

## **SPECIFICATION TECHNIQUE**

### **Sectionneurs rotatifs 420 Kv ST T60-P60**

**Edition Décembre 2012**

## **SOMMAIRE**

- 1 – DOMAINE D'APPLICATION 3**
- 2 – NORMES DE REFERENCE 3**
- 3 – CARACTERISTIQUES CONSTRUCTIVES 3**
- 4 – CARACTERISTIQUES 5**
- 5 – CONDITIONS D'UTILISATION 5**
- 6 – MARQUAGE 5**
- 7 – ESSAIS 6**
  
- Annexe**

## **1 – DOMAINE D'APPLICATION**

La présente spécification technique s'applique aux sectionneurs et/ou sectionneurs de terre rotatifs 420 kV, destinés à être installés sur les postes 400 kV de l'Office National d'Electricité et de l'Eau Potable - Branche Electricité.

Elle définit les conditions auxquelles doivent satisfaire les sectionneurs 420 kV rotatifs, en ce qui concerne la conception, la fabrication, les caractéristiques nominales et les essais de qualification et de réception à réaliser dans le but d'établir leur conformité aux exigences demandées par l'Office National d'Electricité et de l'Eau Potable - Branche Electricité et aux normes de référence.

## **2 – NORMES DE REFERENCE**

Les sectionneurs en question doivent 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 :

- CEI 62271-102 : Appareillage à haute tension : Sectionneur et sectionneur de terre à courant alternatif.
- CEI 694 : Spécifications communes aux normes de l'appareillage à haut tension.

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

## **3 – CARACTERISTIQUES CONSTRUCTIVES**

### **3-1 Descriptif**

Les sectionneurs objet de la présente Spécification Technique doivent être :

- à courant alternatif pour installation à l'extérieur;
- connectés dans des réseaux triphasés à neutre rigidement mis à la terre;
- tripolaires de classe extérieur prévus pour situation exposée;
- à pôles non tringlés dont le bras du contact actionné dans un plan horizontal;
- dotés de 3 colonnes en porcelaine de couleur marron et à commande électrique;
- équipés d'anneaux pare- effluve résistant mécaniquement au vent violent;
- installés sans disposition particulière dans des postes dont le terrain à une pente de 5% à des altitudes ne dépassant pas 1000 m;
- conçus pour supporter sans dommage sous leur tension nominale, les effets mécaniques et thermiques de court-circuit.

Les sectionneurs doivent pouvoir couper sous la tension nominale et la durée du temps entre l'émission d'une impulsion et la fermeture/ouverture complète des contacts principaux et être de deux types :

- 3 colonnes à ouverture horizontale (sectionneurs de ligne et d'aiguillage de barre);
- 1 colonne de mise à la terre et à fermeture verticale.

Les sectionneurs de terre doivent :

- avoir un pouvoir de fermeture en court-circuit, et être muni d'un dispositif d'enclenchement.

- être capables d'interrompre les courants générés par l'influence des lignes parallèles :

  - \* couplage électromagnétique :  $I \text{ inductif} = 200 \text{ A U} = 20 \text{ kV}$ ;

  - \* couplage électrostatique :  $I \text{ capacitif} = 15 \text{ A U} = 15 \text{ kV}$ .

Les sectionneurs de terre indépendants, doivent être impérativement à fermeture dans un plan vertical.

Les sectionneurs d'aiguillage doivent pouvoir, lors des transferts de barre, manoeuvrer des boucles de 1600 A sous 300 V.

Les prises de courant des sectionneurs doivent être constituées :

- par une plage aluminium ou cuivre étamé de 125x125 mm coté ligne;

- de pôles dotés de prise de terre (trous diamètre 14 mm);

- de contacts argentés autonettoyant dont les composants sont de matériaux inoxydables et inaltérables aux agents extérieurs.

Les bornes de connexion HT doivent rester immobiles durant les opérations d'ouverture et de fermeture des appareils.

Dans le cas de sectionneur avec couteau de mise à la terre ,un verrouillage mécanique entre couteaux principaux et de MALT doit être prévu.

