with $I_{\Delta n} > 0,01$ A and by the factor 2 for RCCB's with $I_{\Delta n} \leq 0,01$ A.

5.4 Coordination with short-circuit protective devices (SCPD's)

5.4.1 General

RCCB's shall be protected against short-circuits by means of circuit-breakers or fuses complying with their relevant standards according to the installation rules of IEC 364.

Coordination between RCCB's and the SCPD shall be verified under the general conditions of 9.11.2.1, by means of the tests described in 9.11.2.4 which are designed to verify that there is an adequate protection of the RCCB's against short-circuit currents up to the conditional short-circuit current I_{nc} and up to the conditional residual short-circuit current $I_{\Delta c}$.

NOTE - The manufacturer of the RCCB may give references of suitable SCPD's in his catalogues.

5.4.2 Courant conditionnel de court-circuit assigné (I_{nc})

Valeur efficace du courant présumé, fixée par le constructeur, qu'un ID protégé par un DPCC, peut supporter, dans des conditions spécifiées, sans altérations irréversibles pouvant compromettre son fonctionnement.

Les conditions à observer sont celles spécifiées au 9.11.2.4 a).

5.4.3 Courant différentiel conditionnel de court-circuit ($I_{\Delta c}$)

Valeur du courant différentiel présumé, fixée par le constructeur, qu'un ID protégé par un DPCC peut supporter dans des conditions spécifiées sans altérations irréversibles de ses fonctions.

Les conditions à observer sont celles spécifiées au 9.11.2.4 c).

6. Marques et indications

Chaque ID doit être marqué de façon indélébile des indications énumérées ci-après:

- 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) la fréquence assignée si l'ID est construit pour des fréquences autres que 50 Hz et/ou 60 Hz (voir 5.3.7);
- e) le courant assigné;
- f) le courant différentiel de fonctionnement assigné;
- g) les réglages du courant différentiel de fonctionnement, dans le cas d'ID ayant plusieurs courants différentiels de fonctionnement;
- h) le pouvoir de coupure et de fermeture assigné;
- j) le degré de protection (seulement s'il diffère de IP20);
- k) la position d'emploi (symbole conforme à la CEI 51) si nécessaire;
- l) le pouvoir de fermeture et de coupure différentiel assigné s'il est différent du pouvoir de fermeture et de coupure assigné;
- m) le symbole  (S dans un carré) pour les appareils de type S;
- n) indication que l'ID est fonctionnellement dépendant de la ligne d'alimentation, s'il y a lieu (à l'étude);
- o) organe de manoeuvre du dispositif d'essai, repéré par la lettre T;
- p) schéma de raccordement;
- r) caractéristiques de fonctionnement en présence de courants différentiels avec composantes continues:

- ID de type AC avec le symbole
- ID de type A avec le symbole



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

5.4.2 Rated conditional short-circuit current (I_{nc})

The r.m.s. value of prospective current, assigned by the manufacturer, which a RCCB, protected by a SCPD, can withstand under specified conditions without undergoing alterations impairing its functions.

The conditions are those specified in 9.11.2.4 a).

5.4.3 Rated conditional residual short-circuit current ($I_{\Delta c}$)

The value of residual prospective current, assigned by the manufacturer, which an RCCB, protected by an SCPD, can withstand under specified conditions without undergoing alterations impairing its functions.

The conditions are those specified in 9.11.2.4 c).

6. Marking and other product information

Each RCCB shall be marked in a durable manner with all or, for small apparatus, part of the following data:

- a) the manufacturer's name or trademark;
- b) type designation, catalogue number or serial number;
- c) rated voltage(s);
- d) rated frequency, if the RCCB is designed for frequencies other than 50 Hz and/or 60 Hz (see 5.3.7);
- e) rated current;
- f) rated residual operating current;
- g) settings of residual operating current in case of RCCB's with multiple residual operating current settings;
- h) rated making and breaking capacity;
- j) the degree of protection (only if different from IP20);
- k) the position of use (symbol according to IEC 51), if necessary;
- l) rated residual making and breaking capacity, if different from rated making and breaking capacity;
- m) the symbol  (S in a square) for type S devices;
- n) indication that the RCCB is functionally dependent on line voltage, if applicable (under consideration);
- o) operating means of the test device, by the letter T;
- p) wiring diagram;
- r) operating characteristic in presence of residual currents with d.c. components
 - RCCB's of type AC with the symbol 
 - RCCB's of type A with the symbol 

The marking shall be on the RCCB itself or on a nameplate or nameplates attached to the RCCB and shall be located so that it is legible when the RCCB is installed.

Si, pour de petits appareils, la place disponible n'est pas suffisante pour toutes les indications qui doivent être marquées, les indications spécifiées en e), f), et o) au moins doivent être marquées et visibles quand celui-ci est installé. Les indications spécifiées en a), b), c), k), l) et p) peuvent être marquées sur le côté ou sur le dos de l'appareil et être visibles seulement avant l'installation de l'appareil. En alternative, l'information spécifiée en p) peut être placée à l'intérieur de tout capot qui doit être démonté pour le raccordement à l'alimentation. Toute indication restante non marquée doit être donnée par le catalogue du constructeur.

Le constructeur doit déclarer l' $I^{2}t$ et le courant crête I_p que peut supporter l'ID. Lorsque ces valeurs ne sont pas déclarées les valeurs minimales (données au tableau 15) s'appliquent. Le constructeur doit donner la (ou les) référence(s) d'un ou plusieurs DPCC approprié(s) dans son (ses) catalogue(s) et dans une fiche accompagnant chaque ID.

