

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
427**

1989

**AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1**

1992-10

Amendement 1

**Essais synthétiques des disjoncteurs
à courant alternatif à haute tension**

Amendment 1

**Synthetic testing of high-voltage
alternating current circuit-breakers**

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

International Electrotechnical Commission 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 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

D

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

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le Sous-Comité 17A: Appareillage à haute tension, du Comité d'Etudes n° 17 de la CEI: Appareillage.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
17A(BC)230	17A(BC)242

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

Page 26

Remplacer le paragraphe 6.102.9 existant par le suivant:

6.102.9 Disjoncteur comportant de courtes durées d'arc

De manière à réaliser les essais synthétiques avec les mêmes bases que les essais directs, il sera normalement nécessaire d'utiliser les méthodes spéciales de réallumages pour maintenir l'arc du disjoncteur en essai pendant le nombre nécessaire de zéros du courant à fréquence industrielle. L'annexe JJ donne des exemples de circuits permettant la prolongation de l'arc.

NOTE - Une méthode utilisant l'application multiple de la source de tension requiert en pratique une procédure identique à celle des essais directs. La source de tension est connectée au disjoncteur en essai à chaque zéro de courant. Si le disjoncteur en essai interrompt au moment d'un zéro, la procédure est arrêtée. Si le disjoncteur en essai réallume, la source de courant est alors connectée à nouveau en réallumant le disjoncteur auxiliaire. Au même moment, la source de tension est déconnectée, puis connectée à nouveau au zéro de courant suivant et sa polarité est inversée comme il convient. Toutefois, cette procédure est rarement utilisée à cause de sa complexité.

La méthode «pas à pas» est la méthode utilisée dans la plupart des essais synthétiques. La méthode est considérée comme étant une approximation suffisamment proche de la procédure d'essais directs.

La durée d'arc est prolongée par réallumages thermiques. Etant donné que cette méthode permet d'imposer que le disjoncteur en essai réallume en toutes circonstances, on doit veiller à ne pas réallumer le disjoncteur à un zéro de courant où il peut couper. Pour cela, il est nécessaire de déterminer pour chaque essai de défaut aux bornes, de défaut proche en ligne et de discordance de phase, la durée d'arc minimale du disjoncteur. Au moins deux essais, une coupure et un réallumage, sont nécessaires à cette détermination. La différence de durée d'arc entre ces deux essais est limitée à environ 1 ms.

La coupure au temps d'arc minimal est la première coupure valable.

FOREWORD

This amendment has been prepared by Sub-Committee 17A: High-voltage switchgear and controlgear, of IEC Technical Committee No. 17: Switchgear and controlgear.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
17A(CO)230	17A(CO)242

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

Page 27

Replace subclause 6.102.9 by the following:

6.102.9 Circuit-breakers with short arcing times

In order to be able to perform synthetic tests on the same basis as direct tests, normally it will be necessary to apply special reignition methods to prolong the arcing of the test circuit-breaker through the necessary number of zeros of the power-frequency current. See appendix JJ for reignition methods to prolong arcing.

NOTE - A method with multiple application of the voltage source involves practically the same procedure as for direct testing. The voltage source is connected to the test circuit-breaker at each current-zero. If the test circuit-breaker clears at a zero, the procedure is stopped. If the test circuit-breaker reignites, then the current source is reconnected by reigniting the auxiliary breaker. At the same time, the voltage source will be disconnected and then reconnected at the next current-zero, with its polarity reversed appropriately. However, such a procedure is rarely used, because of its complexity.

The "step-by-step" method is the method used on most synthetic tests. The method is considered to be a sufficiently close approximation of the direct testing procedure.

The arcing is prolonged by means of thermal reignitions. As this method makes it possible to force the test circuit-breaker to reignite in all conditions, special care shall be taken not to reignite the circuit-breaker at the instant of a current-zero when the circuit-breaker can clear. For this purpose it is necessary to determine, for each terminal fault, short-line fault and out-of-phase test duty, the minimum arcing time of the circuit-breaker. At least two breaking tests, one clearance and one reignition, are necessary for this determination. The arcing time difference between these two tests is limited to about 1 ms.

The clearance at the minimum arcing time is the first valid breaking operation.

L'autre essai est aussi réalisé pour prouver que le réallumage à un zéro de courant prématuré, c'est-à-dire avec un temps d'arc juste inférieur au temps d'arc minimal, lors d'une coupure à un temps d'arc maximal, se produirait entre les contacts d'arc.

NOTES

1 Les essais supplémentaires nécessaires pour prouver le comportement correct aux zéros de courant prématurés ne contribueront généralement que dans une faible mesure à l'usure des contacts, etc., étant donné la courte durée d'arc. C'est pourquoi la remise en état de l'appareil n'est pas nécessaire du fait de ces essais.

2 Le ou les réallumages obtenus durant la détermination de la durée d'arc minimale n'indiquent pas un défaut du disjoncteur. Cependant, il est important de vérifier que ce réallumage s'est produit entre les contacts d'arc uniquement. Cela permet de prouver la coordination de la tenue en tension lors des réallumages diélectriques, au moins pour la position des contacts correspondante. Lorsque l'on utilise une méthode par injection de courant, la coupure du courant injecté quelques alternances après le réallumage est souvent un moyen utile d'appréciation. L'examen détaillé des écrans, des contacts d'arc et des contacts principaux, etc., a aussi lieu d'être effectué pour vérifier le comportement correct.

Pour les essais de défaut en ligne, le réallumage est généralement dû à un échec thermique, aussi la coordination de la tenue en tension ne peut être concernée.

