

**SPECIFICATION TECHNIQUE**  
**DES DISJONCTEURS 245 kV**  
**N° ST T24-P24**  
**Edition Mai 2015**

**Direction Approvisionnements et Marchés**  
**Division Normalisation et Etudes**

**Adresse : 65, Rue Othman Bnou Affane – Casablanca – MAROC Tel : 05 22 66 81 52 - Fax 05 22 44 31 14**

# 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 .....</b>                   | <b>3</b>  |
| 3.1      | Caractéristiques du réseau .....                | 3         |
| 3.2      | Caractéristiques du disjoncteur.....            | 4         |
| 3.3      | Caractéristiques des éléments auxiliaires ..... | 4         |
| <b>4</b> | <b>CARACTERISTIQUES CONSTRUCTIVES .....</b>     | <b>5</b>  |
| 4.1      | Généralités.....                                | 5         |
| 4.2      | Armoire de commande .....                       | 6         |
| 4.3      | Dispositif anti-pompage.....                    | 7         |
| 4.4      | Verrouillage déclenchement .....                | 7         |
| 4.5      | Alarmes.....                                    | 7         |
| 4.6      | Moteur de réarmement.....                       | 8         |
| 4.7      | Documents exigibles .....                       | 8         |
| <b>5</b> | <b>CONDITIONS CLIMATIQUES AU MAROC.....</b>     | <b>8</b>  |
| <b>6</b> | <b>IDENTIFICATION DES DISJONCTEURS .....</b>    | <b>9</b>  |
| <b>7</b> | <b>ESSAIS .....</b>                             | <b>10</b> |
| 7.1      | Essais de qualification .....                   | 10        |
| 7.2      | Essais de réception.....                        | 10        |

**ANNEXE : Fiche des caractéristiques assignées**

## **1 DOMAINE D'APPLICATION**

La présente spécification technique s'applique aux disjoncteurs 245 kV à courant alternatif prévus pour montage à l'extérieur, à coupure dans le SF6 et à commande mécanique à ressort. Ces disjoncteurs seront faits pour réenclenchement rapide unipolaire (une commande par pôle).

Ces disjoncteurs sont prévus d'être installés sur le réseau de l'Office National d'Electricité et de l'Eau Potable - Branche Electricité. La présente spécification technique définit les conditions auxquelles doivent satisfaire ces disjoncteurs, 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.

Le réglage et l'essai de fonctionnement ainsi que la mesure des temps de fonctionnement et la simultanéité font partie de la fourniture.

## **2 NORMES DE REFERENCE**

Les disjoncteurs 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 62 271- 100 : Appareillage à haute tension Partie 100 : disjoncteurs à courant alternatif à haute tension
- CEI 60 427 : Essais synthétiques des disjoncteurs à courant alternatif à haute tension
- CEI 60 694 : Clauses communes pour les normes de l'appareillage HT.
- CEI 60 529 : Degrés de protection procuré par les enveloppes (code IP).
- CEI 60 273 : Caractéristiques des supports isolants d'intérieur et d'extérieur destinés à des installations de tension supérieur à 1000 V
- CEI 61000-4-2 ; 4-3 ; 4-4 : Compatibilité électromagnétique pour les matériels électriques de mesure et de commande dans les processus industriels.
- CEI 60 815 : Guide pour le choix des isolateurs sous pollution

Les textes applicables sont ceux des publications 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**

### **3.1 Caractéristiques du réseau 225 kV**

|  |                            |
|--|----------------------------|
| -Tension Nominale :                      | 225 kV                     |
| -Tension assignée :                      | 245 kV                     |
| -Intensité du court circuit symétrique : | 40 kA/1s                   |
| -Fréquence nominale :                    | 50 HZ                      |
| -Neutre du réseau :                      | rigidement mis à la terre. |

