

## **SPECIFICATION TECHNIQUE**

**Parafoudre 36 kV**

**ST N° T35 – P35**

Edition Mai 2014

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>DOMAINE D'APPLICATION .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>NORMES DE REFERENCE .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>CARACTERISTIQUES GENERALES EN REGIME ASSIGNE.....</b>	<b>3</b>
3.1	Ccaractéristiques du réseau 22 kV .....	3
3.2	Caractéristiques des parafoudres 36 kV .....	3
<b>4</b>	<b>CARACTERISTIQUES CONSTRUCTIVES .....</b>	<b>4</b>
4.1	Généralités .....	4
4.2	Documents exigibles : .....	5
<b>5</b>	<b>ESSAIS .....</b>	<b>5</b>
5.1	Essais de qualification .....	5
5.1	Essais de réception .....	5
<b>ANNEXE: <u>Fiche des caractéristiques assignées</u></b>		

## 1 DOMAINE D'APPLICATION

La présente spécification a pour objet de définir les caractéristiques techniques qui régissent la conception, la fabrication, les essais, l'emballage et le transport sur site des parafoudres 36 kV à installer dans les postes de transformation 225/22 kV de l'ONEE-Branche Electricité.

La présente spécification technique s'applique à la fourniture des parafoudres à oxyde de Zinc, sans éclateurs, destinés à la protection des transformateurs de puissance et les réseaux de distribution MT contre les surtensions transitoires élevées et à limiter la durée et l'amplitude du courant de fuite (courant débité par le réseau et écoulé par le parafoudre après le passage de la décharge).

## 2 NORMES DE REFERENCE

Publication des Normes CEI dernières parutions :

- ⚡CEI 60099-4 : Parafoudres à oxydes métalliques sans éclateur pour réseaux à courant alternatif.
- ⚡CEI 60099-5 : Recommandations pour le choix et l'utilisation.
- ⚡CEI 60815 : Guide pour le choix des isolateurs sous pollution.
- ⚡CEI 60071 : Coordination de l'isolement - Partie 1 : Définitions, principes et règles.
- ⚡Règlements CISPR 18-1; 18-2; 18-3: Caractéristiques des lignes et des équipements à haute tension relatives aux perturbations radioélectriques et interférences.

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 CARACTERISTIQUES GENERALES EN REGIME ASSIGNE

### 3.1 Ccaractéristiques du réseau 22 kV

- ❖ Tension Nominale : 22 kV
- ❖ Tension assignée : 24 kV
- ❖ Intensité du court circuit symétrique : 16 kA
- ❖ Fréquence nominale : 50 HZ
- ❖ Neutre du réseau : mis à la terre à travers une résistance.

### 3.2 Caractéristiques des parafoudres 36 kV

Installation	intempérie
Tension maximale de service entre phases	36 kV
Tension assignée du parafoudre	30 kV
Fréquence nominale	50 HZ
Niveau d'isolement des équipements à protéger	170 kV cr.
Niveau d'isolement au choc des isolateurs	> 170 kV
Durée maximale du défaut	1 sec
Intensité nominale de décharge (onde 8/20 $\mu$ s)	20 kA
Tenue au courant de grande amplitude (onde 4/10 $\mu$ s)	100 kA cr
Type de service	continu
Classe de décharge longue durée suivant CEI	4
Classe du limiteur de pression suivant CEI	40 kA.

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

Les lignes de fuite spécifiques pour les différents parafoudres 36 kV doivent être au moins égales aux valeurs énumérées dans le tableau suivant, et seront spécifiées en fonction des environnements où seront installés ces parafoudres 36 kV:

Niveau de pollution	Niveau d'isolement	Environnements caractéristique	Ligne de fuite Spécifique
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

## **4 CARACTERISTIQUES CONSTRUCTIVES**

### **4.1 Généralités**

Les parafoudres doivent être du type à oxyde de Zinc prévus pour l'extérieur. Ils doivent satisfaire en particulier aux prescriptions des publications C.E.I 60099-4 & 60099-5 et aux conditions climatiques au Maroc.

Ils seront constitués d'une colonne d'un seul élément actif, enveloppée dans un cylindre en porcelaine ou e composite hermétiquement fermé et comportant un dispositif limiteur de pression.

Les varistances constituant le parafoudre doivent être fabriquées par le constructeur du parafoudre.

Ils doivent être installés aussi près que possible des équipements à protéger en respectant les zones et distances minimales.

Les parafoudres doivent être munis, à leur base, d'un socle isolant, en vue de l'insertion d'un appareil de mesure du courant de fuite résistif placé entre borne de masse et terre.

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 ligne par une plaque Aluminium de 80x80 mm de préférence
- Côté terre par un plat en cuivre 40x40 mm avec trou au centre de 14 mm.

Les supports métalliques ne font pas partie de la fourniture, mais il faut fournir les plans et les données supplémentaires nécessaires pour la construction des supports métalliques et des massifs.

L'offre devra comprendre les comptes rendus des essais de type indiqués dans CEI 60099-4.

Dans le cas où le constructeur proposera un éventuel appareil spécial pour la vérification de l'état des parafoudres (vérification du fonctionnement), il devra inclure toute la documentation nécessaire et indiquer son prix en option.

#### **4.2 Documents exigibles :**

Les documents suivants doivent être rédigés en langue française et fournis avec les parafoudres 36 kV :

- Plans d'encombrement définitif avec indication du mode de fixation, la masse de l'appareil et les efforts admissibles sur borne de ligne au format A3.
- Détail des bornes de ligne et terre.
- Libellé des plaques signalétiques.
- La coupe de principe.
- L'instruction d'assemblage et maintenance.
- Détail et forme de raccordement de l'appareil de mesure du courant de fuite résistif.
- Le détail des matériaux utilisés, du traitement de surface.
- Certificats des essais de routine.
- Certificat de calibrage de l'appareil de mesure du courant de fuite résistif.
- Protocole complet des essais de type.

