

—
MANUEL D'EXPLOITATION

Parafoudres

Type AZ



Contenu

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Concernant de document | 3 |
| 1.1 | Validité | 3 |
| 1.2 | Destination | 3 |
| 1.3 | Documents associés..... | 3 |
| 2 | Sécurité | 3 |
| 2.1 | Symboles et indications..... | 3 |
| 2.1.1 | Sécurité du produit..... | 4 |
| 2.1.2 | Mesures concernant le personnel..... | 4 |
| 2.1.3 | Mesures concernant l'organisation | 4 |
| 3 | Description | 5 |
| 3.1 | Utilisation correcte..... | 5 |
| 3.2 | Construction et fonctionnement..... | 5 |
| 3.3 | Données techniques | 6 |
| 3.3.1 | Données techniques sur le parafoudre | 6 |
| 3.3.2 | Directives d'utilisation..... | 6 |
| 3.3.3 | Gaz isolant SF6..... | 7 |
| 3.3.4 | Couples de serrage et profondeurs de vis recommandés | 7 |
| 4 | Transport, déballage et stockage..... | 7 |
| 4.1 | Transport | 8 |
| 4.2 | Déballage | 8 |
| 4.3 | Stockage..... | 8 |
| 5 | Mise en service..... | 9 |
| 5.1 | Sécurité | 9 |
| 5.2 | Contrôles avant la mise en service | 9 |
| 5.3 | Implantation et distance de protection | 9 |
| 5.4 | Montage | 10 |
| 5.4.1 | Vérification des données techniques, plaque signalétique..... | 10 |
| 5.4.2 | Manutention lors du montage..... | 10 |
| 5.4.3 | Préparation du parafoudre | 11 |
| 5.4.4 | Assemblage du parafoudre AZ avec l'installation | 11 |
| 5.4.5 | Préparation de la protection contre l'éclatement | 12 |
| 5.4.6 | Surveillance du courant..... | 12 |
| 5.4.7 | Mise à la terre de la plaque de base | 12 |
| 5.4.8 | Remplissage de gaz isolant SF6..... | 13 |
| 6 | Service, entretien..... | 13 |
| 6.1 | Sécurité | 13 |
| 6.2 | Entretien | 14 |
| 7 | Élimination..... | 15 |

1 Concernant de document

Ce manuel d'exploitation fait partie intégrante du parafoudre AZ et décrit son utilisation en toute sécurité conformément aux règles dans toutes les phases d'exploitation.

Langue du manuel d'exploitation original: Allemand

1.1 Validité

Ce manuel d'exploitation est valable uniquement pour le parafoudre AZ.

1.2 Destination

Ce manuel d'exploitation est destiné au personnel qualifié des entreprises haute tension.

Le parafoudre AZ peut exclusivement être mis en service et entretenu par des personnes qui ont reçu qualification pour ses manipulations.

1.3 Documents associés

Ce manuel d'exploitation est valable uniquement correspondance avec les manuels d'exploitation de l'installation et des documents mentionnés ci-dessous.




Les documents suivants sont valides chacun selon le type d'installation.

| Installation | Document N° | But |
|---------------------------|-------------|--|
| Toutes | 1HC0028459 | Instructions pour manipulation correcte du gaz isolant SF6 |
| | 1HC0021348 | Instructions pour vérification des dommages |
| ELK-0 (Série 04) EXK-0 | 1HDG518615 | Instructions pour manipulation correcte du gaz |
| ELK-04C / 145 | 2GHV518900 | Manuel du produit |
| ELK-14 / 300 | 1HC0041564 | Informations pour réduire la pression lors de révisions ou d'interventions |
| ELK-3 / 420 | 1HC0041565 | Informations pour réduire la pression lors de révisions ou d'interventions |
| ELK-3 / 550 | 1HC0041566 | Informations pour réduire la pression lors de révisions ou d'interventions |

2 Sécurité

2.1 Symboles et indications

Afin de souligner la manipulation correcte, les informations importantes et les indications techniques sont particulièrement mises en évidence.

| Symbole | Signification |
|---|--|
|  | Ceci est un symbole de sécurité. Il vous met en garde contre les dangers de dommage corporel et matériel. Observez toutes les mesures qui sont indiquées sous ce symbole, pour éviter toute blessure corporelle, mortelle et dégâts matériels. |
|  | Ce symbole de sécurité vous met en garde contre toute blessure grave ou mortelle consécutive à un choc de courant. Observez toutes les mesures qui sont indiquées sous ce symbole, pour éviter toute blessure corporelle ou mortelle. |
|  | Ce signe vous exhorte à agir. |

Les avertissements dans ce manuel d'exploitation se réfèrent à des dangers particuliers et énumèrent les mesures à prendre pour éviter ces dangers. Ces avertissements se divisent en trois niveaux:

| Avertissement | Signification |
|------------------|--|
| DANGER | Danger immédiat pour la vie et la santé |
| ATTENTION | Possibilité de danger immédiat pour la vie et la santé |
| PRUDENCE | Possibilité de danger immédiat de blessure légère ou de dommage matériel |

Les avertissements sont structurés de la manière suivante:



AVERTISSEMENT!

