

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE  
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION  
IEC STANDARD

**Modification N° 1**

Octobre 1980  
à la

**Amendment No. 1**

October 1980  
to

Publication 383  
1976

---

**Essais des isolateurs en matière céramique ou en verre destinés  
aux lignes aériennes de tension nominale supérieure à 1000 V**

---

---

**Tests on insulators of ceramic material or glass for overhead lines  
with a nominal voltage greater than 1000 V**

---

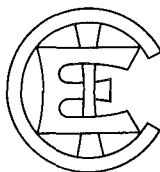
Les modifications contenues dans le présent document ont été approuvées suivant la Règle des Six Mois.

Les projets de modifications, discutés par le Sous-Comité 36B du Comité d'Etudes N° 36, furent diffusés en janvier 1979 pour approbation suivant la Règle des Six Mois, sous forme de document 36B(Bureau Central)63 pour les articles 26 et 27, et de document 36B(Bureau Central)61 pour l'article 31.

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

The draft amendments, discussed by Sub-Committee 36B of Technical Committee No. 36, were circulated for approval under the Six Months' Rule in January 1979 as Document 36B(Central Office)63 for Clauses 26 and 27, and as Document 36B(Central Office)61 for Clause 31.

Ces modifications sont destinées à être découpées et collées sur le texte original de la publication



These modifications are intended to be cut out and pasted in the original text of the publication

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe  
Genève, Suisse

IECNORM.COM · Click to view the full PDF of IEC 60383:1976/AMD1:1980

Withdrawn

## Page 42

### 26. Essai de rupture électromécanique (seulement sur les éléments de chaîne de la classe B)

*Remplacer cet article par le suivant:*

Cet essai doit être appliqué aux éléments de chaîne pour lesquels une décharge électrique permettra de déceler un défaut mécanique de la partie isolante. Dans les autres cas, par exemple pour les éléments de chaîne en verre trempé, les isolateurs ne doivent être soumis qu'à l'essai de rupture mécanique (article 27).

Les éléments de chaîne doivent être soumis individuellement à une tension à fréquence industrielle et à une charge de traction, appliquées simultanément entre les parties métalliques.

En ce qui concerne leurs principales dimensions, les pièces d'accrochage de la machine d'essai doivent être conformes à la Publication 120 de la CEI: Dimensions des assemblages à rotule et logement de rotule des éléments de chaînes d'isolateurs, pour les isolateurs à rotule et à logements de rotule, et à la Publication 471 de la CEI: Dimensions des assemblages à chape et tenon des éléments de chaînes d'isolateurs, pour les isolateurs à chape et tenon.

La tension doit être égale à la tension de tenue spécifiée à fréquence industrielle sous pluie de l'élément de chaîne et doit être maintenue à cette valeur pendant toute la durée de l'essai.

La charge de traction doit être augmentée rapidement, mais sans à-coup, de zéro jusqu'à environ 75% de la charge de rupture électromécanique spécifiée; on l'augmente ensuite graduellement dans un temps compris entre 15 s et 45 s, correspondant respectivement à des taux d'accroissement de 100% et 35% de la charge de rupture électromécanique spécifiée par minute, jusqu'à ce que cette dernière soit atteinte.

L'isolateur subit l'essai avec succès si la charge de rupture électromécanique spécifiée est atteinte sans perforation ni rupture mécanique.

En vue d'obtenir le maximum d'informations de l'essai, sauf raisons spéciales, comme par exemple la capacité de traction maximale de la machine d'essai, la charge doit être augmentée jusqu'à ce que la charge de rupture comme définie au paragraphe 3.14 soit atteinte. Cette valeur est notée.

## Page 44

### 27. Essai de rupture mécanique

*Remplacer cet article par le suivant:*

#### 27.1 *Eléments de chaîne (classe A et ceux de la classe B auxquels l'essai de rupture électromécanique [article 26] n'est pas applicable)*

Les éléments de chaîne doivent être soumis individuellement à une charge de traction appliquée entre les parties métalliques.

