

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61543

1995

AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1
2004-08

Amendement 1

**Dispositifs différentiels résiduels (DDR)
pour usages domestique et analogues –
Compatibilité électromagnétique**

Amendment 1

**Residual current-operated protective devices
(RCDs) for household and similar use –
Electromagnetic compatibility**

© IEC 2004 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

G

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

AVANT-PROPOS

Cet amendement a été préparé par le sous-comité 23E: Disjoncteurs et appareillage similaire pour usage domestique, du comité 23 de la CEI: Petit appareillage.

Le texte de cet amendement est basé sur les documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
23E/546/FDIS	23E/554/RVD

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

Le comité a décidé que le contenu de cet amendement et de la publication de base 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.

Page 4

INTRODUCTION

Ajouter, après le dernier alinéa, le nouvel alinéa suivant:

Les caractéristiques CEM des produits sont généralement influencées par la conception et non par le processus de fabrication, c'est pourquoi les essais de la présente norme sont à faire pour la vérification de la conception et seront refaits seulement dans le cas de modifications influençant le comportement en CEM.

Page 6

2 Références normatives

Remplacer le texte introductif des références normatives par le nouveau texte suivant :

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).

Ajouter, à la liste existante, les nouvelles références suivantes:

CEI 61000-4-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

FOREWORD

This amendment 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 amendment is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
23E/546/FDIS	23E/554/RVD

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

The committee has decided that the contents of this amendment and the base 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.

Page 5

INTRODUCTION

Add, after the last paragraph, the following new paragraph:

The EMC characteristics of a product are generally influenced by the design and not by the manufacturing process, therefore the tests of this standard are to be made for design verification and will be repeated only in the case of modifications influencing the EMC behaviour.

Page 7

2 Normative references

Replace the introductory paragraph to the normative references by the following text:

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.

Add, to the existing list, the following new references:

IEC 61000-4-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

CEI 61000-4-5:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 5: Essai d'immunité aux ondes de choc*

CEI 61000-4-6, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

Remplacer, à la page 8, les références existantes à la CEI 61008-1 et la CEI 61009-1 par les nouvelles références suivantes:

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 générales¹⁾*
Amendement 1 (2002)

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 générales²⁾*
Amendement 1 (2002)

Page 8

Tableau 1

Remplacer le titre existant du tableau par le suivant:

Tableau 1 – Conditions normales d'environnement à basse fréquence

Remplacer la note de bas de Tableau ¹⁾ par ^a et ajouter la note de bas de tableau ^b à la référence T1.2: Transmission de signaux sur le secteur comme suit:

^b A l'exception de conditions spécifiques indiquées dans la CEI 60364-4-44, la transmission de signaux sur le secteur par conducteurs principaux superposés n'est pas autorisée en mode commun.

Page 10

Tableau 2

Remplacer le titre existant du tableau par le suivant:

Tableau 2 – Conditions normales d'environnement à haute fréquence

Tableau 3

Remplacer le titre existant du tableau par le suivant:

Tableau 3 – Conditions normales d'environnement électrostatique

¹⁾ Il existe une édition consolidée 2.1 (2002) qui comprend la CEI 61008-1:1996 et son amendement 1 (2002).

²⁾ Il existe une édition consolidée 2.1 (2003) qui comprend la CEI 61009-1:1996 et son amendement 1 (2002).

IEC 61000-4-5:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 5: Surge immunity test*

IEC 61000-4-6, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio frequency fields*

Replace, on page 9, the existing references to IEC 61008-1 and IEC 61009-1 by the following new references:

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

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

Page 9

Table 1

Replace the existing table title by the following:

Table 1 – Standard low-frequency environmental conditions

Replace table footnote reference ¹⁾ by ^a and add table footnote ^b to the reference T 1.2: Signalling voltages as follows:

^b Superimposed mains signalling voltages are not allowed in common mode, except under specific conditions as indicated in IEC 60364-4-44.

