



# SÛR ET FIABLE

Nouvelle méthode de mesure de la résistance des contacts mis à la terre sur des disjoncteurs de PSEM / GIS haute tension

Les postes sous enveloppe métallique (PSEM/GIS) se sont largement répandus au cours des dernières décennies et leur popularité ne cesse de croître dans les réseaux moyenne et haute tension en raison de leur conception compacte et de leur grande fiabilité. Cette fiabilité est due au fait que toutes les parties actives sont intégrées dans une enveloppe métallique remplie d'un milieu isolant, généralement du gaz SF<sub>6</sub>. Cette enveloppe empêche l'usure des pièces conductrices par les contraintes environnementales. L'inconvénient de cette conception encapsulée est la difficulté d'accès au circuit primaire conducteur de courant pour effectuer des mesures d'évaluation de l'état. Cependant, malgré leur con-



« Malgré leur conception fiable, l'évaluation de l'état des GIS devient de plus en plus importante à mesure que l'âge moyen des systèmes GIS existants se rapproche de la fin de leur durée de vie prévue. »

ception fiable, l'évaluation de l'état des GIS devient de plus en plus importante à mesure que l'âge moyen des systèmes GIS existants se rapproche de la fin de leur durée de vie prévue. Pour surmonter la limitation d'accessibilité mentionnée ci-dessus, des sectionneurs de terre isolés sont intégrés à la conception des GIS à des fins de maintenance.

#### **Mesure de la résistance de contact**

L'une des méthodes d'évaluation non intrusives les plus courantes de l'état des disjoncteurs est la mesure de la résistance de contact statique. Elle consiste à appliquer un courant élevé dans les parties conductrices du GIS et de mesurer simultanément la chute de tension. En

appliquant cette méthode de mesure dite à quatre fils, une valeur de résistance très précise peut être mesurée. Cette valeur peut ensuite être évaluée pour déterminer la détérioration du circuit primaire d'un GIS. Ce circuit se compose du sectionneur de terre, du conducteur de courant primaire avec ses jonctions et des contacts du disjoncteur.

#### **Soyez en sécurité pendant les travaux de maintenance**

Grâce à leur conception compacte, le phénomène des tensions induites est bien connu dans les environnements des GIS. C'est pourquoi il est obligatoire, lors des mesures, de mettre à la terre en permanence toutes les parties conduc-

trices accessibles au personnel chargé des tests. Cela inclut les sectionneurs de terre qui sont couramment utilisés pour appliquer des méthodes non intrusives d'évaluation de l'état aux parties internes d'un GIS.

#### **Mesure de la résistance de contact sur les GIS**

La mesure de résistance de contact par la méthode quatre fils via les sectionneurs de terre fait circuler le courant de test à travers deux chemins. L'un des chemins passe par les parties internes du GIS et l'autre par l'enveloppe. Sans connaître le courant exact qui circule dans les parties internes, la résistance interne  $R_{interne}$  ne peut pas être calculée avec précision. ▶



### Méthode de mesure de la résistance des contacts mis à la terre (GCR : Grounded Contact Resistance)

Pour résoudre ce problème, PTM 4.60 est accompagné d'une nouvelle technique pour le CIBANO 500, la méthode de mesure de la résistance des contacts mis à la terre (GCR). Elle mesure la résistance une fois en position ouverte du disjoncteur et une fois en position fermée, ce qui permet de calculer la résistance interne.

$$R_{\text{interne}} = \frac{1}{\frac{1}{R_{\text{Totale}}} - \frac{1}{R_{\text{Terre}}}}$$

### Résistance des parties internes

La résistance des parties internes ( $R_{\text{interne}}$ ) d'un GIS se compose de la résistance des contacts principaux, des contacts du sectionneur de terre et du conducteur.

### Résistance de la boucle de mise à la terre

La résistance de la boucle de mise à la terre ( $R_{\text{Terre}}$ ) est essentiellement la résistance de l'enveloppe du GIS. Elle est mesurée par un micro-ohmmètre à quatre fils au niveau des sectionneurs de terre qui se trouvent des deux côtés du disjoncteur. Pendant cette mesure, le disjoncteur est ouvert.

### Résistance totale mesurée

Sur un GIS avec les deux cotés à la terre, la résistance totale mesurée ( $R_{\text{Totale}}$ ) est un circuit parallèle de la résistance de la boucle de mise à la terre ( $R_{\text{Terre}}$ ) et de la résistance des parties internes ( $R_{\text{interne}}$ ).

