**Spécifications typiques**

**APPAREILLAGE MONTÉ SUR SOCLE ISOLÉ AU SF6 DE TYPE TNI AVEC PAQUET DE TRANSFERT AUTOMATIQUE (ATC)**

**Partie 1 - GÉNÉRALITÉS**

* 1. **DESCRIPTION**
1. L’appareillage de commutation doit être constitué de commutateurs d’interruption de charge, de commutateurs isolés SF6, de commutateurs à auto-soufflage rotatifs de 630A et d’interrupteurs de défaut manuels à commande électronique. Les commutateurs doivent être de type G&W TNI avec le groupe de commande de transfert automatique ATC-451.
	1. **ASSURANCE DE LA QUALITÉ**
2. Qualifications du fabricant : Le fabricant choisi doit posséder au moins 30 ans d’expérience dans la fabrication d’appareillage de commutation à moyenne tension isolé au SF6. Le fabricant des commutateurs sera uniquement et entièrement responsable de la performance de l’interrupteur coupe-charge et de l’interrupteur de défaut ainsi que de l’ensemble intégré complet tel que spécifié.
3. Le fabricant doit fournir une attestation des caractéristiques nominales de l’interrupteur coupe-charge sur demande.
4. Le commutateur doit être conforme aux exigences de la dernière révision des normes de l’industrie applicables, notamment :
	1. IEEE C37.71, IEEE C37.72, IEEE C37.60, ANSI/IEEE 386, IEEE 592, IEC 60265-1, IEC62271-200
	2. ANISI/IEEE C37.60.2 ou équivalent, C37.60.1 ou équivalent, IEC 60255-22, IEC 60255-21-1 ou équivalent, IEC 60255-21-2 ou équivalent
5. Le fabricant du commutateur doit être certifié ISO 9001 et 14001.
6. Le commutateur doit pouvoir être certifié CSA.
	1. **LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**
7. Le commutateur doit être expédié préassemblé à l’usine. Aucun assemblage sur place ne sera requis.
8. L’entrepreneur, le cas échéant, devra manipuler, transférer et déplacer les commutateurs conformément aux recommandations du fabricant.
9. Livrer le matériel dans l’emballage protecteur original non ouvert du fabricant, sauf s’il est intégré au nouvel équipement de distribution.
10. Entreposer les matériaux dans leur emballage d’origine de façon sécuritaire afin d’éviter l’encrassement, les dommages physiques, l’infiltration d’humidité ou la corrosion avant l’installation.
11. Manipuler de manière à éviter d’endommager les surfaces finies.
12. Entretenir les revêtements protecteurs jusqu'à ce que l'installation soit terminée et enlever ces revêtements lors du nettoyage final.
13. Plages de températures
	1. Stockage et fonctionnement sans batterie : -40 °C à 70 °C
	2. Opérationnel (avec batteries) : -20 °C à 70 °C

**PARTIE 2 – PRODUITS**

**2.1 CONFIGURATION DES COMMUTATEURS**

 A. Chaque commutateur doit être équipé de voies de type interrupteurs coupe-charge triphasées avec position de mise à la terre intégrale et de voies de type interrupteurs de défaut triphasées avec interrupteur de mise à la terre interne, comme l’indique le diagramme unifilaire.

 B. Les commutateurs doivent être conçus pour permettre l'accès frontal aux commandes d’opérations du commutateur et l’accès par l’arrière aux câbles.

**2.2 CONSTRUCTION DES COMMUTATEURS**

 A. Généralités

Les contacts des commutateurs et les extrémités d’entrée des câbles doivent être contenus dans un réservoir simple en acier doux soudé dont les entrées sont raccordées en interne par des conducteurs en cuivre. La construction doit être de conception à face avant hors tension (Dead front). Les commutateurs doivent être expédiés en usine remplis avec du gaz SF6 conforme à la norme ASTM D-2472. Les réservoirs des commutateurs doivent être peints en gris clair ASA70 à l’aide d’une peinture époxy résistante à la corrosion.

