

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
755

1983

AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1

1988-06

Amendement 1

**Règles générales pour les dispositifs
de protection
à courant différentiel résiduel**

Amendment 1

**General requirements for residual current
operated protective devices**

© IEC 1988 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

J

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

PRÉFACE

La présente modification 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 modification est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
23E(BC)41	23E(BC)51	23E(BC)52	23E(BC)57

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

Page 4

Autres publications de la CEI citées dans le présent rapport:

Ajouter la publication suivante:

50(101) (1977): Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), chapitre 101: Mathématiques.

Page 10

2. Définitions

2.1 Définitions relatives aux courants circulant entre les parties actives et la terre

Ajouter les définitions suivantes:

2.1.3 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 seul intervalle de temps, exprimé en mesure angulaire, d'au moins 150°.

2.1.4 Angle de retard de courant (α)

Intervalle de temps, exprimé en mesure angulaire, pendant lequel le point de départ de la conduction est retardé par commande de phase.

3. Classification

Page 22

Ajouter le paragraphe suivant:

3.8 Classification des dispositifs différentiels selon les caractéristiques de fonctionnement en cas de courants différentiels avec composante continue

- Dispositifs différentiels type AC.
- Dispositifs différentiels type A.
- Dispositifs différentiels type B (à l'étude).

PREFACE

This amendment 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 amendment is based on the following documents:

Six Months' Rule	Report on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
23E(CO)41	23E(CO)51	23E(CO)52	23E(CO)57

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

Page 5

Other IEC publications quoted in this report:

Add the following publication:

50(101) (1977): International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 101: Mathematics

Page 11

2. Definitions

2.1 Definitions relating to currents flowing from live parts to earth

Add the following definitions:

2.1.3 Pulsating direct current

Current of pulsating waveform (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°.

2.1.4 Current delay angle α

The time, expressed in angular measure, by which the starting instant of current conduction is delayed by phase control.

3. Classification

Page 23

Add the following sub-clause:

3.8 Classification of residual current devices according to their operating characteristics in case of residual currents with d.c. components

- Type AC residual current devices.
- Type A residual current devices.
- Type B residual current devices (under consideration).

4. Caractéristiques des dispositifs différentiels

4.1 Enumération des caractéristiques

Page 24

Insérer après le troisième tiret:

- type de dispositif selon les caractéristiques de fonctionnement en cas de courant différentiel avec composantes continues (paragraphe 4.2.10);

4.2 Caractéristiques communes à tous les dispositifs différentiels

Page 26

4.2.9 Temporisation

Remplacer le titre de ce paragraphe par le suivant:

4.2.9 Temporisation et sélectivité A l'étude.

4.2.10 Sélectivité

Remplacer A l'étude par ce qui suit:

4.2.10 Caractéristiques de fonctionnement en cas de courants différentiels avec composantes continues (voir tableau VIIb)

4.2.10.1 Dispositif différentiel de type AC

Dispositif différentiel pour lequel le déclenchement est assuré pour des courants différentiels alternatifs sinusoïdaux, qu'ils soient brusquement appliqués ou qu'ils augmentent lentement.

4.2.10.2 Dispositif différentiel de type A

Dispositif différentiel 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.

L'extension de dispositifs différentiels de type A pour couvrir aussi des courants de défaut autres que les courants différentiels continus pulsés est à l'étude.

4.2.10.3 Dispositif différentiel de type B

A l'étude.

Page 28

5. Valeurs préférentielles

5.4 Valeur préférentielle du courant différentiel de non-fonctionnement assigné ($I_{\Delta no}$)

4. Characteristics of residual current devices

4.1 Summary of characteristics

Page 25

Insert after the third dash:

- type of device according to operating characteristics in case of residual currents with d.c. components (Sub-clause 4.2.10);

4.2 Characteristics common to all residual current devices

Page 27

4.2.9 Time delay

Replace the heading of this sub-clause by the following:

4.2.9 Time delay and selectivity

Under consideration.

4.2.10 Selectivity

Replace Under consideration by the following.

4.2.10 Operating characteristics in case of residual currents with d.c. components (see Table VIIb)

4.2.10.1 Type AC residual current device

Residual current device for which tripping is ensured for residual sinusoidal alternating currents, whether suddenly applied or slowly rising.

4.2.10.2 Type A residual current device

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

The extension of type A residual current devices to cover fault currents other than residual pulsating direct currents is under consideration.

