

## **SPECIFICATION TECHNIQUE**

**Interrupteurs-sectionneurs aériens  
A coupure en charge et à commande manuelle  
(IACM)**

# **D60-L60**

Edition Mai 2017

## SOMMAIRE

|  | <b>Page</b> |
|--|-------------|
| <b>1 - DOMAINE D'APPLICATION</b>                                   | <b>3</b>    |
| <b>2 - NORMES DE REFERENCE</b>                                     | <b>3</b>    |
| <b>3 - CONDITIONS DE SERVICE</b>                                   | <b>3</b>    |
| <b>4 – DESCRIPTIF</b>  | <b>4-5</b>  |
| 4.1 – Généralités  | 4           |
| 4.2 – Constitution   | 4           |
| 4.3 - Indicateur de position et dispositif de coupure              | 5           |
| 4.4 – Raccordement et distances de sectionnement et entre phases   | 5           |
| 4.5 – Nature des isolateurs équipant les interrupteurs             | 5           |
| <b>5 – CARACTERISTIQUES ASSIGNEES ET ECHAUFFEMENT</b>              |             |
| 5.1 – Caractéristiques assignées                                   | 5           |
| 5.2 – Echauffement   | 5           |
| <b>6 – IDENTIFICATION DES INTERRUPTEURS</b>                        | <b>6</b>    |
| <b>7 – ESSAIS</b>  |             |
| 7.1 – Essais de qualification                                      | 6           |
| 7.2 – Essais de réception  | 6           |
| <b>ANNEXE I : Caractéristiques et niveaux d'isolement assignés</b> | <b>7-8</b>  |
| <b>ANNEXE II : Caractéristiques des broches de raccordement</b>    | <b>9-12</b> |

## 1 - DOMAINE D'APPLICATION

La présente Spécification Technique s'applique aux interrupteurs-sectionneurs aériens à courant alternatif triphasé et biphasé, à coupure en charge et à commande manuelle (IACM) destinés à être installés à l'extérieur, de tension assignée 24 kV et de fréquence 50Hz. Les interrupteurs-sectionneurs sont désignés dans ce qui suit par IACM.

## 2 – NORMES DE REFERENCE

L'IACM doit répondre aux dispositions de la présente Spécification Technique et à toutes les prescriptions qui n'y sont pas contraires, prévues dans les normes de référence, à savoir :

- **NM CEI 62 271-103** : Interrupteurs à haute tension – partie 1 : interrupteurs pour tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures à 52 kV
- **NM CEI 62 271 - 102** : Appareillage – partie 102 : sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif haute tension
- **NM CEI 62 271-1** : Spécifications communes aux normes de l'appareillage à hautetension.
- **NM CEI 62 271 - 105** : Interrupteurs-sectionneurs et combinés-fusibles
  
- **CEI 60815-1 et CEI 60815-3** : Norme pour la sélection et le dimensionnement des isolateurs et leurs utilisations dans les zones polluées (partie 1 : généralités et définitions) et (partie 3 : concernant les isolateurs composites).
- **NM ISO - 1461** : Revêtement par galvanisation à chaud sur produit fini en fonte et en acier.
- **ISO - 17025** : Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essais

Les textes applicables sont ceux des éditions les plus récentes des normes précitées.

Toute autre norme reconnue comme assurant une qualité au moins équivalente, est acceptée comme norme de référence.

## 3 – CONDITIONS DE SERVICE

L' IACM est prévu pour être installé à l'extérieur, dans les conditions atmosphériques suivantes :

- température de l'air ambiant :
  - maximum : +55°C
  - minimum : -10°C
- pression maximale du vent : 700 Pa.

Il y a lieu de tenir compte également de la présence de condensation ou de pluie, des changements rapides de température et des effets du rayonnement solaire. On distingue :

- L' IACM dit normal : utilisé en zone continentale, en zone de faible pollution.
- L' IACM dit surisolé : utilisé en bord de mer en zone de moyenne et forte pollution et en zone d'altitude supérieure à 1000 m.
- L' IACM dit spécial : utilisé en zone saharienne et en zone de très forte pollution.