B. Interrupteur coupe-charge

Chaque interrupteur coupe-charge doit être muni de trois positions – fermée, ouverte et mise à la terre. Chaque commutateur est équipé d’un mécanisme de fonctionnement monté à l’intérieur capable de fournir une ouverture et une fermeture rapides dans l’une ou l’autre direction de commutation. Le mécanisme doit être en mesure de fournir un couple suffisant et doit être muni de loquets pour chaque position afin d’assurer la coupure de charge, la fermeture en cas de défauts et les valeurs nominales momentanées. Toutes les positions des commutateurs doivent être clairement identifiées, cadenassables et adaptables aux dispositifs de verrouillage à clé. Le mécanisme de fonctionnement doit être actionné manuellement à partir de l’extérieur du réservoir du commutateur à l’aide d’une poignée d’opération. L’arbre de commande doit être fabriqué en acier inoxydable offrant une résistance maximale à la corrosion. Un double joint torique d’étanchéité doit être utilisé sur l’arbre de commande pour assurer une étanchéité résistante aux fuites et une longue durée de vie. Les contacts des commutateurs doivent être de conception à auto-soufflage rotatif, faite de contacts en alliage de cuivre avec placage en argent pour assurer en permanence, une faible résistance de contact. Chaque contact rotatif se désengage simultanément de deux contacts fixes, ce qui fournit deux points de rupture par phase, améliorant ainsi la capacité d’interruption comparativement aux systèmes à contact à ouverture unique. Le déplacement du contact doit être de 60 degrés pour assurer une extinction efficace de l’arc et un écartement grand ouvert des contacts. L’arc est confiné loin des surfaces de contact principales. Les contacts fixes doivent être soutenus indépendamment des bagues d’entrée des câbles, ce qui éliminera tout désalignement possible. Les lames auxiliaires utilisées pour interrompre la charge ne sont pas acceptables.

 C. Interrupteurs de défaut

L’interrupteur de défaut doit être composé de bouteilles à vide et d’un mécanisme de fonctionnement à ressort. Le mécanisme utilisé doit être désigné « modèle NI » pour un fonctionnement en trois phases. Le mécanisme doit être composé de trois bouteilles à vide reliées mécaniquement à un seul mécanisme de fonctionnement à ressort. Le mécanisme de fonctionnement de l’interrupteur de défaut doit comprendre le support, la tringlerie, le mécanisme de verrouillage à ressort et le solénoïde utilisé pour le déclenchement électronique. Le temps d’interruption maximal doit être de trois cycles (50 msec). L’arbre de contact mobile doit être étiqueté pour indiquer la position de contact, ouvert ou fermé. Cet indicateur de position de contact doit être entièrement visible à travers les fenêtres de visualisation fournies dans le réservoir du commutateur. Chaque phase de branchement doit être équipée d’un interrupteur à vide individuel de 630A entièrement enfermé dans un réservoir de commutateur isolé au SF6. L’ouverture électrique doit se faire au moyen d’un solénoïde qui est activé à partir de sources externes au réservoir de commutateur. La réinitialisation ou la fermeture manuelle de l’interrupteur de défaut doit être mécanique au moyen d’une poignée de commande externe. L’ensemble de tringlerie mécanique doit permettre un fonctionnement « sans déclenchement » qui permet à l’interrupteur de défaut d’interrompre indépendamment de la poignée de commande. Chaque interrupteur de défaut doit comprendre un interrupteur coupe-charge à trois positions en série avec l’interrupteur de défaut pour assurer une coupure visible du circuit et une mise à la terre intégrale des connexions de câbles.

**2.3 SPÉCIFICATIONS DE CONCEPTION**

 A. Valeurs nominales du commutateur – le commutateur doit avoir les spécifications suivantes *(choisir la colonne appropriée) :*