Page 11

Table 2

Replace the existing table title by the following:

Table 2 – Standard high-frequency environmental conditions

Table 3

Replace the existing table title by the following:

Table 3 – Standard electrostatic environmental conditions

¹⁾ There exists a consolidated edition 2.1 (2002) that includes IEC 61008-1:1996 and its amendment 1 (2002).

²⁾ There exists a consolidated edition 2.1 (2003) that includes IEC 61009-1:1996 and its amendment 1 (2002).

Tableau 4

Remplacer le Tableau 4 par le nouveau tableau suivant:

Tableau 4 – Phénomènes à basse fréquence

Référence (voir Tableau 1)	Phénomènes electromagnétiques	Référence à la norme de base pour la description des essais	Niveau et caractéristique de l'essai	Paragraphes comprenant les critères de performance
T1.1	Harmoniques, inter harmoniques	Pas d'exigences ^a		
T1.2	Transmission de signaux sur le secteur	^b		
T1.3	Variations d'amplitude des tensions ^a			
	Fluctuations de tension ^c	9.9.5 et 9.17 de la CEI 61008-1; 9.9.1.5 et 9.17 de la CEI 61009-1	De 0,85 à 1,1 U_n ^d	9.16 et 9.17 de la CEI 61008-1 et de la CEI 61009-1
	Creux de tension ^c	9.17 de la CEI 61008-1 et de la CEI 61009-1		
	Coupures de tension ^c	9.17 de la CEI 61008-1 et de la CEI 61009-1		
T1.4	Déséquilibre de tension	Se référer à T1.3		
T1.5	Variations de la fréquence fondamentale	^e		
T1.8	Champ magnétique ^b	9.11 et 9.18 de la CEI 61008-1 (ID)		
		9.12 et 9.18 de la CEI 61009-1 (DD)		
^a Une étude est entreprise pour la possibilité d'introduire des exigences dans une révision future.				
^b Pour les besoins de la présente norme, les essais correspondants de la norme de produit sont employés pour satisfaire aux exigences de la CEM. Les essais spécifiés dans les normes de produit ne nécessitent pas d'être répétés.				
^c Le fonctionnement des DDR fonctionnellement indépendants de la tension d'alimentation n'est pas affecté par les variations de l'amplitude de la tension. Les essais de la présente norme s'appliquent seulement aux DDR dépendants de la tension d'alimentation.				
^d Pour les PCDM, 0,7 U_n au lieu de 0,85 U_n .				
^e L'immunité aux variations de la fréquence d'alimentation fondamentale est assurée du fait que tous les comportements de l'appareil sont essayés à une fréquence susceptible de varier de $\pm 5\%$ de la fréquence nominale: voir 9.2 de la CEI 61008-1 et de la CEI 61009-1.				

Table 4

Replace the existing Table 4 by the following new table:

Table 4 – Low frequency phenomena

Reference (see Table 1)	Electromagnetic phenomena	Reference of basic standard for test description	Test level and test specification	Subclauses including the performance criteria
T 1.1	Harmonics, inter harmonics	No requirements ^a		
T1.2	Signalling voltages	b		
T1.3	Voltage amplitude variations ^c			
	Voltage fluctuations ^c	9.9.5 and 9.17 of IEC 61008-1; 9.9.1.5 and 9.17 of IEC 61009-1	From 0,85 to 1,1 U_n ^d	9.16 and 9.17 of IEC 61008-1 and IEC 61009-1
	Voltage dips ^c	9.17 of IEC 61008-1 and IEC 61009-1		
	Voltage interruptions ^c	9.17 of IEC 61008-1 and IEC 61009-1		
T1.4	Voltage unbalance	Refer to T1.3		
T1.5	Power frequency variations	e		
T1.8	Magnetic field ^b	9.11 and 9.18 of IEC 61008-1 (RCCBs)		
		9.12 and 9.18 of IEC 61009-1 (RCBOs)		

^a A study is undertaken for possible inclusion of requirements in a future revision.

^b For the purpose of this standard, the relevant product standard tests are used to cover the EMC requirements.

Tests specified in product standards do not need be repeated.

^c The functioning of RCDs functionally independent of line voltage is not affected by voltage amplitude variations. The tests of this standard apply only to RCDs dependent on line voltage.

