

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
694

1980

AMENDEMENT 2
AMENDMENT 2

1993-06

Amendement 2

**Clauses communes pour les normes
de l'appareillage à haute tension**

Amendment 2

**Common clauses for high-voltage
switchgear and controlgear standards**

© CEI 1993 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 17A: Appareillage à haute tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

DIS/Six Mois	Rapports de vote
17A(BC)207 17A(BC)221A 17A(BC)235	17A/36(BC)211/73 17A(BC)239 17A(BC)243C

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

Les différences suivantes existent dans certains pays:

6.1.11: La tension d'essai exigée pour les sectionneurs et interrupteurs-sectionneurs de toutes tensions assignées est 100 % des valeurs données par les tableaux I, III, IV (Canada et USA).

Page 6

PRÉFACE

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

A la cinquième ligne, remplacer «60: Techniques des essais à haute tension», par «60-1: Techniques des essais à haute tension, Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais».

Insérer les titres de publications suivants:

- 233: Essais des enveloppes isolantes destinées à des appareils électriques.
- 273: Caractéristiques des supports isolants d'intérieur et d'extérieur destinés à des installations de tension nominale supérieure à 1 000 V.
- 815: Guide pour le choix des isolateurs sous pollution.

Page 36

Ajouter le nouveau paragraphe suivant après 5.9:

FOREWORD

This amendment has been prepared by sub-committee 17A: High-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

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

DIS/Six months	Reports on Voting
17A(CO)207	17A/36(CO)211/73
17A(CO)221A	17A(CO)239
17A(CO)235	17A(CO)243C

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

The following differences exist in some countries:

6.1.11: The required test voltage for disconnectors and switch-disconnectors of all rated voltages is 100 % of the tabulated voltages I, III, IV (Canada and USA).

Page 7

PREFACE

Other IEC publications quoted in this standard:

Replace in the fifth line "60: High-voltage Test Techniques." by "60-1: High-voltage test techniques, Part 1: General definitions and test requirements".

Insert the following publications:

- 233: Tests on hollow insulators for use in electrical equipment.
- 273: Dimensions of indoor and outdoor post insulator units for systems with nominal voltages greater than 1 000 V.
- 815: Guide for the selection of insulators in respect of polluted conditions.

Page 37

Add after 5.9, the following new subclause:

5.10 Lignes de fuite extérieures des isolateurs sous pollution

La CEI 815 donne des règles générales pour aider à choisir des isolateurs qui donnent en principe satisfaction sous pollution.

La procédure de détermination de la ligne de fuite minimale est décrite dans l'annexe A.

Page 38

6.1.1 Conditions de l'air ambiant pendant les essais

Remplacer le texte par le suivant:

On se référera à la CEI 60-1 en ce qui concerne les conditions atmosphériques normales de référence et les facteurs de correction atmosphérique.

On n'appliquera pas de facteur de correction d'humidité aux essais sous pluie ni aux essais sous pollution artificielle.

On appliquera le facteur de correction K_t à l'appareillage dont l'isolation externe à l'air libre constitue l'élément principal.

Pour l'appareillage possédant une isolation externe et une isolation interne, on appliquera le facteur de correction K_t si la valeur de celui-ci est comprise entre 0,95 et 1,05. Cependant, de manière à éviter des contraintes supplémentaires sur l'isolation interne, on peut ne pas appliquer le facteur de correction K_t si on a prouvé le comportement satisfaisant de l'isolation externe. Si le facteur de correction n'est pas compris entre 0,95 et 1,05, les détails des essais diélectriques doivent faire l'objet d'un accord entre constructeur et utilisateur.

Pour l'appareillage comportant seulement une isolation interne, les conditions de l'air ambiant n'ont pas d'influence et on n'appliquera pas le facteur de correction K_t .

6.1.2 Modalités des essais sous pluie

A la deuxième ligne, remplacer: «Publication 60 de la CEI» par «CEI 60-1».

Page 42

6.1.6 Essais de tension de choc de foudre et de choc de manoeuvre

A la troisième ligne du premier alinéa et à la quatrième ligne du deuxième alinéa, à la page 44, remplacer: «Publication 60 de la CEI» par «CEI 60-1».

Page 44

6.1.7 Essais de tenue à la tension à fréquence industrielle

A la deuxième ligne, remplacer: «Publication 60 de la CEI» par «CEI 60-1».

5.10 External creepage distances of insulators under polluted conditions

IEC 815 gives general rules that assist in choosing insulators which should give satisfactory performance under polluted conditions.

The procedure to determine the minimum creepage distances is described in annex A.

Page 39

6.1.1 Ambient air conditions during tests

Replace the existing text by the following:

Reference is made to IEC 60-1 regarding standard reference atmospheric conditions and atmospheric correction factors.

No humidity correction factor shall be applied for wet tests and for artificial pollution tests.

For switchgear and controlgear where external insulation in free air is of principal concern, the correction factor K_1 shall be applied.