Type et source du danger.

Conséquences possibles en cas de non respect des mesures.

- ▶ Mesures pour éviter le danger.

Indications de sécurité fondamentales

2.1.1 Sécurité du produit

Le AZ est fabriqué selon le niveau de la technique et les règles de sécurité technique en vigueur. Cependant, l'utilisation des AZ peut conduire à des dangers corporels ou vitaux pour l'utilisateur ou des tiers ou bien à des dommages occasionnés au AZ et à d'autres objets.

- ▶ Le AZ est à utiliser uniquement dans un état technique irréprochable ainsi qu'en conformité avec le manuel d'exploitation concernant sa destination, les règles de sécurité et les connaissances des dangers.
- ▶ Conserver le manuel d'exploitation complet et lisible et le tenir à tout moment à la disposition du personnel d'exploitation.
- ▶ Mettre hors service et remplacer le AZ surchargé ou endommagé.

2.1.2 Mesures concernant le personnel

- ▶ Instruire le personnel pour les travaux appropriés et sécurisés en technique haute tension.
- ▶ Instruire et exercer le personnel pour les travaux avec le AZ au moyen du manuel d'exploitation.
- ▶ Laisser travailler sur le AZ le personnel à instruire, à entraîner, à exercer ou se trouvant dans le cadre d'une formation générale uniquement sous la surveillance constante d'une personne spécialisée techniquement dans la technique haute tension.
- ▶ Exercer le personnel pour la manipulation correcte du gaz SF6.

2.1.3 Mesures concernant l'organisation

- ▶ Observer toutes les indications de sécurité et de danger relatives au AZ.
- ▶ Observer toutes les règles de sécurité de l'exploitant des installations de haute et moyenne tension ainsi que toutes les prescriptions des organismes de sécurité nationaux.
- ▶ Autoriser uniquement le personnel compétant instruit et exercé.
- ▶ Etablir clairement les domaines de compétence pour les travaux avec le AZ, les faire connaître et les observer.
- ▶ Charger de manipulations sur le AZ uniquement le personnel ayant lu et compris, avant le début des travaux, le manuel d'exploitation, spécialement le chapitre relatif aux indications de sécurité.
- ▶ Vérifier périodiquement le travail en tenant compte de la sécurité et du danger sous l'observation du manuel d'exploitation.
- ▶ S'assurer de la manipulation correcte du gaz SF6.

3 Description

3.1 Utilisation correcte

Le parafoudre AZ est un parafoudre pour l'utilisation dans le domaine de la haute tension. Les parafoudres sont des appareils de protection qui protègent l'isolement des équipements de haute tension contre les sollicitations dues à des sur-tensions inacceptables. Ces surtensions peuvent être provoquées par des décharges de foudre ou des manœuvres de couplage dans les sous-stations.

Le fabricant ne peut être tenu pour responsable de dommages résultants d'une utilisation inadéquate ou dépassant sa désignation. Le risque en ce cas est supporté par l'exploitant seul.

3.2 Construction et fonctionnement

Le parafoudre AZ se compose des éléments suivants:

- Enceinte métallique avec plaque de base ou couvercle
- Isolateur de cloisonnement
- Partie active avec capot et système de contact
- Remplissage de gaz SF6 sous pression élevée
- Accessoires:
 - Raccords de gaz
 - Protection contre l'éclatement
 - Isolateur de traversée pour le courant dans le parafoudre
 - Densimètre

La partie active du parafoudre AZ est constituée d'un assemblage en série de résistances (MO) non linéaires à oxyde métallique. Ces résistances MO ont une courbe de résistance caractéristique extrêmement non linéaire. A la tension maximale d'exploitation U_c il ne passe qu'un faible courant capacitif de l'ordre du mA. Si la tension augmente, les résistances MO passent pratiquement sans retard à l'état de bon conducteur. Ainsi une augmentation supplémentaire de la tension est limitée à la valeur spécifique de la tension résiduelle. Après l'amortissement de l'onde de surtension, le parafoudre revient aussitôt à l'état de non ou de faible conduction. Le parafoudre à oxyde métallique transforme l'énergie de l'onde de surtension en chaleur qu'il évacue vers l'environnement.

L'empilage de résistances MO est maintenu ensemble par de forts tirants fermés ou des barres rigides en matière synthétique renforcée de fibres de verre. La ré-partition linéaire de la tension le long de la partie active est assurée par le capot. L'électrode supérieure (électrode haute tension) de la partie active est reliée avec l'électrode interne de l'isolateur de cloisonnement. L'électrode de la base de la partie active est reliée électriquement à un isolateur de traversée dans la plaque de base afin de permettre la surveillance du courant dans le parafoudre.

Cette partie active est logée dans une enceinte métallique, qui est remplie de gaz isolant SF6 sous pression élevée. Il s'agit dès lors d'un **système sous pression étanche selon der IEC 60694**.