## **4 – DESCRIPTIF**

### **4.1 – Généralités**

l' IACM est conçu, pour être installé sur un support de ligne aérienne et raccordé en nappe horizontale. Il est à ouverture verticale ou pantographe avec dispositif de coupure visible.

La commande doit être indépendante manuelle, c'est-à-dire que l'énergie manuelle est accumulée et libérée en une seule manœuvre continue, de telle sorte que la vitesse et la force de la manœuvre soient indépendantes de l'action de l'opérateur. Le support simple ou portique (béton armé ou métallique) est de hauteur allant de 12 à 14m.

### **4.2 – Constitution**

#### **4.2.1 - Châssis**

Le châssis de l' IACM doit être suffisamment rigide et conçu pour montage sur un support, non isolé de celui-ci, et pour être mis à la terre.

Une borne de mise à la terre sûre et une vis ou un boulon de serrage convenable doivent être prévus pour le raccordement du châssis à un conducteur de terre. Le diamètre de la vis de serrage doit être au moins égal à 12mm.

#### **4.2.2 - Ensemble de commande**

L'ensemble de commande est constitué d'une tringlerie tubulaire, d'un plastron de commande et d'une poignée.

- La tringlerie doit être en tube de diamètres intérieur et extérieur respectivement de 26 et 34mm, ne comportant ni soudure ni filetage, adaptable aux hauteurs précitées des supports. Elle doit être à double isolement et assujetable au support, soit à l'aide de palonniers de renvois intermédiaires, soit aux moyens de guides en tubes à galets.

Le réglage de la tringlerie doit s'effectuer sans aucune opération d'usinage (perçage, sciage, etc)

- Le plastron de commande et ses ferrures de fixation en U doivent être en acier d'au moins 4mm d'épaisseur.

La pièce de fixation du plastron doit avoir les dimensions hors tout suivantes : largeur = 70mm, hauteur = 300mm, profondeur = 130mm (avec une tolérance de + ou – 5 mm)

- La poignée doit être isolante, double, indémontable et d'une conception permettant sa saisie par les deux mains.

Les systèmes de fixation de la commande et des renvois doivent être conçus pour éviter tout dérèglement de la commande durant toute la vie de l' IACM.

L'immobilisation en position "OUVERT" ou "FERME" de la commande est faite au moyen d'un axe de diamètre 16 mm ou au moyen d'un verrou en fer plat de 5 mm d'épaisseur. L'axe ou le verrou sera percé de trois (3) trous de diamètre 8 mm destinés à recevoir les cadenas d'immobilisation.

L'ensemble de commande doit pouvoir être installé indifféremment d'un côté ou de l'autre du support par l'intermédiaire d'isolant.

#### **4.2.3 - Nature des matériaux**

- Le châssis et l'ensemble de commande doivent être en acier galvanisé à chaud (l'épaisseur de la galvanisation doit être supérieur à 86 micromètres) selon la norme ISO 1461.
- La poignée doit être en matériau isolant résistant aux U.V.
- Les pièces sous tension servant à l'assemblage des parties actives (visserie, ressort, etc) ou à leur fixation doivent être en acier inoxydable "inox316" conforme aux normes ISO en vigueur.
- La boulonnerie de fixation doit être en acier traité contre la corrosion conforme aux normes ISO en vigueur.

#### **4.3 - Indicateur de position et dispositif de coupure**

La coupure étant effectuée dans l'air, l'indication de la position "OUVERT" ou "FERME" des contacts principaux et auxiliaires de l' IACM doit être claire, sûre, et facile à vérifier du sol. La séparation doit être constatée visuellement sur les trois (3) pôles.

L' IACM doit pouvoir être condamné dans les positions d'ouverture et de fermeture.

Les dispositifs de condamnation doivent être conçus pour recevoir trois cadenas.

#### **4.4 - Raccordement et distances de sectionnement et entre phases**

La distance de sectionnement (distance d'isolement entre contacts ouverts) ne doit pas être inférieure à 0.40m.