For switchgear and controlgear having external and internal insulation, the correction factor K_1 shall be applied if its value is between 0,95 and 1,05. However, in order to avoid overstressing of internal insulation, the application of the correction factor K_1 may be omitted where the satisfactory performance of external insulation has been established. In the case when the correction factor is outside the range of 0,95 and 1,05, details of dielectric tests shall be subject to agreement between manufacturer and user.

For switchgear and controlgear having internal insulation only, the ambient air conditions are of no influence and the correction factor K_1 shall not be applied.

6.1.2 Wet test procedure

In the second line, replace "IEC Publication 60" by "IEC 60-1".

Page 43

6.1.6 Lightning and switching impulse voltage tests

In the third line of the first paragraph and in the fourth line of the second paragraph on page 44, replace "IEC Publication 60" by "IEC 60-1".

Page 45

6.1.7 Power-frequency voltage withstand tests

In the second line, replace "IEC Publication 60" by "IEC 60-1".

Page 46

6.1.8 Essais de pollution artificielle

A la dernière ligne, remplacer «Publication 60 de la CEI» par «CEI 60-1».

Ajouter le nouveau paragraphe suivant après 6.1.10:

6.1.11 Essai de tension à fréquence industrielle comme vérification d'état après essais de type

Lorsque après certains essais de type (essais de fermeture et de coupure, essais d'endurance électrique ou mécanique), les propriétés d'isolement entre les contacts ouverts d'un appareil de connexion ne peuvent pas être vérifiées avec assez de confiance par examen visuel, un essai de tenue de tension à fréquence industrielle doit être effectué à sec conformément à 6.1.7 entre les bornes de l'appareil de connexion ouvert à la valeur suivante:

Matériel de tension assignée inférieure ou égale à 72,5 kV:

80 % de la valeur du tableau I en prenant la colonne (7) pour les sectionneurs et interrupteurs-sectionneurs (matériels devant satisfaire aux prescriptions de sécurité) et la colonne (6) pour les autres.

Matériel de tension assignée de 100 kV à 245 kV inclus:

80 % de la valeur du tableau III en prenant la colonne (5) pour les sectionneurs et interrupteurs-sectionneurs (matériels devant satisfaire aux prescriptions de sécurité) et la colonne (4) pour les autres.

Matériel de tension assignée supérieure ou égale à 300 kV:

100 % de la valeur du tableau IV, colonne (8), pour les sectionneurs et interrupteurs-sectionneurs (matériels devant satisfaire aux prescriptions de sécurité),

80 % de la valeur du tableau IV, colonne (8), pour les autres matériels.

NOTES

1 La réduction de la tension d'essai est justifiée par la marge de sécurité incluse dans les valeurs de tension de tenue assignée, qui tient compte par exemple du vieillissement du matériel, de son usure et autre détérioration normale et par la dispersion des tensions d'amorçage.

2 Les essais de vérification d'état de l'isolation entre phase et terre peuvent être exigés pour certains appareils sous enveloppe. Dans ce cas un essai de tenue à fréquence industrielle pourra être réalisé à 80 % des valeurs des colonnes (6), (4) et (7) respectivement des tableaux I, III et IV.

3 La norme de produit concerné peut spécifier que cet essai de vérification d'état est obligatoire pour certains types de matériel.

Page 60

7.1 Essais de tenue à la tension à fréquence industrielle à sec du circuit principal

A la première ligne, remplacer: «Publication 60 de la CEI» par «CEI 60-1».

Page 47

6.1.8 Artificial pollution tests

In the last line, replace "IEC Publication 60" by "IEC 60-1".

Add after 6.1.10 the following new subclause:

6.1.11 Power frequency voltage test as condition check after type tests

When the insulating properties across open contacts of a switching device after type tests (making and breaking tests, mechanical/electrical endurance tests) cannot be verified by visual inspection with sufficient reliability, a power frequency withstand voltage test in dry condition according to 6.1.7 shall be performed across the open switching device at the following value of power frequency voltage:

For equipment with rated voltages up to and including 72,5 kV:

80 % of the value in table I, column (7) for disconnectors and switch-disconnectors (equipment with safety requirements) and column (6) for other equipment.

For equipment with rated voltages from 100 kV up to and including 245 kV:

80 % of the value in table III, column (5) for disconnectors and switch-disconnectors (equipment with safety requirements) and column (4) for other equipment.

For equipment with rated voltage 300 kV and above:

100 % of the value in table IV, column (8), for disconnectors and switch-disconnectors (equipment with safety requirements),

80 % of the value in table IV, column (8) for other equipment.

NOTES

- 1 The reduction of the test voltage is motivated by the safety margin in the rated withstand voltage values, which takes ageing, wear and other normal deterioration into account, and by the statistical nature of the flash-over voltage.
- 2 Condition checking tests of the insulation to earth may be required for enclosed devices of certain design. In that case a power frequency test with 80 % of the values in column (6), (4) and (7) of tables I, III and IV, respectively, should be performed.
- 3 The relevant apparatus standard can specify that this condition checking test is mandatory for certain types of equipment.

