

SPECIFICATION TECHNIQUE

Câbles HTA isolés

ST C65 – L65

Edition Juillet 2014

SOMMAIRE

1 - DOMAINE D'APPLICATION	3
2 - NORMES DE REFERENCE	3
3 - CARACTERISTIQUES	3
4 - DESCRIPTIF	4
5 – CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	6
6- MARQUAGE DES CONDUCTEURS	7
5.1 Marquage de la gaine extérieure du câble	7
5.2 Marquage du touret	7
7 - ESSAIS	8
6.1 Essais de qualification	8
6.2 Essais de réception	9
ANNEXE : Caractéristiques des constituants du câble isolé HTA	10

1- DOMAINE D'APPLICATION

La présente spécification technique s'applique aux câbles d'énergie moyenne tension unipolaires dit câbles HTA, à isolation extrudée par diélectriques massifs de tensions assignées $U_0/U(U_m)$ correspondantes à la tension de Service 22kV.

Elle définit les conditions auxquelles doivent satisfaire les câbles isolés moyenne tension unipolaires à isolation extrudée par diélectrique, 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.

2- NORMES DE REFERENCE

Les câbles HTA 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 60 502-2 : Câbles d'énergie à isolant extrudé et leurs accessoires pour des tensions assignées de 1kV ($U_m= 1,2$ kV) à 30 kV ($U_m= 36$ kV)
Partie 2 : Câbles de tension assignées de 6 kV ($U_m= 7,2$ kV) à 30 kV ($U_m= 36$ kV).

CEI 60 228 : Ames des câbles isolés.

NFC 33-226 : Câbles de tension assignées comprises entre 6/10(12kV) et 18/30(36)kV, isolés au polyéthylène réticulé, pour réseau de distribution.

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

Le câble HTA objet de la présente spécification technique est un câble isolé, de type PR, prévu pour être posé à l'air libre dans les réseaux HTA souterrains avec ou sans protection mécanique outre que la sienne.

Ce câble doit répondre aux conditions du réseau de catégorie C.

3.1 - Caractéristiques du réseau

- Tension nominale : 22 KV
- Tension maximale : 24,2 KV
- Fréquence nominale : 50 Hz
- Nature du courant : alternatif
- Mode de distribution : triphasé
- Régime du neutre : neutre à la terre à travers une résistance

3.2 - Conditions de service

Le câble HTA objet de la présente spécification technique doit être conçu et fabriqué pour supporter sans dommage les conditions climatiques suivantes :

- Température maximale de l'air ambiant : +50°C
- Température minimale de l'air ambiant : -5°C
- Taux d'humidité : 90% à 20 °C

4- DESCRIPTIF

4.1 - Ame conductrice

Les âmes des câbles HTA objet de la présente spécification technique, doivent être de classe 2 conformes aux exigences de la norme CEI 60 228 et doivent être :

- soit en cuivre recuit, nu ou revêtu d'une couche métallique;
- soit en aluminium nu.

4.1.1 Température maximale au niveau de l'âme

- En service normal : 90 °C
- En court-circuit : 250 °C

4.1.2 Diamètre de l'âme conductrice

La section nominale de l'âme conductrice doit être conforme aux exigences de la norme CEI 60228.

4.2 Enveloppe isolante

4.2.1 Constitution

L'enveloppe isolante doit être constituée par un diélectrique massif extrudé à base d'un mélange réticulé chimiquement PR, triple extrudé sous azote et résistant à la température maximale de l'âme en court-circuit.

4.2.2 Epaisseur de l'enveloppe isolante

L'épaisseur de l'enveloppe isolante doit-être de valeur minimale 5.5mm.

4.3 Ecrans

Le revêtement métallique est obligatoire pour tous les câbles, et doit être appliqué sur chaque conducteur.

Les écrans sur conducteurs de câbles unipolaires doivent consister obligatoirement en un écran sur âme et un écran sur enveloppe isolante.

4.3.1 Ecran sur âme

L'écran sur âme conductrice doit être constitué par une couche extrudée de mélange semi-conducteurs.

4.3.2 - Ecran sur l'enveloppe isolante:

L'écran sur l'enveloppe isolante est constitué par :

- une couche non métallique extrudée directement sur l'enveloppe isolante du conducteur, qui doit être pelable et cannelé;
- un revêtement métallique appliqué sur le conducteur qui doit être constitué ou d'une gaine ou d'une armure ou d'un ruban en aluminium ou cuivre.

4.3.3 L'étanchéité longitudinale

L'étanchéité longitudinale est assurée par une poudre gonflante.

4.4- Gaine extérieure

Tous les câbles doivent comporter une gaine extérieure constituée d'un mélange thermoplastique (à l'exception du PVC) ou élastomère.

La gaine extérieure doit supporter sans dommage les températures maximales de l'âme conductrice du câble et la salinité de l'environnement ainsi que les conditions de service lors de la réalisation des opérations de pose des câbles isolés HTA.

L'épaisseur nominale doit être de valeur de 2.5mm dont les tolérances sont celles des normes de référence.

La couleur de la gaine extérieure doit être noire sauf spécifications contraires stipulées dans le cahier des charges.

4.5- Autres accessoires

Les câbles doivent-être fournis avec des capuchons thermo-rétractables pour les extrémités, conformément aux normes de référence.

5- CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Les caractéristiques techniques sont détaillées en annexe.