### 3.2 Caractéristiques du disjoncteur

|   |                     |
|---|---------------------|
| Installation  | Intempérie          |
| Tension assignée  | 245 kV              |
| Tension de tenue à fréquence industrielle 50HZ, 1mn                     | 460 kV              |
| Tension d'essai de tenue au choc de foudre 1,2/50 $\mu$ s (phase terre) | 1050 kV             |
| Intensité nominale en service continu                                   | 2500 A              |
| Pouvoir de coupure nominale en court-circuit                            | 40 kA/3 sec         |
| Le facteur de premier pôle  | 1,3                 |
| Séquence de manœuvre  | O-0,3 s-FO-1 min-FO |
| Durée de coupure maximale   | 50 ms               |
| Fréquence nominale  | 50 HZ               |
| Nombre de pôles   | 3                   |
| Distance entre phases   | 4,20 m              |

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

| Niveau de pollution | Niveau d'isolement | Environnements caractéristiques  | Ligne de fuite Spécifique |
|---------------------|--------------------|--|---------------------------|
| IV- très fort       | N4                 | - Forte concentration de poussière et/ou de fumées industrielles ;<br>- Exposition directe aux vents forts et polluants venant de la mer | 31 mm/kV                  |
| V-Exceptionnel      | N5                 | - Forte pollution industrielle aggravée par pollution marine ;<br>- Forte pollution saharienne.  | 35 mm/kV                  |
|                     | N6                 | - Zones sahariennes exposées aux effets polluants de l'industrie et des vents de sable et des vents venant de la mer.                    | 40 mm/kV                  |

### 3.3 Caractéristiques des éléments auxiliaires

|   |                     |
|---|---------------------|
| *Tension du moteur ou compresseur de la commande :      | 125 Vcc $\pm$ 15 %  |
| *Tension de commande des bobines O & F :                | 125 Vcc +15 % - 30% |
| *Tension d'alimentation du circuit de chauffage et PC : | 220 V ca            |
| *Nombre de bobines de fermeture :                       | 1                   |
| *Nombre de bobines d'ouverture :                        | 2                   |

## 4 CARACTERISTIQUES CONSTRUCTIVES

### 4.1 Généralités

Les disjoncteurs objet de la présente spécification sont des disjoncteurs à courant alternatif pour le montage à l'extérieur, à coupure dans le SF6 et à commande mécanique à ressort. Ces disjoncteurs seront faits pour réenclenchement rapide unipolaire.

Les disjoncteurs seront construits pour le couplage quotidien des réactances, des transformateurs, des câbles et des lignes aériennes.

Les disjoncteurs seront sans réamorçage et dans la mesure du possible aussi sans réallumage.

Les disjoncteurs seront construits pour couplage synchronisé et le temps de fonctionnement aura une dispersion de + 2 ms au maximum.

Les disjoncteurs seront du type " **déclenchement conditionné** ". L'enclenchement d'un disjoncteur ne doit être possible qu'à condition que le disjoncteur puisse être déclenché au moment immédiatement après couplage FO. (Déroulement de la séquence de manœuvre du disjoncteur).

Les disjoncteurs doivent être équipés d'indicateurs de la pression du gaz SF6 intégrés dans les chambres de coupure. Le complément de gaz SF6 devra être facile à réaliser au moyen d'une bouteille et d'un kit SF6 selon une procédure décrite.

Le disjoncteur doit être muni d'équipement de surveillance (alarmes et verrouillage) de la pression SF6. Ces équipements doivent permettre :

- l'alarme ;
- le déclenchement avec verrouillage à l'enclenchement ;
- le verrouillage du déclenchement en position de fermeture ;

Les dispositifs de contrôle doivent être ramenés à un niveau lisible et accessible du sol.

Les supports métalliques font partie de la fourniture du constructeur. Le constructeur doit joindre les plans et les données supplémentaires nécessaires à la construction des massifs de repos. Ainsi, le socle métallique de chaque pôle du disjoncteur et de sa commande doit être prévu pour être posé sur châssis support fixe.