|  |  |
| --- | --- |
|  SÉLECTION DES SPÉCIFICATIONS | IEEE/IEC |
|  Tension maximale de conception, kV | 15,5 | 27 | 38 |
|  Tension de niveau d’impulsion (BIL), kV | 110 | 125 | 150 |
|  Courant continu, ampères | 630 | 630 | 630 |
|  Courant de coupure de charge, ampères | 630 | 630 | 630 |
|  Tenue diélectrique d’une minute (à sec), CA kV | 35 | 60 | 70 |
|  Valeur nominale de test de production kV | 34 | 40 | 50 |
|  Tenue diélectrique de 15 minutes, CC kV | 53 | 78 | 103 |
|  Courant momentané, kA, ASYM | 40 | 40 | 40 |
|  Courant de fermeture de défaut de court-circuit, kA, ASYM | 32 | 32 | 32 |
|  Courant d’une seconde, kA, SYM | 25 | 25 | 25 |
|  Valeur nominale d’interruption par défaut, kA, SYM | 12,5\* | 12,5\* | 12,5\* |
|  Endurance mécanique, nombre d’opérations  | 2 000 | 2 000 | 2 000 |

 \*Remarque – La valeur nominale d’interruption par défaut sym de 25 kA est disponible (le spécificateur doit modifier la valeur nominale ci-dessus)

B. Le cycle de service d’interruption par défaut IEEE C37.60 des interrupteurs doit être testé conformément au tableau ci-dessous.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Pourcentage du maximum :Valeur nominale d’interruption | Interruption approximative :Courant, Amps | Nbre de défauts :Interruptions |
| 15-20 % | 2 000 | 44 |
| 45-55 % | 6 000 | 56 |
| 90-100 % | 12 000 | 16 |
| Nombre total d’interruptions par défaut : 116 |

**2.4 ENTRÉES DE CÂBLES**

 A. Les entrées des câbles doivent être testées conformément à la norme IEEE 386 et être, tel qu’indiqué sur le plan du commutateur : (Choisir en fonction de l’application)

* \_\_\_\_ Traversée d’appareils de 600A avec des bagues de détection de tension intégrales
* \_\_\_\_ Traversée Deepwell de 200A (capteurs de tension numériques externes requis pour les sources équipées de bagues de détection de tension)

B. Interrupteurs de défaut (Choisir en fonction de l’application)

 Les entrées des câbles doivent être testées conformément à la norme IEEE 386 et être, tel qu’indiqué sur le plan du commutateur :

* \_\_\_\_ Traversée d’appareils débranchable Quik-Change G&W de 600 ampères,
* \_\_\_\_ Traversée Deepwell de 200 ampères.