**Page 43**

**26. Electromechanical failing load test (on type B string insulator units only)**

*Replace this clause by the following:*

This test shall be applied to string insulator units of types such that an internal electrical discharge will serve to indicate mechanical failure of the insulating part. For other types — for instance, string insulator units made from toughened glass — the insulators shall be submitted only to the mechanical failing load test (Clause 27).

The string insulator units shall be subjected individually to a power-frequency voltage and to a tensile load applied simultaneously between the metal parts.

As regards their essential dimensions, the coupling pieces of the testing machine shall be in accordance with IEC Publication 120: Dimensions of Ball and Socket Couplings of String Insulator Units, for insulators with ball and socket couplings and with IEC Publication 471: Dimensions of Clevis and Tongue Couplings of String Insulator Units, for insulators with clevis and tongue couplings.

The voltage shall be equal to the specified wet power-frequency withstand voltage of the string insulator unit, and it shall be maintained at this value throughout the test.

The tensile load shall be increased from zero rapidly but smoothly up to approximately 75% of the specified electromechanical failing load and shall then be gradually increased in a time between 15 s and 45 s, corresponding respectively to rates of increase of 100% and 35% of the specified electromechanical failing load per minute until the latter is reached.

The insulator passes the test if the specified electromechanical failing load is reached without puncture or mechanical failure.

In order to obtain maximum information from the test, unless special reasons apply, for instance the maximum tensile load of the test machine, the load shall be increased until the failing load as defined in Sub-clause 3.14 is reached and the value recorded.

**Page 45**

**27. Mechanical failing load test**

*Replace this clause by the following:*

**27.1 String insulator units (type A and those of type B to which the electromechanical failing load test [Clause 26] is not applicable)**

The string insulator units shall be subjected individually to a tensile load applied between the metal parts.

Article 27 (suite)

En ce qui concerne leurs principales dimensions, les pièces d'accrochage de la machine d'essai doivent être conformes à la Publication 120 de la CEI pour les isolateurs à rotule et à logements de rotule, et à la Publication 471 de la CEI pour les isolateurs à chape et tenon.

La charge de traction doit être augmentée rapidement, mais sans à-coup, de zéro jusqu'à environ 75% de la charge de rupture mécanique spécifiée; on l'augmente ensuite graduellement dans un temps compris entre 15 s et 45 s, correspondant respectivement à des taux d'accroissement de 100% et 35% de la charge de rupture mécanique spécifiée par minute, jusqu'à ce que cette dernière soit atteinte.

L'isolateur subit l'essai avec succès si la charge de rupture mécanique spécifiée est atteinte sans rupture mécanique.

En vue d'obtenir le maximum d'informations de l'essai, sauf raisons spéciales, par exemple la capacité de traction maximale de la machine d'essai, la charge doit être augmentée jusqu'à ce que la charge de rupture comme définie au paragraphe 3.15 soit atteinte. Cette valeur est notée.

## 27.2 Isolateurs du type rigide

Les isolateurs rigides à tige doivent être montés sur une tige fixée rigidement et capable de résister sans déformation sensible aux charges auxquelles elle pourra être soumise pendant la durée de l'essai.

Les isolateurs rigides à socle équipés de ferrures scellées doivent être essayés avec ces ferrures.

La charge doit être augmentée rapidement, mais sans à-coup, de zéro jusqu'à environ 75% de la charge de rupture mécanique spécifiée; on l'augmente ensuite graduellement dans un temps compris entre 15 s et 45 s, correspondant respectivement à des taux d'accroissement de 100% et 35% de la charge de rupture mécanique spécifiée par minute, jusqu'à ce que cette dernière soit atteinte.

La charge mécanique est appliquée perpendiculairement à l'axe de l'isolateur et dans le plan du conducteur. Pour les isolateurs sans parties métalliques en tête, la charge doit être appliquée au moyen d'une élingue qui doit être disposée de façon à éviter les contraintes localisées dans la gorge latérale de l'isolateur. Pour les isolateurs équipés de parties métalliques en tête, la charge doit être appliquée à ce dispositif; cependant, pour les isolateurs rigides à socle avec tête pour pince, on peut utiliser un système renforcé de serrage du conducteur.

