

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1009-1**

Première édition
First edition
1991-07

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

**Partie 1:
Règles générales**

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

**Part 1:
General rules**

© CEI 1991 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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	8
 Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	10
3 Définitions	14
4 Classification	36
5 Caractéristiques des DD	40
6 Marquage et autres informations sur le produit	50
7 Conditions normales de fonctionnement en service et d'installation	54
8 Prescriptions de construction et de fonctionnement	56
9 Essais	82
 Figures	 164
 Annexes (normatives)	
A - Séquences d'essais et nombre d'échantillons à essayer en vue de la certification	188
B - Détermination des distances d'isolement dans l'air et des lignes de fuite	200
C - Disposition pour la détection de l'émission de gaz ionisés pendant les essais de court-circuit	204
D - Essais individuels	208
E - Prescriptions particulières pour les circuits auxiliaires pour très basse tension de sécurité	210
F - Coordination entre DD et coupe-circuit à fusibles séparés, associés dans le même circuit	212
G - Prescriptions et essais pour les disjoncteurs différentiels constitués d'un disjoncteur et d'un déclencheur différentiel adaptable destinés à être assemblés sur site	214
 Annexes (informatives)	
IA - Méthodes de détermination du facteur de puissance d'un court-circuit	222
IB - Glossaire des symboles	226
IC - Exemples de bornes	228
ID - Correspondance entre les conducteurs ISO et AWG	232

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	9
 Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	11
3 Definitions	15
4 Classification	37
5 Characteristics of RCBO's	41
6 Marking and other product information	51
7 Standard conditions for operation in service and for installation	55
8 Requirements for construction and operation	57
9 Tests	83
 Figures	 164
 Annexes (normative)	
A - Test sequence and number of samples to be submitted for certification purposes	189
B - Determination of clearances and creepage distances	201
C - Arrangement for the detection of the emission of ionized gases during short-circuit tests	205
D - Routine tests	209
E - Special requirements for auxiliary circuits for safety extra-low voltage	211
F - Coordination between RCBO's and separate fuses associated in the same circuit	213
G - Additional requirements and tests for RCBO's consisting of a circuit-breaker and a residual current unit designed for assembly on site	215
 Annexes (informative)	
IA - Methods of determination of short-circuit power-factor	223
IB - Glossary of symbols	227
IC - Examples of terminal designs	228
ID - Correspondence between ISO and AWG copper conductors	233

Tableaux

Pages

1	Valeurs normales du pouvoir de coupure assigné	46
2	Valeurs normalisées du temps de fonctionnement maximal et du temps de non-réponse en cas de courant différentiel résiduel	48
3	Domaines des surintensités de déclenchement instantané	48
4	Conditions normales de fonctionnement en service	54
5	Distances d'isolement dans l'air et lignes de fuite	60
6	Sections des conducteurs de cuivre à connecter pour bornes à vis	64
7	Valeurs des échauffements	72
8	Caractéristiques opératoires temps-courant	74
9	Spécifications pour les DD dépendant fonctionnellement de la tension d'alimentation	80
10	Liste des essais de type	82
11	Conducteurs d'essais en cuivre correspondant aux courants assignés	84
12	Diamètres des filetages et couples à appliquer	86
13	Forces de traction	90
14	Dimensions du conducteur	90
15	Tensions d'essais pour circuits auxiliaires	98
16	Liste des essais de court-circuit	114
17	Domaines des facteurs de puissance pour le circuit d'essai	120
18	Rapport entre le pouvoir de coupure de service en court-circuit (I_{cs}) et le pouvoir de coupure assigné (I_{cn}) - (facteur k)	128
19	Procédure d'essai pour I_{cs} dans le cas de DD unipolaires et bipolaires	130
20	Procédure d'essai pour I_{cs} dans le cas de DD tripolaires et tétrapolaires	130
21	Procédure d'essai pour I_{cn}	132
22	Valeur du courant de déclenchement pour les DD du type A	154

