

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Modification N° 1

Décembre 1977
à la

Amendment No. 1

December 1977
to

Publication 298
1969

Appareillage à haute tension sous enveloppe métallique

High-voltage metal-enclosed switchgear and controlgear

Les modifications contenues dans le présent document ont été approuvées suivant la Règle des Six Mois.

Les projets de modifications, discutés par le Sous-Comité 17C du Comité d'Etudes N° 17, furent diffusés en août 1976, comme document 17C (Bureau Central)21, pour approbation suivant la Règle des Six Mois.

Le Comité national des Pays-Bas n'a pas été en mesure d'accepter la normalisation de deux listes de tensions de tenue nominales aux chocs de foudre dans le tableau II qui, à son avis, ne constitue pas le meilleur compromis possible sur le plan international. Pour cette raison principalement, le Comité national des Pays-Bas n'a pas approuvé la présente modification à la Publication 298.

The amendments contained in this document have been approved under the Six Months' Rule.

The draft amendments, discussed by Sub-Committee 17C of Technical Committee No. 17, were circulated, as Document 17C (Central Office)21, for approval under the Six Months' Rule in August 1976.

The Netherlands National Committee was unable to accept the standardization of two lists of rated lightning withstand voltages in Table II, which in its opinion is not the best compromise to be obtained internationally. This is the main reason why the Netherlands National Committee has not approved the present amendment to Publication 298.



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

Ces modifications ne concernent que les nouvelles spécifications d'essais diélectriques et les questions qui s'y rapportent relatives aux décisions récentes du Comité d'Etudes 28 de la CEI et des Sous-Comités 17A et 17C du Comité d'Etudes N° 17 de la CEI.

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

Page 14

3.23 Niveau d'isolement nominal (de l'appareillage sous enveloppe métallique)

Modifier le paragraphe comme suit :

Combinaison des valeurs de tension de tenue nominale aux chocs de foudre et de tension de tenue nominale de courte durée à fréquence industrielle qui caractérisent l'isolation de l'appareillage sous enveloppe métallique relativement à son aptitude à supporter les contraintes diélectriques.

Page 16

Ajouter les nouveaux paragraphes suivants :

3.31 Isolation autorégénératrice

Isolation qui recouvre intégralement ses propriétés isolantes après une décharge disruptive provoquée par l'application d'une tension d'essai. Une isolation de ce type est généralement, mais pas nécessairement, une isolation externe.

3.32 Isolation non autorégénératrice

Isolation qui perd ses propriétés isolantes ou ne les recouvre pas intégralement après une décharge disruptive provoquée par l'application d'une tension d'essai. Une isolation de ce type est généralement, mais pas nécessairement, une isolation interne.

3.33 Décharge disruptive

Une décharge associée à la défaillance de l'isolation sous l'action d'une contrainte électrique et dans laquelle la décharge court-circuite complètement l'isolation en essai, réduisant la tension entre électrodes à une valeur nulle ou presque nulle. Ce terme s'applique aux décharges dans les diélectriques solides, liquides ou gazeux et à leurs combinaisons.

Une décharge disruptive dans un diélectrique solide occasionne la perte définitive de la rigidité diélectrique (isolation non autorégénératrice); dans les diélectriques liquides ou gazeux, cette perte peut n'être que momentanée (isolation autorégénératrice).

SECTION DEUX — CARACTÉRISTIQUES NOMINALES

Page 18

7. Tension nominale

Modifier cet article comme suit :

La tension nominale de l'appareillage triphasé sous enveloppe métallique correspondant à la valeur maximale de la tension la plus élevée du réseau sur lequel l'appareillage peut être utilisé doit être choisie dans la liste des valeurs normales données dans la colonne 1 des tableaux II et III.

Note. — Les matériels faisant partie de l'appareillage sous enveloppe métallique peuvent avoir leurs propres valeurs de tension nominale conformément à leurs normes correspondantes de la CEI.

These amendments concern only the new dielectric test specifications and related matters referring to recent decisions taken by IEC Technical Committee No. 28 and Sub-committees 17A and 17C of IEC Technical Committee No. 17.

SECTION ONE — GENERAL

Page 15

3.23 *Rated insulation level (of metal-enclosed switchgear and controlgear)*

Amend this sub-clause as follows:

The combination of values of the rated lightning impulse withstand voltage and the rated short duration power-frequency withstand voltage which characterize the insulation of metal-enclosed switchgear and controlgear with regard to its capability of withstanding the dielectric stresses.