L'isolateur subit l'essai avec succès si la charge de rupture mécanique spécifiée est atteinte sans rupture mécanique.

A titre d'information, chaque fois que cela est possible et après accord, la charge doit être augmentée jusqu'à ce que la charge de rupture telle qu'elle est définie au paragraphe 3.15 soit atteinte. Cette valeur est notée.

*Notes 1.* — D'autres essais peuvent être faits dans des conditions se rapprochant des conditions réelles de service. Leurs modalités seront arrêtées, par cas d'espèce, d'un commun accord entre le fabricant et l'acheteur, et réalisant, par exemple, une fixation de la tige dans l'isolateur identique à celle utilisée en service.

2. — La charge de rupture d'un isolateur rigide à tige n'est pas normalement déterminée par la résistance du diélectrique, mais par celle en flexion de la tige. En réalisant l'essai de flexion, il peut être très difficile d'atteindre la charge de rupture réelle sans déformation permanente de la tige d'essai.

Clause 27 (continued)

As regards their essential dimensions, the coupling pieces of the testing machine shall be in accordance with IEC Publication 120 for insulators with ball and socket couplings, and IEC Publication 471 for insulators with clevis and tongue couplings.

The tensile load shall be increased from zero rapidly but smoothly up to approximately 75% of the specified mechanical failing load and shall then be gradually increased, in a time between 15 s and 45 s, corresponding respectively to rates of increase of 100% and 35% of the specified mechanical failing load per minute, until the latter is reached.

The insulator passes the test if the specified mechanical failing load is reached without mechanical failure.

In order to obtain the maximum information from the test, unless special reasons apply, for instance the maximum tensile load of the test machine, the load shall be increased until the failing load as defined in Sub-clause 3.15 is reached and the value recorded.

## 27.2 Rigid insulators

Pin insulators shall be mounted on a rigidly fixed pin capable of withstanding without appreciable deformation the loads to which it will be subjected during the test.

Line post insulators provided with integral metal fittings for mounting shall be mounted for test using these fittings.

The load shall be increased from zero rapidly but smoothly up to approximately 75% of the specified mechanical failing load and shall then be gradually increased, in a time between 15 s and 45 s, corresponding respectively to rates of increase of 100% and 35% of the specified mechanical failing load per minute, until the latter is reached.

The mechanical load is applied perpendicularly to the axis of the insulator in the plane of the conductor. For insulators without metal fittings at the top, the load shall be applied by means of a wire rope encircling the side groove. The wire rope shall be placed such that localized stresses in the side groove of the insulator are avoided. For insulators provided with metal fittings at the top, the load shall be applied to these fittings. However, for clamp-top line post insulators, a stronger conductor fixing clamp may be used.

The insulator passes the test if the specified mechanical failing load is reached without mechanical failure.

To provide information, whenever possible and by agreement, the load shall be increased until the failing load as defined in Sub-clause 3.15 is reached and the value recorded.

*Notes 1.* — Other tests may be carried out under conditions reproducing service conditions as closely as possible, for example, by adopting the same method for fixing the pin into the insulator as will be used in service. The details shall be agreed, in each case, between the manufacturer and the purchaser.

*2.* — The failing load of pin type insulators is not normally determined by the strength of the dielectric but by the bending strength of the pin. In performing the cantilever load test, it may be very difficult to reach the actual failing load without permanently damaging the test pin.

**Page 48**

**31. Vérification de la qualité de la galvanisation**

*Remplacer cet article par le suivant:*

Cette vérification comprend:

- un contrôle d'aspect (voir paragraphe 31.2);
- une détermination de la masse de zinc par unité de surface par une méthode d'essai magnétique (voir paragraphe 31.3);
- en cas de divergence d'opinion sur les résultats, un essai décisif:
  - par méthode gravimétrique pour les pièces moulées ou forgées;
  - par méthode micrographique pour les boulons, écrous et rondelles; la méthode gravimétrique peut aussi être utilisée pour les rondelles;
- d'autres méthodes d'essai, après accord (voir paragraphe 31.4).