**2.5 CONTRÔLE DE TRASNFERT AUTOMATIQUE (ATC-451)**

* + 1. Construction du produit
			1. Le boîtier doit être en acier doux NEMA 4
			2. Alimentation électrique
				1. Nécessite une alimentation de commande de 120 VCA, 240 VCA, 24 VCC, 48 Vcc ou 125 VCC pour le fonctionnement.
				2. L’alimentation électrique doit inclure un essai de batterie (la commande envoie une commande d’essai de batterie au moyen d’une minuterie programmable incluse ou d’une demande spécifique du client). L’état de la batterie et de l’alimentation en courant alternatif est affiché sur le panneau avant (pour l’alimentation 120 ou 240 VCA uniquement).
			3. Affichage – Le ATC-451 doit comporter un affichage et des voyants DEL qui sont utilisés pour indiquer si la commande est en mode manuel ou automatique, la position des deux commutateurs sources (ouverts ou fermés) ainsi que plusieurs messages. Les messages doivent être utilisés pour informer l’utilisateur de l’état actuel du système si le contrôle ATS est la synchronisation d’une opération.
			4. Ports de communication – Le ATC-451 doit comporter deux ports de communication pour les communications relais à relais spécialisées.
				1. Un port série préprogrammé pour utilisation avec DNP3.0 Niveau 2.
				2. Le ATC-451 doit comprendre trois ports série indépendants EIA-232 pour les communications externes.
			5. Environnement. Le ATC-451 doit pouvoir fonctionner en continu sur une plage de températures de -40 °C à +80 °C.
		2. Caractéristiques du produit
			1. Le ATC-451 à microprocesseur doit assurer le contrôle, l’automatisation, la surveillance, le repérage des défauts et la protection. Le nombre de voies commutées doit être indiqué sur le schéma unifilaire. Le contrôle doit inclure des fonctions d’auto-vérification. Les exigences particulières sont les suivantes :
				1. Programmation – Le ATC-451 doit être programmé au moyen du logiciel SEL AcSELerator. Une copie de ce logiciel doit être incluse avec le contrôle. Des modèles programmables doivent également être inclus pour permettre la modification des réglages de transfert de base et de protection indiqués à la section 2.4 FONCTIONNEMENT.
				2. Protection contre les défauts de surintensité. Le ATC-451 doit intégrer des éléments de surintensité de temps d’exploitation sélectionnables pour les voies de charge.
				3. Protection par mot de passe. Le ATC-451 doit comporter des mots de passe multiniveaux pour protéger les paramètres de contrôle, de protection et d’automatisation de l’ATS.
				4. Communication – la capacité de communication du dispositif doit inclure le protocole de réseau distribué (DNP). Le ATC-451 doit intégrer le protocole esclave DNP3 de niveau 2 certifié.
				5. Signalement d’événement et enregistreur d’événements séquentiels – Le ATC-451 doit être en mesure d’enregistrer automatiquement des événements de perturbation allant jusqu’à 2 secondes à un taux d’échantillonnage de 8 kHz et 5 secondes à un taux d’échantillonnage de 1 kHz. Les événements doivent être stockés dans une mémoire non volatile. Le relais doit également comprendre un enregistreur d’événements séquentiels (SER) qui stocke les 1 000 dernières entrées. Le ATC-451 doit horodater les rapports d’événements avec une précision absolue de 10 µs.
			2. La commande doit comporter les caractéristiques d’interface du panneau avant suivantes :
				1. Boutons-poussoirs Ouvrir/Fermer pour chaque voie commutée.
				2. Boutons poussoirs de déclenchement pour chaque voie d’interruption de défaut.
				3. Les boutons-poussoirs d'activation/désactivation des modes local, automatique et/ou d’essai.
				4. Indication à DEL de l’état du commutateur source. Ouvert doit être indiqué en vert et fermé en rouge.
				5. Indicateur à DEL de l’état de santé de la source
				6. Indication à DEL de la cause de déclenchement de surintensité de la ou des voies d’interruption de défaut
				7. Indication à DEL d’une défaillance ou d’un état bloqué
		3. Fonctionnement du système ATC451
			1. La programmation des fonctions de contrôle et de synchronisation suivantes doit faire partie du système de transfert automatique et être réglable au moyen des modèles de programmation fournis.
				1. Source 1 Temps de transfert initial - Temps entre la perte de tension de la source 1 et le début du transfert à la source 2.
				2. Source 1 Temps de transfert de retour – Le temps après que la source 1 retourne à une tension stable avant de la définir comme source préférée.
				3. Source 2 Temps de transfert initial – Temps entre la perte de tension de la source 2 et le début du transfert à la source 1.
				4. Source 2 Temps de transfert de retour – Le temps après que la source 2 retourne à une tension stable avant de la définir comme source préférée.
				5. Retard dans l’interruption du transfert de retour – délai entre les opérations pour un retour à la source de transfert préférée.
				6. Opération de source préférée – l’une des sources peut être sélectionnée comme source préférée. Le ATC-451 tentera toujours de revenir à la source préférée lorsque la tension sera stabilisée.
				7. Mise en parallèle de la source (oui ou non)
				8. Séquence initiale du transfert (ouverture avant fermeture, fermeture avant ouverture)
				9. Séquence de transfert de retour (ouverture avant fermeture, fermeture avant ouverture)
				10. Générateur comme alternative – L’utilisateur aura la capacité de définir la source alternative comme un générateur. Dans ce cas, lorsque la source préférée est perdue et que la minuterie du délai de transfert initial a expiré, la commande activera (fermera) le contact de démarrage du générateur. Ce contact sera raccordé au générateur. Une fois le générateur en marche, ses capteurs de tension s’activeront comme une source correcte. La commande amorcera alors le transfert de la source du service public à la source alternative du générateur. Une fois que la source préférée revient et que la minuterie de délai de transfert de retour expire, la commande lancera le transfert de retour à la source préférée et démarrera le minuteur de refroidissement du générateur. Lorsque la minuterie expire, la commande activera le contact d’arrêt du générateur.
