

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
755

1983

AMENDEMENT 2

AMENDMENT 2

1992-05

Amendement 2

Règles générales pour les dispositifs
de protection
à courant différentiel résiduel

Amendment 2

General requirements for residual current
operated protective devices

© CEI 1992 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

L

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

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi 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 cet amendement est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapports de vote
23E(BC)122 23E(BC)123	23E(BC)130 23E(BC)131

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

Page 10

2 Définitions

Ajouter la définition suivante:

2.1.5 Courant continu lisse

Courant continu sans ondulation (voir 4.2.10.3).

NOTE - Un courant est considéré sans ondulation lorsque le coefficient d'ondulation est inférieur à 10 %.

3 Classification

Page 22

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

Supprimer les mots: (à l'étude), dans la troisième ligne.

FOREWORD

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	Reports on Voting
23E(CO)122 23E(CO)123	23E(CO)130 23E(CO)131

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

Page 11

2 Definitions

Add the following definition:

2.1.5 Smooth direct current

A direct current which is ripple free (see 4.2.10.3).

NOTE - A current is considered to be ripple free when the coefficient of ripple is below 10 %.

3 Classification

Page 23

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

Delete in the third line the words: (under consideration).

4 Caractéristiques des dispositifs différentiels

Page 24

4.2.2 Courant différentiel de fonctionnement assigné ($I_{\Delta n}$)

Ajouter la note suivante:

NOTE - $I_{\Delta n}$ est exprimé en valeur efficace du courant alternatif à la fréquence assignée.

Page 26

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

Remplacer les paragraphes 4.2.10.2 et 4.2.10.3 par les suivants:

4.2.10.2 Dispositif différentiel type A

Dispositif différentiel pour lequel le déclenchement est assuré:

- pour des courants différentiels alternatifs sinusoïdaux;
- pour des courants différentiels continus pulsés;
- pour des courants différentiels continus pulsés avec une composante continue de 0,006 A,

avec ou sans contrôle de l'angle de phase, indépendamment de la polarité, qu'ils soient appliqués brusquement ou qu'ils augmentent lentement.

4.2.10.3 Dispositif différentiel type B

Dispositif différentiel pour lequel le déclenchement est assuré:

- pour des courants différentiels alternatifs sinusoïdaux;
- pour des courants différentiels continus pulsés;
- pour des courants différentiels continus pulsés avec une composante continue de 0,006 A;
- pour des courants différentiels qui peuvent provenir de circuits redresseurs, c'est-à-dire:
 - redresseur simple alternance avec charge capacitive produisant un courant continu lisse,
 - redresseur triphasé simple alternance (figure 3h) ou pont redresseur triphasé double alternance,
 - pont redresseur double alternance entre phases (figure 3i),

avec ou sans contrôle de l'angle de phase, indépendamment de la polarité, qu'ils soient appliqués brusquement ou qu'ils augmentent lentement.

4 Characteristics of residual current devices

Page 25

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

Add the following note:

NOTE - $I_{\Delta n}$ is expressed by the r.m.s. value of the alternating current at rated frequency.

Page 27

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

Replace 4.2.10.2 and 4.2.10.3 by the following:

4.2.10.2 Type A residual current device

Residual current device for which tripping is ensured:

- for residual sinusoidal alternating currents;
- for residual pulsating direct currents;
- for residual pulsating direct currents superimposed by a smooth direct current of 0,006 A,

with or without phase-angle control, independent of polarity, whether suddenly applied or slowly rising.

4.2.10.3 Type B residual current device

Residual current device for which tripping is ensured:

- for residual sinusoidal alternating currents;
- for residual pulsating direct currents;
- for residual pulsating direct currents superimposed by a smooth direct current of 0,006 A;
- for residual direct currents which may result from rectifying circuits, i.e.:
 - single phase connection with capacitive load causing smooth direct current,
 - three pulse star connection (figure 3h) or six pulse bridge connection,
 - two pulse bridge connection line-to-line (figure 3i),

with or without phase-angle control, independent of polarity whether suddenly applied or slowly rising.