Les disjoncteurs seront lavables ; l'eau qui s'y introduit éventuellement dans les disjoncteurs doit s'évacuer facilement. Cette eau ne doit entraîner aucune réduction de capacités des disjoncteurs.

Le matériel complémentaire nécessaire aux fonctionnements du circuit d'enclenchement ou de déclenchement est prévu respectivement avec un pouvoir de fermeture inférieur à 10 A et un pouvoir d'ouverture inférieur à 1 A sous 125 V courant continu. Dans ce cas, le matériel faisant partie de l'armoire du disjoncteur ne devra pas nécessiter des pouvoirs de coupure supérieurs à ces caractéristiques.

Il sera prévu un interrupteur qui permet la coupure de tous les circuits provenant de l'extérieur du disjoncteur à l'exception des circuits de l'éclairage et de chauffage. Le disjoncteur sera muni de dispositifs de commande distincts destinés à l'enclenchement et au déclenchement manuels. Les boutons poussoirs de manœuvre seront placés à une distance du sol de 1,6 m au maximum. Ils seront équipés également de leviers de manœuvre pour la fermeture et l'ouverture mécanique des disjoncteurs.

Outre les indications dans la publication CEI 62271-100, l'Offre devra comprendre les renseignements suivants :

- La dispersion à prévoir sur le temps de déclenchement et sur le temps d'enclenchement ainsi que la simultanéité de phases lors de tensions auxiliaires normales et extrêmes et lors de températures ambiantes normales et extrêmes.
- L'échauffement des contacts principaux lors d'un courant nominal, le courant de charge continu maximal lors d'une température ambiante de 20°C et le courant de charge maximal pendant 2 heures lors d'une température ambiante de 20°C et de 50°C.
- A quels intervalles faut-il augmenter la pression de SF6 (indiquer les pertes annuelles admissibles) et est ce que c'est possible de l'augmenter pendant que les disjoncteurs sont sous tension ?
- L'intervalle le plus grand entre 2 actionnements ainsi que les intervalles entre 2 révisions.
- Les diagrammes de fermeture et d'ouverture des contacts auxiliaires font partie de la fourniture.
- Le courant maximal (125 V cc) quand le disjoncteur est enclenché/déclenché et au moment de l'enclenchement/déclenchement.
- La tension de manœuvre minimale admissible.
- Dans le cas d'une commande mécanique, le temps utilisé pour le bandage du ressort, le courant de charge du moteur du ressort (125 V cc) ainsi que la valeur et la durée du courant de l'enclenchement devront être indiqués.
- La charge (220 V ca) des résistances de chauffage.

#### **4.2 Armoire de commande**

Les disjoncteurs ne doivent pas être munis de relais de blocage etc. avec réarmement manuel.

Les disjoncteurs seront munis de contacts de signalisation qui indiquent soit " le disjoncteur est prêt à une refermeture " soit " le disjoncteur n'est pas prêt à une refermeture ".

Les disjoncteurs doivent comporter distinctement des indicateurs de positions ouvertes et fermées (un par pôle) et des compteurs de positions ouvertes. Ensuite, pour chaque pôle, il faut un commutateur d'au moins 7 inverseurs en plus des inverseurs nécessaires au contrôle commande. L'indication des positions ouvertes et fermées ainsi que le commutateur doivent être connectés mécaniquement au contact principal mobile.

Les bobines de déclenchement seront mécaniquement, électriquement et magnétiquement indépendantes l'une de l'autre et un blocage d'une armature de déclenchement - par exemple à cause de poussière entre la culasse et l'armature ne doit pas bloquer le fonctionnement de l'autre bobine de déclenchement.