L'isolateur de cloisonnement sépare la chambre du parafoudre AZ de celle de la sous-station.

Le parafoudre AZ est rempli ou vidé de gaz isolant au moyen d'un raccord de gaz. A l'autre raccord de gaz, on branche un densimètre pour la surveillance de l'enceinte de gaz SF6.

En cas très improbable d'une surcharge du parafoudre AZ, des soupapes d'évacuation munies de déflecteurs de gaz servent de protection contre l'éclatement de l'enceinte.

On distingue les parafoudres AZ monophasés et triphasés. Dans un parafoudre AZ triphasé, trois parties actives complètes avec chacune leur capot et leur système de contact sont insérées dans une enceinte métallique avec plaque de base et isolateur de cloisonnement. Dans ce cas, l'isolateur de cloisonnement est pourvu de 3 électrodes haute tension et la plaque de base de 3 traversées pour les courants dans le parafoudre.

Le parafoudre AZ, grâce à son pouvoir élevé d'absorption d'énergie et son niveau de protection très bas, se prête particulièrement bien à la protection contre les surtensions de sous-stations blindées isolées au gaz SF6 et de transformateurs.

3.3 Données techniques

Les données techniques, dimensions et masses sont spécifiées dans les documents suivants:

- Parafoudres blindés ELK AZ 04 isolés au SF6, triphasé, pour les systèmes 145 kV dans la publication 1HC0129378
- Parafoudres blindés ELK AZ 14 isolés au SF6, monophasé, pour les systèmes 245 kV dans la publication 1HC0063418 et 1HC0099385
- Parafoudres blindés ELK AZ 14 isolés au SF6, triphasé, pour les systèmes 245 kV dans la publication 1HC0074577
- Parafoudres blindés ELK AZ 14 isolés au SF6, monophasé, pour les systèmes 300 kV dans la publication 1HC0024207 et 1HC0099384
- Parafoudres blindés ELK AZ 32 isolés au SF6, monophasé, pour les systèmes 420 kV dans la publication 1HC0030131 et 1HC0079169
- Parafoudres blindés ELK AZ 32 isolés au SF6, monophasé, pour les systèmes 550 kV dans la publication 1HC0074466
- Feuilles techniques, dessins d'encombrement, plaques signalétiques et plans de projet

3.3.1 Données techniques sur le parafoudre

La plaque signalétique sur le parafoudre montre les données suivantes:

| Données | Signification |
|---|---|
| Type AZ.....-... | Désignation du type |
| No. de série HA ... | Numéro de série |
| Année de construction | Date de fabrication |
| Tension de régime permanent U_c ... kV | Tension maximale admissible en service permanent U_c selon IEC 60099-4 |
| Tension assignée „Rating“ ... kV | Tension maximale assignée U_r selon IEC 60099-4 |
| BIL ... kV | Tenue diélectrique de l'enveloppe aux chocs de foudre „Basic Insulation Level“ |
| Fréquence nominale ... Hz | Fréquence du réseau |
| Courant nominal de décharge ... kA | Courant nominal I_n aux chocs de courant 8/20 μ s selon IEC 60099-4 |
| Classe de décharge de ligne ... | Classe de décharge de ligne selon IEC 60099-4 |
| Normes ... | Noms du normes |
| Masse ... kg | Masse totale du parafoudre |
| Volume (SF6) ... dm ³ | Volume de gaz isolant SF6 dans l'enceinte |
| Pression de calcul p_e ... kPa | Pression pour laquelle l'enceinte est dimensionnée |
| Pression de remplissage ... kPa | Pression de gaz isolant SF6 à 20 °C, sous laquelle l'enceinte est remplie |
| Première alarm ... kPa | Pression de gaz isolant SF6 à 20 °C, pour laquelle l'enceinte doit subir un complément de remplissage |
| Deuxième alarme (urgence) ... kPa | Pression de gaz isolant SF6 à 20 °C, pour laquelle le densimètre déclenche l'alarme |
| Masse SF6 gaz à Pression de remplis. 20 °C ... kg | Masse de gaz isolant SF6 lors du remplissage (20 °C) |

3.3.2 Directives d'utilisation

Pour l'emploi et le dimensionnement des parafoudres AZ les directives IEC 60099-5 sont d'application.

3.3.3 Gaz isolant SF6

L'hexafluorure de soufre (SF6) est un gaz possédant les caractéristiques suivantes:

- très bon isolant électrique
- incolore
- inodore
- incombustible
- plus dense que l'air

La pression de gaz indiquée est fonction de la température. La pression de remplissage à la température ambiante doit être calculée à partir de la pression de remplissage à la température à 20 °C indiquée sur la plaque signalétique au moyen de la formule suivante:

$$P_{T^{\circ}\text{C}} = P_{20^{\circ}\text{C}} \times (T + 273,15)/293,15$$

$P_{20^{\circ}\text{C}}$ = pression de remplissage à 20 °C spécifiée sur la plaque signalétique

T = température ambiante actuelle du parafoudre AZ en °C

$P_{T^{\circ}\text{C}}$ = pression de remplissage à la température ambiante T

3.3.4 Couples de serrage et profondeurs de vis recommandés

Les couples de serrage des vis et écrous dépendent de la taille et du matériau. Respecter le manuel d'exploitation de l'installation de distribution et l'instruction HASV600416.