5 Valeurs préférentielles

Page 34

5.14 Valeurs préférentielles du temps de fonctionnement maximal

Remplacer, à la fin du paragraphe page 36, le dernier alinéa par:

Pour les dispositifs différentiels type A, les temps de fonctionnement maximaux énoncés dans les tableaux III et IV sont également valables, les valeurs des courants

- $I_{\Delta n}$, $2 I_{\Delta n}$, $5 I_{\Delta n}$ pour le tableau III,
- $I_{\Delta n}$, $2 I_{\Delta n}$, $0,25 A$ pour le tableau IV,

étant, toutefois, multipliées par 1,4 pour les dispositifs différentiels dont $I_{\Delta n} > 0,015 A$ et multipliées par 2 (le courant n'étant toutefois pas inférieur à 0,030 A) pour les dispositifs différentiels dont $I_{\Delta n} \leq 0,015 A$.

Ajouter la phrase suivante à la fin du paragraphe:

Pour les dispositifs différentiels type B, les temps de fonctionnement maximaux donnés dans les tableaux III et IV sont valables, les valeurs de courants (c'est-à-dire $I_{\Delta n}$, $2 I_{\Delta n}$ et $5 I_{\Delta n}$ pour le tableau III et $I_{\Delta n}$, $2 I_{\Delta n}$ et $0,25 A$ pour le tableau IV respectivement) étant, toutefois, multipliées par

- a) le facteur 2 pour:
 - les courants continus lisses;
 - les courants différentiels continus résultant de redresseurs triphasés simple alternance ou de ponts redresseurs triphasés double alternance;
- b) le facteur 1,4 pour:
 - les courants différentiels résiduels continus résultants de ponts redresseurs double alternance entre phases.

7 Conditions de construction et de fonctionnement

Page 44

7.13 Remplacer: A l'étude, par:

7.13 Comportement des dispositifs différentiels en cas d'un courant de défaut à la terre comprenant une composante continue

Les dispositifs différentiels doivent satisfaire aux essais prescrits au 8.3.6.

5 Preferred values

Page 35

5.14 Preferred values of maximum break time

Replace, at the end of the subclause on page 37, the last paragraph by:

For type A residual current devices the maximum break times stated in tables III and IV are also valid, the current values

- $I_{\Delta n}$, $2 I_{\Delta n}$, $5 I_{\Delta n}$ for table III,
- $I_{\Delta n}$, $2 I_{\Delta n}$, 0,25 A for table IV,

being, however, multiplied by 1,4 for residual current devices with $I_{\Delta n} > 0,015$ A and multiplied by 2 (the test current being, however, not less than 0,030 A) for residual current devices with $I_{\Delta n} \leq 0,015$ A.

Add at the end of the subclause the following:

For type B residual current devices the maximum break times stated in tables III and IV are valid, the current values (i.e. $I_{\Delta n}$, $2 I_{\Delta n}$, and $5 I_{\Delta n}$ for table III and $I_{\Delta n}$, $2 I_{\Delta n}$ and 0,25 A for table IV respectively), being, however, multiplied by

- a) the factor 2 for:
 - smooth residual direct currents;
 - residual direct currents resulting from the three pulse star connection or six pulse bridge connection;
- b) the factor 1,4 for:
 - residual direct currents resulting from the two pulse bridge connection line-to-line.

7 Conditions for construction and operation

Page 45

7.13 *Replace: Under consideration, by the following:*

7.13 *Behaviour of residual current devices in case of an earth fault current comprising a d.c. component*

Residual current devices shall withstand the tests specified in subclause 8.3.6.

8 Essais

Page 50

8.3.6.1 Dispositifs différentiels type A

Introduire au début du paragraphe:

En supplément aux essais des 8.3.3, 8.3.4 et 8.3.5, les dispositifs différentiels doivent satisfaire aux essais des 8.3.6.1.1 à 8.3.6.1.4.

Pour les dispositifs différentiels dont le fonctionnement dépend de la tension d'alimentation, ces essais sont effectués à 1,1 et 0,85 fois la tension d'alimentation.

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

Remplacer le troisième alinéa par:

A chaque essai, le courant est augmenté de façon continue, en partant de zéro, avec un taux d'accroissement approximatif de $1,4 I_{\Delta n} / 30 \text{ A/s}$ pour les dispositifs différentiels dont $I_{\Delta n}$ est supérieur à 0,015 A et de $2 I_{\Delta n} / 30 \text{ A/s}$ pour les dispositifs différentiels dont $I_{\Delta n}$ est inférieur ou égal à 0,015 A jusqu'à ce que le déclenchement survienne.