### **5 ESSAIS**

Les parafoudres 36 kV 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.

#### **5.1 Essais de qualification**

N°	Essais	Référence CEI 60 099-4
1	Essais de tenue de l'isolation de l'enveloppe du parafoudre	Article 8.2
2	Essais de vérification de la tension résiduelle	Article 8.3
3	Essais de tenue aux chocs de courant de longue durée	Article 8.4
4	Essais de fonctionnement	Article 8.5
5	Essai des dispositifs de déconnexion pour parafoudres	Article 8.6

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.

#### **5.1 Essais de réception**

Il sera effectué en usine aux frais du CONTRACTANT et éventuellement en présence d'un représentant de l'ONEE-Branche Electricité, les essais de réception ayant pour objet de vérifier les garanties données par le Constructeur.

Si les essais n'ont pas été satisfaisants, pour tout ou partie de la fourniture, l'ONEE-Branche Electricité pourra demander une seconde série des essais dont les frais seront à la charge du Constructeur après que celui-ci aura apporté les modifications ou améliorations nécessaires à son matériel qui aura été laissé à sa disposition.

Si l'ONEE-Branche Electricité a décidé de renoncer à l'envoi d'un représentant pour assister aux essais en usine, il en informera le Constructeur dans les 2 semaines après la réception de l'avis, indiquant à

l'ONEE-Branche Electricité la date du début des essais. Ceux-ci seront réalisés par le Constructeur à qui, il appartient d'envoyer à l'ONEE-Branche Electricité les procès-verbaux.

La conformité des essais aux garanties techniques fournies par le Constructeur est une des conditions qui entraînent la réception provisoire du matériel prévues au Cahier des spécifications techniques garanties.

Il est spécifié que le Constructeur doit effectuer tous les essais qui prouvent le bon fonctionnement du matériel conformément aux normes de référence.

**Essais De Routine (selon normes CEI 60099-4)**

En particulier :

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

**ANNEXE**  
**Fiche des caractéristiques assignées**

N°	DESIGNATION	Unité	SOLLICITEE	OFFERTE (Constructeur)
1	Fabricant	-	à spécifier	
2	Pays d'origine	-	à spécifier	
3	Modèle	-	à spécifier	
4	Installation	-	intempérie	
5	Normes	-	CEI 60099-4; 99-5 99-1 ; CEI 815	
6	Fréquence	HZ	50	
7	Tension maximale de service entre phases	kV	36	
8	Tension assignée	kV	30	
9	Tension de service continu (COV)	kV	à spécifier	
10	Intensité de service continu mesuré en usine	mA	à spécifier	
11	Intensité maximale admissible en service	A	à spécifier	
12	Intensité de décharge nominale sur onde de 8/20 µs (crête)	kA	20	
13	<b>Tension résiduelle (crête) pour une intensité de décharge sous une onde de 8/20µs</b> -5 kA -10 kA -20 kA -40 kA	kV kV kV kV	≥66,1 ≥ 69 ≥76.3 ≥83.3	
14	<b>Pouvoir de décharge sous onde de 4/10µs (courte durée)</b> -Valeur de l'intensité -Nombre de décharge	kA	100	
15	<b>Pouvoir de décharge de longue durée</b> -Classe de décharge suivant CEI -Durée conventionnelle de la crête -Valeur crête de l'intensité -Nombre de décharge	- µs A -	4 ≥ 2000 20	
16	Classe du limiteur de pression suivant CEI	kA	40	
17	Niveau de radiointerférence (RIV) à 1MHZ	µV	< 2500	
18	- Longueur minimale de la ligne de fuite à la terre calculée selon CEI 815 et en fonction du facteur de correction due au diamètre moyen	mm	Selon le niveau de pollution du site	
19	Nombre d'éléments par parafoudre	-	A spécifier	
20	Enveloppe isolante	-	Porcelaine/composite	
21	Poids d'un élément du parafoudre	kg	à spécifier	
22	Poids total du parafoudre	kg	à spécifier	
23	Hauteur du parafoudre complet	mm	à spécifier	
24	Force statique horizontale et verticale sur borne de ligne	N	≥ 3000	

N°	DESIGNATION	Unité	SOLLICITEE	OFFERTE (Constructeur)
25	<b>Nature et plage des bornes</b> -De ligne -De terre	mm mm	Aluminium 80x80 Cuivre 40x40	
26	<b>Appareil de mesure du courant de fuite résistif</b> -Fabricant -Type -Section de la connexion au parafoudre	- - mm <sup>2</sup>	à spécifier	
27	Durée maximale de défaut à la terre	sec	1	
28	Capacité de dissipation d'énergie minimale	kJ/kV	≥ 9,4	
29	Niveau d'isolement des équipements à protéger	kV cr	170	
30	Niveau d'isolement minimal des isolateurs du parafoudre	kV cr	> 170	
31	<b>Conditions climatiques</b> -Altitude inférieur à 1000m/niveau de la mer  -Hiver (à l'ombre) -Eté (à l'ombre) -Température maximale au sol -Pression du vent  -Séisme accélération	m  °C °C °C daN/m <sup>2</sup>  g	<b>&lt; 1000 ou &gt; 1000 (selon le poste)</b> -8 et +25 +10 et +50 +80 <b>133 ou 240 (selon le poste)</b> 0,2	

**Nota :** Les valeurs offertes à la soumission ne seront définitives qu'après le jugement technique.