Table

Page

1	Standard values of rated short-circuit capacity	47
2	Standard values of break time and non-actuating time for operation under residual current conditions	49
3	Ranges of overcurrent instantaneous tripping	49
4	Standard conditions for operation in service	55
5	Clearances and creepage distances	61
6	Connectable cross-sections of copper conductors for screw-type terminals	65
7	Temperature-rise values	73
8	Time-current operating characteristics	75
9	Requirements for RCBO's functionally dependent on line voltage	81
10	List of type tests	83
11	Test copper conductors corresponding to the rated currents	85
12	Screw thread diameters and applied torques	87
13	Pulling forces	91
14	Conductor dimensions	91
15	Test voltage of auxiliary circuits	99
16	List of short-circuit tests	115
17	Power factor ranges of the test circuit	121
18	Ratio between service short-circuit capacity (I_{cs}) and rated short-circuit capacity (I_{cn}) - (factor k)	129
19	Test procedure for I_{cs} in the case of single- and two- pole RCBO's	131
20	Test procedure for I_{cs} in the case of three- and four- pole RCBO's	131
21	Test procedure for I_{cn}	133
22	Tripping current ranges for type A RCBO's	155

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 1: Règles générales

AVANT-PROPOS

- 1) 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	Règle des Six Mois	Rapports de vote
23E(BC)69	23E(BC)86+86A	23E(BC)90	23E(BC)112
23E(BC)95+95A	23E(BC)120	23E(BC)91	23E(BC)107
23E(BC)97	23E(BC)118		

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

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

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**RESIDUAL CURRENT OPERATED CIRCUIT-BREAKERS
WITH INTEGRAL OVERCURRENT PROTECTION
FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR USES (RCBO'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: Circuit-breakers and similar equipment for household use of IEC Technical Committee No. 23: Electrical accessories.

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

Six Months' Rule	Reports on Voting	Six Months' Rule	Reports on Voting
23E(CO)69	23E(CO)86+86A	23E(CO)90	23E(CO)112
23E(CO)95+95A	23E(CO)120	23E(CO)91	23E(CO)107
23E(CO)97	23E(CO)118		

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 small roman type.

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

Partie 1: Règles générales

INTRODUCTION

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

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

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

1 Domaine d'application

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

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

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

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

NOTES

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

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

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

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

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

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

Part 1: General rules

INTRODUCTION

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

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

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

1 Scope

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

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

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

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

NOTES

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

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

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

3 Installation and application rules of RCBO's are given in IEC 364.

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

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

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

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

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

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

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

La présente norme ne s'applique pas:

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

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

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

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

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite dans le texte, sont applicables à 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.

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

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

This standard also applies to RCBO's obtained by the assembly of an adaptable residual current device with a circuit-breaker. The mechanical assembly shall be effected in the factory by the manufacturer, or on site, in which case the requirements of annex G shall apply. It also applies to RCBO's having more than one rated current, provided that the means for changing from one discrete rating to another is not accessible in normal service and that the rating cannot be changed without the use of a tool.

Supplementary requirements may be necessary for RCBO's of the plug-in type.

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

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

This standard does not apply to:

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

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

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

A guide for the coordination of RCBO's with fuses is given in annex F.

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.

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 analogues 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.

364-4-443: 1990, Partie 4: Protection pour assurer la sécurité. Chapitre 44: Protection contre les surtensions. Section 443 - Protection contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres.

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, Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes.

695-2-1: 1980, Essais relatifs aux risques du feu. Deuxième partie: Méthodes d'essai - Essai au fil incandescent.

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.

898: 1987, Disjoncteurs pour installations domestiques et analogues pour la protection contre les surintensités. Modification n° 1 (1989).

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

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, *Environmental testing. Part 2: Tests. Guidance for damp heat tests*.

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

364: *Electrical installations of buildings*.

364-4-443: 1990, *Part 4: Protection for safety. Chapter 44: Protection against over-voltages. 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: Switch-gear 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*.

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

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

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

898: 1987, *Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations. Amendment No. 1 (1989)*.

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