Page 17

Add the following new sub-clauses:

3.31 *Self-restoring insulation*

Insulation which completely recovers its insulating properties after a disruptive discharge caused by the application of a test voltage. Insulation of this kind is generally, but not necessarily, external insulation.

3.32 *Non-self-restoring insulation*

Insulation which loses its insulating properties or does not recover them completely, after a disruptive discharge caused by the application of a test voltage. Insulation of this kind is generally, but not necessarily, internal insulation.

3.33 *Disruptive discharge*

A discharge associated with the failure of insulation under electrical stress, in which the discharge completely bridges the insulation under test, reducing the voltage between the electrodes to zero or nearly to zero. It applies to discharges in solid, liquid and gaseous dielectrics and to combinations of these.

A disruptive discharge in a solid dielectric produces permanent loss of dielectric strength (non-self-restoring insulation); in a liquid or gaseous dielectric, the loss may be only temporary (self-restoring insulation).

SECTION TWO — RATING

Page 19

7. **Rated voltage**

Amend this clause as follows:

The rated voltage of three-phase metal-enclosed switchgear and controlgear indicating the maximum value of the highest voltage of the system on which the switchgear and controlgear may be used shall be selected from the list of standard values given in column 1 of Tables II and III.

Note. — Components forming part of metal-enclosed switchgear and controlgear may have individual values of rated voltage in accordance with their relevant IEC Standards.

Page 20

8. Niveau d'isolement nominal

Modifier cet article comme suit :

Le niveau d'isolement nominal de l'appareillage sous enveloppe métallique doit être choisi parmi les valeurs données dans les tableaux II et III.

Les valeurs de la tension de tenue des tableaux II et III correspondent aux conditions atmosphériques normales de référence (température, pression et humidité) spécifiées dans la Publication 60 de la CEI, Techniques des essais à haute tension.

Page 22

Remplacer les tableaux II et III et les notes par ce qui suit :

TABEAU II

(Basé sur la pratique courante de la plupart des pays d'Europe et de plusieurs autres pays)

Tension nominale <i>U</i> (valeur efficace) kV	Tension de tenue nominale aux chocs de foudre (valeur de crête)				Tension de tenue nominale à fréquence industrielle (valeur efficace)	
	Liste 1		Liste 2		A la terre et entre phases kV	Sur la distance de sectionnement kV
	A la terre et entre phases kV	Sur la distance de sectionnement kV	A la terre et entre phases kV	Sur la distance de sectionnement kV		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
3,6	20	23	40	46	10	12
7,2	40	46	60	70	20	23
12	60	70	75	85	28	32
17,5	75	85	95	110	38	45
24	95	110	125	145	50	60
36	145	165	170	195	70	80
52	250	290	250	290	95	110
72,5	325	375	325	375	140	160

Il est recommandé de choisir entre la liste 1 et la liste 2 en considérant le degré d'exposition aux surtensions de foudre et de manœuvre, le mode de mise à la terre du neutre du réseau et éventuellement le type d'appareil de protection contre les surtensions.

L'appareillage sous enveloppe métallique répondant à la liste 1 convient aux installations indiquées ci-dessous:

1. Dans les réseaux et dans les installations industrielles non reliés à des lignes aériennes:
 - a) dont le neutre est mis à la terre soit directement, soit par une impédance de valeur faible par rapport à celle d'une bobine d'extinction. Des dispositifs de protection contre les surtensions, tels que des parafoudres, ne sont généralement pas nécessaires;
 - b) dont le neutre est mis à la terre par une bobine d'extinction et lorsqu'une protection convenable contre les surtensions est prévue dans des réseaux particuliers, par exemple un réseau

Page 21

8. Rated insulation level

Amend this clause as follows:

The rated insulation level of metal-enclosed switchgear and controlgear shall be selected from the values given in Tables II and III.

The withstand voltage values in Tables II and III apply at the standard reference atmosphere (temperature, pressure and humidity) specified in IEC Publication 60, High-voltage Test Techniques.