				11. Refroidissement du générateur (uniquement si le générateur est sélectionné comme alternative) – délai après le retour à la source préférée avant de fermer le contact d’arrêt du générateur.
				12. Durée de l’impulsion d’arrêt du générateur (uniquement si le générateur est sélectionné comme alternative) – temps pendant lequel le contact d’arrêt du générateur doit rester fermé.
				13. Capacité d’ouvrir les voies des sources du ou des commutateurs si les deux sources sont perdues avec un délai sélectionnable par l’utilisateur pour s’assurer que les deux sources sont perdues.
				14. Capacité de réinitialiser automatiquement une alarme de condition défaillante sur les voies des sources.
			2. La programmation des fonctions de surintensité suivantes doit faire partie du système ATS et être configurée pour chaque voie de charge grâce aux modèles de programmation fournis :
				1. Activation facultative de la protection monophasée ou option d’activation de la protection triphasée pour une prise et de la protection monophasée sur une autre prise
				2. Option de bloquer le contact de sortie du signal de déclenchement sur les déclenchements de surintensité pour les voies de charge.
				3. Valeur secondaire du transformateur de courant pour le déclenchement instantané du 50P.
				4. Valeur secondaire du transformateur de courant pour le déclenchement de surintensité du temps de phase du 51P.
				5. Sélection de la courbe temps-courant pour la protection du 51P.
				6. Cadran temporel pour la personnalisation de la courbe temps-courant du 51P.
				7. Valeur secondaire du transformateur de courant pour le déclenchement instantané de surintensité du 50G en cas de déséquilibre de phase.
				8. Valeur secondaire du transformateur de courant pour commencer le chronométrage des déclenchements de surintensité du temps de phase du 51G en raison d’un déséquilibre de phase.
				9. Sélection de la courbe temps-courant pour la protection du 51G.
				10. Cadran temporel pour personnaliser la courbe temps-courant du 51G.
				11. Paramètres de maintenance facultatifs qui permettent à l’utilisateur d’appliquer des paramètres plus serrés pendant des périodes spécifiques. Ces paramètres s’ajoutent aux fonctions principales de surintensité.
			3. Les modes de fonctionnement suivants doivent faire partie du système standard ATC-451
				1. Le mode de fonctionnement local doit remplacer tout autre mode. En mode local, l’opérateur doit avoir le seul contrôle sur le ou les interrupteurs. Les boutons-poussoirs du panneau d’affichage avant doivent pouvoir fonctionner avec les deux commutateurs 1 et 2. Les réglages ne doivent être modifiés que lorsque la commande est en mode de fonctionnement local. La commande ne doit pas répondre à la logique de transfert automatique ou aux commandes SCADA en mode de fonctionnement local. La commande ne doit pas pouvoir amorcer un transfert en cas de perte de tension pendant que le système ATC-451 est en mode de fonctionnement local.
				2. Le mode de fonctionnement automatique (Auto) doit activer la logique de transfert automatique et les réglages. En mode de fonctionnement automatique, le système ATS doit agir seul pour amorcer un transfert en cas de perte de tension de la source. Une DEL à côté du bouton-poussoir « AUTO MODE » sur le panneau de commande avant doit s’allumer lorsque le système ATS est réglé au mode de fonctionnement automatique pour donner une indication visuelle claire aux opérateurs. Selon le schéma préféré/alternatif, l’état normal de la commande est de fermer la source préférée et d’ouvrir la source alternative. Si l’alimentation est perdue à la source préférée pendant une période plus longue que le délai de transfert initial sélectionné, la commande doit amorcer un transfert vers la source alternative si cette dernière est sous tension. Lorsque la source préférée revient pour une période plus longue que celle choisie pour le délai de retour, la commande doit initier un transfert de retour à la source préférée. Si le minuteur d’interruption du transfert de retour est activé, il doit retarder le fonctionnement de la source préférée. Si la source alternative est perdue avant le retour de la source préférée, la commande doit lancer une logique de retour d’urgence qui fixe la minuterie du retard de retour à 0 et procède au transfert de retour (y compris le délai d’interruption de transfert de retour). Dans le schéma non préférentiel, l’état normal de la commande est d’avoir une source sous tension qui alimente la charge. Un transfert ne doit être initié que si la source qui alimente la charge est perdue pendant une période plus longue que celle sélectionnée pour son délai de transfert et que l’autre source est sous tension.
				3. Le mode à distance doit permettre au système SCADA d’émettre des commandes opérationnelles (ouverture/fermeture) pour les deux commutateurs 1 et 2. La commande ne doit pas pouvoir amorcer un transfert en cas de perte de tension pendant que le système ATC-451 est en mode à distance.
				4. Le mode d’essai doit signifier que le ATC-451 est dans l’état où l’utilisateur peut vérifier les paramètres logiques, utiliser des entrées de position simulées et l’option pour commander les actionneurs. Le mode d’essai doit être disponible en plaçant d’abord le ATC-451 en mode local, puis en appuyant sur un bouton du panneau avant appelé « TEST MODE ». En mode d'essai, l'opérateur peut vérifier le fonctionnement des actionneurs et le minutage du schéma de transfert.
				5. La condition bloquée en option signifie que l’utilisateur peut empêcher le ATS de fonctionner en mode manuel ou automatique jusqu’à ce que les conditions qui causent le blocage soient supprimées ou réinitialisées. Les conditions suivantes doivent faire en sorte que le ATC-451 entre dans un état bloqué :