^d For PRCDs 0,7 U_n instead of 0,85 U_n .

^e Immunity from power frequency variations is ensured by the fact that all performances of the device are tested at frequencies which may be subjected to variations in the range of $\pm 5\%$ of the rated frequency: see 9.2 of IEC 61008-1 and IEC 61009-1.

Tableau 5

Remplacer le titre du Tableau 5 existant par le nouveau tableau suivant:

Tableau 5 – Conditions d'essai d'immunité à haute fréquence

Référence (voir Tableau 2)	Phénomènes électromagnétiques	Référence à la norme de base pour la description des essais	Niveau et caractéristique de l'essai	Paragraphe comprenant les critères de performance
T2.1	Tensions ou courants induits oscillatoires	CEI 61000-4-6 ^{e, i}	0,15 MHz à 80 MHz $Z = 150 \Omega$ 3 V pour $I_{\Delta n} \geq 30 \text{ mA}$ 1 V pour $I_{\Delta n} < 30 \text{ mA}$	5.1.1
T2.2	Transitoires rapides (salves) Mode commun	CEI 61000-4-4 ^b	ID/DD – Niveau 4 4 kV (crête) Tr/Th 5/50 ns Fréquence de répétition 2,5 kHz PCDF/PCDM – Niveau 3 2 kV (crête) Tr/Th 5/50 ns Fréquence de répétition 5 kHz	5.1.2 ^c
T2.3a	Ondes de choc	CEI 61000-4-5	Tr/Th 1,2/50 μs ID et DD 5 kV/12 Ω (crête) ^a mode commun 4 kV/2 Ω (crête) ^a mode différentiel PCDF et PCDM 4 kV/12 Ω (crête) ^a mode commun 2 kV/2 Ω (crête) ^a mode différentiel	5.1.3 ^{g, h} 5.1.2 ^{g, h} 5.1.3
T2.3b			Tr/Th 1,2/50 μs ID et DD 4 kV/12 Ω (crête) ^a mode commun 2 kV/2 Ω (crête) ^a mode différentiel	5.1.2 ^h
T2.4	Transitoires de courant oscillatoires (onde oscillatoire amortie)	9.19 de la CEI 61008-1 et de la CEI 61009-1	Tr/Th 0,5 μs /100 kHz 200 A (crête) ^d	5.1.4
T2.5	Champ électromagnétique rayonné	CEI 61000-4-3 ^{e, f}	3 V/m	5.1.1

Table 5

Replace the existing Table 5 by the following new table:

Table 5 – High-frequency immunity test conditions

Reference (see Table2)	Electromagnetic phenomena	Reference of basic standard for test description	Test level and test specification	Subclauses including the performance criteria
T2.1	Conducted sine-wave form voltages or currents	IEC 61000-4-6 ^{e, i}	0,15 MHz to 80 MHz $Z = 150 \Omega$ 3 V for $I_{\Delta n} \geq 30$ mA 1 V for $I_{\Delta n} < 30$ mA	5.1.1
T2.2	Fast transients (bursts) Common mode	IEC 61000-4-4 ^b	RCCBs/RCBOs-Level 4 4 kV (peak) Tr/Th 5/50 ns Repetition frequency 2,5 kHz SRCDs/PRCDs-Level 3 2 kV (peak) Tr/Th 5/50 ns Repetition frequency 5 kHz	5.1.2 ^c
T2.3a	Surges	IEC 61000-4-5	Tr/Th 1,2/50 μ s RCCBs & RCBOs 5 kV/12 Ω (peak) ^a common mode 4 kV/2 Ω (peak) ^a differential mode SRCDs & PRCDs 4 kV/12 Ω (peak) ^a common mode 2 kV/2 Ω (peak) ^a differential mode	5.1.3 ^{g, h} 5.1.2 ^{g, h} 5.1.3
T2.3b			Tr/Th 1,2/50 μ s RCCBs & RCBOs 4 kV/12 Ω (peak) ^a common mode 2 kV/2 Ω (peak) ^a differential mode	5.1.2 ^h
T2.4	Current oscillatory transients (ring wave)	9.19 of IEC 61008-1 and IEC 61009-1	Tr/Th 0,5 μ s/100 kHz 200 A (peak) ^d	5.1.4
T2.5	Radiated electromagnetic field	IEC 61000-4-3 ^{e, f}	3 V/m	5.1.1

