RAPPORT TECHNIQUE

TECHNICAL REPORT

CEI
IEC
TR 62350

Première édition
First edition
2006-12

Indications pour un bon usage des dispositifs différentiels résiduels (DDR) pour usages domestiques et analogues

Guidance for the correct use of residual current-operated protective devices (RCDs) for household and similar use

© IEC 2006 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE U

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 4
INTRODUCTION 8

1 Domaine d'application 10
2 Références normatives 10
3 Termes et définitions 12
4 Informations générales concernant la disponibilité de la protection assurée par les DDR 12
4.1 Disponibilité de la protection assurée par les DDR 12
4.2 Défaillance à manœuvrer du DDR 14
4.3 Taux de défaillance 16
4.4 Durée de vie utile (voir Figure 3) 16
4.5 Etudes disponibles 16
5 Informations relatives à la contribution des produits à la disponibilité de la protection 18
5.1 Contribution de la conformité aux normes de DDR 18
5.2 Contribution de la conception et de la fabrication 20
6 Disponibilité de la protection dans les installations équipées de DDR 22
6.1 Considérations générales 22
6.2 Recommandations concernant l'usage correct du bouton test 24
6.3 Recommandations pour l'essai de la disponibilité de la protection assurée par les DDR dans une installation 24
6.4 Recommandations concernant le choix et l'installation des DDR 26
7 Informations relatives à l'installation et à l'utilisation de DDR sur le terrain 30
7.1 Considérations et mesures générales en environnement sévère 30
7.2 Paramètres les plus significatifs à prendre en compte 30
7.3 Recommandation pour le choix et l'installation en vue d'éviter le déclenchement indésirable des DDR 34
7.4 Relations entre la disponibilité de la protection et le choix des DDR 38

Annexe A (informative) Diagramme général montrant la contribution à la disponibilité de la mesure de protection 44
Annexe B (informative) Définitions du VEI 46
Annexe C (informative) Fonctionnement des DDR avec tous les courants de défaut possibles 50
Annexe D (informative) Exemple de l'utilisation du bouton test 54

Bibliographie 56

Figure 1 – Disponibilité théorique de la protection sans mesure corrective au sein de l'installation 14
Figure 2 – Disponibilité théorique de la protection avec mesures correctives réalisées au sein de l'installation au cours de la vérification régulière 14
Figure 3 – Taux de défaillance et durée de vie utile 16

CONTENTS

FOREWORD 5
INTRODUCTION 9

1 Scope 11
2 Normative references 11
3 Terms and definitions 13
4 General information concerning availability of RCD protection 13
4.1 Availability of RCD protection 13
4.2 Failure of the RCD to operate 15
4.3 Failure rate 17
4.4 Useful life (see Figure 3) 17
4.5 Available surveys 17
5 Information related to contribution of products to the availability of protection 19
5.1 Contribution of compliance with RCD standards 19
5.2 Contribution of design and manufacturing 21
6 Availability of protection in installations fitted with RCDs 23
6.1 General considerations 23
6.2 Recommendations concerning the correct use of the test button 25
6.3 Recommendations for testing the availability of RCD protection within the installation 25
6.4 Recommendations concerning the choice and installation of RCDs 27
7 Information related to the installation and use of RCDs in the field 31
7.1 General considerations and measures concerning harsh environment 31
7.2 Most significant parameters to take into account 31
7.3 Recommendation for selection and installation to avoid unwanted tripping of RCDs 35
7.4 Relationship between availability of the protection and the selection of RCDs 39

Annex A (informative) General diagram showing contribution to availability of the protective measure 45
Annex B (informative) Definitions from the IEV 47
Annex C (informative) Operation of RCDs with possible fault currents 51
Annex D (informative) Example of use of the test button 55

Bibliography 57

Figure 1 – Theoretical availability of protection without corrective measure within the installation 15
Figure 2 – Theoretical availability of protection with corrective measures made within the installation during periodical verification 15
Figure 3 – Failure rate and useful life 17

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

INDICATIONS POUR UN BON USAGE DES DISPOSITIFS DIFFÉRENTIELS RÉSIDUELS (DDR) POUR USAGES DOMESTIQUES ET ANALOGUES

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaboration des Normes internationales. Toutefois, un comité d'études peut proposer la publication d'un rapport technique lorsqu'il a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales, cela pouvant comprendre, par exemple, des informations sur l'état de la technique.

La CEI 62350, qui est un rapport technique, a été préparée par le sous-comité 23E: Disjoncteurs et appareillage similaire pour usage domestique, du comité d'études 23 de la CEI: Petit appareillage.