Les circuits de commande de déclenchement et d'enclenchement doivent être construits de sorte que le courant de commande lors de déclenchement et d'enclenchement soit coupé dans le circuit quand le disjoncteur a changé sa position. Un défaut dans le circuit de commande du disjoncteur - par exemple une

commande de déclenchement ou d'enclenchement permanente - ne doit pas pouvoir entraîner le "pompage" du disjoncteur. D'ailleurs, les circuits de commande doivent être construits de sorte qu'une répartition opportune sur plusieurs disjoncteurs d'alimentation sera possible.

Les disjoncteurs seront munis de dispositifs de commande distincts destinés à l'enclenchement et au déclenchement manuels. Les boutons poussoirs de manœuvre seront placés à une distance du sol de 1,6 m au maximum.

Chaque coffret de commande doit contenir des résistances de chauffage de 220 V ca. 2 résistances au minimum seront à commande thermostatique et elles seront distribuées à deux thermostats.

Les coffrets de commande et les boîtes séparées pour les inverseurs de signalisation seront protégés contre les jets d'eau et tous les contacts des inverseurs etc. seront ramenés sur un bloc de jonction dans le coffret de commande.

Les disjoncteurs seront lavables et l'eau qui s'y introduit éventuellement dans les disjoncteurs doit s'évacuer facilement. Cette eau ne doit entraîner aucune réduction de capacité des disjoncteurs.

#### **4.3 Dispositif anti-pompage**

La commande du disjoncteur devra être équipée de dispositif d'anti-pompage qui doit assurer la priorité à l'ouverture du disjoncteur en verrouillant le circuit de fermeture tripolaire durant :

- la présence d'un ordre d'ouverture unipolaire ou tripolaire
- la présence d'un ordre de fermeture si l'instant initial du début de cet ordre survient alors que le dispositif d'anti-pompage est sollicité

D'ailleurs, les circuits de commande doivent être construits de sorte qu'une répartition opportune sur plusieurs disjoncteurs d'alimentation sera possible.

L'exécution d'un ordre d'enclenchement ou de déclenchement et le fonctionnement du dispositif anti-pompage ne doivent pas s'accompagner de l'envoi d'une polarité même fugitive sur les circuits extérieurs de la commande.

Les verrouillages et les automatismes internes à la commande sont prévus afin que le disjoncteur n'exécute que des manœuvres qu'il est en état d'accomplir complètement et de façon sûre.

#### **4.4 Verrouillage déclenchement**

Le disjoncteur devra être muni d'un dispositif qui permet en cas de l'apparition d'une alarme « baisse pression SF6 » 2ème stade de :

- verrouiller le circuit normal de déclenchement des 3 pôles.
- émettre un ordre d'ouverture éventuel du disjoncteur en tripolaire (cette option devra être précisée dans le cahier des charges).

Il sera prévu en cas de discordance des pôles et « baisse pression SF6 » 2ème stade de provoquer l'ouverture du disjoncteur en triphasé (cette information sera sortie sur borne, son raccordement reste à la diligence de l'ONEE- Branche Electricité.)

#### **4.5 Alarmes**

La commande du disjoncteur devra être munie de dispositif qui permet d'élaborer des alarmes après une temporisation de 3min :

- en cas de fonctionnement prolongé de la motopompe de réarmement (éventuel).
- en cas de verrouillage prolongé de l'enclenchement (éventuel).

Les disjoncteurs à SF6 seront équipés d'un circuit de contrôle de pression de gaz à savoir :

- alarme complément de remplissage signalé à environ -10% de la pression assignée.
- alarme 2ème stade baisse pression SF6 signalé à environ (-15% à -20%) de la pression assignée.

#### **4.6 Moteur de réarmement**

L'alimentation des moteurs de réarmement sera effectuée en générale par la source auxiliaire 125V cc est sera protégée par des disjoncteurs, signalé en cas de déclenchement sur défaut.

Exceptionnellement, quand elle est précisé dans le cahier des charges, l'alimentation peut être en 220V /380V à courant alternatif.