La distance entre phases de l'IACM doit être au minimum égale à 0.60m.

Le raccordement doit se faire sur une plage de dimensions minimales de 40x40x4 mm ou de surface équivalente par vis M12 ou sur broches cylindriques dont les caractéristiques mécaniques et dimensionnelles sont précisées dans l'annexe II.

#### **4.5 - Nature des isolateurs équipant les interrupteurs**

Les isolateurs acceptés pour équiper les IACM sont :

- les isolateurs en verre recuit ou verre trempé conformes aux normes NM ou/et CEI en vigueur (CEI 60 305 et CEI 60 383 parties 1 et 2) ;
- les isolateurs en porcelaine à fût massif à scellement externe conformes aux normes NM ou/et CEI en vigueur (CEI 60 305);
- les isolateurs composites conformes aux aux normes NM ou/et CEI en vigueur (NM CEI 61109, NM CEI 62217 , NM CEI 61466-1 et NM CEI 61466-2).

Les isolateurs doivent avoir une ligne de fuite spécifique d'au moins :

- 25mm/Kv pour l'IACM dit normal;
- 31mm/Kv pour l'IACM dit surisolé;
- 40mm/Kv pour l'IACM dit spécial.

Sont exclus les isolateurs en porcelaine à scellement interne.

#### **4.6 Liaison interne de l'IACM**

La liaison par tresse entre les pôles mobiles et fixes est exclue pour des raisons de sécurité.

### **5 – CARACTERISTIQUES ASSIGNEES ET ECHAUFFEMENT**

#### **5.1 – Caractéristiques assignées**

L'IACM est caractérisé par :

- la tension assignée : 24KV.
- les courants assignés : voir annexe I.
- les pouvoirs de coupure et de fermeture assignés : voir annexe I.
- les niveaux d'isolement assignés : voir annexe I.

#### **5.2 – Echauffement**

L'échauffement de n'importe quelle partie de l'interrupteur pour une température de l'air ambiant n'excédant pas 40°C, ne doit pas dépasser les limites d'échauffement spécifiées dans le tableau 3 de l'article 4.4.2 de la norme CEI 62 271-1.

## 6 – IDENTIFICATION DES INTERRUPTEURS

L'IACM et ses dispositifs de commande doivent être munis de plaques signalétiques insensibles aux intempéries et à la corrosion, fixées par des rivets sur le châssis et comportant les indications suivantes :

- Nom ou sigle du constructeur.
  - Marque et type.
  - N° de série et date de fabrication.
  - Masse approximative (kg).
  - Tension assignée  $U_r$ (kV).
  - Fréquence assignée  $f_r$ (Hz).
  - Courant assigné en service continu  $I_r$ (A).
  - Pouvoir de coupure assignée de charge principalement active (A).
  - Pouvoir de fermeture assignée en court-circuit (kA).
- Les lettres "N", "SI" ou "SP" suivant qu'il s'agisse d'un interrupteur normal, surisolé ou spécial.

## 7 - ESSAIS

L'IACM objet de la présente Spécification Technique doit satisfaire aux essais de qualification et au besoin à des essais de réception tels que définis ci-après.

### 7.1 – Essais de qualification

| N° | Essai   | référence                                |
|----|---|--|
| 1  | Essais diélectriques  | NM CEI 62 271-103- Article 6.2 et 6.10.6 |
| 2  | Mesurage de la résistance du circuit principal                                  | NM CEI 62 271-103- Article 6.4           |
| 3  | Essais d'échauffement   | NM CEI 62 271-103- Article 6.5           |
| 4  | Essais au courant de courte durée et à la valeur de crête du courant admissible | NM CEI 62 271-103- Article 6.6           |
| 6  | Essais d'établissement et de coupure  | NM CEI 62 271-103- Article 6.101         |
| 7  | Essais mécaniques et d'environnement  | NM CEI 62 271-103- Article 6.102         |

Les modes opératoires et les sanctions des essais sont définis dans la norme NM CEI 62 271-103.