Les supports ne faisant pas partie des sectionneurs, le fabricant doit établir en plus de la documentation du matériel, un plan d'encombrement de l'ensemble (châssis et sectionneur) en tenant compte du montage et de la hauteur qui doit être supérieure ou égale à 6,50 m entre la plate-forme nivelée et la partie sous tension du sectionneur.

Les contacts auxiliaires et de signalisation ne doivent signaler la position "ouverte" ou "fermée" qu'après auto verrouillage. Pour les commandes mécaniques manuelles, il est toléré que les positions soient signalées avant l'enclenchement du dispositif d'auto verrouillage.

Le fonctionnement des contacts répéteurs de position dits "Interlocks" ne peut être effectué qu'après l'auto verrouillage de la position correspondante mais avant l'ouverture des contacts de fin de course des contacteurs de commande.

Dans le cas de sectionneurs à commande mécanique une lampe de répéteur d'ordre avec bouton - poussoir doit être prévue sur le bloc commande.

Dans le cas de sectionneurs tripolaires à commande mécanique, pôle par pôle, ce dispositif est placé sur le premier pôle à manoeuvrer, les deux autres pôles doivent être équipés d'une lampe de balisage qui restera allumée, tant que la position de chacun des pôles sera différente de celle du premier pôle manoeuvré.

Si la commande n'est pas irréversible, l'immobilisation du levier par une broche amovible doit être remplacé par un verrou tombant placé en fin de course et dont la position doit être visible à l'opérateur.

Les couteaux principaux et les couteaux de terre doivent être interverrouillables soit sur les pôles soit sur les commandes. Le dispositif de verrouillage doit résister sans déformation aux contraintes résultant de l'effort exercé sur les commandes.

### **3-2 Dispositif de commande et circuits de contrôle**

La commande manuelle de secours à manivelle permettant son verrouillage avec le circuit électrique de commande, doit être dotée d'une disposition constructive adéquate pour couper le circuit principal d'alimentation du moteur et le circuit de commande.

La coupure doit être liée à l'utilisation de la manivelle et précéder automatiquement l'embrayage de celle-ci. Aussi, la coupure de toutes les phases du circuit principal et de la polarité + du circuit de commande doit être visible.

Si le moteur entraîne le dispositif d'attaque de la commande de secours, celui-ci doit être protégé.

La commande manuelle doit être opérée sans application d'effort majeure et dotée d'un repérage du sens de manoeuvre.

Les commandes électriques des pôles non tringlés doivent être avec bloc de signalisation à 6 contacts, à 2 directions par pôle.

Le verrouillage de la commande électrique doit être réalisée, moyennant :

- le contrôle de non fonctionnement du ou des relais thermiques;
- le contact du relais de présence de tension du circuit « moteur ».

Les moteurs sont protégés par des contacteurs avec relais thermiques sur les trois phases, à l'exclusion de tout fusible.

Le relais de présence de tension du circuit moteur doit être de type tout ou rien temporisé à la désexcitation (entre 5 et 30 s) dont la fermeture et l'ouverture sont assurées par l'envoi d'une impulsion d'une durée minimale de 50 ms.

L'armoire de commande pour appareillage de contrôle et commande doit avoir un degré de protection IP54.

Les entrées des câbles sur l'armoire doivent être de la partie inférieure pour éviter la pénétration des eaux

Des boutons poussoirs ou dispositifs similaires doivent être prévus pour la commande électrique locale des sectionneurs.

### **3-3 Condamnation**

Chaque sectionneur doit être cadenassable uniquement dans les positions « ouverte » ou « fermée » par deux cadenas (l'un de consignation, l'autre de verrouillage); cette condamnation est obtenue par l'immobilisation du dispositif de commande qui doit être facilement accessible depuis le sol.

Le dispositif de condamnation doit comporter deux trous de diamètre 9 mm pour la mise en place de deux cadenas.

La condamnation doit pouvoir être obtenue par cadenassage de la façon suivante :

- pour les sectionneurs à commande mécanique manuelle en immobilisant le dispositif;
- pour les sectionneurs à commande électrique, la commande étant irréversible :
- en interdisant l'emploi de la commande de secours en réalisant une coupure visible ou du moins sûrement reconnaissable de toutes les phases du circuit d'alimentation des moteurs et du circuit de commande; un seul cadenas doit permettre de réaliser ces deux opérations.