#### **4.7 Documents exigibles**

Les documents suivants doivent être rédigés en langue française et fournis avec les disjoncteurs :

- Plans d'encombrement avec indication du mode de fixation, la masse de l'appareil et des efforts statiques et dynamiques exercés sur les massifs au format A3.
- Schéma développé de la commande avec le détail des valeurs de réglage des dispositifs réglables (temporisations, manostats, densimètres, etc.) et dessins des borniers et connexions BT au format A3.
- Schéma de contrôle de la pression du diélectrique (valeurs de réglage des manostats, densimètres).
- Instructions de montage, mise en service et maintenance ainsi que les plans des pièces susceptibles de subir une avarie de manière à les identifier par leur code.
- Plans de détail et disposition des différents appareillages utilisés avec liste et indication du fabricant, du type et des caractéristiques.
- Le schéma fonctionnel détaillé et commenté des circuits de la commande à gaz.
- Les schémas et le mode opératoire pour le montage et le réglage de L'accouplement de la commande au disjoncteur.
- Le mode opératoire pour le réglage des ressorts d'enclenchement et de déclenchement, les interlocks et les accrochages de réarmement et d'enclenchement.

En outre avec chaque appareil, il sera jointe une pochette contenant les plans d'encombrement, le schéma développé de commande et de contrôle, une notice, une plaque rappelant les principales caractéristiques assignées garanties à la fiche technique, permettant le contrôle des valeurs mesurées lors des essais de contrôle sur site, cette plaque sera fixée dans chaque coffret de l'appareil.

### **5 CONDITIONS CLIMATIQUES AU MAROC**

Le matériel sera prévu pour fonctionner dans les conditions climatiques particulières au MAROC, tant en ce qui concerne la température que l'humidité, les vents de sable, etc...

Les limites extrêmes de températures, susceptibles de variation rapides entre la nuit et le jour, sont les suivantes :

- En hiver : - 8° C et + 25° C à l'ombre
- En été : + 10°C et + 50°C à l'ombre
- La température maximale du sol au soleil, sans végétation, est de 80°C environ.
- Altitude : ne dépassant pas 1000 m sauf spécification contraire du cahier des charges.

## **6 IDENTIFICATION DES DISJONCTEURS**

Le paragraphe 5.10 de la norme CEI 60694 est applicable avec les compléments suivants :

a) Les plaques signalétiques du disjoncteur et de ses organes de manœuvres doivent être indiquées en arabe et en français et porter au moins, les caractéristiques ci-après indiquées, complétées par les valeurs :

- Marque, type et numéro de série ;
- Date et pays de fabrication ;
- Tension assignée ;
- Courant nominal ;
- Fréquence nominale ;
- Tension de tenue à fréquence industrielle 50Hz/1mn;
- Tension de tenue aux chocs de foudre (phase/terre) ;
- Pouvoir de coupure nominal en court-circuit ;
- Séquence de manœuvre ;
- Durée totale de coupure maximale (temps de réponse) ;
- Nombre de pôles ;
- Distance entre phases ;
- Longueur minimale de la ligne de fuite à la terre ;
- Pressions nominales du gaz à 20°C ;
- Pression d'alarme (1 seuil) ;
- Pression de verrouillage au déclenchement ;

b) Les bobines des dispositifs de manœuvres doivent porter un repère permettant de retrouver les indications complètes chez le constructeur.

c) La plaque signalétique doit être gravée ou inscrite avec une encre indélébile et visible dans les positions de service et de montage normales, cette plaque doit être rivetée ou vissée.

Dans le cas où le marquage est effectué par encre, le disjoncteur devra porter une plaque supplémentaire à l'intérieur de la commande. L'essai d'indélébilité de l'encre sera réalisé selon la procédure suivante :

L'indélébilité des marques et indications est vérifiée en frottant légèrement celles-ci avec un chiffon imbibé d'eau et un chiffon imbibé d'essence (hexane aliphatique avec teneur maximale en aromatiques de 0,1% en volume, un indice de Kauri-butanol de 29 avec un point initial de 65°C, un point sec de 69°C et une masse volumique de 0,68Kg/l) et en s'assurant qu'elles ne s'effacent pas lors de cette opération.