L’état de la source 1 ou 2 n’est pas valide – indique que la source est à la fois ouverte et fermée ou aucune indication du tout

État diélectrique faible – ne peut être supprimé que si la condition est supprimée (interrupteurs SF6 uniquement)

Blocage de défaut – Un défaut de surintensité s’est produit et n’a pas été réglé.

* + 1. Options ATC451 (le spécificateur doit choisir les options requises)
			1. Les options suivantes du boîtier doivent être disponibles
				1. Boîtier NEMA 4X (acier inoxydable)
				2. Poignée cadenassable
				3. Porte-documents à l’intérieur de la porte du boîtier
				4. Prise de 120 VCA pour l’alimentation des ordinateurs portables de programmation
				5. Boîtier submersible d’indice de protection IP68 (pression d’eau de 20 pi pendant 20 jours) avec boîtier de batterie NEMA 6P

Fenêtres de visualisation du couvercle NEMA 6P

Poignées extérieures ouverture/fermeture/alimentation pour NEMA 6P

Port série de communication DNP 3.0 disponible à l’extérieur du boîtier

* + - 1. Alimentation à double entrée et option de retrait de la batterie (alimentation 120 ou 240 VCA uniquement)
			2. Port d’interface pour un signal d’entrée de synchronisation temporelle IRIG-B démodulé soit standard soit de haute précision.
			3. Connexion Ethernet utilisant 10/100Base-T ou 100Base-FX.
			4. Capacité de communication Ethernet DNP3 LAN/WAN.
			5. IEC 61850. Le relais doit fournir des communications conformes à la norme IEC 61850. La capacité IEC 61850 doit inclure la messagerie GOOSE et des points de données de nœud logiques définis.
			6. Clé d’essai en direct – Le ATC-451 doit inclure une clé d’essai qui, lorsqu’elle est activée, fera fonctionner le ATC-451 comme si la source préférée avait été perdue. La commande s’exécutera toutes les heures normales et activera les commutateurs à la nouvelle position d’alimentation alternative. Lorsque la clé de test revient à la position normale, la commande réagira comme si la source préférée était revenue et agira conformément au scénario préprogrammé. L’activation de la clé d’essai en direct sera documentée dans le rapport sur la séquence des événements et apparaîtra dans l’état DNP.
			7. Matériel de communication : L’équipement de communication suivant sera inclus avec la commande : (l’utilisateur doit en choisir une)
				1. Aucune
				2. Alimentation, câble de données et protecteur/passage d’antenne pour la radio définie et installée par l’utilisateur, le fabricant \_\_\_\_\_\_\_\_\_ et le numéro de pièce \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
				3. Ou alimentation, câble de données et protecteur/passage d’antenne pour le système télémétrique DNP-RTMII-GSM de Sensus.
				4. Ou alimentation, câble de données et protecteur/passage d’antenne pour la radio GE MDS 9710 avec le numéro de pièce suivant \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
				5. Ou alimentation, câble de données, protecteur/passage d’antenne et système télémétrique DNP-RTMII-GSM de Sensus avec essai en usine des communications télémétriques de Sensus.
				6. Ou inclus des émetteurs-récepteurs RS232/à fibre optique pour :