Tableau 5 (suite)

a Des essais avec des tensions plus basses que celles données dans ce tableau ne sont pas exigés (raison: le Paragraphe 8.2 de la CEI 61000-4-5 prescrit d'effectuer les essais à chaque tension jusqu'au niveau choisi). Cet essai doit être effectué sur le dispositif en position fermée. Les impulsions doivent être successivement appliquées:

- entre le support métallique et les parties destinées à être mises à la terre (conducteur PE, borne de terre), s'il y a lieu, raccordées ensemble et chaque conducteur actif tour à tour à une tension de 5 kV (4 kV pour les PCDF) et une impédance de 12 Ω.
- entre chaque phase et le neutre tour à tour, et entre chaque paire de pôles tour à tour à une tension de choc de 4 kV (2 kV pour les PCDF) et une impédance de 2 Ω.

b De plus, l'échantillon doit être monté comme en usage normal sur un support plat isolant, à une distance de 10 cm du plan de masse.

c L'essai est effectué en monophasé, sur un pôle de chaque échantillon pris au hasard. Trois nouveaux échantillons sont soumis à l'essai. Si un échantillon n'est pas conforme aux critères en déclenchant pendant l'essai, trois échantillons supplémentaires sont essayés; ils doivent répondre en tout point aux critères de 5.1.2.

d En ce qui concerne les PCDF, le niveau de courant est actuellement de 25 A.

e Avec l'accord du constructeur, les essais conduits en T2.1 peuvent être étendus de 80 MHz à 230 MHz. Dans ce cas, l'essai T2.5 est à commencer à 230 MHz au lieu de 80 MHz.

f La vérification de non-déclenchement à 0,3 $I_{\Delta n}$ (critère de performance 5.1.1) doit être effectuée en balayant le domaine des fréquences spécifié. Pour la vérification du déclenchement à 1,25 $I_{\Delta n}$ (critère de performance 5.1.1), seulement cinq essais sont effectués sur chaque échantillon à des fréquences différentes choisies au hasard parmi l'ensemble du domaine de fréquences et différentes d'un échantillon à l'autre, toutefois l'une d'entre elles étant à 450 MHz et une autre étant à 900 MHz.

g L'essai T2.3b doit seulement être appliqué aux ID et DD incapables de satisfaire au critère d'acceptation de 5.1.2 pendant les essais T2.3a, auquel cas l'essai est répété aux niveaux des tensions d'onde de choc spécifiés en T2.3b seulement pour la ou les configurations dont le déclenchement s'est produit pendant les essais T2.3a.

h L'essai doit être effectué sur l'appareil en position fermée et alimenté à la tension nominale U_n . Chaque échantillon est testé :

- 1) premièrement, en mode d'essai différentiel entre chaque voie de courant côté charge tour à tour et chaque autre voie de courant;
- 2) deuxièmement, en mode d'essai commun, entre chaque voie de courant côté charge tour à tour et le support métallique et les parties destinées à être reliées à la terre (conducteur PE, borne FE, borne de terre) s'il en existe, toutes reliées ensemble.

Dans chaque cas, l'échantillon est soumis à cinq ondes positives sur la demi-période positive des cycles suivi par cinq ondes négatives sur la demi-période négative des cycles.

Toutes les impulsions doivent être appliquées successivement en des points de l'onde choisis au hasard avec un taux de répétition de 1 impulsion/min.

Pour l'essai T2.3a, selon la procédure ci-dessus, le total des impulsions est :

	Essai en mode différentiel	Essai en mode commun
Appareils de 1 et 2 pôles	10 impulsions	20 impulsions
Appareils de 3 pôles	30 impulsions	30 impulsions
Appareils de 4 pôles	60 impulsions	40 impulsions

Le DDR est autorisé à déclencher pendant les essais T2.3 a) (critère d'acceptation 5.1.3). Si l'appareil déclenche pendant cet essai, il doit être refermé avant l'application de l'impulsion suivante.