4.2.10.3 Type B residual current device

Under consideration.

Page 29

5. Preferred values

5.4 Preferred value of rated residual non-operating current ($I_{\Delta no}$)

Ajouter la note explicative suivante:

Pour les courants différentiels continus pulsés, les courants différentiels de non-fonctionnement dépendent de l'angle de retard de courant α (voir paragraphe 8.3.6.1.1).

Page 30

5.7.1 Domaines préférentiels d'emploi, valeurs de référence des grandeurs et des facteurs d'influence, ainsi que les tolérances correspondantes pour les essais

Supprimer la dernière ligne du tableau I: «Composante continue de I_{Δ} — A l'étude».

Page 34

5.14 Valeurs préférentielles du temps de fonctionnement maximal

Remplacer le texte de la première ligne comme suit:

Les valeurs préférentielles du temps de fonctionnement maximal (paragraphe 2.3.11) pour les dispositifs différentiels de type AC sont données dans le tableau III pour ...

Ajouter, à la fin du paragraphe, la phrase suivante:

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

Page 36

6. Marques et indications

Insérer après le point e):

e¹) Caractéristiques de fonctionnement en cas de courant différentiel avec composante continue:

- les dispositifs différentiels de type AC doivent être marqués avec le symbole 
- les dispositifs différentiels de type A doivent être marqués avec le symbole 
- les dispositifs différentiels de type B doivent être marqués avec le symbole 

Page 46

8. Essais

8.3.1 Circuit d'essai

Remplacer la troisième phrase par la suivante:

Les appareils pour la mesure du courant résiduel doivent être au moins de classe 0,5 et doivent indiquer (ou permettre de déterminer) les valeurs efficaces vraies.

Add the following explanatory note:

For residual pulsating direct currents, residual non-operating currents depend on the current delay angle α (see Sub-clause 8.3.6.1.1).

Page 31

5.7.1 Preferred ranges of application, reference values of influencing quantities/factors and their associated test tolerances

Delete from Table I the last line: "D.C. component of I_{Δ} — Under consideration".

Page 35

5.14 Preferred values of maximum break time

Replace the text of the first sentence as follows:

The preferred values of maximum break time (Sub-clause 2.3.11) for type AC residual current devices are given in Table III for ...

Add, at the end of the sub-clause, the following sentence:

For type A residual current devices the maximum break times stated in Tables III and IV are also valid, the current values (i.e. $I_{\Delta n}$, $2 I_{\Delta n}$, $5 I_{\Delta n}$, for Table III and $I_{\Delta n}$, $2 I_{\Delta n}$, $0.25 A$ for Table IV, respectively) being, however, increased by the factor 1.4 for residual current devices with $I_{\Delta n} > 0.01 A$ and by the factor 2 for residual current devices with $I_{\Delta n} \leq 0.01 A$.

Page 37

6. Marking

Insert, after Item e):

e¹⁾ Operating characteristic in case of residual current with d.c. components:

- type AC residual current devices shall be marked with the symbol 
- type A residual current devices shall be marked with the symbol 
- type B residual current devices shall be marked with the symbol 

Page 47

8. Tests

8.3.1 Test circuit

Replace the third sentence by the following:

The instruments for the measurement of the residual current shall be at least of Class 0.5 and shall show (or permit the determination of) the true r.m.s. values.

Page 48

8.3.3 Essais à vide à la température de référence ($20 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

Remplacer le titre de ce paragraphe par le suivant:

Essais à vide avec des courants différentiels alternatifs sinusoïdaux à la température de référence ($20 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$).

Page 50

Insérer le paragraphe suivant:

8.3.6 Vérification du fonctionnement correct aux courants différentiels avec composantes continues

Les conditions d'essais des paragraphes 8.3.1 et 8.3.2 s'appliquent, à l'exclusion des circuits d'essai des figures 3a et 3b.

8.3.6.1 Dispositifs différentiels, type A

Les essais sont réalisés à l'aide de circuits selon les figures 3c ou 3d et 3e ou 3f.

8.3.6.1.1 Vérification du fonctionnement correct dans le cas d'un accroissement continu d'un courant différentiel continu pulsé

Les essais sont effectués selon les figures 3c ou 3d.

Les interrupteurs auxiliaires S_1 et S_2 et le dispositif D sont fermés. Le thyristor approprié est commandé de telle façon que l'on puisse obtenir des angles α de retard de courant de 0° , 90° et 135° . Chaque pôle du dispositif est essayé deux fois pour chacun des angles de retard de courant, aussi bien pour la position I que la position II de l'interrupteur auxiliaire S_3 .