Sauf spécifications contraires indiquées ci-après, les normes ISO suivantes sont applicables:

- ISO 1459 (F): Revêtements métalliques — Protection contre la corrosion par galvanisation à chaud — Principes directeurs.
- ISO 1460 (F): Revêtements métalliques — Revêtements de galvanisation à chaud sur métaux ferreux — Détermination de la masse par unité de surface — Méthode gravimétrique.
- ISO 1461 (F): Revêtements métalliques — Revêtements de galvanisation à chaud sur produits finis en fer — Spécification.
- ISO 1463 (F): Revêtements métalliques et couches d'oxyde — Mesurage de l'épaisseur — Méthode par coupe micrographique.
- ISO 2064 (F): Revêtements métalliques et autres revêtements non organiques — Définitions et conventions concernant le mesurage de l'épaisseur.
- ISO 2178 (F): Revêtements métalliques non magnétiques et émaux vitrifiés sur métal de base magnétique — Mesurage de l'épaisseur du revêtement — Méthode magnétique.

*Note.* — Bien qu'il soit difficile d'établir une recommandation générale, il est possible d'effectuer d'une façon satisfaisante la réparation de la galvanisation de petites surfaces endommagées, par exemple au cours d'une manutention excessivement brutale; cette réparation doit être faite de préférence par l'utilisation de bâtons de soudure d'alliage de zinc à bas point de fusion étudiés pour cet usage. L'épaisseur du revêtement réparé doit être au moins égale à celle de la couche de galvanisation.

La dimension maximale pour laquelle une telle réparation paraît acceptable dépendra, dans une certaine mesure, de la nature de la pièce en acier ou en fonte et de ses dimensions; mais comme indication générale, on peut dire qu'une surface de 40 mm<sup>2</sup> est convenable, 100 mm<sup>2</sup> étant le maximum pour les grandes armatures d'isolateur. Toutefois, la réparation du revêtement endommagé n'est permise que dans des cas exceptionnels sur défauts mineurs et après accord entre l'acheteur et le fabricant. Il est à noter que la réparation au moyen de bâtons de soudure n'est possible que sur les armatures ferreuses détachées parce que la température de celles-ci durant le traitement serait trop élevée pour autoriser cette méthode sur les isolateurs assemblés.



**Page 49**

**31. Galvanizing test**

*Replace this clause by the following:*

This test comprises:

- an appearance test (see Sub-clause 31.2);
- a determination of the mass of zinc per unit area by a magnetic test method (see Sub-clause 31.3);
- in case of divergence of opinion on the results, a decisive test by:
  - gravimetric method for castings and forgings;
  - microscopical method for bolts, nuts and washers; the gravimetric method can also be used for washers;
- other test methods by agreement (see Sub-clause 31.4).

Unless otherwise specified below, the following ISO standards are applicable:

- ISO 1459 (E): Metallic coatings — Protection against corrosion by hot dip galvanizing — Guiding principles.
- ISO 1460 (E): Metallic coatings — Hot dip galvanized coatings on ferrous metals — Determination of the mass per unit area — Gravimetric method.
- ISO 1461 (E): Metallic coatings — Hot dip galvanized coatings on fabricated ferrous products — Requirements.
- ISO 1463 (E): Metal and oxide coatings — Measurement of thickness by microscopical examination of cross-sections.
- ISO 2064 (E): Metallic and other non-organic coatings — Definitions and conventions concerning the measurement of the thickness.
- ISO 2178 (E): Non-magnetic metallic and vitreous or porcelain enamel coatings on magnetic basis metals — Measurement of coating thickness — Magnetic method.

*Note.* — Although it is difficult to give a general recommendation, it is possible to repair satisfactorily the zinc coating on small areas damaged for instance, by excessively rough treatment; the repair shall be carried out by means of low melting point zinc alloy repair rods made for this purpose. The thickness of the renovated coating should be at least equal to the thickness of the galvanized layer.