Les règles suivantes s'appliquent au montage de la conduite de raccordement sur la traversée pour le courant de fuite dans la plaque de base du parafoudre:

Ecrous

Les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous s'appliquent à des vis en acier de la classe de rigidité 8.8 et longueur de filetage 0.8d.

| Filet | Position | Couple de serrage maximal [Nm] | Pour le montage de |
|-------|--|--------------------------------|---|
| M12 | Traversée pour le courant permanent dans la plaque de base | 35 (tenir contre) | Raccordement au moniteur de courant ou pour mise à la terre directe du courant dans le parafoudre |

4 Transport, déballage et stockage

Pour la livraison, les parafoudres AZ sont remplis soit de gaz isolant SF6 soit d'azote (N₂) sous une pression de 120 kPa (à 20 °C) (voir l'étiquette attachée au raccord de gaz).



ATTENTION!

Parafoudres endommagés.

Mort par asphyxie due à une fuite de gaz isolant SF6.

- ▶ Transporter correctement le parafoudre AZ.
- ▶ En cas de dommage au parafoudre AZ
 - Vérifier immédiatement l'étanchéité.
 - Si nécessaire, garantir la manipulation correcte du gaz isolant SF6 (voir document 1HC0028459).

4.1 Transport



PRUDENCE!

Parafoudres non assurés et accélérations inacceptables lors du transport.

Dommages causés aux parafoudres.

- ▶ Avant le transport, assurer les parafoudres contre les glissements et les chutes.
 - ▶ S'assurer que lors du transport, les accélérations sur l'emballage de transport n'atteindront ni ne dépasseront la valeur de **10 g**.
 - ▶ Pendant le transport et le stockage, observer les indications de sécurité imprimées sur l'emballage.
-

4.2 Déballage



ATTENTION!

Parafoudres endommagés.

Dommages matériels et corporels dûs au montage et à la mise en service de parafoudres endommagés.

- ▶ Ne pas utiliser de parafoudres endommagés.
 - ▶ Examiner la livraison immédiatement pour déterminer les dommages (voir document 1HC0021348).
 - ▶ Déclarer immédiatement les dommages à l'assurance, au transporteur et au fournisseur et établir un procès-verbal des dommages.
-

Les parafoudres sont livrés emballés dans des caisses en bois très stables. Les accessoires emballés dans des sachets en plastique sont joints aux parafoudres dans les caisses en bois.

Les procès-verbaux des essais électriques finaux en usine sont inclus dans les emballages.

- ▶ A la réception de la livraison, comparer immédiatement les documents de commande et les bordereaux de livraison pour vérifier l'intégralité et l'exactitude de la livraison. Informer aussitôt le fournisseur et le transporteur en cas de livraison incomplète ou de divergence.

4.3 Stockage

Les emballages originaux peuvent être utilisés pour le stockage.

- ▶ Stocker les parafoudres AZ dans un local propre et bien aéré.
- ▶ Enlever l'emballage en matériau synthétique des pièces détachées, uniquement avant l'installation.
- ▶ Stocker les pièces en caoutchouc (joints) dans un endroit sec, frais et à l'abri de la lumière.

5 Mise en service

5.1 Sécurité



DANGER!

Installation sous haute tension.

Décès, lésions corporelles graves et dégâts à l'installation par choc de courant.

- ▶ Ne laisser effectuer des travaux sur le parafoudre que par le personnel compétent et autorisé.
- ▶ Observer les règles de sécurité EN 50110-1 avant tous travaux aux installations:
 - Déconnecter l'installation.
 - Sécuriser l'installation contre tout réenclenchement.
 - S'assurer que l'installation est exempte de toute tension.
 - Mettre l'installation à la terre et la court-circuiter.
 - Isoler les parties voisines encore sous tension ou les clôturer.



DANGER!

Parafoudre AZ non étanche.

Mort par asphyxie due à une fuite de gaz isolant SF6.

- ▶ Ne pas ouvrir l'enceinte du parafoudre AZ.
- ▶ Ne pas évacuer le gaz isolant SF6 vers l'ambiance.
- ▶ Ne pas respirer le gaz isolant SF6.
- ▶ Éviter que le gaz isolant SF6 n'entre en contact avec la peau ou les yeux.
- ▶ Garantir la manipulation correcte du gaz isolant SF6 (voir document 1HC0028459).
- ▶ Utiliser un équipement de protection.



DANGER!

Arc électrique lors d'une surcharge du parafoudre.

Décès, lésions corporelles et dégâts matériels graves par les gaz chauds.

- ▶ Ne pas stationner devant la bouche des déflecteurs de gaz de la protection contre l'éclatement.
- ▶ Ne laisser aucun matériau inflammable à proximité de la bouche du déflecteur de gaz de la protection contre l'éclatement.