Le dispositif de condamnation doit être facilement accessible depuis le sol.

### **3-4 dispositions générales**

#### **Entretien**

Les appareils ne doivent nécessiter aucun entretien systématique.

#### **Graissage**

Tous les paliers et articulations doivent être conçus en matériaux ne nécessitant aucun graissage ou avec des pièces graissées à vie (roulements à billes ou à aiguilles par exemple).

#### **Verrouillage couteaux principaux - couteaux de terre**

Les couteaux principaux et les couteaux de terre doivent être interverrouillables, soit sur les pôles, soit sur les commandes. Ce dispositif de verrouillage doit rester sans déformation aux contraintes résultant de l'effort exercé sur les commandes quel que soit cet effort.

### **3-5 Protection contre la corrosion**

La galvanisation doit être conformes aux exigences de la norme ISO 1461.

L'épaisseur de la galvanisation doit être supérieur à 86 micron mètre.

## **4 – CARACTERISTIQUES ASSIGNEES**

Les valeurs des autres caractéristiques assignées sont celles indiquées en annexe.

#### **Efforts nécessaires à la manoeuvre**

Le couple résistant à l'ouverture et à la fermeture est mesuré avant et après les

essais mécaniques ; les valeurs relevées après les essais ne doivent pas différer de plus de 20 % des valeurs relevées avant ceux-ci.

Les valeurs maximales des efforts de manoeuvre sont : avec levier 1m se débaissant dans un plan horizontal ou vertical : 20 daN (45 daN sur 15 $\phi$ ) avec manivelle de rayon moyen (40 cm) nécessitant quelques tours (4 à 10) : 10 daN (22,5 daN sur 1/2 tour) avec manivelle de petit rayon (15 cm environ) nécessitant un grand nombre de tours (50 environ) : 5 daN (12 daN sur 2 tours).

**Temps de manoeuvre** : 12 secondes

**Temps d'ordre** : La fermeture et l'ouverture sont assurées par l'envoi d'une impulsion d'une durée minimale de 50 ms.

Les autres caractéristiques des sectionneurs en question sont celles indiquées en annexe.

## 5 – CONDITIONS D'UTILISATION

Les sectionneurs objet de la présente Spécification Technique, sont prévus pour être installé à l'extérieur dans les conditions climatiques suivantes :

- Altitude inférieure à 1000m/niveau de la mer : < 1000m
- Hiver(à l'ombre) : -8 et +25 °C.
- Eté (à l'ombre) : +10 et +50 °C.
- Température maximale au sol : + 80 °C.
- Pression du vent : 240 daN/m<sup>2</sup>.
- Séisme accélération : 0,2 g.

## 6 – MARQUAGE

Chaque sectionneur doit porter une plaque signalétique. Cette plaque doit être visible dans les positions de service et de montage normal.

Les plaques signalétiques doivent être 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 assigné de charge principalement active (A).
- Pouvoir de fermeture assigné en court circuit (kA).

Les indications suivantes doivent être portées sur la commande, par plaque gravée, en fonction des possibilités de condamnation et de verrouillage :

- commande électrique.
- commande de secours.
- commandes hors service.

## 7 – ESSAIS

Les sectionneurs objet de la présente Spécification Technique, doivent satisfaire aux essais de qualification et au besoin à des essais de réception tels que définis ci-après :