The maximum size of the areas for which such repair is acceptable will depend, to some extent, on the kind of ferrous part and its dimensions, but for general guidance an area of 40 mm<sup>2</sup> is suggested as being suitable, 100 mm<sup>2</sup> being the maximum for large insulator fittings. Nevertheless, repair of the damaged coating is only permitted in exceptional cases on minor faults, after agreement between purchaser and manufacturer. It should be noted that repair by means of repair rods is only possible on loose ferrous parts, because the temperature of the ferrous part during this treatment will be too high to permit use of this method for complete insulators.



Article 31 (suite)

31.1 *Echantillonnage*

Pour n'importe quel essai, on utilisera l'échantillonnage prévu à l'article 23.

31.2 *Aspect*

L'examen doit être fait visuellement.

Le revêtement doit être continu, aussi uniforme et lisse que possible (cela afin d'éviter de se blesser au cours des manutentions) et dépourvu de tout ce qui peut nuire à l'emploi prévu de la pièce revêtue (voir paragraphe 5.4.2 de la Norme ISO 1459).

De légers manques de galvanisation peuvent être admis. La surface maximale d'un défaut de revêtement peut être de 4 mm<sup>2</sup>, mais la surface totale non recouverte ne doit pas dépasser 0,5% de la surface totale approximative de la partie métallique avec un maximum de 20 mm<sup>2</sup>.

Le revêtement doit être suffisamment adhérent pour supporter une manipulation correspondant à l'emploi de la pièce, sans fissuration ou écaillage.

Notes 1. — Quand cet article est appliqué aux grands accessoires d'une chaîne d'isolateur (surface supérieure à 100 000 mm<sup>2</sup>, comme par exemple les dispositifs de protection ou les pinces), la surface maximale d'un défaut de revêtement peut alors être de 7 mm<sup>2</sup>, mais la surface totale non recouverte ne doit pas être supérieure à 0,02%.

2. — Les tiges filetées sont galvanisées après filetage. Les écrous, etc., sont taraudés après galvanisation, sauf accord différent entre l'acheteur et le fabricant.

31.3 *Masse de zinc par unité de surface*

31.3.1 *Valeurs de la masse*

Les valeurs minimales normalisées suivantes sont applicables, sauf si le fabricant et l'acheteur se sont mis préalablement d'accord sur des valeurs plus hautes (par exemple, 500 g/m<sup>2</sup> en moyenne sur chaque échantillon pour les boulons, écrous et rondelles) dans le cas où le matériel est utilisé dans des conditions particulièrement sévères.

Masse moyenne minimale du revêtement:

— pour les pièces moulées ou forgées, en fonte et en acier:

600 g/m<sup>2</sup> sur l'ensemble des échantillons, avec  
500 g/m<sup>2</sup> sur chaque échantillon;

— pour les boulons, écrous et rondelles:

375 g/m<sup>2</sup> sur l'ensemble des échantillons, avec  
300 g/m<sup>2</sup> sur chaque échantillon.

Note. — A titre indicatif, les valeurs ci-dessus correspondent aux épaisseurs suivantes:

|                      |   |       |
|----------------------|---|-------|
| 600 g/m <sup>2</sup> | = | 85 µm |
| 500 g/m <sup>2</sup> | = | 70 µm |
| 375 g/m <sup>2</sup> | = | 54 µm |
| 300 g/m <sup>2</sup> | = | 43 µm |

Clause 31 (continued)

31.1 *Sampling*

For all tests, sampling according to Clause 23 is used.

31.2 *Appearance*

The inspection shall be visual.

The coating shall be continuous, as uniform and smooth as possible (in order to prevent injury during handling) and free from anything that is detrimental to the stated use of the coated object (see Sub-clause 5.4.2 of ISO Standard 1459).

Small uncoated spots are permissible. The maximum area of an uncoated spot may be 4 mm<sup>2</sup>, but the whole uncoated surface shall not be more than 0.5% of the approximate total surface of the metal part with a maximum of 20 mm<sup>2</sup>.

The coating shall be sufficiently adherent to withstand handling consistent with the normal use of the article without peeling or flaking.