Les essais de qualification doivent être effectués par un laboratoire officiel ou accrédité selon la norme ISO 17025, éventuellement en présence du ou des représentants de l'ONEE-BE ou d'un organisme mandaté par lui.

Lesdits essais doivent être sanctionnés par :

- un rapport d'essais donnant les résultats détaillés des essais avec, en plus de la sanction, la mention "essai concluant" ou "essai non concluant";
- éventuellement un certificat de conformité si tous les essais sont concluants.

### 7.2 – Essais de réception

L'ONEE-BE se réserve le droit de procéder à la vérification de la conformité des fournitures par les contrôles et essais individuels de série prévus à l'article 7 de la NM CEI 62 271-103.

Les contrôles et essais de réception peuvent être réalisés par un laboratoire accrédité ou dans le laboratoire du fabricant en présence du représentant de l'ONEE-BE.

**ANNEXE I**  
**Caractéristiques assignées**  
**Tableau I : Courants et pouvoirs de coupure assignés**

| Caractéristiques   | Valeurs des caractéristiques assignées |      |      |
|--|--|------|------|
|  | I                                      | II   | III  |
| Courant assigné en service continu (A)                         | 200                                    | 200  | 400  |
| Courant de courte durée admissible assigné (kA)                | 12,5                                   | 12,5 | 12,5 |
| Valeur de crête du courant admissible assigné (kA)             | 31,5                                   | 31,5 | 31,5 |
| Durée du courant de courte durée admissible (s)                | 1                                      | 1    | 1    |
| Pouvoir de fermeture assigné en court circuit (kA)             | 31,5                                   | 31,5 | 31,5 |
| Pouvoir de coupure assigné de charge principalement active (A) | 25                                     | 50   | 100  |
| Pouvoir de coupure assigné de boucle fermée (A)                | 200                                    | 200  | 400  |
| Pouvoir de coupure de transformateur à vide (A)                | 2,5                                    | 2,5  | 2,5  |
| Pouvoir de coupure de ligne à vide (A)                         | 10                                     | 10   | 10   |

NOTA : - les valeurs de la colonne I sont applicables indifféremment pour les IACM destinés aux réseaux triphasés et biphasés;

- les valeurs des colonnes II et III sont applicables exclusivement pour les IACM destinés aux réseaux triphasés.

**Tableau II : Niveaux d'isolement assignés**

| <b>Tension de tenue assignée de courte durée à fréquence industrielle Ud<br/>kV (valeur efficace)</b> |   |  |                                    | <b>Tension de tenue assignée aux chocs de foudre Up<br/>kV (valeur de crête)</b> |   |
|---|---|--|------------------------------------|--|---|
| <b>Valeur commune</b>   | <b>Sur la distance de sectionnement</b> | <b>Entre la poignée isolante et le mécanisme</b> | <b>Entre le mécanisme et masse</b> | <b>Valeur commune</b>  | <b>Sur la distance de sectionnement</b> |
| <b>50</b>   | <b>60</b>                               | <b>2</b>   | <b>6</b>                           | <b>125</b>   | <b>145</b>                              |

## ANNEXE II

### RACCORDEMENT DES INTERRUPTEURS AERIENS PAR BROCHES

#### Généralités

Les broches sont en alliage d'aluminium de dureté HB comprise entre 50 et 130.

Toutes les dispositions doivent être prises pour éviter toute détérioration de la liaison de chaque broche avec les autres circuits électriques de l'interrupteur (couples galvaniques).

#### Position des broches

Les trois broches *entrée* doivent être parallèles et dans un même plan horizontal. Il en est de même pour les trois broches *sortie*.