Pour l'essai T2.3b, le total des impulsions est le même que pour l'essai T2.3 a) si applicable.

i La vérification du non-déclenchement à 0,3 $I_{\Delta n}$ (critère de performance 5.1.1) doit être effectuée en balayant le domaine des fréquences spécifié.

Pour la vérification du déclenchement à 1,25 $I_{\Delta n}$ (critère de performance 5.1.1), seulement cinq essais sont effectués sur chaque échantillon à des fréquences différentes sélectionnées au hasard parmi l'ensemble du domaine de fréquences et différents d'un échantillon à l'autre.

Table 5 (continued)

a Tests with lower voltages than those given in this table are not required (reason: IEC 61000-4-5, Subclause 8.2 requires to carry out the tests at each voltage up to the chosen level). This test shall be carried out on the device in the closed position. Pulses shall be applied successively:

- between the metal support and parts intended to be earthed (PE conductor, earthing terminal), if any, connected together and each live conductor in turn at an impulse voltage of 5 kV (4 kV for SRCDs and PRCDs) and at an impedance of 12 Ω.
- between each phase and neutral, in turn, and between each couple of poles, in turn, at an impulse voltage of 4 kV (2 kV for SRCDs and PRCDs) and an impedance of 2 Ω.

b In addition, the sample shall be mounted as in normal use on a flat insulating support at a distance of 10 cm from the earth plane.

c The test is carried out in single phase on one pole of each sample taken at random. Three new samples are submitted to the test. If one sample does not comply with the criterion by tripping during the test, three further samples are tested, which shall fully comply with the criterion of 5.1.2.

d For PRCDs and SRCDs the current level is presently 25 A.

e With the agreement of the manufacturer, the conducted test T2.1 can be extended from 80 MHz to 230 MHz. In this case, the test T2.5 is to start from 230 MHz instead of 80 MHz.

f Verification of non-tripping at 0,3 I Δn (performance criteria 5.1.1) shall be done by sweeping the specified frequency range. For the verifications of tripping at 1,25 I Δn (performance criteria 5.1.1), only five tests are carried out on each sample at different frequencies selected at random over the frequency range and different from one sample to another, but one of them being 450 MHz and another at 900 MHz.

g The tests of T2.3b shall be applied only to RCCBs and RCBs not meeting the pass criteria of 5.1.2 during the tests of T2.3a, in which case the test is repeated at the surge voltage levels specified in T2.3b only for the configuration(s) in which tripping occurred during the tests of T2.3a.

h The test shall be carried out on the device in the closed position and supplied at rated voltage U_n. Each sample is tested :

- 1) first, in differential mode test: between each load current path in turn and each other load current path;
- 2) secondly, in common mode test: between each load current path in turn and the metal support and parts intended to be earthed (PE conductor, FE terminal, earthing terminal) if any, all connected together.

In each case, the sample is submitted to five positive pulses on the positive half cycles followed by five negative pulses on the negative half cycles.

All pulses shall be applied successively at random point on wave with a repetition rate of 1 impulse/min.

For the test T2.3a, according to the above procedure, the total of impulses is:

	Differential mode test	Common mode test
1- and 2-pole devices	10 impulses	20 impulses
3-pole devices	30 impulses	30 impulses
4-pole devices	60 impulses	40 impulses

The RCD is permitted to trip during the tests of T2.3 a) (pass criteria 5.1.3). If the device trips during this test it shall be reclosed before the application of a subsequent impulse.

For the test T2.3b, the total of impulses is the same as for T2.3 a) if applicable.

i Verification of non tripping at 0,3 I Δn (performance criteria 5.1.1) shall be done by sweeping the specified frequency range.

For the verifications of tripping at 1,25 I Δn (performance criteria 5.1.1), only five tests are carried out on each sample at different frequencies selected at random over the frequency range and different from one sample to another.