## **7 ESSAIS**

Le Disjoncteur 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**

| <b>N°</b> | <b>Essais</b>  | <b>Référence<br/>CEI 62271-100</b> |
|-----------|--|------------------------------------|
| 1         | Essais diélectriques   | Article 6.2                        |
| 2         | Essais de tension de perturbation radioélectriques                           | Article 6.3                        |
| 3         | Mesure de la résistance du circuit principal                                 | Article 6.4                        |
| 4         | Essais des échauffements   | Article 6.5                        |
| 5         | Essais au courant de courte durée et à la valeur crête du courant admissible | Article 6.6                        |
| 6         | Vérification du degré de protection  | Article 6.7                        |
| 7         | Essais d'étanchéité  | Article 6.8                        |
| 8         | Essais de compatibilité électromagnétique                                    | Article 6.9                        |
| 9         | Essais complémentaires sur les circuits auxiliaires et de commande           | Article 6.10                       |
| 10        | Essais mécaniques et climatiques   | Article 6.101                      |
| 11        | Essais d'établissement et de coupure   | Article 6.102                      |
| 12        | Essais de court-circuit  | Article 6.106                      |
| 13        | Essais au courant critique   | Article 6.107                      |
| 14        | Essais de défaut monophasé ou de double défaut à la terre                    | Article 6.108                      |
| 15        | Essais de défaut proche en ligne   | Article 6.109                      |
| 16        | Essais d'établissement et de coupure en discordance de phases                | Article 6.110                      |
| 17        | Essais d'établissement et de coupure de courants capacitifs                  | Article 6.111                      |

Le mode opératoire et la sanction des essais sont définis dans la norme CEI 62271-100.

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**

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

Les essais de réception en usine conformément à la norme **CEI 62271-100** sont détaillés ci-dessous :

**\* Essais de type (sur une seule unité) :**

| Essais   | Référence<br>CEI 62271-100 |
|--|----------------------------|
| Essais diélectriques à fréquence industrielle 50 Hz à sec.                                       | Article 6.2                |
| Essais diélectriques des circuits auxiliaires.   | Article 6.2                |
| Mesures des caractéristiques fonctionnelles.   | Article 6.4                |
| Essais partiels d'endurance mécanique et mesure des caractéristiques fonctionnelles pour 100 CO. | Article 6.101              |

**\* Essais de routine (sur l'ensemble des unités) :**

| Essais   | Référence<br>CEI 62271-100 |
|--|----------------------------|
| Essais diélectriques à fréquence industrielle 50 Hz à sec.   | Article 7.1                |
| Essais diélectriques du circuit principal.   | Article 7.1                |
| Essais diélectriques des circuits auxiliaires et de commande.  | Article 7.2                |
| Mesures des caractéristiques fonctionnelles.   | Article 7.3                |
| Mesurage de la résistance du circuit principal.  | Article 7.3                |
| Essais d'étanchéité.   | Article 7.4                |
| Contrôle de conformité, contrôles visuels et du modèle.  | Article 7.5                |
| Essais de fonctionnement et robustesse : 5 opérations d'ouverture et 5 opérations de fermeture au maximum de la tension, au minimum de la tension et à la tension nominale d'alimentation.     | Article 7.101              |
| Essais de fonctionnement mécanique.  | Article 7.101              |
| Vérification des valeurs de fonctionnement des différents accessoires des disjoncteurs et de leurs armoires de commande en particulier des densimètres, manostats et des soupapes de sécurité. | ----                       |
| Mesure de résistance des différents relais et des contacts principaux.   | ----                       |