A chaque essai le courant est augmenté de façon continue, en partant de zéro, avec un taux d'accroissement approximatif de $\frac{1,4 I_{\Delta n}}{30}$ A/s pour les dispositifs dont $I_{\Delta n}$ est supérieur à 0,01 A et de

$\frac{2 I_{\Delta n}}{30}$ A/s pour les dispositifs dont $I_{\Delta n}$ est inférieur ou égal à 0,01 A, jusqu'au déclenchement.

Le courant de déclenchement doit être conforme aux valeurs du tableau VIIa.

TABLEAU VIIa

Valeur du courant de déclenchement pour les dispositifs, type A		
Angle α	Courant de déclenchement	
	Limite inférieure	Limite supérieure
0°	$0,35 I_{\Delta n}$	$1,4 I_{\Delta n}$ ou $2 I_{\Delta n}$ (voir paragraphe 5.14)
90°	$0,25 I_{\Delta n}$	
135°	$0,11 I_{\Delta n}$	

8.3.6.1.2 Vérification du fonctionnement correct dans le cas d'apparition soudaine de courants différentiels continus pulsés

Les dispositifs sont essayés selon la figure 3c ou 3d, suivant le cas.

Page 49

8.3.3 Off-load tests at the reference temperature ($20 \pm 5^\circ\text{C}$)

Replace the title of this sub-clause by the following:

Off-load tests with residual sinusoidal alternating currents at the reference temperature ($20 \pm 5^\circ\text{C}$).

Page 51

Insert the following sub-clause:

8.3.6 Verification of the correct operation at residual currents with d.c. components

The test conditions of Sub-clauses 8.3.1 and 8.3.2 apply, except for the test circuits shown in Figures 3a and 3b.

8.3.6.1 Type A residual current devices

The tests are performed with circuits according to Figures 3c or 3d and 3e or 3f.

8.3.6.1.1 Verification of the correct operation in case of a continuous rise of a residual pulsating direct current

The tests are performed according to Figures 3c or 3d.

The auxiliary switches S_1 and S_2 and the device D are switched on. The relevant thyristor is controlled in such a manner that current delay angles α of 0° , 90° and 135° are obtained. Each pole of the device is tested twice at each of the current delay angles both in position I and in position II of the auxiliary switch S_3 .

At every test the current is steadily increased at an approximate rate of $\frac{1.4 I_{\Delta n}}{30}$ A/s for devices with

$I_{\Delta n} \leq 0.01$ A and $\frac{2 I_{\Delta n}}{30}$ A/s for devices with $I_{\Delta n} > 0.01$ A, starting from zero, until tripping occurs.

The tripping current shall be in accordance with Table VIIa.

TABLE VIIa

Tripping current ranges for type A residual current devices		
Angle α	Tripping current	
	Lower limit	Upper limit
0°	$0.35 I_{\Delta n}$	$1.4 I_{\Delta n}$ or $2 I_{\Delta n}$ (see Sub-clause 5.14)
90°	$0.25 I_{\Delta n}$	
135°	$0.11 I_{\Delta n}$	

8.3.6.1.2 Verification of the correct operation in case of suddenly appearing residual pulsating direct currents

The devices are tested according to Figure 3c or 3d, as applicable.

Le circuit étant étalonné successivement aux valeurs spécifiées ci-après, l'interrupteur auxiliaire S_1 et le dispositif différentiel étant en position fermée, le courant différentiel est brusquement établi en fermant l'interrupteur S_2 .

L'essai est effectué à chaque valeur du courant différentiel spécifié au paragraphe 5.14, selon le type d'appareil.

Deux mesures du temps de fonctionnement sont effectuées pour chaque valeur de $I_{\Delta n}$, multipliées par 1,4 pour les dispositifs avec $I_{\Delta n} > 0,01$ A et multipliées par 2 pour les dispositifs avec $I_{\Delta n} \leq 0,01$ A, avec un angle de retard $\alpha = 0^\circ$, l'interrupteur auxiliaire S_3 étant en position I pour la première mesure et en position II pour la seconde mesure.

Aucune mesure ne doit dépasser les valeurs limites spécifiées.

8.3.6.1.3 Vérification du fonctionnement correct en charge à la température de référence.

Les essais du paragraphe 8.3.6.1.1 sont répétés, le pôle en essai et un autre pôle du dispositif étant chargés avec le courant assigné, ce courant étant établi peu de temps avant l'essai.