Chaque broche peut former un angle inférieur à  $30^\circ$  avec l'axe de l'interrupteur (figure I.1)

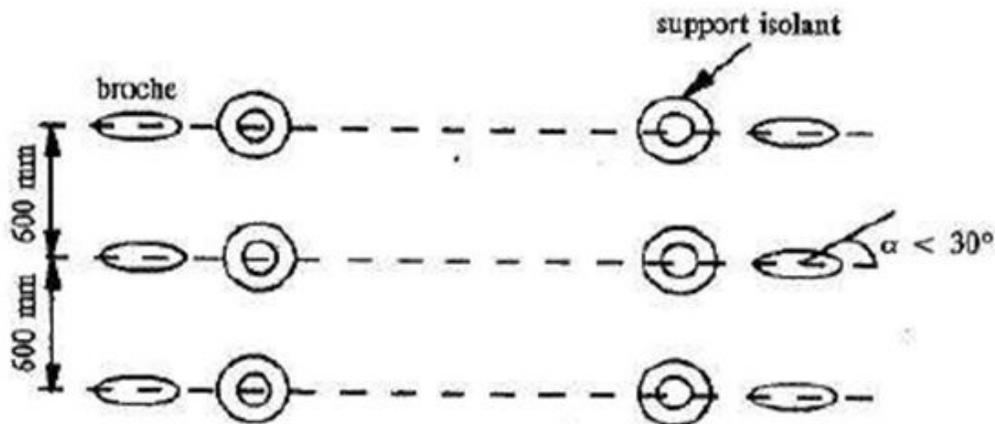


FIG. I.1

Pour permettre la mise en place des connecteurs sur les broches, aucune partie de l'appareil ne doit se situer à l'intérieur du volume défini sur la figure I.2. Ce volume définit la zone nécessaire au raccordement du connecteur à broche à l'aide d'une perche.

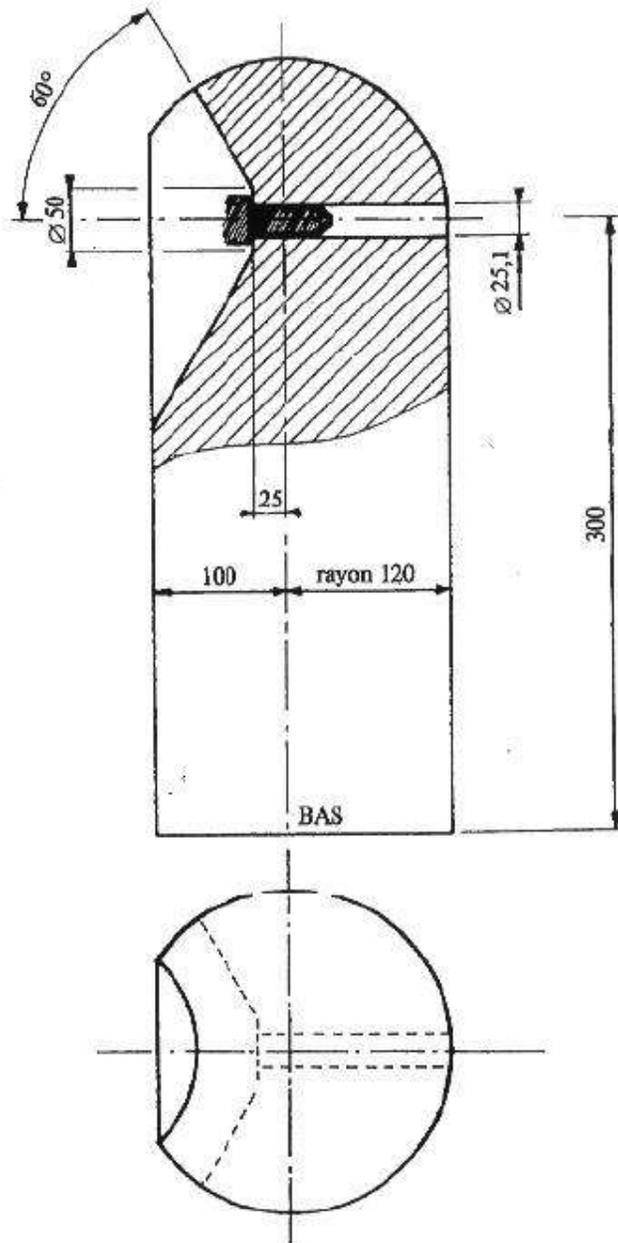


FIG. I.2

3 **Caractéristiques dimensionnelles**

Les dimensions, exprimées en mm, sont indiquées sur la figure I.3.