**ANNEXE**

**Fiche des caractéristiques assignées**

| N° | DESIGNATION   | Unité | SOLLICITEE                        | OFFERTE<br>(Constructeur) |
|----|---|-------|-----------------------------------|---------------------------|
| 1  | Fabricant   | -     | à spécifier                       |                           |
| 2  | Pays d'origine  | -     | à spécifier                       |                           |
| 3  | Modèle de disjoncteur   | -     | à spécifier                       |                           |
| 4  | Commande unipolaire   | -     | Oui                               |                           |
| 5  | Commande tripolaire   | -     | Oui                               |                           |
| 6  | Nomes   | -     | CEI 62271-100<br>dernière édition |                           |
| 7  | Mode de coupure   | -     | SF6                               |                           |
| 8  | Installation  | -     | intempérie                        |                           |
| 9  | Tension la plus élevée pour le matériel   | kV    | 245                               |                           |
| 10 | Tension nominale de service   | kV    | 225                               |                           |
| 11 | <b>Niveau d'isolement nominal :</b><br>* Tension de tenue à fréquence industrielle 50HZ, 1min<br>contre la terre<br>* Tension de tenue au choc de foudre 1,2/50µs, à la terre   | kV    | 460                               |                           |
|    |   | kV    | 1050                              |                           |
| 12 | Fréquence Nominale  | HZ    | 50                                |                           |
| 13 | Intensité nominale en service continu   | A     | 2500                              |                           |
| 14 | Pouvoir de coupure en court-circuit   | kA    | 40/3sec                           |                           |
| 15 | Pouvoir de coupure assigné de lignes à vide   | kA    | à spécifier                       |                           |
| 16 | Pouvoir de coupure assigné d'un transfo à vide  | kA    | à spécifier                       |                           |
| 17 | <b>Courant de courte durée admissible</b><br>*Valeur efficace en 1 seconde<br>*Valeur efficace en 3 secondes  | kA    | 40                                |                           |
|    |   | kA    | 40                                |                           |
| 18 | Pouvoir de fermeture nominal en c/c   | kA    | 100                               |                           |
| 19 | Facteur de premier pôle   | -     | 1,3                               |                           |
| 20 | Séquence de manœuvre assignée   | -     | O-0,3s-FO-1 min-FO                |                           |
| 21 | Temps d'enclenchement depuis l'instant où le courant est appliqué au dispositif d'enclenchement jusqu'à la fermeture des contacts   | sec   | à spécifier                       |                           |
| 22 | Temps de déclenchement depuis l'instant où le courant est appliqué au dispositif de déclenchement jusqu'à :<br>-La séparation des contacts (durée d'ouverture)<br>-L'extinction des arcs primaires (durée de coupure)<br>*entre 30 et 100 % du pouvoir de coupure nominal<br>*entre 0 et 30 % du pouvoir de coupure nominal | sec   | à spécifier                       |                           |
|    |   | sec   | ≤ 0,05                            |                           |
|    |   | sec   | ≤ 0,05                            |                           |
| 23 | Temps d'arc en pleine puissance   | sec   | à spécifier                       |                           |