 Fibre monomode

Distance < 23 km OU 16 – 80 km OU 16 à 110 km (l’utilisateur doit en choisir une)

Fibre multimode avec

V-Pin OU ST Pin (l’utilisateur doit en choisir une)

pour utilisation avec la fibre de 650 nm OU 850 nm (l'utilisateur doit en choisir une)

sur une distance de \_\_\_\_\_\_.

**2.6 BOÎTIER MONTÉ SUR SOCLE**

Le boîtier doit être fabriqué en acier galvanisé de calibre 12 et conformément aux normes ANSI C37.72 et C57.12.28. Le boîtier doit être résistant au sabotage et comporter des portes d’accès à charnières munies de boulons à tête penta et de dispositions de cadenassage. Le boîtier doit être doté de d’ancrage de levage et être peint avec un fini vert Munsell 7.0GY3.29/1.5.

**2.7 ESSAIS DE PRODUCTION EN USINE**

Chaque commutateur doit être soumis aux essais de production suivants. Les rapports d’essai doivent être disponibles sur demande

* Chaque commutateur doit être rempli en usine avec du gaz SF6. La teneur en humidité du gaz doit être vérifiée
* Chaque commutateur doit faire l’objet d’une vérification des fuites de SF6 pour vérifier l’intégrité du réservoir et des joints d’étanchéité
* Vérification du fonctionnement mécanique de chaque mécanisme de commutation
* Essai diélectrique CA d’une minute de phase à phase, phase à terre et sur les contacts ouverts
* La résistance du circuit doit être vérifiée.
* Essai d'injection de courant primaire pour tester les transformateurs de courant (CT), le mécanisme de déclenchement et la commande électronique

**2.8 COMPOSANTS STANDARD**

 Les éléments suivants doivent être compris dans la version standard :

* Réservoir en acier doux.
* Une (1) poignée amovible pour actionner les interrupteurs coupe-charge.
* Une (1) poignée amovible pour actionner les interrupteurs de défaut.
* Manomètre de pression du gaz et robinet de remplissage.
* Dispositions pour verrouiller la position de mise à la terre de chaque voie
* Écrous de ½”x13 pour fournir des dispositions de mise à la terre suffisants pour toutes les entrées de câbles.
* Schéma trifilaire en acier inoxydable et plaques signalétiques résistantes à la corrosion.
* Poignées de commande du commutateur avec une disposition de cadenassage.
* Support de stationnement pour chaque traversée de transformateur
* (2) fenêtres de visualisation par interrupteur coupe-charge pour voir la position de contact ouverte et de mise à la terre
* (1) fenêtre de visualisation par interrupteur de défaut pour voir la position de la bouteille à vide
* Disposition pour monter la future alarme basse pression

**2.9 OPTIONS**

Les options suivantes doivent être fournies : *(cocher selon le besoin)* :