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

Remplacer l'avant-dernier paragraphe par:

Deux mesures du temps de fonctionnement sont effectuées par chaque valeur du courant différentiel multipliée par 1,4 pour les dispositifs avec $I_{\Delta n} > 0,015 \text{ A}$ et multipliée par 2 (le courant d'essai n'étant toutefois pas inférieur à 0,030 A) pour les dispositifs avec $I_{\Delta n} \leq 0,015 \text{ A}$, avec un angle de retard de $\alpha = 0^\circ$, l'interrupteur S_3 étant en position I pour la première mesure et en position II pour la deuxième mesure.

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

Remplacer le dernier alinéa par:

Le courant I_1 d'une demi-onde étant augmenté de façon continue, en partant de zéro, avec un taux d'accroissement approximativement de $1,4 I_{\Delta n} / 30 \text{ A/s}$ pour les dispositifs dont $I_{\Delta n}$ est supérieur à 0,015 A et de $2 I_{\Delta n} / 30 \text{ A/s}$ pour les dispositifs dont $I_{\Delta n}$ est inférieur ou égal à 0,015 A, le dispositif doit déclencher avant que ce courant n'atteigne une valeur n'excédant pas $1,4 I_{\Delta n} + 0,006 \text{ A}$ pour les dispositifs dont $I_{\Delta n}$ est supérieur à 0,015 A ou $2 I_{\Delta n} + 0,006 \text{ A}$, mais pas inférieur à $0,03 \text{ A} + 0,006 \text{ A}$, pour les dispositifs dont $I_{\Delta n}$ est inférieur ou égal à 0,015 A.

8 Tests

Page 51

8.3.6.1 Type A residual current devices

Introduce, at the beginning of the subclause, the following:

In addition to the tests specified in 8.3.3, 8.3.4 and 8.3.5, residual current devices shall comply with the tests of 8.3.6.1.1 to 8.3.6.1.4.

For residual current devices the function of which depends on the line voltage, these tests are made at 1,1 times and 0,85 times the rated voltage.

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

Replace the third paragraph by:

At every test the current is steadily increased at an approximate rate of $1,4 I_{\Delta n}/30$ A/s for residual current devices with $I_{\Delta n} > 0,015$ A and of $2 I_{\Delta n}/30$ A/s for residual current devices with $I_{\Delta n} \leq 0,015$ A, starting from zero, until tripping occurs.

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

Replace the last but one paragraph by:

Two measurements of the break time are made at each value of residual current multiplied by 1,4 for devices with $I_{\Delta n} > 0,015$ A and multiplied by 2 (the test current being, however, not less than 0,030 A) for devices with $I_{\Delta n} \leq 0,015$ A, at a current delay angle of $\alpha = 0^\circ$, with the switch S_3 in position I for the first measurement and in position II for the second measurement.

8.3.6.1.4 Verification of the correct operation in case of residual pulsating direct currents superimposed by a smooth direct current of 0,006 A

Replace the last paragraph by:

The half-wave current I_1 , starting from zero, being steadily increased at an approximate rate of $1,4 I_{\Delta n}/30$ A/s for residual current devices with $I_{\Delta n} > 0,015$ A and of $2 I_{\Delta n}/30$ A/s for residual current devices with $I_{\Delta n} \leq 0,015$ A, the device shall trip before the current reaches a value not exceeding $1,4 I_{\Delta n} + 0,006$ A for devices with $I_{\Delta n} > 0,015$ A or $2 I_{\Delta n} + 0,006$ A, but not less than 0,03 A plus 0,006 A, for devices with $I_{\Delta n} \leq 0,015$ A.

8.3.6.2 Dispositifs différentiels type B

Remplacer: A l'étude, par:

En supplément aux essais des 8.3.3, 8.3.4 et 8.3.5, les dispositifs différentiels doivent satisfaire aux essais des 8.3.6.2.1 à 8.3.6.2.6.

Pour les dispositifs différentiels dont le fonctionnement dépend de la tension d'alimentation, ces essais sont effectués à 1,1 et à 0,85 fois la tension d'alimentation.

8.3.6.2.1 Vérification du fonctionnement correct dans le cas d'un courant différentiel continu lisse croissant lentement

L'essai doit être effectué selon la figure 3g, les interrupteurs S_1 et S_2 étant en position fermée. Chaque pôle est essayé deux fois dans chacune des positions I et II de l'interrupteur S_3 .

A chaque essai, le courant différentiel doit être augmenté de façon continue en 30 s en partant de zéro jusqu'à $2 I_{\Delta n}$.

Le déclenchement doit se produire entre $0,5 I_{\Delta n}$ et $2 I_{\Delta n}$.