5.2 Contrôles avant la mise en service

Chaque parafoudre AZ a été testé par le fabricant. Le procès-verbal de l'essai électrique et de l'essai d'étanchéité est joint à l'emballage.

Un essai supplémentaire avant la mise en service n'est pas indispensable.

5.3 Implantation et distance de protection

Les parafoudres protègent les appareils à haute tension uniquement quand ceux-ci se trouvent à l'intérieur du périmètre de protection.

- ▶ Monter le parafoudres à une distance inférieure à la distance de protection et toujours aussi près que possible de l'appareil à protéger. La longueur des raccordements est déterminante.
- ▶ En cas de doute, calculer la distance de protection selon les formules données dans les „Directives d'utilisation protection contre les surtensions“.

5.4 Montage

5.4.1 Vérification des données techniques, plaque signalétique



PRUDENCE!

Mauvaises tension de réseau ou données techniques.

Dégâts à la sous-station et au parafoudre.

- ▶ S'assurer avant le montage que les indications de la plaque signalétique du parafoudre correspondent aux exigences du réseau de l'exploitant. Observer les directives d'utilisation de IEC 60099-5.
- ▶ S'assurer que la tension du réseau appliquée aux bornes du parafoudre ne dépasse pas la tension maximale de régime permanent du parafoudre.

5.4.2 Manutention lors du montage



DANGER!

Manutention inacceptable.

Dommages matériels et corporels dûs à la chute de matériel manutentionné.

- ▶ Utiliser des engins de levage d'une force portante suffisante pour la manutention lors du montage.
- ▶ Ne pas stationner sous une charge suspendue.
- ▶ S'assurer par une manipulation correcte lors du transport que le parafoudre AZ ne sera soumis à aucun choc ni vibration.

Pour la livraison, le parafoudre AZ est rempli soit de gaz isolant SF₆ soit d'azote (N₂) sous une pression de 120 kPa (à 20 °C) (voir l'étiquette attachée au raccord de gaz).

- ▶ Fixer les élingues au parafoudre AZ selon une des manières suivantes.

Le parafoudre AZ peut être posé, sa plaque de base reposant sur trois (quatre, en cas d'utilisation de AZ 04 E) blocs de bois très résistants (cubes de bois) (voir Fig. 1).