La résistance est mesurée par un micro-ohmmètre à quatre fils au niveau des sectionneurs de terre qui se trouvent des

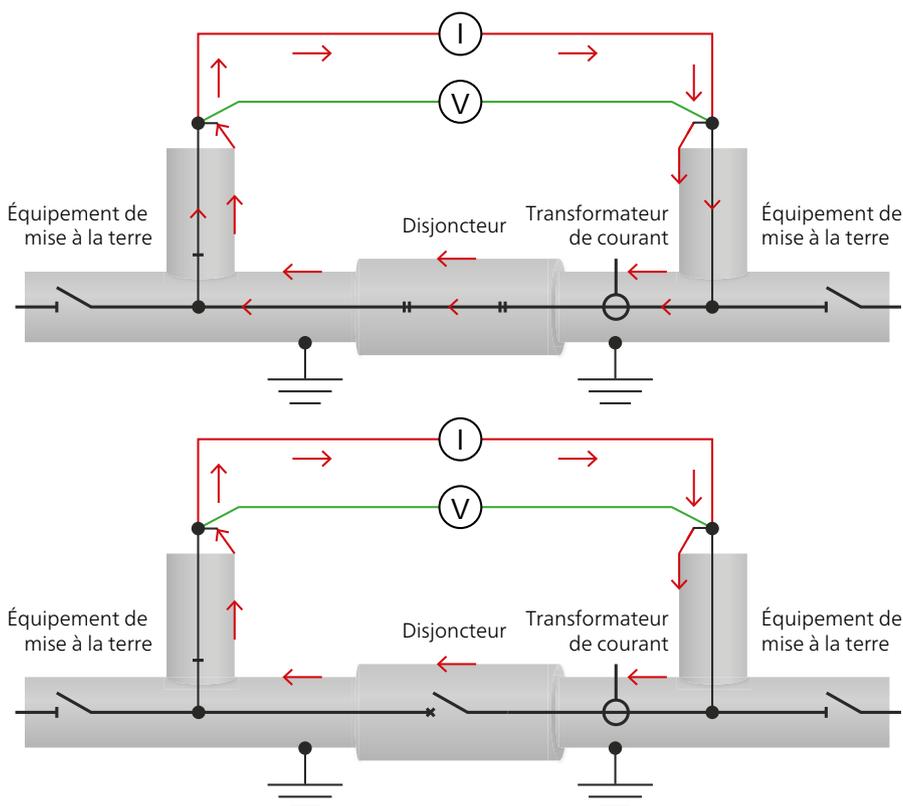
deux côtés du disjoncteur. Pendant cette mesure, le disjoncteur est fermé.

### Quelle est la fiabilité des résultats ?

Des simulations et des tests sur le terrain dans des postes réels ont été réalisés pour prouver la sensibilité et la précision de la nouvelle méthode GCR du CIBANO 500. Ils montrent que sur un GIS où chaque phase a sa propre enveloppe, une valeur de résistance anormale d'une phase en défaut peut être détectée. Cependant, sur un GIS avec les trois phases dans une seule enveloppe, la méthode GCR ne peut identifier un mauvais contact dans aucune des trois phases.

La vérification de la méthode GCR montre également qu'il y a une précision moindre si les TC se trouvent dans le chemin de mesure principal. La solution consiste à appliquer le courant de test CC pendant quelques secondes à quelques minutes. Cela signifie que les TC sont dans un état de saturation et n'affectent plus les résultats de mesure. Après chaque mesure GCR, il est recommandé de démagnétiser les TC en appliquant un algorithme spécifique. Cela garantit qu'aucun flux rémanent dans les TC n'affecte le fonctionnement ultérieur du système de protection du GIS. Le CIBANO 500 offre une fonction de démagnétisation des TC via le circuit primaire et le CT Analyzer démagnétise via le circuit secondaire.

Cette nouvelle fonction, combinée à la méthode CSM déjà reconnue pour les mesures des temps de réponse sur les GIS avec les deux côtés à la terre, permet pour la première fois aux utilisateurs de mesurer avec précision et en toute sécurité les temps de réponse et la résistance de contact sur les GIS. ■



Mesure de la résistance de contact avec un disjoncteur fermé (en haut) et avec un disjoncteur ouvert (en bas)