8.3.6.2.2 Vérification du fonctionnement correct en cas d'une apparition soudaine d'un courant différentiel continu lisse

Le circuit (voir figure 3g) étant calibré successivement aux valeurs de courant différentiel spécifiées ci-dessous, l'interrupteur auxiliaire S_1 et le dispositif différentiel étant en position fermée, le courant différentiel est établi brusquement en fermant l'interrupteur S_2 .

L'essai est effectué cinq fois pour chacune des valeurs prescrites du courant différentiel spécifié en 5.14 selon le type de dispositif différentiel, les valeurs de courant, toutefois, étant multipliées par le facteur 2.

Le temps de fonctionnement est enregistré pour chaque valeur du courant différentiel et pour chaque position I et II de l'interrupteur S_3 . Aucune des valeurs mesurées ne doit dépasser la valeur correspondante du temps maximal de fonctionnement donnée aux tableaux III et IV.

8.3.6.2.3 Vérification du fonctionnement correct en cas de fermeture sur un courant différentiel continu lisse

Le circuit (voir figure 3g) étant calibré successivement aux valeurs de courant différentiel spécifiées ci-dessous, l'interrupteur S_2 et le dispositif différentiel étant en position fermée, le courant est établi brusquement en fermant l'interrupteur S_1 sur le circuit de façon à simuler d'aussi près que possible les conditions de service.

L'essai est effectué cinq fois pour chacune des valeurs prescrites du courant différentiel spécifiées en 5.14 selon le type de dispositif différentiel, les valeurs de courant, toutefois, étant multipliées par le facteur 2.

8.3.6.2 Type B residual current devices

Replace: Under consideration, by the following:

In addition to the tests specified in 8.3.3, 8.3.4, 8.3.5 and 8.3.6.1 residual current devices shall comply with the tests of subclauses 8.3.6.2.1 to 8.3.6.2.6.

For residual current devices the function of which depends on the line voltage, these tests are made both at 1,1 times and 0,85 times the rated voltage.

8.3.6.2.1 Verification of the correct operation in case of a slowly rising residual smooth direct current

The test shall be performed according to figure 3g, switches S_1 and S_2 being in the closed position. Each pole of the residual current device shall be tested twice at both position I and position II of switch S_3 .

At every test, the residual current, starting from zero, shall be steadily increased to $2 I_{\Delta n}$ within 30 s.

Tripping shall occur between $0,5 I_{\Delta n}$ and $2 I_{\Delta n}$.

8.3.6.2.2 Verification of the correct operation in case of a suddenly appearing residual smooth direct current

The circuit (figure 3g) being successively calibrated at the values of residual current specified below, the auxiliary switch S_1 and the device D being in the closed position, the residual current is suddenly established by closing the switch S_2 .

The test is carried out five times at each of the prescribed values of residual current specified in 5.14 according to the type of residual current device, the current values being, however, multiplied by the factor 2.

The break time is recorded at each value of residual current and at each position I and position II of switch S_3 . No measured value shall exceed the specified relevant maximum break time given in tables III and IV.

8.3.6.2.3 Verification of the correct operation at closing on residual smooth direct current

The circuit (see figure 3g) being successively calibrated at the values of residual current specified below, switch S_2 and the residual current device D being in the closed position, the residual current is suddenly established by closing switch S_1 on the circuit so as to simulate service conditions as closely as possible.

The test is carried out five times at each of the prescribed values of residual current specified in 5.14 according to the type of the residual current device, the current values being, however, multiplied by the factor 2.

Le temps de fonctionnement est enregistré pour chaque valeur du courant différentiel et pour chaque position I et II de l'interrupteur S_3 . Aucune des valeurs mesurées ne doit dépasser la valeur correspondante du temps maximal de fonctionnement donnée aux tableaux III et IV.

8.3.6.2.4 Vérification du fonctionnement correct en cas d'un courant différentiel augmentant lentement et provenant d'un défaut dans un circuit alimenté par un redresseur triphasé simple alternance ou un pont redresseur triphasé double alternance

L'essai doit être effectué sur des dispositifs différentiels tripolaires et tétrapolaires selon la figure 3h, les interrupteurs S_1 et S_2 étant en position fermée. L'essai doit être effectué deux fois.

A chaque essai, le courant doit être augmenté de façon continue en 30 s en partant de zéro jusqu'à $2 I_{\Delta n}$. Le déclenchement doit se produire entre $0,5 I_{\Delta n}$ et $2 I_{\Delta n}$.