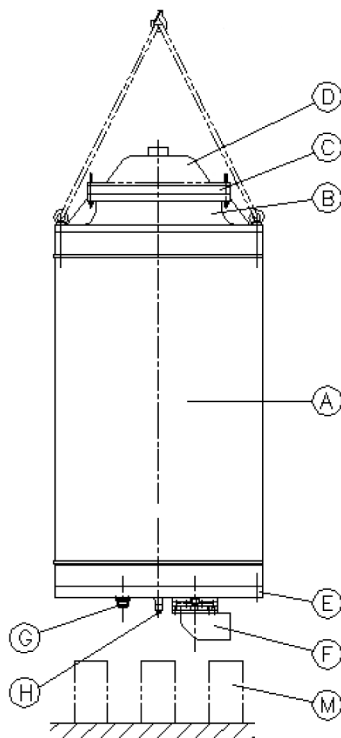


Fig.1

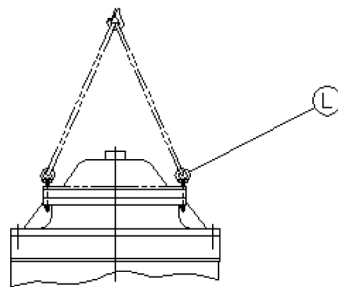


Fig. 2

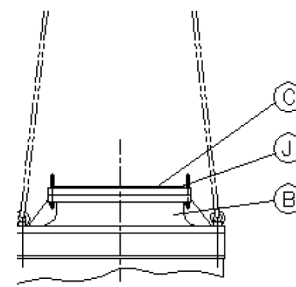


Fig. 3

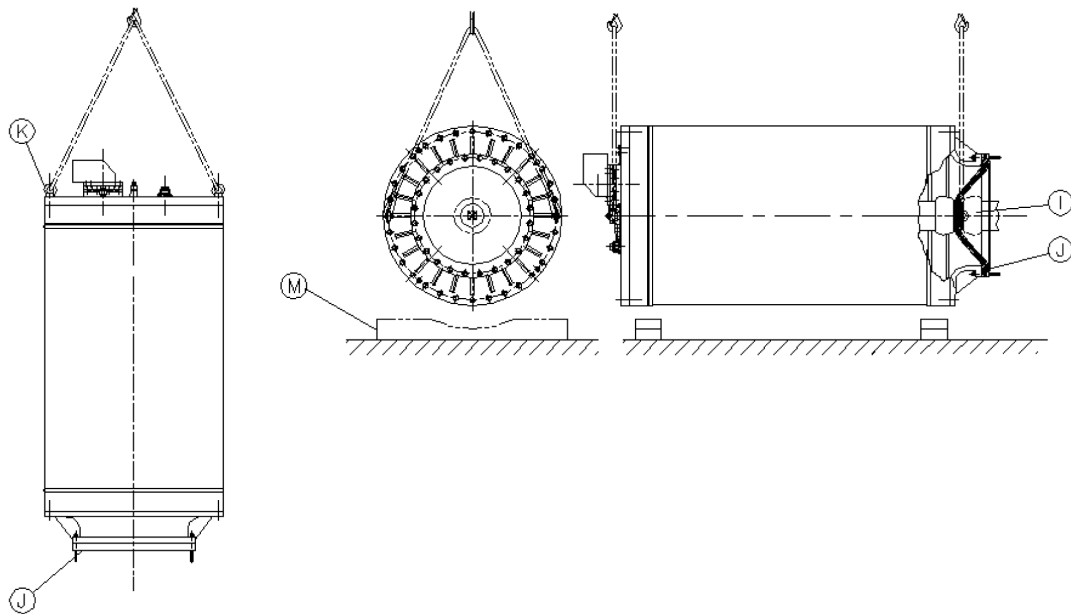


Fig.4

- A Enceinte/cuve
- B Adossement à l'installation, si existant
- C Isolateur de cloisonnement
- D Capot de protection pour l'isolateur de cloisonnement
- E Plaque de basse
- F Protection contre l'éclatement et défecteur

Fig. 5

- G Raccord gaz
- H Traversée pour le courant
- I Système de contact: tulipe et cylindre de contact
- J Joint d'étanchéité
- K Boulon à oeillet
- L Ecrou à oeillet
- M Appui en bois (la caisse de tranport) ou blocs de bois (cubes)

5.4.3 Préparation du parafoudre

Pour la livraison, le parafoudre AZ est rempli soit de gaz isolant SF₆ soit d'azote (N₂) sous une pression de 120 kPa (à 20 °C) (voir l'étiquette attachée au raccord de gaz).

- ▶ Vérifier le remplissage de gaz. Dans le doute concernant le contenu du gaz il faut toujours consulter le fabricant.
- ▶ Enlever le capot de protection **D** de l'isolateur de cloisonnement **C**. Dévisser tous les écrous de la bride côté sous-station et enlever le capot. Conserver le capot de protection pour un transport ultérieur.
- ▶ Nettoyer la surface de l'isolateur de cloisonnement **C** au moyen d'un chiffon propre, doux et non pelucheux.
- ▶ Monter la tulipe de contact, disposée par phase côté sous-station, sur le contact intérieur de l'isolateur de cloisonnement (voir instructions de montage de la sous-station GIS).
- ▶ Graisser le surface de contact du joint d'étanchéité **J** avec une graisse à la silicone.

5.4.4 Assemblage du parafoudre AZ avec l'installation

Les parafoudres AZ peuvent être montés verticalement (suspendus ou debout) ou horizontalement.

- ▶ Pour un montage horizontal, étayer l'enceinte au droit de la plaque de base **E** au moyen d'un chevalet dimensionné pour cette charge.
- ▶ Pour l'assemblage avec l'installation, soulever le parafoudre AZ ainsi préparé avec l'engin de levage et le placer dans la position prévue (voir le plan de projet).
- ▶ Introduire axialement avec précaution le cylindre de contact dans la tulipe de contact. S'assurer que le cylindre de contact glisse bien sans coincer.
- ▶ Visser tous les écrous à la bride de l'isolateur de cloisonnement et les bloquer en alternance avec le couple de serrage indiqué.
- ▶ Pour le montage horizontal, monter le support de la plaque de base **E** sur le chevalet de façon à soulager le boulonnage de l'isolateur de cloisonnement.

5.4.5 Préparation de la protection contre l'éclatement

- ▶ Dévisser éventuellement le capot de transport existant de la plaque d'éclatement.
- ▶ Vérifier visuellement si la plaque d'éclatement est endommagée.
- ▶ En cas d'endommagement de la plaque d'éclatement consulter le fabricant.

5.4.6 Surveillance du courant

Les instruments (en option) pour la surveillance du courant (compteur, milliampèremètre) sont joints au matériel d'assemblage dans la caisse.

- ▶ Au cas où des instruments pour la surveillance du courant sont utilisés, monter les instruments selon le plan d'assemblage joint et le manuel d'utilisation. Respecter dans ce cas les couples de serrage.
- ▶ Au cas où aucun instrument pour la surveillance du courant n'est utilisé, raccorder les isolateurs de traversée H au moyen d'un conducteur à la plaque de base E. Respecter dans ce cas les sections de conducteur (voir chapitre 5.4.7).
- ▶ Avant l'assemblage, nettoyer soigneusement les surfaces de contact et les enduire de graisse de contact neutre.

L'isolateur de traversée pour la mesure du courant H (pour les parafoudres triphasés il s'agit de 3 pièces) est raccordé à la plaque de base mise à la terre, soit directement, soit au travers de l'instrument de surveillance du courant.



DANGER!

Installation sous tension.

Décès, lésions corporelles graves par choc de courant.