Page 23

Replace the Tables II and III and the notes by the following:

TABLE II
(Based on current practice in most European and several other countries)

U Rated Voltage (r.m.s. value) kV	Rated lightning impulse withstand voltage (peak value)				Rated power-frequency withstand voltage (r.m.s. value)	
	List 1		List 2		To earth and between phases kV	Across the isolating distance kV
	To earth and between phases kV	Across the isolating distance kV	To earth and between phases kV	Across the isolating distance kV		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
3.6	20	23	40	46	10	12
7.2	40	46	60	70	20	23
12	60	70	75	85	28	32
17.5	75	85	95	110	38	45
24	95	110	125	145	50	60
36	145	165	170	195	70	80
52	250	290	250	290	95	110
72.5	325	375	325	375	140	160

The choice between Lists 1 and 2 should be made by considering the degree of exposure to lightning and switching overvoltages, the type of system neutral earthing and, where applicable, the type of overvoltage protective device.

Metal-enclosed switchgear and controlgear designed to List 1 is suitable for installations such as the following:

1. In systems and industrial installations not connected to overhead lines:
 - a) where the system neutral is earthed either solidly or through an impedance which is low compared with that of an arc-suppression coil. Surge protective devices, such as diverters, are generally not required;
 - b) where the system neutral is earthed through an arc-suppression coil and adequate over-voltage protection is provided in special systems, for example an extensive cable network

étendu de câbles où des parafoudres aptes à décharger la capacité des câbles peuvent être nécessaires.

2. Dans les réseaux et dans les installations industrielles alimentés par lignes aériennes uniquement par l'intermédiaire de transformateurs:

pour lesquels il existe des câbles ou des capacités additionnelles d'au moins $0,05 \mu\text{F}$ par phase connectés entre les bornes secondaires du transformateur et la terre, côté transformateur par rapport à l'appareillage sous enveloppe métallique, et aussi près que possible des bornes du transformateur.

Cela couvre le cas des réseaux:

- a) dont le neutre est mis à la terre soit directement, soit par une bobine dont l'impédance a une valeur faible devant celle d'une bobine d'extinction. Une protection contre les surtensions au moyen de parafoudres peut être désirable;
- b) dont le neutre est mis à la terre par une bobine d'extinction et sur lesquels une protection convenable contre les surtensions est assurée par des parafoudres.

3. Dans les réseaux et dans les installations industrielles reliés directement à des lignes aériennes:

- a) dont le neutre est mis à la terre soit directement, soit par une bobine dont l'impédance a une valeur faible par rapport à celle d'une bobine d'extinction et sur lesquels existe une protection convenable contre des surtensions, soit par éclateurs, soit par parafoudres, adaptée à la probabilité des surtensions ainsi qu'à leur amplitude et à leur fréquence;
- b) dont le neutre est mis à la terre par une bobine d'extinction et sur lesquels une protection convenable contre les surtensions est assurée par des parafoudres.

Dans tous les autres cas, ou lorsqu'on exige un très haut degré de sécurité, l'appareillage sous enveloppe métallique répondant à la liste 2 doit être utilisé.

TABLE III

(Basé sur la pratique courante aux Etats-Unis d'Amérique et au Canada seulement pour 60 Hz)

Tension nominale (valeur efficace) kV	Tension de tenue nominale aux chocs de foudre (valeur de crête)		Tension de tenue nominale à fréquence industrielle (valeur efficace)	
	A la terre et entre phases kV	Sur la distance de sectionnement kV	A la terre et entre phases kV	Sur la distance de sectionnement kV
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
4,76	60	66	19	21
8,25	75	83	26	29
15	95	105	36	40
15,5	110	121	50	55
25,8	125	138	60	66
38	150	165	80	88
48,3	200	220	100	110
72,5	350	385	160	176

where surge diverters capable of discharging the cable capacitance may be required.

2. In systems and industrial installations connected to overhead lines only through transformers:

where cables or additional capacitors of at least 0.05 μF per phase are connected between the transformer lower-voltage terminals and earth, on the transformer side of the metal-enclosed switchgear and controlgear and as close as possible to the transformer terminals.

This covers the cases:

- a) where the system neutral is earthed either solidly or through a coil whose impedance is low compared with that of an arc-suppression coil. Overvoltage protection by means of surge diverters may be desirable;
- b) where the system neutral is earthed through an arc-suppression coil and where adequate overvoltage protection is provided by surge diverters.

