

## **SPECIFICATION TECHNIQUE**

**Parafoudres à oxyde de zinc sans éclateurs  
420 kV**

**ST T48-P48**

Edition Décembre 2012

## SOMMAIRE

<b>1 - DOMAINE D'APPLICATION .....</b>	
<b>2 – NORMES DE REFERENCE.....</b>	
<b>3 – CARACTERISTIQUES ASSIGNEES.....</b>	
3.1 Caractéristique du réseau	
3.2 Caractéristique du parafoudre	
<b>4 – CARACTERISTIQUES CONSTRUCTIVES.....</b>	
4.1 Généralités	
4.2 Constitution	
<b>3</b>	
<b>5 – CONDITIONS DE SERVICE.....</b>	<b>6</b>
<b>6 – MARQUAGE.....</b>	<b>6</b>
<b>7 – ESSAIS.....</b>	
8.1 – Essais de qualification	
8.2 – Essais de réception	
<b>ANNEXE : Fiche des caractéristiques assignées.....</b>	
<b>7</b>	
<b>8</b>	

## 1 - DOMAINE D'APPLICATION

La présente spécification technique s'applique aux parafoudres à oxyde de zinc, sans éclateurs destinés à la protection des matériels raccordés aux réseaux 400 kV (lignes HT et THT, autotransformateurs, transformateurs etc.) de l'Office National d'Electricité et de l'Eau Potable - Branche Electricité.

Elle définit les conditions auxquelles doivent satisfaire les parafoudres à oxyde métallique sans éclateurs, 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 de l'Office National d'Electricité et de l'Eau Potable - Branche Electricité et aux normes en vigueur.

## 2 – NORMES DE REFERENCE

Les parafoudres 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 60 099 – 4 : Parafoudres - Partie 4 : parafoudres à oxyde métallique sans éclateurs pour réseaux à courant alternatif.
- CEI 60 099 – 5 : Parafoudres - Partie 5 : Recommandations pour le choix et l'utilisation ;
- CEI 60 815 : Guide pour le choix des isolateurs sous pollution

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

## 3 – CARACTERISTIQUES ASSIGNEES

### 3.1 Caractéristiques du réseau

- Tension nominale : 400 kV
- Tension assignée : 420 kV
- Intensité du court circuit symétrique : 40 kA
- Fréquence nominale : 50 HZ
- Neutre du réseau: : rigidement mis à la terre

### 3.2 Caractéristiques des parafoudres 420 kV

Les caractéristiques fondamentales du parafoudre sont :

- Tension maxi de service entre phase : 420 kV
- Tension assignée du parafoudre : 360 kV
- Tension de régime permanent : environ 267 kV
- Tension résiduelle aux chocs de courant à front raide : environ 915 kV
- Valeur normale de la tension résiduelle : 920 kV
- Valeur normale du courant nominal de décharge : 20 kA
- Fréquence nominale : 50 HZ
- Niveau d'isolement des équipements à protéger : 1425 kV
- Durée maximale du défaut : 1 s
- Intensité nominale de décharge(onde 8/20 $\mu$ s) : 10 KA

- Tenue au courant de grande amplitude (onde 4/10 $\mu$ s) : 100 KA
- Classe de décharge longue durée : 3
- Classe du limiteur de pression : 40 kA

Les lignes de fuite spécifiques pour les différents parafoudres doivent être d'au moins les valeurs spécifiées dans le tableau suivant, et selon les applications spécifiées par les utilisateurs en fonction des environnements où seront installés les parafoudres

Niveau de pollution	Niveau d'isolement	Environnements caractéristiques	Ligne de fuite Spécifique
I- faible	N1	Zone continentale – faible densité d'habitations et sans industrie ; – faible densité d'industrie avec vent et pluie fréquents ; – régions agricoles et montagneuses.	16mm/kV
II- moyen	N2	Zone continentale – industrie peu polluante et/ou de densité moyenne d'habitation ; – forte densité d'habitation et d'industrie mais avec pluie et vent fréquents.	20mm/kV
III- fort	N3	– forte densité d'habitation et banlieues de grandes villes ; – zone bord de mer.	25mm/kV
IV- très fort	N4	– forte concentration de poussière et/ou de fumées industrielles ; – exposition directe aux vents forts et polluants venant de la mer	31mm/kV
V- Exceptionnel	N5	– forte pollution industrielle aggravée par pollution marine ; – forte pollution saharienne.	35mm/kV
	N6	– zones sahariennes exposées aux effets polluants de l'industrie et des vents de sable et des vents venant de la mer.	40mm/kV

Les parafoudres doivent être conçus pour supporter sans dommage sous leur tension nominale, les effets mécaniques et thermiques de court-circuit et plusieurs ondes d'intensité de longue durée.

## 4 – CARACTERISTIQUES CONSTRUCTIVES

### 4.1 Généralités

Le parafoudre doit être conçu et fabriqué de façon à :

- fonctionner correctement en position verticale ou horizontale, résister aux chocs et aux jets de pierres, à l'environnement climatique à la pénétration d'eau ;
- ne pas provoquer d'incendie, ni dégager des produits toxiques.

Toutes les pièces du parafoudre doivent être réalisées en matériaux autoextinguibles.

Les parties du parafoudre en contact avec la ferrure ne doivent pas présenter d'incompatibilité électrochimique avec l'acier galvanisé.

### 4.2 Constitution

Les parafoudres doivent être du type à oxyde de zinc prévus pour l'extérieur. Ils doivent satisfaire en particulier aux prescriptions de la norme CEI 600 99-4 et aux conditions climatiques au Maroc.