### 7.1 Essais de qualification

N°	Essais	Référence CEI CEI 62 271 - 102
1	Généralités.	Article 6.1
2	Essai diélectriques.	Article 6.2
3	Essais de tension de perturbation radioélectrique	Article 6.3
4	Mesurage de la résistance du circuit principal.	Article 6.4
5	Essais d'échauffement	Article 6.5
6	Essais au courant de courte durée admissible et à la valeur de crête admissible.	Article 6.6
7	Vérification de la protection	Article 6.7
8	Essais d'étanchéité	Article 6.8
9	Essais de compatibilité électromagnétique (CEM)	Article 6.9
10	Essai pour vérifier l'aptitude de fermeture en court-circuit des sectionneurs de terre	Article 6.101
11	Essais de fonctionnement et d'endurance mécanique.	Article 6.102
12	fonctionnement dans des conditions sévères de formation de glace	Article 6.103
13	Fonctionnement aux températures limites.	Article 6.104
14	Essais pour vérifier la fonction propre des dispositifs indicateurs de position.	Article 6.105
15	Essais de coupure de courant de transfert de barres	Article 6.106
16	Essais de coupure de courant induit	Article 6.107
17	Essais de coupure de courant de jeux de barres à vide	Article 6.108

Le mode opératoire et les sanctions des essais sont définis dans la norme CEI 62 271 - 102

Les essais de qualification doivent être effectués par un laboratoire officiel ou accrédité éventuellement en présence de représentants de l'ONEE-Branche Electricité ou d'un organisme mandaté par lui.

Lesdits essais doivent être sanctionnés par un ou des rapports donnant les modalités et sanctions des essais accompagnés éventuellement, d'un certificat de conformité si tous les essais sont concluants.

### 7.2 Essais de réception

L'ONEE-Branche Electricité se réserve le droit de procéder subsidiairement à la vérification de la conformité des fournitures par la réalisation des essais individuels et sur prélèvement prévus par la norme de référence, qui doivent être réalisés par un



laboratoire accrédité ou dans le laboratoire du fabricant en présence d'un ou de représentants de l'ONEE-Branche Electricité :

N°	Essais	Référence CEI CEI 62 271 - 102
1	Essais diélectriques sur le circuit principal	Article 7.1
2	Essai diélectriques des circuits auxiliaires et de commande	Article 7.2
3	Mesurage de la résistance du circuit principal	Article 7.3
4	Essais d'étanchéité	Article 7.4
5	Contrôle visuels et du modèle.	Article 7.5
6	Essais de fonctionnement mécanique.	Article 7.101

## Annexe à la Spécification Technique ST N° T60- P60

**Tableau I Caractéristiques du réseau**

Désignation	Valeurs
Tension nominale	420 kV
Tension maxi de service entre phase	400 kV
Intensité du court circuit symétrique	40 kA
Fréquence nominale	50 Hz
Neutre du réseau	Rigidement mis à la terre

**Tableau II Caractéristiques des sectionneurs**

Désignation	Valeurs
Installation	Intempérie
Tension maxi de service entre phase	420 kV
Fréquence nominale	50 Hz
intensité nominal en service continu	4000 A
Intensité de courte durée (1s) admissible assignée	40 kA
Intensité dynamique(valeur de crête)	100 kA
Longueur minimale de la ligne de fuite à la terre - Distance entre phase	Supérieur à 10500 mm 6500 mm
<b>Efforts assignés sur bornes</b> - Vertical - Longitudinal - Transversal	Supérieur ou égal à 1800N Supérieur ou égal à 1300N Supérieur ou égal à 550N
<b>Tension auxiliaires:</b> Moteur Circuit de commande et contrôle Chauffage et éclairage	230/400 V CA 125 V CC -15%+10% 220 V CA
<b>Niveau d'isolement</b> <b>-Isolement phase - terre</b> -Tension de tenue en onde de foudre -Tension de tenue en onde de manoeuvre -Tension d'essai à fréquence industrielle 50 HZ,1 mn <b>Isolement entre phases</b> -Tension de tenue en onde de foudre. -Tension de tenue en onde de manoeuvre -Tension d'essai à fréquence industrielle 50 HZ,1 mn 520 KV <b>Isolement Longitudinal</b> -Tension de tenue en onde de foudre et 50 HZ. -Tension entrée sortie en onde de manoeuvre et 50 HZ -Tension entrée sortie 50 HZ -tension d'essai à fréquence industrielle 50 HZ,1 mn du circuit de contrôle commande	1300 kV 950 kV 520 kV  1425 KV 1425 KV 520 KV  1425 +240 KV 900+345 KV 610 KV supérieure ou égale à 2 KV eff