- ▶ Pour parafoudres sans instruments de surveillance du courant:
 - Ne pas interrompre les liaisons entre isolateurs de traversée pour le courant H et la plaque de base mise à la terre si l'installation est en service.
 - ▶ Pour parafoudres avec instruments de surveillance du courant:
 - Ne pas interrompre la liaison entre isolateur de traversée pour le courant H et l'instrument de surveillance du courant si l'installation est en service.
 - Ne pas interrompre la liaison entre l'instrument de surveillance du courant et la plaque de base mise à la terre si l'installation est en service.
-

5.4.7 Mise à la terre de la plaque de base

Dans la plaque de base il existe plusieurs trous borgnes taraudés au filet, ceux-ci sont à utiliser pour la prise de terre.

- ▶ Avant l'assemblage, nettoyer soigneusement les surfaces de contact du raccord à vis et les enduire de graisse de contact neutre.
- ▶ Respecter les recommandations nationales et les exigences de l'exploitant concernant la réalisation de la mise à la terre.
- ▶ Raccorder la plaque de base E du parafoudre AZ à la terre de l'installation par une liaison la plus courte possible.
- ▶ Respecter les sections minimales recommandées pour la liaison de terre:
 - cuivre Ø 80 mm²
 - aluminium Ø 150 mm²

5.4.8 Remplissage de gaz isolant SF6



DANGER!

Mélange accidentel de gaz isolant SF6 avec du gaz de transport azote (N₂)

Dégâts au parafoudre et à l'installation.

- ▶ Contrôler l'étiquette sur le raccord de gaz.
 - En cas de doute quant à la composition du gaz, toujours consulter le fabricant.
- ▶ Si le parafoudre a été transporté avec de l'azote (N₂), le compartiment de gaz du parafoudre doit être purgé conformément au manuel d'exploitation de l'installation de distribution.



DANGER!

Eclatement de l'isolateur de cloisonnement.

Décès ou dommages matériels dûs à des éclats expédiés.

- ▶ Ne soumettre l'isolateur de cloisonnement à aucun choc ni vibration.
 - ▶ Garantir les différences de pression maximales admissibles en conformité avec les documents associés (voir chapitre 1.3).
-
- ▶ Evacuer le compartiment de gaz du module de raccordement selon le manuel d'exploitation de la sous-station.
 - ▶ Remplir de gaz isolant SF6 le parafoudre AZ. Dans ce cas, respecter le calcul de la pression de remplissage à la température ambiante (voir chapitre 3.3.3).
 - ▶ Enlever l'étiquette du raccord de gaz.
 - ▶ Installer un densimètre selon le manuel d'exploitation de la sous-station et le régler.
 - ▶ Avant la mise en service, vérifier l'étanchéité selon manuel d'exploitation de la sous-station.

6 Service, entretien

6.1 Sécurité



DANGER!

Installation sous tension.

Décès, lésions corporelles graves et dégâts à l'installation par choc de courant.

- ▶ Ne laisser effectuer des travaux sur le parafoudre que par le personnel compétent et autorisé.
- ▶ Observer les règles de sécurité EN 50110-1 avant tous travaux aux installations:
 - Déconnecter l'installation.
 - Sécuriser l'installation contre tout réenclenchement.
 - S'assurer que l'installation est exempte de toute tension.
 - Mettre l'installation à la terre et la court-circuiter.
 - Isoler les parties voisines encore sous tension ou les clôturer.
- ▶ Ne pas interrompre la liaison entre isolateur de traversée pour le courant **H** et la plaque de base mise à la terre si l'installation est en service.
- ▶ Ne pas interrompre la liaison entre isolateur de traversée pour le courant **H** et l'instrument de surveillance du courant si l'installation est en service.
- ▶ Ne pas interrompre la liaison entre l'instrument de surveillance du courant et la plaque de base mise à la terre si l'installation est en service.

**DANGER!****Arc électrique lors d'une surcharge du parafoudre.**

Décès, lésions corporelles graves et dégâts à l'installation par les gaz chauds.

- ▶ Ne pas stationner devant la bouche des déflecteurs de gaz de la protection contre l'éclatement.
- ▶ Ne laisser aucun matériau inflammable à proximité de la bouche du déflecteur de gaz de la protection contre l'éclatement.

**DANGER!****Fuite de gaz isolant SF6.**

Décès par intoxication et dégâts matériels par corrosion.

- ▶ Ne pas ouvrir l'enceinte du parafoudre AZ.
- ▶ Ne pas évacuer le gaz isolant SF6 vers l'ambiance.
- ▶ Ne pas respirer le gaz isolant SF6.
- ▶ Éviter que le gaz isolant SF6 n'entre en contact avec la peau ou les yeux.
- ▶ Garantir la manipulation correcte du gaz isolant SF6 (voir document 1HC0028459).
- ▶ Utiliser un équipement de protection.

**PRUDENCE!****Fuite de gaz de l'enceinte.**

Détérioration du parafoudre et de la sous-station.