Pour les ID classifiés selon 4.1.2.1 et s'ouvrant avec retard en cas de défaillance de la tension d'alimentation le constructeur doit déclarer les valeurs limites d'un tel retard.

Pour les ID 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 "|" (trait vertical court).

Des symboles nationaux additionnels sont autorisés. Provisoirement l'utilisation exclusive de symboles nationaux est autorisée. Ces indications doivent être facilement lisibles quand l'ID est installé.

Pour les ID manoeuvrés au moyen de deux boutons poussoirs, le bouton poussoir destiné à l'opération d'ouverture seulement doit être ROUGE et/ou être marqué du symbole "O".

Le rouge ne doit être utilisé pour aucun autre bouton poussoir de l'interrupteur. Si un bouton poussoir est utilisé pour la fermeture des contacts et est de toute évidence repéré comme tel, sa position enfoncée est suffisante pour indiquer la position fermée.

Si un seul bouton poussoir est utilisé pour la fermeture et l'ouverture des contacts et est identifié comme tel, le bouton restant dans la position enfoncée est suffisant pour indiquer la position fermée. Par ailleurs si le bouton ne reste pas enfoncé, un dispositif additionnel indiquant la position des contacts doit être fourni.

S'il est nécessaire d'établir une distinction entre les bornes d'entrées et de sorties, celles-ci doivent être clairement marquées (par exemple avec les termes "alimentation" et "utilisation" près des bornes correspondantes ou par des flèches indiquant le sens des parcours de la puissance).

Les bornes destinées exclusivement au branchement du neutre du circuit doivent être marquées avec la lettre N.

Les bornes destinées au conducteur de protection s'il en existe doivent être marquées du symbole  (CEI 417-5019a)).

NOTE - Le symbole  (CEI 417-5017a)), précédemment recommandé, doit être progressivement remplacé par le symbole préférentiel CEI 417-5019a) donné ci-dessus.

If, for small devices the space available does not allow all the above data to be marked, at least the information under e), f) and o) shall be marked and visible when the device is installed. The information under a), b), c), k), l) and p) may be marked on the side or on the back of the device and be visible only before the device is installed. Alternatively the information under p) may be on the inside of any cover which has to be removed in order to connect the supply wires. Any remaining information not marked shall be given in the manufacturer's catalogues.

The manufacturer shall state the Joule integral I^2t and the peak current I_p withstand capabilities of the RCCB. Where these are not stated, minimum values as given in table 15 apply. The manufacturer shall give the reference of one or more suitable SCPD's in his catalogues and in a sheet accompanying each RCCB.

For RCCB's classified according to 4.1.2.1 and opening with delay in case of failure of the line voltage the manufacturer shall state the range of such delay.

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

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

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

Red shall not be used for any other push-button of the RCCB. If a push-button is used for closing the contact and is evidently identified as such, its depressed position is sufficient to indicate the closed position.

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

If it is necessary to distinguish between the supply and the load terminals, they shall be clearly marked (e.g. by "line" and "load" placed near the corresponding terminals or by arrows indicating the direction of power flow).

Terminals exclusively intended for the connection of the neutral circuit shall be indicated by the letter N.

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

NOTE - The symbol  (IEC 417-5017a)), previously recommended, shall be progressively superseded by the preferred symbol IEC 417-5019 a), given above.

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

La vérification de l'indélébilité du marquage est effectuée par l'essai de 9.3.

7. Conditions normales de fonctionnement en service et d'installation

7.1 Conditions normales

Les ID conformes à cette norme doivent être capables de fonctionner dans les conditions normales données au tableau 2.

Tableau 2 - Conditions normales de fonctionnement en service

Grandeurs d'influence	Domaine d'emploi normal	Valeurs de référence	Tolérances pour les essais
Température ambiante 1) et 7)	De -5 °C à +40 °C 2)	20 °C	±5 °C
Altitude	Ne dépassant pas 2 000 m		
Humidité relative valeur maximale à 40 °C	50% 3)		
Induction magnétique d'origine extérieure	Inférieure ou égale à 5 fois l'induction magnétique terrestre dans toutes les directions	Champ magnétique terrestre	4)
Position	Comme indiqué par le constructeur avec une tolérance de 2° dans toutes les directions	Comme indiqué par le constructeur	2° dans n'importe quelle direction
Fréquence	Valeur de référence ±5% 6)	Valeur assignée	±2%
Distorsion de l'onde sinusoïdale	Inférieure ou égale à 5%	Zéro	5%

- 1) La valeur maximale de la moyenne journalière est de +35 °C.
 2) Des valeurs hors de ce domaine sont admises pour des conditions climatiques plus sévères après accord entre constructeur et utilisateur.
 3) Des degrés d'humidité relative plus élevés sont admis à des températures plus basses (par exemple 90% à 20 °C).
 4) Dans le cas où un ID est installé à proximité d'un fort champ magnétique des règles complémentaires peuvent être nécessaires.
 5) L'appareil doit être fixé de façon qu'aucune pièce de l'ID ne subisse de déformations susceptibles de gêner son fonctionnement.
 6) Les tolérances données sont applicables, à moins qu'il en soit spécifié autrement dans l'essai spécifique.
 7) Des limites extrêmes de -20 °C et de +60 °C sont admissibles pendant le stockage et le transport et devraient être prises en compte dans la conception de l'appareil.

7.2 Conditions d'installation

Les ID doivent être installés selon les indications du constructeur.