6 - MARQUAGE DES CONDUCTEURS

6.1 - Sur la gaine extérieure du conducteur

Le câble doit comporter sur la surface extérieure de la gaine d'une manière lisible et indélébile en relief ou en creux les indications ci-après ; l'espacement entre la fin d'une inscription et le début de la suivante doit être au plus égal à 1m :

- la marque ou le nom du fabricant ;
- le repère permettant l'identification du lot de fabrication ;
- l'année de fabrication ;
- la tension assignée sous la forme $U_0/U(U_m)$ en kV;
- la section et la nature du câble;
- la nature de l'enveloppe isolante (PR);
- la norme de référence;
- l'épaisseur de l'enveloppe isolante;
- l'épaisseur de l'écran métallique;
- un marquage métrique éventuellement en encre indélébile.

6.2 - Sur le touret

Le touret doit être muni d'une étiquette comportant les indications suivantes :

- le nom du fabricant;
- le repère permettant l'identification du lot de fabrication;
- la section et la nature du câble;
- la longueur du câble ;
- le poids du touret (brut et net).

7 - ESSAIS

Le câble moyenne tension isolé, 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°	Essais	Réf. .CEI 60502-2	NF C33-226
1	Examen visuel		B 5.2.8
2	Résistance électrique des âmes	16.2	
3	Examen de l'âme et vérifications dimensionnelles	17.2.1	B.2.1
4	Essais électriques et physiques	17.2.2	A.3.1 d)
5	Examen de l'âme	17.4	
6	Mesure de l'épaisseur des enveloppes isolantes et des gaines non métalliques	17.5	B 2.1 à B 2.5

7	Essai de tension	16.4	
8	Essai d'allongement à chaud des enveloppes isolantes	17.10	
9	Essai de décharges partielles	18.1.3	B.5.2.2
10	Essai d'enroulement	18.1.4	B.5.2.3
11	Mesure du facteur de dissipation diélectrique pour les câbles de tension assignée supérieure ou égale à 6/10(12) KV	18.1.5	B 5.2.4
12	Essai de cycle de chauffage	18.1.6	B.5.2.5
13	Essai aux ondes de choc suivi d'un essai de tension	18.1.7	B 5.2.6
14	Essai de tension pendant 4 h	18.1.8 et 18.2.3	B.5.2.7
15	Résistivité des écrans semi-conducteurs	18.1.9	
16	Mesure de l'épaisseur de l'enveloppe isolante	19.1	
17	Mesure de l'épaisseur des gaines non métalliques	19.2	
18	Essais de détermination des propriétés mécaniques des enveloppes isolantes avant et après vieillissement	19.3	
19	Détermination des propriétés mécaniques des gaines non métalliques avant et après vieillissement	19.4	
20	Essais additionnel de vieillissement sur tronçon de câbles complets	19.5	
21	Essai de pression à température élevée des enveloppes isolantes et des gaines non métalliques	19.7	
22	Essai d'allongement à chaud des enveloppes isolantes en EPR, HEPR et PR et des gaines en matériau élastomériques	19.11	
23	Essai d'absorption d'eau des enveloppes isolantes	19.13	
24	Essai de résistance à la propagation de la flamme	19.14	B 3.5
25	Mesure du taux de noir de carbone des gaines en PE de couleur noire	19.15	
26	Essai de rétraction des enveloppes isolantes en PR	19.16	
27	Essai de rétraction des gaines extérieures en PE	19.20	
28	Essai de pelabilité de l'écran sur enveloppe isolante	19.21	
29	Essai diélectrique de la gaine extérieur		B 5.4
30	Essai d'étanchéité longitudinale		B 6.3
31	Essai de compatibilité des constituants		B 4.2
32	Essai d'étanchéité radiale et de tenue à la corrosion de l'écran métallique		B 3.4
33	Essai de stabilité dimensionnelle de l'enveloppe isolante et de la gaine		B 5.5

Les modes opératoires et les sanctions des essais sont définis dans les normes de référence.

Les essais de qualification doivent être effectués par un laboratoire officiel ou accrédité, selon la norme ISO 17025 éventuellement en présence des 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 à la vérification de la conformité des fournitures par des essais de réception qui doivent être réalisés par un laboratoire accrédité ou dans le laboratoire du fabricant en présence du ou des représentants de l'ONEE - Branche Electricité.

Ces essais comprennent :

Les essais (individuels et sur prélèvement) N°: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 du tableau des essais de qualification réalisés conformément aux normes de référence.

ANNEXE

Fiche caractéristique des câbles isolés HTA dédiés au réseau distribution

Constituant	Descriptif	Epaisseur moyenne
Nature de l'âme	Aluminium ou cuivre	150mm ² 240mm ²
Flexibilité de l'âme	Câblée classe 2	-
Forme de l'âme	Circulaire	-
Semi-conducteur interne	Polyéthylène Réticulé (PR) extrudé	0.5mm
Isolant	Polyéthylène Réticulé Chimiquement (PRC) extrudé	5.5mm
Semi conducteur externe	Elastomère extrudé Pelable cannelé	0.6mm à 0.9mm
Etanchéité longitudinale	Poudre gonflante ou ruban gonflant	-
Ecran métallique	Ruban Aluminium longitudinal	0.2 mm
Gaine extérieure	Polyéthylène (PE)	2.5mm