Page 61

7.1 Power-frequency voltage withstand dry tests on the main circuit

In the first line replace "IEC Publication 60" by "IEC 60-1".

Page 70

Annexe A

Remplacer l'annexe A existante par la nouvelle annexe A suivante:

Annexe A (normative)

Détermination des lignes de fuite minimales externes des isolateurs pour l'extérieur

La procédure suivante est recommandée pour les isolateurs d'extérieur en céramique ou en verre utilisés dans l'appareillage à haute tension:

Le niveau de pollution est défini selon le tableau I de la CEI 815. Un paramètre « l_f » est introduit représentant la ligne de fuite nominale spécifique minimale pour chaque niveau de pollution selon le tableau A.1.

Tableau A.1

Niveau de pollution		Ligne de fuite nominale spécifique minimale l_f , mm/kV
I	Faible	16
II	Moyen	20
III	Fort	25
IV	Très fort	31

La ligne de fuite nominale spécifique minimale « l_f » est le rapport de la ligne de fuite mesurée entre phase et terre sur la valeur efficace de la tension entre phases la plus élevée pour le matériel (voir CEI 71-1). C'est la plus faible valeur de ligne de fuite spécifique qui est recommandée pour un niveau de pollution donnée.

La ligne de fuite nécessaire est déterminée comme suit: la ligne de fuite nominale minimale d'un isolateur placé entre phase et terre, entre phases ou entre les bornes d'un disjoncteur ou d'un interrupteur est déterminée par la formule:

$$L = a \cdot l_f \cdot U \cdot k_D$$

où

L est la ligne de fuite nominale minimale en millimètres;

a est le facteur d'application choisi suivant le tableau A.2 en fonction du type d'isolation;

l_f est la ligne de fuite nominale spécifique minimale selon le tableau A.1;

U est la tension entre phases la plus élevée pour le matériel;

k_D est le facteur de correction dû au diamètre, selon 5.3 de la CEI 815.

Replace the existing Appendix A by the following new annex A:

Annex A (normative)

Determination of minimum external creepage distances of outdoor insulators

The following procedure is recommended for outdoor ceramic or glass insulators used in high-voltage switchgear and controlgear:

The pollution severity level is defined according to table I of IEC 815. A parameter " l_f " is introduced to represent the minimum nominal specific creepage distance for each pollution level according to table A.1:

Table A.1

Pollution level		Minimum nominal specific creepage distance l_f , mm/kV
I	Light	16
II	Medium	20
III	Heavy	25
IV	Very heavy	31

The minimum nominal specific creepage distance " l_f " is the ratio of the creepage distance measured between phase and earth over the r.m.s. phase-to-phase value of the highest voltage for the equipment (see IEC 71-1). It is the lowest value of specific creepage distance which is recommended for a particular pollution level.

The required creepage distance is determined as follows: the minimum nominal creepage distance of an insulator situated between phase and earth, between phases or across the terminals of a pole of a circuit-breaker or a switch, is determined by the relation:

$$L = a \cdot l_f \cdot U \cdot k_D$$

where

L is the minimum nominal creepage distance in millimetres;

a is an application factor selected in relation to the type of insulation according to table A.2;

l_f is the minimum nominal specific creepage distance according to table A.1;

U is the highest system voltage phase-to-phase for the equipment;

k_D is the correction factor due to diameter according to 5.3 of IEC 815.

Tableau A.2

Application de l'isolation	Facteur d'application, a
Entre phase et terre	1,0
Entre phases	$\sqrt{3}$
Entre contacts ouverts d'un disjoncteur ou d'un interrupteur	1,0
NOTES 1 Les disjoncteurs utilisés pour la synchronisation peuvent nécessiter une ligne de fuite quelque peu plus longue entre contacts ouverts. Un facteur d'application $a = 1,15$ a été suggéré pour de telles applications. 2 Les isolateurs horizontaux recouverts par de la neige fondante polluée peuvent nécessiter une ligne de fuite plus longue. 3 Pour les lignes de fuite réelles, les tolérances spécifiées de construction sont applicables. Voir CEI 273 et CEI 233.	

Pages 76 et 77

Supprimer les figures 3 et 4.

Table A.2

Application of insulation	Application factor, <i>a</i>
Between phase and earth	1,0
Between phases	$\sqrt{3}$
Across open contacts of a circuit-breaker or a switch	1,0
NOTES 1 Circuit-breakers in synchronizing applications may need somewhat longer creepage distance across the open contact. An application factor <i>a</i> = 1,15 has been suggested for such applications. 2 Horizontal insulators covered with melting polluted snow may require a longer creepage distance. 3 For the actual creepage distance, the specified manufacturing tolerances are applicable. See IEC 273 and IEC 233.	

Pages 76 and 77

Delete figures 3 and 4.