Ils seront constitués d'une colonne d'une ou plusieurs éléments actifs empilés les uns sur les autres et connectés électriquement en série; chaque unité d'éléments actifs est enveloppée dans un cylindre en porcelaine hermétiquement fermé et comportant un limiteur de pression.

Les parafoudres doivent être munis :

- d'un socle isolant, à leur base, en vue de l'insertion d'un compteur de décharge placé entre borne de masse et terre;
- d'un dispositif de signalisation de défaut interne, détectable ou visible à distance et indiquant sans ambiguïté l'avarie du parafoudre .

Des plaques de caractéristiques et schéma de connexion en acier inoxydable doivent être prévus dans un endroit visible.

Les prises de courant des parafoudres sont constituées :

- côté entrée par une plage Aluminium de 80x80 mm de préférence;
- côté terre par un plat en cuivre 40x40 mm d'épaisseur 7 mm : percé en son centre d'un trou de diamètre 14 mm.

Les supports métalliques ne font pas partie de la fourniture, le fabricant doit fournir les plans et les données supplémentaires nécessaires pour la construction des supports métalliques et des massifs.

Les porcelaines des parafoudres devront résister aux efforts mécaniques aux bornes de raccordement due au vent violent.

Les enveloppes isolantes doivent répondre à la norme CEI 60815 "Guide pour le choix des isolateurs sous pollution".

Les parafoudres doivent être conçus pour être installés à l'extérieur et connectés entre phase et terre avec neutre rigidement mis à la terre.

Les parafoudres sont destinés à être installés "posés" sur un châssis support. Chaque élément doit comporter un limiteur de pression. Les parafoudres doivent être munis, à leur base, d'un socle isolant, en vue de l'insertion éventuelle d'un dispositif de mesure du courant de conduction et d'un dispositif de contrôle du fonctionnement, placé entre borne de masse et terre.

Les dispositions constructives doivent garantir la tenue aux essais mécaniques définis dans les normes.

- Type de montage : sur Socle.
- Base isolée.
- Compteur de décharges : Un par parafoudre
- Section transversale de la connexion à la terre : 2 x 147 mm<sup>2</sup> Cu

## **5 – CONDITIONS DE SERVICE**

Le parafoudre sera installé à l'extérieur et connecté entre phase et terre sur des réseaux triphasés avec neutre rigidement mis à la terre

Il est prévu pour être installé dans les conditions climatiques suivantes :

- Température :
  - Hiver (à l'ombre) : -8 et +25 °C
  - Eté (à l'ombre) : +10 et +50 °C
  - Maximale au sol : +80 °C

Altitude inférieur à 1000m/niveau de la mer sauf spécification contraire au niveau du cahier des charges.

## **7 – MARQUAGE**

Le parafoudre doit porter les marquages suivants :

- la tension de régime permanent ;
- la tension assignée ;
- la fréquence nominale ;
- le courant nominal de décharge ;
- la ligne de fuite spécifique;
- le nom du constructeur ou marque du fabricant ;
- le type ou le repère d'identification ;
- l'année de construction ;
- le numéro de série .

Le marquage des indications doit être indélébile.

## **8- ESSAIS**

Le parafoudre 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.

## 8.1 – Essais de qualification

N°	Essais	Référence CEI CEI 60099-4
1	Essais de tenue de l'isolation de l'enveloppe du parafoudre	7.2
2	Essais de vérification de la tension résiduelle	7.3
3	Essais de tenue aux chocs de courant de longue durée	7.4
4	Essais de fonctionnement	7.5
5	Essai des dispositifs de déconnexion pour parafoudres	7.6
6	Essais de court-circuit	7.7
7	Essais de décharges partielles internes	7.8

Le mode opératoire et la sanction des essais sont définis dans la norme CEI 60 099-4.

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 faire l'objet des rapports donnant les modalités et sanctions, accompagnés éventuellement d'un certificat de conformité si tous les essais sont concluants.

## 8.2 – Essais de réception

L'ONEE-Branche Electricité se réserve le droit de procéder à la vérification de la conformité des fournitures par les essais prévus à l'article 8.2 de la CEI 60 099-4. En particulier :

- Mesure de la tension de référence.
- Essais de vérification de la tension résiduelle
- Essai de décharges partielles internes
- Absence de décharges partielles et bruit de contact
- Essais sur les éléments du parafoudre

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

**ANNEXE**  
**FICHE DES CARACTERISTIQUES ASSIGNEES**

Désignation	Unité	Valeur
Fréquence	HZ	50
Tension maximale de service entre phases	KV	420
Tension assignée	KV	360
Tension de service continu (COV)	KV	400/V3
Intensité de décharge nominale sur onde de 8/20µs(crête)	KA	10
Pouvoir de décharge sous onde de 4/10µs (courte durée) -valeur de l'intensité	KA	100
Pouvoir de décharge de longue durée -Classe de décharge suivant CEI -Durée conventionnelle de la crête -Nombre de décharge	µs A	3 ≥2000 30
Classe du limiteur de pression suivant CEI	KA	40
Niveau de radio - interférence (RIV) à 1MHZ	µV	< 2500
Longueur minimale de la ligne de fuite à la terre		Voir tableau de la page 4
durée maximale de défaut à la terre	Sec	1
Niveau d'isolement des équipements à protéger	KV cr	1450
Niveau d'isolement minimal des isolateurs du parafoudre	KV cr	Voir page 4