| N° | DESIGNATION   | Unité                             | SOLLICITEE   | OFFERTE<br>(Constructeur) |
|----|---|-----------------------------------|--|---------------------------|
| 24 | Temps minimale entre l'ouverture du disjoncteur (l'extinction de l'arc) et la fermeture rétablissement de la tension  | sec                               | à spécifier  |                           |
| 25 | Distance entre phases   | mm                                | 4200   |                           |
| 26 | <b>Isolateur support</b><br>-Norme<br>-Matériel<br><br>-Type<br>-Longueur de la ligne de fuite selon CEI 815<br><br>* Distance à la terre<br>* Entre entrée et sortie | -<br>-<br>-<br>mm<br><br>mm<br>mm | Porcelaine<br>ou silicone HTV<br>Marron ou gris clair<br><b>Selon le niveau de pollution du site</b> |                           |
| 27 | <b>Bornes à haute tension</b><br>-Matériel<br>-Type<br>-Dimension<br>-Perçage<br>-Distance entre borne inférieure HT et terre   | -<br>-<br>mm<br><br>m             | Aluminium<br>plage<br>125x125<br>PL9<br>5  |                           |
| 28 | <b>Efforts simultanés sur les bornes HT</b><br>-Longitudinal<br>-Transversal<br>-Vertical   | daN<br>daN<br>daN                 | à spécifier<br>à spécifier<br>à spécifier  |                           |
| 29 | Modèle de commande  | -                                 | à spécifier  |                           |
| 30 | Sorties pour raccordement au relais de supervision des circuits déclenchement   | -                                 | Oui  |                           |
| 31 | Type de commande  | -                                 | à ressort  |                           |
| 32 | <b>Bobine de fermeture</b><br>-Nombre<br>-Tension et plage<br>-Consommation   | -<br>V<br>W                       | 1<br>125 V cc +15%-<br>30%<br>≤ 400  |                           |
| 33 | <b>Bobines d'ouverture</b><br>-Nombre<br>-Tension et plage<br>-Consommation   | -<br>V<br>W                       | 2<br>125 V cc +15%-<br>30%<br>≤ 400  |                           |
| 34 | <b>Résistance de chauffage des armoires de commande</b><br>-Tension<br>-Consommation<br>-Mode de supervision  | V ca<br>W<br>-                    | 220<br>à spécifier<br>Thermostat   |                           |
| 35 | <b>Nombres de contacts auxiliaires par pôle</b><br>-Utilisés pour manœuvrer<br>-Pour l'utilisateur  | -<br>-                            | à spécifier<br>7 NO-7NF  |                           |

| N° | DESIGNATION   | Unité  | SOLLICITEE  | OFFERTE<br>(Constructeur) |
|----|---|--|---|---------------------------|
| 36 | Résistance des contacts principaux d'un pôle complet  | $\Omega$   | à spécifier   |                           |
| 37 | <b>Conditions du gaz SF6</b><br>-Pression assignée à 20 °C<br>-Signalisation « complément de remplissage » à 20°C<br>-Signalisation « baisse pression SF6 » à 20°C<br>-Taux de fuite relatif rapporté à la quantité totale SF6<br>-Tension tenue à pression atmosphérique de SF6<br>-Volume | bar<br>bar<br>bar<br>-<br>kV<br>m3                     | à spécifier   |                           |
| 38 | Epaisseur de la galvanisation   | $\mu\text{m}$  | > 86  |                           |
| 39 | Plan normalisé de la commande   | N°   | type <b>ONEE</b>  |                           |
| 40 | <b>Commande à ressort</b><br>-Tension et plage<br>-courant de démarrage<br>-courant assigné en service continu<br>-Temps de réarmement des ressorts (max 50 S)  | V cc<br>A<br>A<br>sec                                  | 125 ± 15%<br>à spécifier<br>à spécifier<br>à spécifier  |                           |
| 41 | <b>Masse</b><br>-d'un pôle complet<br>-de la commande à ressort<br>-de la pièce la plus lourde pour la manutention et le montage.   | kg<br>kg<br>kg   | à spécifier<br>à spécifier<br>à spécifier   |                           |
| 42 | <b>Conditions climatiques :</b><br>-Altitude par rapport au niveau de la mer<br><br>-Hiver (à l'ombre)<br>-Eté (à l'ombre)<br>-Température maximale au sol<br>-Pression du vent<br><br>-Séisme accélération   | m<br><br>°C<br>°C<br>°C<br>daN/m <sup>2</sup><br><br>g | <b>&lt; 1000 ou &gt; 1000<br/>(selon le poste)</b><br>-8 et +25<br>+10 et +50<br>+80<br><b>133 ou 240<br/>(selon le poste)</b><br>0,2 |                           |