* Réservoir en acier inoxydable certifié double 304/304L de ¼ po
* Boîtier en acier inoxydable de calibre 12 fabriqué selon les normes ANSI C37.72 et C57.12.29. Le boîtier doit être résistant au sabotage et comporter des portes d’accès à charnières munies de boulons à tête penta et de capacité de cadenassage. Le boîtier doit être doté de dispositions de levage et être peint avec un fini vert Munsell 7.0GY3.29/1.5.
* Grandes fenêtres de visualisation de 6 po x 8 po pour chaque interrupteur coupe-charge
* Manomètre de compensation de température
* Raccord à débranchement rapide pour enlever le manomètre sans perte de gaz SF6
* Dispositif d’avertissement de basse pression pour assurer un contact sec si la pression du SF6 dans le réservoir tombe sous 5 psig (applicable lorsque la température ambiante demeure au-dessus de 32 °F)
* Commutateur de densité du SF6 pour assurer un contact sec si la densité du SF6 tombe trop bas (applicable lorsque la température ambiante peut tomber sous 32 F)
* Cosse de MALT en laiton 4/0
* Dispositions pour monter un verrouillage à clé après l’installation (type Kirk ou autre)
* Verrouillage à clé installé à l’usine pour se verrouiller en position ouverte (type kirk ou autre)
* Commutateurs auxiliaires pour monter une forme A et (1) forme B pour indiquer à distance la position de l’interrupteur coupe-charge
* Les commutateurs auxiliaires doivent être montés sur les deux contacts de forme C pour indiquer la position du commutateur à distance de l’interrupteur de défaut.
* Boîte de jonction pour le câblage des alarmes de SF6, les contacts de position du commutateur à distance ou la source d’alimentation externe pour la commande électronique (préciser NEMA 4X pour les applications à sec ou NEMA6P pour les applications mouillées/humides)
* Kit de remplissage comprenant le régulateur, le tuyau et la bouteille de SF6
* Résistance à l'arc : Les commutateurs G&W TNI résistent à l’arc conformément aux normes IEC 298 et IEC 62271-200 lorsqu’ils sont équipés d’un disque de rupture et de la tuyauterie fournie par le client.

**2.10 ÉTIQUETAGE**

 A. Panneaux d’avertissement de danger

L’extérieur du boîtier monté sur socle (s’il est fourni) doit être muni de panneaux « Avertissement -- Rester à l’écart -- Haute tension à l’intérieur -- Peut causer un choc électrique, des brûlures ou la mort ». Chaque unité d’appareillage de commutation doit être munie d’un panneau « Danger -- Tension dangereuse -- Le non-respect de ces instructions sera susceptible de causer un choc électrique, des brûlures ou la mort ». Le texte doit également indiquer que le personnel d’exploitation doit connaître et respecter les règles de travail de l’employeur, connaître les dangers impliqués et utiliser l’équipement de protection et les outils appropriés pour travailler sur cet équipement. Chaque unité d’appareillage de commutation doit être munie d’un panneau « Danger -- Rester à distance -- Tension dangereuse -- Causera un choc électrique, des brûlures ou la mort ».

 B. Les plaques signalétiques, les étiquettes de caractéristiques nominales et les diagrammes de connexion

Chaque unité d’appareillage de commutation doit être accompagnée d’une plaque signalétique indiquant le nom du fabricant, le numéro de catalogue, le numéro de modèle, la date de fabrication et le numéro de série. Chaque unité d’appareillage de commutation doit recevoir une étiquette des caractéristiques nominales indiquant ce qui suit : la tension nominale; le courant de régime permanent de la barre omnibus principale; le pouvoir de court-circuit nominal; les caractéristiques nominales de l’interrupteur de défaut, y compris la valeur d’interruption et de fermeture en cas de défaut du cycle de service; et les caractéristiques nominales du commutateur de l’interrupteur coupe-charge, y compris la valeur de fermeture en cas de défaut du cycle de service et le service nominal temporaire.

B. Les plaques signalétiques, les étiquettes de caractéristiques nominales et les diagrammes de connexion

Chaque unité d’appareillage de commutation doit être accompagnée d’une plaque signalétique indiquant le nom du fabricant, le numéro de catalogue, le numéro de modèle, la date de fabrication et le numéro de série. Chaque unité d’appareillage de commutation doit recevoir une étiquette des caractéristiques nominales indiquant ce qui suit : la tension nominale; le courant de régime permanent de la barre omnibus principale; le pouvoir de court-circuit nominal; les caractéristiques nominales de l’interrupteur de défaut, y compris la valeur d’interruption et de fermeture en cas de défaut du cycle de service; et les caractéristiques nominales du commutateur de l’interrupteur coupe-charge, y compris la valeur de fermeture en cas de défaut du cycle de service et le service nominal temporaire.