3. In systems and industrial installations connected directly to overhead lines:

- a) where the system neutral is earthed either solidly or through a coil whose impedance is low compared with that of an arc-suppression coil and where adequate overvoltage protection by spark gaps or surge diverters is provided, depending on the probability of overvoltages and their amplitude and frequency;
- b) where the system neutral is earthed through an arc-suppression coil and where adequate overvoltage protection is provided by surge diverters.

In all other cases, or where a very high degree of security is required, metal-enclosed switchgear and controlgear designed to List 2 has to be used.

TABLE III

(Based on current practice in U.S.A. and Canada for 60 Hz only)

U Rated Voltage (r.m.s. value) kV	Rated lightning impulse withstand voltage (peak value)		Rated power-frequency withstand voltage (r.m.s. value)	
	To earth and between phases kV	Across the isolating distance kV	To earth and between phases kV	Across the isolating distance kV
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
4.76	60	66	19	21
8.25	75	83	26	29
15	95	105	36	40
15.5	110	121	50	55
25.8	125	138	60	66
38	150	165	80	88
48.3	200	220	100	110
72.5	350	385	160	176

SECTION TROIS — CONCEPTION ET CONSTRUCTION

Pages 28/30

17.3.3 Cloisons, volets et regards en matériau isolant

Supprimer les références aux colonnes 2 et 4 dans les points a) et b).

SECTION QUATRE — ESSAIS

Page 36

23.1 Essais et vérifications de type

Modifier les deux premières lignes de la liste des essais comme suit :

- Essais de tension aux chocs de foudre à sec
- Essais de tension de courte durée à fréquence industrielle à sec

Page 38

23.2 Essais et vérifications individuels

Modifier la première ligne de la liste des essais comme suit :

- Essais de tension de courte durée à fréquence industrielle à sec

24.2.1.1. A la terre et entre pôles

Modifier le titre et le premier alinéa de ce paragraphe comme suit :

24.2.1.1 A la terre et entre phases :

Les tensions d'essai des colonnes 2, 4 et 6 du tableau II ou des colonnes 2 et 4 du tableau III doivent être appliquées de la façon suivante: Connecter successivement chaque phase à la borne à haute tension de l'alimentation d'essai. Tous les autres conducteurs du circuit principal doivent être reliés au conducteur de mise à la terre ou à la masse et à la borne de terre de l'alimentation d'essai.

Page 40

24.2.1.2 Sur la distance de sectionnement

Modifier le premier alinéa de ce paragraphe comme suit :

Les tensions d'essai spécifiées dans les colonnes 3, 5 et 7 du tableau II ou dans les colonnes 3 et 5 du tableau III doivent être appliquées à chaque distance de sectionnement du circuit principal.

Page 42

24.2.2 Essais individuels

Modifier le deuxième alinéa de ce paragraphe comme suit :

Un tel essai peut consister en un essai de tension de courte durée à fréquence industrielle suivant les paragraphes 24.2.1.1 et 24.4, les tensions d'essais étant celles spécifiées dans la colonne 6 du

SECTION THREE — DESIGN AND CONSTRUCTION

Pages 29/31

17.3.3 *Partitions, shutters and inspection windows of insulating material*

Delete the references to the columns 2 and 4 in items a) and b).

SECTION FOUR — TESTS

Page 37

23.1 *Type tests and verifications*

Amend the first two lines of the list of tests as follows:

- Lightning impulse voltage dry tests
- Short duration power-frequency voltage dry tests

Page 39

23.2 *Routine tests and verifications*

Amend the first line of the list of tests as follows:

- Short duration power-frequency voltage dry tests

24.2.1.1 *To earth and between phases*

Amend the first paragraph of this sub-clause as follows:

The test voltages in columns 2, 4 and 6 of Table II or columns 2 and 4 of Table III shall be applied as follows: Connect each phase in turn to the high-voltage terminal of the test supply. All other conductors of the main circuit are to be connected to the earthing conductor or the earthed frame and to the earth terminal of the test supply.

Page 41

24.2.1.2 *Accross the isolating distance*

Amend the first paragraph of this sub-clause as follows:

Each isolating distance of the main circuit shall be tested with the voltages indicated in columns 3, 5 and 7 of Table II or columns 3 and 5 of Table III.

Page 43

24.2.2 *Routine tests*

Amend the second paragraph of this sub-clause as follows:

Such a test may be a short duration power-frequency voltage test according to Sub-clause 24.2.1.1 and 24.4 with the test voltage indicated in column 6 of Table II or column 4 of Table III, but limited