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

Projet d'enquête	Rapport de vote
23E/604/DTR	23E/622/RVC

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

GUIDANCE FOR THE CORRECT USE OF RESIDUAL CURRENT-OPERATED PROTECTIVE DEVICES (RCDs) FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR USE

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. However, a technical committee may propose the publication of a technical report when it has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example "state of the art".

IEC 62350, which is a technical report, has been prepared by subcommittee 23E: Circuit-breakers and similar equipment for household use, of IEC technical committee 23: Electrical accessories.

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

Enquiry draft	Report on voting
23E/604/DTR	23E/622/RVC

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

Le propos de ce document est de fournir des instructions et des informations aux concepteurs, aux fabricants, aux installateurs, aux utilisateurs et aux personnes en charge de l'entretien des installations, pour le choix, la mise en œuvre et l'utilisation des DDR dans les installations avec pour objectif l'optimisation de la disponibilité à long terme de la protection assurée par les DDR.

Durant les quarante dernières années, l'expérience accumulée sur les DDR par les fabricants, les laboratoires, les installateurs, les utilisateurs et les organismes de contrôle des installations a été collationnée et utilisée par les comités techniques de la CEI (en particulier le sous-comité 23E) pour réaliser des améliorations de la fiabilité des DDR au travers des révisions des normes de la CEI traitant des DDR. Les exigences et les essais ont été complétés ou améliorés au sein de ces normes de la CEI en vue de cet objectif. Des progrès considérables ont été réalisés lorsque le SC23E a décidé l'introduction d'exigences telles que l'essai d'environnement de 28 jours dont le but est de simuler le vieillissement du DDR.

Des utilisateurs, des installateurs ainsi que d'autres comités de la CEI ont besoin d'être informés du fait que, en dépit de l'amélioration substantielle de la fiabilité d'un DDR conforme aux normes des DDR appropriées, comparativement aux premiers DDR, la disponibilité de la protection assurée par les DDR est liée à plusieurs paramètres, pas tous relatifs aux DDR eux-mêmes mais comprenant aussi les conditions d'installation et les conditions environnementales.

Le présent guide identifie et traite de façon détaillée des facteurs clés déterminant la disponibilité de la protection assurée par les DDR de façon à contribuer davantage au fonctionnement fiable des DDR en usage et à améliorer encore les importantes fonctions de protection assurées par ces appareils. Le SC23E poursuivra la surveillance de cet important domaine avec pour objectif de compléter dès que possible les travaux déjà réalisés au travers de la publication de ce guide.

Information complémentaire: lors d'une réunion entre les responsables du TC64 et du SC23E, il a été confirmé que le présent guide n'interfère pas avec les normes du TC64 et que le propos de ce guide est de fournir des informations visant à une meilleure compréhension du bon usage des DDR.

INTRODUCTION

It is the purpose of this document to provide guidance and information to designers, manufacturers, installers, users and persons in charge of installation maintenance on the selection, erection and use of RCDs in fixed installations with a view to optimisation of the long term availability of the protection provided by RCDs.

Over the last forty years the experience accumulated on RCDs by manufacturers, laboratories, installers, users and installation bodies has been collated and used by IEC technical committees (in particular within SC23E) to achieve improvements in the reliability of RCDs through revisions of IEC RCD standards. Requirements and tests have been added or improved within such IEC standards towards this objective. Considerable progress was made when SC23E decided to introduce requirements such as a 28-day environmental test whose purpose is to simulate RCD ageing.

Users, installers and other committees within IEC need to be informed that although the reliability of an RCD compliant with relevant RCD standards has been substantially improved in comparison to earlier RCDs, availability of protection provided by RCDs is linked to many parameters, not all being related to RCDs themselves but including also the installation and the environmental conditions.

This guide has identified and addressed in a comprehensive way the key factors impacting on availability of RCD protection so as to contribute further towards the reliable operation of RCDs in service and further enhance the valuable protective functions provided by these devices. SC23E will continue to monitor this important area with a view to building on the work that has been completed through publication of this guide.

Additional information: during a meeting between TC64 and SC23E officers it was confirmed that this guide does not conflict with TC64 standards and that the purpose of the guide is to provide information leading to a better understanding of the correct use of RCDs.

INDICATIONS POUR UN BON USAGE DES DISPOSITIFS DIFFÉRENTIELS RÉSIDUELS (DDR) POUR USAGES DOMESTIQUES ET ANALOGUES

1 Domaine d'application

Le présent rapport technique fournit une vue d'ensemble de la disponibilité de la protection assurée par les dispositifs différentiels résiduels (DDR) conformes aux normes de la CEI pour usages domestiques et analogues. Il met en évidence les paramètres principaux déterminant la disponibilité de la protection assurée par les DDR et fournit les informations nécessaires à l'installation et au fonctionnement des DDR en relation avec les conditions environnementales après installation.