La mise en charge sous le courant assigné n'est pas indiquée dans les figures 3c et 3d.

8.3.6.1.4 Vérification du fonctionnement correct dans le cas de courant différentiel continu pulsé auquel est superposé un courant continu lissé de 0,006 A

Le dispositif est essayé selon la figure 3e ou 3f, suivant le cas, avec un courant différentiel redressé d'une demi-onde (0°) auquel est superposé un courant continu lissé de 0,006 A.

Chaque pôle du dispositif est essayé deux fois successivement dans chacune des positions I et II.

Le courant I_1 d'une demi-onde étant augmenté de façon continue en partant de zéro avec un taux d'accroissement approximativement de $\frac{1,4 I_{\Delta n}}{30}$ A/s pour les dispositifs dont $I_{\Delta n}$ est supérieur à 0,01 A et de $\frac{2 I_{\Delta n}}{30}$ A/s pour les dispositifs dont $I_{\Delta n}$ est inférieur ou égal à 0,01 A, le dispositif doit déclencher avant que ce courant atteigne une valeur n'excédant pas $1,4 I_{\Delta n}$ ou $2 I_{\Delta n}$ respectivement.

8.3.6.2 Dispositifs différentiels de type B

A l'étude.

The circuit being successively calibrated at the values specified hereafter, and the auxiliary circuit-breaker S_1 and the residual current device being in the closed position, the residual current is suddenly established by closing the switch S_2 .

The test is carried out at each value of residual current specified in Sub-clause 5.14, according to the type of device.

Two measurements of the break time are made at each value of $I_{\Delta n}$, multiplied by 1.4 for devices with $I_{\Delta n} > 0.01$ A and multiplied by 2 for devices with $I_{\Delta n} \leq 0.01$ A, at a current delay angle $\alpha = 0^\circ$, with the auxiliary switch S_3 in position I for the first measurement and in position II for the second measurement.

No value shall exceed the specified limiting values.

8.3.6.1.3 Verification at the reference temperature of the correct operation with load

The tests of Sub-clause 8.3.6.1.1 are repeated, the pole under test and one other pole of the device being loaded with the rated current, this current being established shortly before the test.

The loading with rated current is not shown in Figures 3c and 3d.

8.3.6.1.4 Verification of the correct operation in case of residual pulsating direct currents superimposed by smooth direct current of 0.006 A

The device is tested according to Figures 3e or 3f, as applicable, with a half-wave rectified residual current (0°) superimposed by a smooth direct current of 0.006 A.

Each pole in turn of the device is tested, twice at each position I and II.

The half-wave current I_h , starting from zero, being steadily increased at an approximate rate of $\frac{1.4 I_{\Delta n}}{30}$ A/s for devices with $I_{\Delta n} > 0.01$ A and $\frac{2 I_{\Delta n}}{30}$ A/s for devices with $I_{\Delta n} \leq 0.01$ A, the device shall

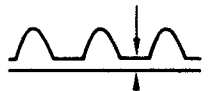
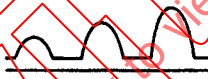
trip before this current reaches a value not exceeding $1.4 I_{\Delta n}$ or $2 I_{\Delta n}$ respectively.

8.3.6.2 Type B residual current devices

Under consideration.

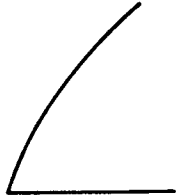
TABLEAU VIIb

Protection assurée par les dispositifs différentiels de types AC, A et B

Type de dispositif différentiel	Forme du courant différentiel	Opérations sur les dispositifs différentiels			Essais	
		Type			Paragraphes	Valeurs du courant de déclenchement (I_{Δ})
		AC	A	B		
AC	Courant alternatif sinusoïdal					
	 brusquement appliqué  augmentant lentement	+	+	+	8.3.3.2 8.3.3.1	$0,5 I_{\Delta n} < I_{\Delta} < I_{\Delta n}$
A	Courant continu pulsé					
	 0,006 A max brusquement appliqué  augmentant lentement		+	+	8.3.6.1.2 8.3.6.1.1 8.3.6.1.3 8.3.6.1.4	$I_{\Delta} \leq 1,4 I_{\Delta n}$ pour dispositifs différentiels dont $I_{\Delta n} > 0,01 \text{ A}$ $I_{\Delta} \leq 2 I_{\Delta n}$ pour dispositifs différentiels dont $I_{\Delta n} \leq 0,01 \text{ A}$
B	Courant continu lissé			+	8.3.6.2	A l'étude