*Notes 1.* — When this clause is applied to the larger fittings (area greater than 100 000 mm<sup>2</sup>) of an insulator set (e.g. stress control devices or connectors) then the maximum area of an uncoated spot may be 7 mm<sup>2</sup>, but the whole uncoated surface shall be not more than 0.02%.

*2.* — Parts with screw-threads are galvanized after threading. The nuts, etc., are tapped after galvanizing, unless otherwise agreed between the purchaser and the manufacturer.

31.3 *Mass of zinc by unit area*

31.3.1 *Value of mass*

The following standard minimum values are applicable unless purchaser and manufacturer have agreed beforehand on higher values (e.g. 500 g/m<sup>2</sup> as an average value on any individual sample for bolts, nuts and washers) if these materials are to be used in unusually severe conditions.

Minimum average coating mass:

— for iron and steel castings and forgings:

600 g/m<sup>2</sup> for all samples, with  
500 g/m<sup>2</sup> on any individual sample;

— for bolts, nuts and washers:

375 g/m<sup>2</sup> for the agreed number of samples, with  
300 g/m<sup>2</sup> on any individual sample.

*Note.* — For guidance, the approximate thicknesses equivalent to the above values are:

|                      |   |       |
|----------------------|---|-------|
| 600 g/m <sup>2</sup> | = | 85 µm |
| 500 g/m <sup>2</sup> | = | 70 µm |
| 375 g/m <sup>2</sup> | = | 54 µm |
| 300 g/m <sup>2</sup> | = | 43 µm |

Article 31 (suite)

31.3.2 *Détermination de la masse par un essai suivant la méthode magnétique*

La détermination de la masse par la méthode magnétique est non destructive, suffisamment exacte, simple, rapide et, dans la plupart des cas, adéquate. On utilisera donc cette méthode comme essai de base.

Elle sera effectuée dans les conditions d'essai prescrites dans la Norme ISO 2178 (voir en particulier l'article 3: Facteurs influençant la précision de mesurage).

Sur chaque échantillon à essayer, on doit réaliser de trois à dix mesures suivant ses dimensions. Ces mesures doivent être réparties uniformément au hasard sur tout l'échantillon, en évitant les bords et les parties angulaires.

La valeur de l'épaisseur résultant de la moyenne arithmétique des mesures ne doit pas être inférieure à celle spécifiée au paragraphe 31.3.1.

Toutefois, si la moyenne sur l'ensemble des échantillons est satisfaisante et si l'on n'a qu'un seul échantillon sur lequel la valeur moyenne n'est pas satisfaisante, on fait une contre-épreuve avec la même méthode suivant les conditions de l'article 32. Si le résultat de l'essai sur chaque échantillon est satisfaisant, mais que la valeur moyenne de l'ensemble des échantillons ne soit pas satisfaisante, un essai décisif doit être fait conformément au paragraphe 31.3.3.

31.3.3 *Détermination de la masse par méthode gravimétrique ou micrographique*

En cas de divergence d'opinion sur les résultats par la méthode magnétique, un essai décisif doit être effectué:

- soit par la méthode gravimétrique pour les pièces moulées ou forgées et pour les rondelles après accord; dans ce cas, on applique les prescriptions de la Norme ISO 1460;
- soit par la méthode micrographique pour les boulons, écrous et rondelles; dans ce cas, on applique les prescriptions de la Norme ISO 1463.

31.4 *Autres méthodes d'essai*

Suivant accord, on peut utiliser d'autres méthodes d'essai, par exemple l'essai par immersion dans du sulfate de cuivre ou la méthode gazométrique, mais l'acheteur et le fabricant devront préalablement s'être entendus sur le choix d'une méthode, son application et les conditions générales de l'essai.

*Note.* — Il existe de nombreuses références bibliographiques pour décrire la méthode de mesure de la continuité d'une couche de zinc par immersion dans du sulfate de cuivre, par exemple celle donnée au paragraphe 31.1 de la deuxième édition (1976) de la Publication 383 de la C.E.I.