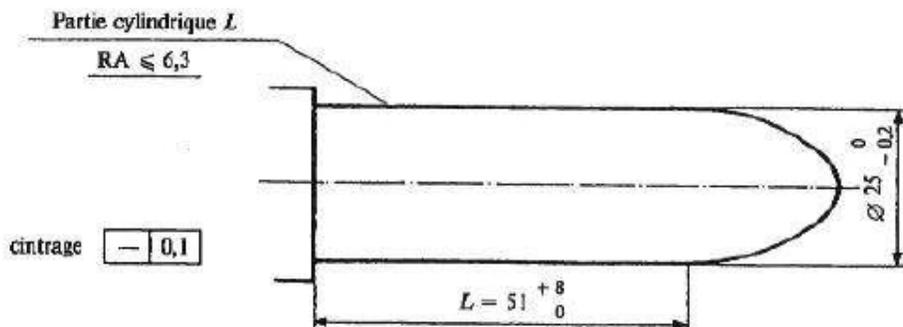


FIG. I.3

L'extrémité de la longueur utile  $L$  côté appareillage est déterminée par la butée d'un calibre dont la forme et les dimensions, exprimées en mm, sont représentées sur la figure I.4.

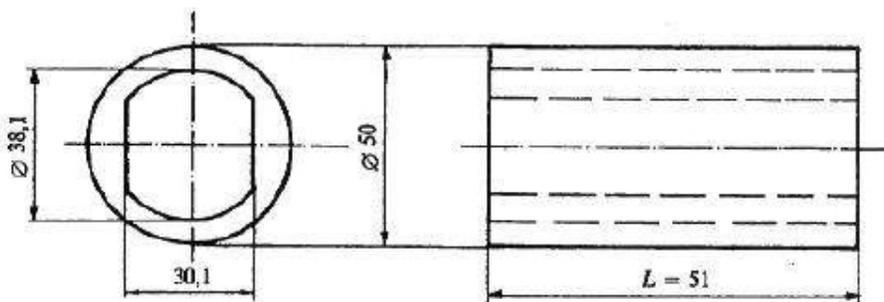


FIG. I.4

La forme de l'extrémité libre doit être comprise entre les deux enveloppes définies par les figures I.5a et I.5b.

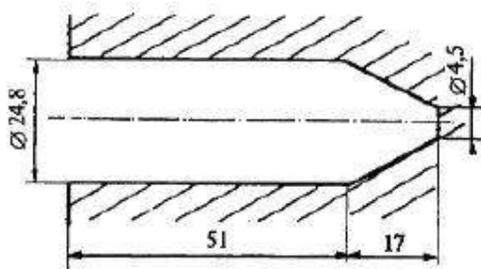


FIG. I.5a

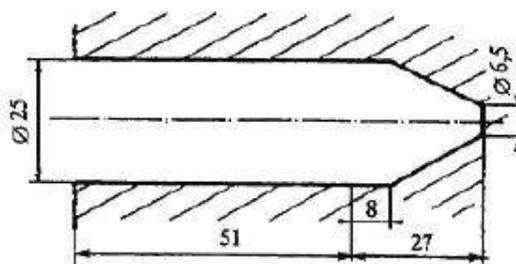


FIG. I.5b

#### 4 - Caractéristiques mécaniques

Chaque broche et sa fixation doivent résister, avec un coefficient de sécurité de +7 vis à vis de la limite élastique et 2,5 vis à vis de la rupture, à un effort appliqué au milieu de celle-ci, perpendiculairement à son axe :

- FV vertical de 500 N appliqué de haut en bas.
- FT transversal de 300 N appliqué indifféremment à gauche ou à droite.  
Ainsi qu'à un effort :
- FA de 300 N appliqué suivant l'axe de la broche, vers l'extérieur de l'appareil.