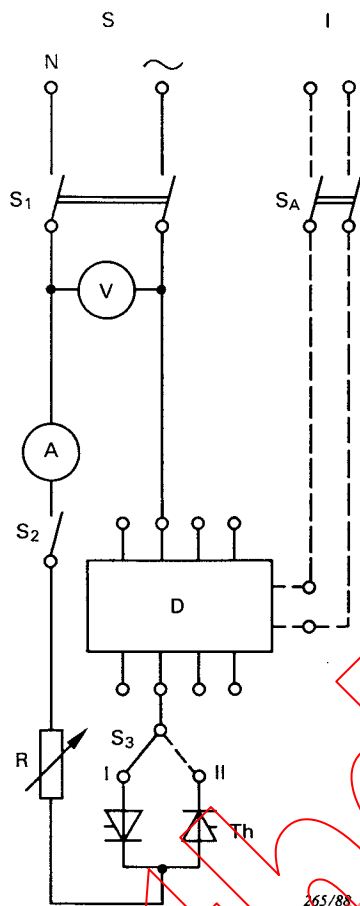
Le symbole + signifie que le type de dispositif différentiel concerné fonctionne avec les courants différentiels de déclenchement ayant les formes et les valeurs indiquées dans le tableau.

TABLE VIIb
Protection ensured by types AC, A and B residual current devices

Type of residual current device (r.c.d.)	Form of residual current	Operation of residual current devices			Tests	
		Type			Sub-clauses	Value of tripping current (I_{Δ})
		AC	A	B		
AC	sinusoidal d.c.  suddenly applied  slowly rising	+	+	+	8.3.3.2	$0.5 I_{\Delta n} < I_{\Delta} < I_{\Delta n}$
					8.3.3.1	
A	pulsating d.c.  0.006 A max. suddenly applied  slowly rising		+	+	8.3.6.1.2	$I_{\Delta} \leq 1.4 I_{\Delta n}$ for r.c.d.s with $I_{\Delta n} > 0.01 \text{ A}$
					8.3.6.1.1 8.3.6.1.3 8.3.6.1.4	$I_{\Delta} \leq 2 I_{\Delta n}$ for r.c.d.s with $I_{\Delta n} \leq 0.01 \text{ A}$
B	smooth d.c. 			+	8.3.6.2	Under consideration

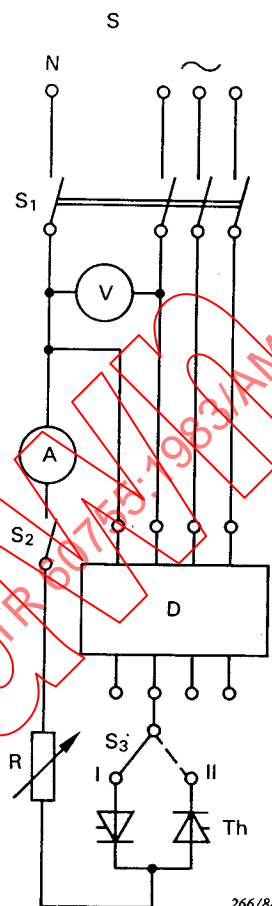
The symbol + means that the relevant type of r.c.d. operates with the tripping residual currents having the forms and the values shown in the table.

Insérer les nouvelles figures 3c-3f:



- S = alimentation
- I = ligne d'alimentation indépendante
- V = voltmètre
- A = ampèremètre (valeur efficace vraie)
- D = appareil en essai
- R = résistance variable

FIG. 3c. — Circuit d'essai pour la vérification du fonctionnement correct des dispositifs différentiels sans source auxiliaire ou avec une source auxiliaire constituée par une ligne d'alimentation indépendante (connexions pointillées), dans le cas d'un courant différentiel continu pulsé.



- S₁ = interrupteur multipolaire
- S₂ = interrupteur unipolaire
- S₃ = interrupteur bipolaire
- S_A = interrupteur auxiliaire
- Th = thyristors

FIG. 3d. — Circuit d'essai pour la vérification du fonctionnement correct des dispositifs différentiels avec une source auxiliaire constituée par le réseau d'alimentation principal, dans le cas d'un courant différentiel continu pulsé.