8.3.6.2.5 Vérification du fonctionnement correct en cas d'un courant différentiel augmentant lentement et provenant d'un défaut dans un circuit alimenté par un pont redresseur double alternance entre phases

L'essai doit être effectué sur des dispositifs différentiels bipolaires, tripolaires et tétrapolaires selon la figure 3i, les interrupteurs S_1 et S_2 étant en position fermée. L'essai doit être effectué pour toutes les combinaisons possibles de paires de pôles de phase du dispositif différentiel.

A chaque essai, le courant doit être augmenté de façon continue en 30 s en partant de zéro jusqu'à $1,4 I_{\Delta n}$. Le déclenchement doit se produire entre $0,5 I_{\Delta n}$ et $1,4 I_{\Delta n}$.

NOTES

1 Dans le but de simplifier les essais dans le cas de courants différentiels provenant d'un défaut dans un circuit alimenté par un pont redresseur double alternance entre phases ou un redresseur triphasé simple alternance ou un pont redresseur triphasé double alternance, la vérification du fonctionnement correct est effectuée seulement avec un courant différentiel croissant lentement et un angle de phase de $\alpha = 0^\circ$.

2 Dans le but de simplifier les essais dans le cas de courants différentiels provenant d'un défaut dans des circuits redresseurs triphasés, la vérification du fonctionnement correct est effectuée seulement pour un redresseur triphasé simple alternance.

8.3.6.2.6 Vérification du fonctionnement correct en charge à la température de référence

Les essais des 8.3.6.2.1, 8.3.6.2.4 et 8.3.6.2.5 sont répétés, le dispositif différentiel étant chargé, peu de temps avant l'essai, au courant assigné comme en service normal. Les raccordements à la charge sont indiqués en pointillés sur les figures 3g, 3h et 3i.

8.18 Vérification du comportement du dispositif différentiel en cas d'un courant de défaut à la terre comprenant une composante continue

Supprimer ce paragraphe (sujet couvert par 8.3.6.1 et 8.3.6.2).

The break time is recorded at each value of residual current and at each position I and position II of the switch S_3 . No measured value shall exceed the specified relevant maximum break time given in tables III and IV.

8.3.6.2.4 Verification of the correct operation in case of a slowly rising residual current resulting from a fault in a circuit fed by a three pulse star or six pulse bridge connection

The test shall be performed on three- and four-pole residual current devices according to figure 3h, the switches S_1 and S_2 being in the closed position. The test shall be carried out twice.

At every test, starting from zero, the current shall be steadily increased to $2 I_{\Delta n}$ within 30 s. Tripping shall occur between $0,5 I_{\Delta n}$ and $2 I_{\Delta n}$.

8.3.6.2.5 Verification of the correct operation in case of a slowly rising residual current resulting from a fault in a circuit fed by a two pulse bridge connection line-to-line

The test shall be performed on two-, three- and four-pole residual current devices according to figure 3i, the switches S_1 and S_2 being in the closed position. The test shall be made on all possible combinations of pairs of phase poles of the residual current device.

At every test the current, starting from zero, shall be steadily increased to $1,4 I_{\Delta n}$ within 30 s. Tripping shall occur between $0,5 I_{\Delta n}$ and $1,4 I_{\Delta n}$.

NOTES

1 In order to simplify the tests in case of residual currents resulting from a fault in a circuit fed by two pulse bridge connection line-to-line or a three pulse star or six pulse bridge connection, the verification of the correct operation is carried out only with a slowly rising residual current and a phase control angle of $\alpha = 0^\circ$.

2 In order to simplify the tests in case of residual currents resulting from a fault in three phase rectifier circuits the verification of the correct operation is carried out only for three pulse star connection.

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

The tests of 8.3.6.2.1, 8.3.6.2.4 and 8.3.6.2.5 are repeated, the residual current device being loaded with rated current as in normal service, shortly before the test. Load connections are shown in figures 3g, 3h and 3i by dashed lines.

Page 79

8.18 Verification of behaviour in case of an earth fault current comprising a d.c. component

Delete this subclause (subject covered by 8.3.6.1 and 8.3.6.2).