- ▶ Surveiller la pression de gaz dans le parafoudre.
- ▶ Effectuer un complément de remplissage quand la pression de complément de remplissage est atteinte.
- ▶ Déclencher la sous-station si la pression tombe sous la valeur d'alarme.

**PRUDENCE!****Ouverture de la soupape de sécurité lors d'une surcharge.**

La sous-station n'est plus protégée par des parafoudres endommagés.

- ▶ Remplacer les parafoudres endommagés.

6.2 Entretien

Les parafoudres ne comportent pas de pièces sujettes à usure et sont de ce fait exempts d'entretien.

- ▶ Vérifier tous les 5 ans:

| | |
|---------------------------------------|---|
| Humidité du gaz | Valeur assignée < 100 ppm _w |
| Pureté du gaz | Valeur assignée > 99% |
| Pression de gaz | Valeur assignée > pression de complément de remplissage |
| Densimètre | Vérification du niveau d'alarme |
| Mise à la terre | Contrôle visuel de l'absence de corrosion |
| Instrument de surveillance du courant | Lecture du comptage |

7 Elimination

Les parafoudres AZ sont des produits respectueux de l'environnement qui doivent être éliminés en respectant l'environnement et en tenant compte des prescriptions juridiques locales en vigueur. La préférence doit être attribuée fondamentalement au recyclage des matériaux.

Les principaux composants sont:

- Enceinte et plaque de base en aluminium
- Isolateur de cloisonnement et éléments isolants en résine epoxide, partiellement avec des électrodes métalliques moulées
- Gaz isolant SF6 (hexafluorure de soufre)
- Armatures et autres pièces en aluminium
- Varistances à oxyde métallique
- Tirants fermés ou tiges de traction en matière synthétique renforcée de fibres de verre, comprenant en partie des électrodes métallique frettées
- Pièces de montage en acier
- Raccords en cuivre, partiellement étamés
- Joints en EPDM

Varistances à oxyde métallique

Les varistances à oxydes métalliques sont des corps en céramique frittée composés principalement de ZnO (> 90%). Conformément à la Directive de l'Union Européenne sur les substances dangereuses et au titre du Règlement (CE) 1272/2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges et à la Directive 2008/98/CE relative aux déchets, les substances suivantes sont également présentes dans les varistances à oxydes métalliques:

- Bi₂O₃ >1% pourcentage de masse
- Sb₂O₃, Co₂O₃, NiO, Cr₂O₃ >0,1% pourcentage de masse

Après le processus de frittage, ces oxydes font partie d'une nouvelle liaison dans le matériau céramique de base de la varistance à oxydes métalliques, qui est lié chimiquement. Aucune exposition n'a lieu. De plus, les varistances à oxydes métalliques sont dotées d'une fine couche de verre (<0,1% pourcentage de masse) qui contient d'autres oxydes ainsi que du PbO.

Un essai de lixiviation a donc été réalisé conformément à la Décision du Conseil du 19 décembre 2002 et à la Directive 1999/31/CE concernant la mise en décharge des déchets. Cet essai est beaucoup plus rigoureux que la réalité, car il est effectué avec un matériau broyé. Toutefois, toutes les substances reprises dans la liste de la Décision du Conseil du 19 décembre 2002 à l'exception du Pb satisfont aux critères des déchets inertes et non dangereux. Il est très probable qu'un essai réalisé avec des blocs de varistances à oxydes métalliques concassés plutôt que broyés satisferait aux critères des déchets inertes et non dangereux pour toutes les substances. Malheureusement, aucun essai de ce type n'a encore été réalisé.

Gaz isolant SF6 (hexafluorure de soufre)



DANGER!

Fuite de gaz isolant SF6.

Décès par intoxication et dégâts matériels par corrosion.

- ▶ Ne pas évacuer le gaz isolant SF6 vers l'ambiance.
- ▶ Ne pas respirer le gaz isolant SF6.
- ▶ Eviter que le gaz isolant SF6 n'entre en contact avec la peau ou les yeux.
- ▶ Garantir la manipulation correcte du gaz isolant SF6 (voir document 1HC0028459).
- ▶ Utiliser un équipement de protection.

Le gaz isolant SF6 est remettre au recyclage tenant compte des prescriptions juridiques et des lois locales en vigueur.

Pour des informations supplémentaires veuillez contacter:

ABB Schweiz AG
High Voltage Products
Parafoudre
Jurastrasse 45
CH-5430 Wettingen/Schweiz
Tel.: +41 58 585 29 11
Fax: +41 58 585 55 70
E-Mail: sales.sa@ch.abb.com

www.abb.com/arrestersonline

Remarque:

Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications techniques ou de modifier le contenu de ce document sans préavis. En ce qui concerne les commandes, les caractéristiques spéciales convenues prévalent. ABB ne saurait en aucun cas être tenu pour responsable des erreurs potentielles ou de l'absence d'informations constatées dans ce document.

Tous les droits de ce document, tant ceux des textes que des illustrations, nous sont réservés. Toute reproduction, divulgation à des tiers ou utilisation de son contenu (en tout ou partie) est strictement interdite sans l'accord écrit préalable d'ABB.