3 Ce paragraphe traite des disjoncteurs à durée d'arc courte, mais les mêmes exigences sont en principe valables pour les disjoncteurs de durées d'arc plus longues.

Page 30

6.106.5 Séquence n° 5

Supprimer la première note à la page 30.

Page 108

Remplacer les articles JJ1, JJ2 et JJ3 de l'annexe JJ par les nouveaux articles suivants:

JJ.1 Méthode «pas à pas»

Cette méthode n'utilise qu'une seule source de tension. Le disjoncteur en essai est artificiellement réallumé soit par un circuit spécial de réallumage, soit par d'autres moyens, afin de prolonger le courant d'arc jusqu'au zéro de courant pour lequel la source de tension doit être appliquée. Cette méthode «pas à pas» nécessite moins d'installations supplémentaires que la méthode JJ.2. Cependant, des essais supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires pour atteindre les durées d'arc spécifiées.

1) Méthode utilisant un circuit de réallumage séparé

Un circuit de réallumage séparé fournit une impulsion de courant croissant rapidement et dont la polarité est opposée à celle du courant à fréquence industrielle, environ 10 μ s avant le zéro de courant. Le courant dans le disjoncteur est ainsi inversé rapidement et la conduction dans l'espace entre les courants d'arc est maintenue pendant une alternance supplémentaire de courant à fréquence industrielle. A titre d'exemple, un circuit de réallumage est représenté à la figure JJ1. Plusieurs circuits de ce type peuvent être utilisés afin de prolonger le courant d'arc pendant plusieurs alternances de courant. Le circuit de réallumage peut, en principe, être utilisé pour réallumer le disjoncteur en essai et le disjoncteur auxiliaire. Toutefois, on peut généralement éviter d'avoir à réallumer les deux disjoncteurs en retardant convenablement la séparation des contacts du disjoncteur auxiliaire.

The other test is also performed to demonstrate that a reignition at an early current zero, for example with an arcing time just below the minimum arcing time, as during a breaking operation at maximum arcing time, would take place between the arcing contacts.

NOTES

1 The extra tests necessary to demonstrate correct behaviour at early current zeros will usually contribute insignificantly to contact wear etc., due to the short arcing times. Therefore, no reconditioning should be necessary because of these tests.

2 The reignition(s) obtained when determining the minimum arcing time do(es) not indicate a fault of the circuit-breaker. However, it is important to establish that this reignition has taken place between the arcing contacts only. This may demonstrate the voltage withstand co-ordination at dielectric reignition, at least for the actual contact position. When using a current injection method the interruption of the injected current a few loops after the reignition is often a useful means for the judgement. Thorough inspection of screens, arcing and main contacts, etc., should also be made to verify correct behaviour.

For short-line-fault tests the reignition will usually be due to thermal failure, so that the voltage withstand co-ordination will not be involved.

3 Although this subclause refers to circuit-breakers with short arcing times, the same requirements are in principle valid for circuit-breakers with longer arcing times.

Page 31

6.106.5 *Test duty No. 5*

Delete the first note on page 31.

Page 109

Replace clauses JJ1, JJ2 and JJ3 of appendix JJ by the following:

JJ.1 "Step-by-step" method

With this method, only one voltage source is used. The test circuit-breaker is artificially reignited by a special reignition circuit, or other means, in order to prolong arcing up to the current-zero at which the voltage source is to be applied. This "step-by-step" method needs less additional installations compared to the method JJ.2. However, more tests may be necessary to comply with the specified arcing times.

1) Method with a separate reignition circuit

A separate reignition circuit provides a rapidly rising pulse of current, of opposite polarity to that of the power-frequency current, approximately 10 μ s before current-zero. The current through the circuit-breaker is thus rapidly reversed and conduction in the arc-gap is maintained for a further loop of power-frequency current. As an example, a reignition circuit is indicated in figure JJ1. Several such circuits may be used for prolonging the arcing through several loops of current. The reignition circuit can in principle be applied to reignite both test and auxiliary circuit-breaker. However, the need to reignite both circuit-breakers is usually avoided by suitably delaying the separation of the auxiliary circuit-breaker contacts.

2) Méthode utilisant une plus grande sévérité du circuit à fréquence industrielle

Dans certains cas, la durée d'arc du disjoncteur en essai peut être prolongée en augmentant la vitesse d'accroissement de la tension transitoire de rétablissement dans le circuit de courant à fréquence industrielle. L'efficacité de cette méthode dépend des caractéristiques du circuit de courant à fréquence industrielle et du disjoncteur en essai.

JJ.2 Méthode utilisant un circuit double

Une disposition de circuit, combinant le circuit de Skeats et le circuit d'injection de courant, est montrée à la figure JJ2. Les courant et tension correspondants pour un essai de coupure de courant asymétrique sont indiqués à la figure JJ3.

Au premier zéro de courant, le disjoncteur en essai est contraint par le circuit de Skeats, réalisant ainsi un réallumage diélectrique. De cette manière, la forme d'onde du courant de court-circuit est équivalente à celle d'un essai direct. Au zéro de courant suivant, le circuit d'injection de courant est appliqué au disjoncteur en essai.

Premier passage par zéro de courant:

S_1 est ouvert et joue le rôle de disjoncteur auxiliaire.

G_2 est déclenché quand un réallumage apparaît.

S_2 reste fermé.

S_3 reste fermé.

S_4 reste ouvert.

Pendant la période de fort courant:

S_3 est ouvert.

S_4 est fermé.

Second passage par zéro de courant:

S_1 reste ouvert.

S_2 est ouvert et joue le rôle de disjoncteur auxiliaire.

G_1 est déclenché.