Le présent guide donne une information générale concernant la disponibilité de la protection au sein d'une installation fixe et permettant de conserver un niveau élevé de disponibilité de la protection en cours d'utilisation (installation et entretien). Il a été rédigé au profit des comités techniques de la CEI, des installateurs, des contrôleurs d'installation et des utilisateurs.

NOTE 1 Le terme DDR est un terme générique appliqué à une famille de produits à ouverture automatique en réponse à un courant différentiel résiduel égal ou dépassant le courant différentiel de fonctionnement assigné $I_{\Delta n}$. Ce terme générique est souvent appliqué aux produits suivants.

ID – **I**nterrupteur **D**ifférentiel sans protection contre les surintensités incorporée

DD – **I**nterrupteur **D**ifférentiel avec protection contre les surintensités incorporée

PCDF – **P**rise de **C**ourant **D**ifférentielle **F**ixe

PCDM – Dispositifs différentiels mobiles

Un DD diffère d'un ID de part le fait que le DD apportera une réponse complémentaire à des conditions de surintensité tandis que l'ID ne répondra pas à de telles conditions.

NOTE 2 Les PCDM ne sont pas considérés comme faisant partie de l'installation fixe, et ne sont pas couverts par ce guide.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60364 (toutes les parties), *Installations électriques des bâtiments*

CEI 60364-4-44:2001, *Installations électriques des bâtiments – Partie 4-44: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les perturbations de tension et les perturbations électromagnétiques*

CEI 60364-5-51, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5-51: Choix et mise en oeuvre des matériels électriques – Règles communes*

CEI 61008 (toutes les parties), *Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel pour usages domestiques et analogues sans dispositif de protection contre les surintensités incorporé (ID)*

CEI 61008-1:1996, *Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel pour usages domestiques et analogues sans dispositif de protection contre les surintensités incorporé (ID) – Partie 1: Règles générales*
Amendement 1 (2002)
Amendement 2 (2006)

GUIDANCE FOR THE CORRECT USE OF RESIDUAL CURRENT-OPERATED PROTECTIVE DEVICES (RCDs) FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR USE

1 Scope

This technical report provides an overview of protection availability provided by residual current-operated protective devices (RCDs) complying with IEC standards for household and similar uses. It highlights the main parameters influencing protection reliability and provides information on how to install and operate RCDs in relationship to their environmental conditions after installation.

This guide gives general information concerning availability of the protection within the fixed installation and how to keep a high level of availability of protection during use (installation and maintenance). It has been drafted for the benefit of IEC technical committees, installers, inspectors and users.

NOTE 1 The term RCD is a generic term applied to a family of products which open automatically in response to a residual current at or exceeding the RCD's rated residual operating current, $I_{\Delta n}$. This generic term is often applied to the following.

RCCB - **R**esidual **C**urrent **C**ircuit **B**reaker without overcurrent protection

RCBO - **R**esidual **C**urrent **B**reaker with **O**vercurrent protection

SRCD - **S**ocket outlet **R**esidual **C**urrent **D**evice

PRCD - **P**ortable **R**esidual **C**urrent **D**evice

A RCCB differs from a RCBO in that the RCBO will additionally respond to overcurrent conditions whereas the RCCB will not respond to such conditions.

NOTE 2 PRCDs are not considered to be part of the fixed installation, and are not covered by this guide.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60364 (all parts), *Electrical installations of buildings*

IEC 60364-4-44:2001, *Electrical installations of buildings – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances*

IEC 60364-5-51, *Electrical installations of buildings – Part 5-51: Selection and erection of electrical equipment – Common rules*

IEC 61008 (all parts), *Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCBs)*

IEC 61008-1:1996, *Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCBs) – Part 1: General rules*
Amendment 1 (2002)
Amendment 2 (2006)

CEI 61009 (toutes les parties), *Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel avec protection contre les surintensités incorporée pour installations domestiques et analogues (DD)*

CEI 61009-1:1996, *Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel avec protection contre les surintensités incorporée pour installations domestiques et analogues (DD) – Partie 1: Règles générales*
Amendement 1 (2002)
Amendement 2 (2006)

CEI 61140, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels*

CEI 61543:1995, *Dispositifs différentiels résiduels (DDR) pour usages domestique et analogues – Compatibilité électromagnétique*

IEC 61009 (all parts), *Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBOs)*

IEC 61009-1:1996, *Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBOs) – Part 1: General rules*
Amendment 1 (2002)
Amendment 2 (2006)

IEC 61140, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC 61543:1995, *Residual current-operated protective devices (RCDs) for household and similar use - Electromagnetic compatibility*