Remplacer le tableau VIIb par le suivant:

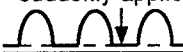
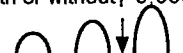
Tableau VIIb – Protection assurée par les dispositifs différentiels de types AC, A et B

	Forme du courant différentiel	Fonctionnement correct des dispositifs différentiels ¹⁾			
		Type			
Courant alternatif sinusoïdal	 brusquement appliqué	AC	A	B	Paragraphe des essais
	 augmentant lentement	+	+	+	8.3.3.2 ----- 8.3.3.1
Courant continu pulsé	 brusquement appliqué avec ou sans 0,006A				8.3.6.1.2 -----
	 augmentant lentement		+	+	8.3.6.1.1 8.3.6.1.3 8.3.6.1.4
Courant continu lisse				+	8.3.6.2.1
					8.3.6.2.2
					8.3.6.2.3 -----
					8.3.6.2.4
					8.3.6.2.5

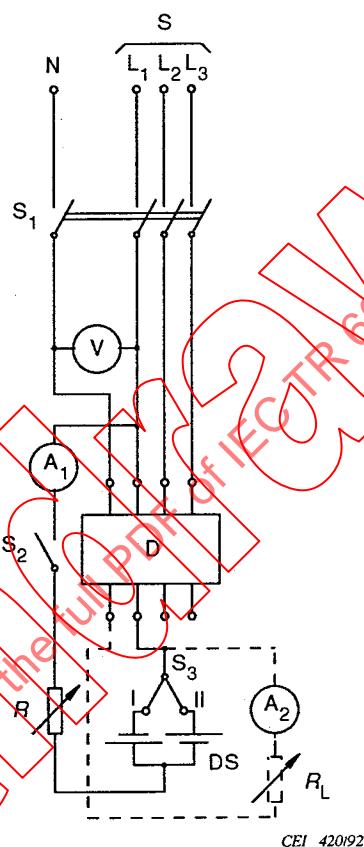
1) Indiqué par +.

Replace table VIIb by the following:

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

	Form of residual current	Correct functioning of residual current devices ¹⁾			
		Type			
		AC	A	B	Test subclause
Sinusoidal a.c.	 suddenly applied				8.3.3.2
	 slowly rising	+	+	+	8.3.3.1
Pulsating d.c.	suddenly applied 		+	+	8.3.6.1.2
	with or without 0.006A 				8.3.6.1.1
					8.3.6.1.3
					8.3.6.1.4
Smooth d.c.				+	8.3.6.2.1
					8.3.6.2.2
					8.3.6.2.3
					8.3.6.2.4
					8.3.6.2.5

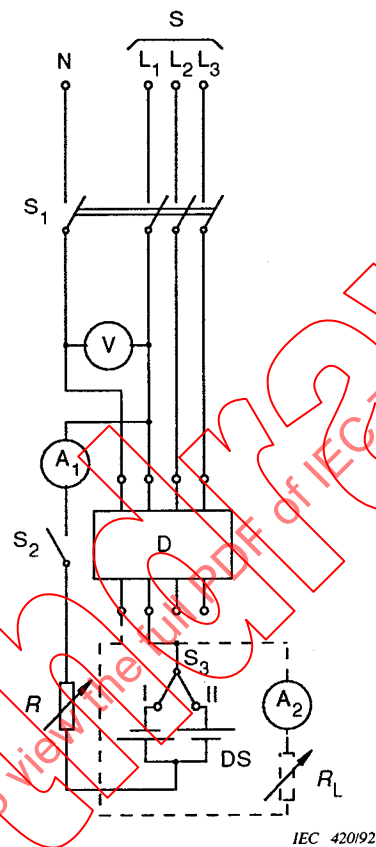
1) Indicated by +.



A_1 = ampèremètre (mesurant un courant continu)
 A_2 = ampèremètre (mesurant un courant alternatif)
 D = dispositif différentiel en essai
 DS = alimentation en courant continu
 R = résistance variable
 R_L = charge résistante

S = alimentation en courant alternatif
 S_1 = interrupteur multipolaire
 S_2 = interrupteur unipolaire
 S_3 = inverseur
 V = voltmètre

Figure 3g – Circuit d'essai pour la vérification du fonctionnement correct de dispositifs différentiels en cas de courants différentiels continus lisses



A_1 = d.c. ammeter
 A_2 = a.c. ammeter
 D = residual current device under test
 DS = d.c. supply
 R = variable resistor
 R_L = resistive load

S = a.c. supply
 S_1 = multipole switch
 S_2 = single pole switch
 S_3 = two-way switch
 V = voltmeter

Figure 3g – Test circuit for the verification of the correct operation of residual current devices for residual smooth direct currents