



Mesures de DP sur les transformateurs de puissance

Une décharge partielle (DP) peut endommager les matériaux d'isolation des traversées et enroulements des transformateurs de puissance, ce qui peut entraîner un claquage de l'isolation et des arrêts coûteux. On peut observer une DP dans les traversées et enroulements des transformateurs de puissance si le matériau d'isolation entre différents potentiels de tension est usagé, contaminé ou défaillant.

La mesure de DP est une méthode fiable et non destructrice permettant de diagnostiquer l'état du système d'isolation d'un transformateur de puissance. Elle est réalisée pendant les tests de réception en usine, de mise en service sur site et de maintenance de routine pour détecter les défauts critiques et évaluer les risques.

Pendant la mesure et l'analyse de l'activité de DP dans les transformateurs de puissance, les tests particuliers et les montages de test sont déterminés par le type de transformateur et la norme par rapport à laquelle les mesures sont effectuées. En fonction du type de traversée utilisé, le système d'analyse de DP est raccordé à la prise capacitive des traversées ou à un condensateur de couplage externe. Cette analyse permet d'effectuer des mesures de DP électriques sur le transformateur. Les DP sont mesurées soit en pC (conformément à la norme CEI 60270), soit en μV (conformément à certaines normes NEMA ou CISPR mentionnées dans les normes IEEE). Des techniques perfectionnées de suppression du bruit sont couramment appliquées dans les environnements exposés à de fortes interférences pour limiter les données non pertinentes.

Il existe différentes méthodes de mesure des DP sur les transformateurs de puissance. Selon le niveau de tension assignée et le type de construction, certaines traversées de transformateur sont dotées d'une prise de mesure. La figure 1 illustre la façon dont les prises de traversée peuvent être utilisées pour connecter le dispositif de couplage (par ex. CPL OMICRON) et le système de mesure de DP (par ex. MPD 800 ou MONTESTO 200 d'OMICRON) au transformateur.

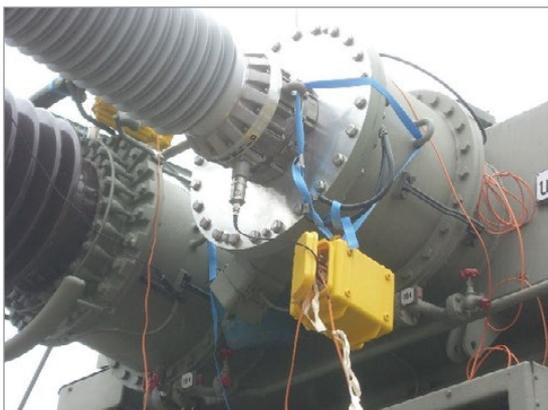


Figure 1

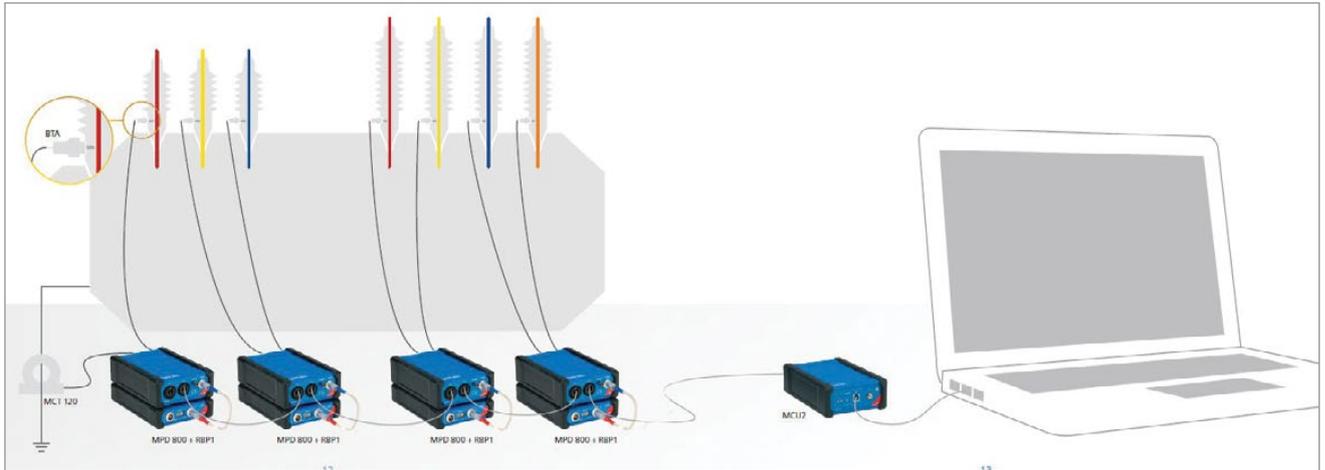
Mesures effectuées avec le MPD 600 dans un boîtier de protection sur une traversée HT avec prise de mesure.

Au lieu d'effectuer des mesures de DP sur la prise de mesure de la traversée, les mesures de DP peuvent également être effectuées avec des condensateurs de couplage, comme c'est souvent le cas dans les laboratoires et les bancs de test haute tension. Alors que le côté basse tension est utilisé pour induire la puissance, le côté haute tension du transformateur de puissance est connecté au condensateur de couplage.

OMICRON prend en charge trois possibilités différentes, plus particulièrement pour les mesures de DP sur site sur des transformateurs de puissance :

- 1) À l'aide d'une mesure de DP conventionnelle via des prises de traversée (exemple illustré aux figures 1 et 2)
- 2) Capteur UHF UVS 610 via des vannes (avec le système MPD 600 comme illustré à la figure 4)
- 3) Transformateur de courant haute fréquence (TCHF) MCT 120 sur le câble de terre relié à la cuve du transformateur (comme illustré à la figure 2)

Figure 2

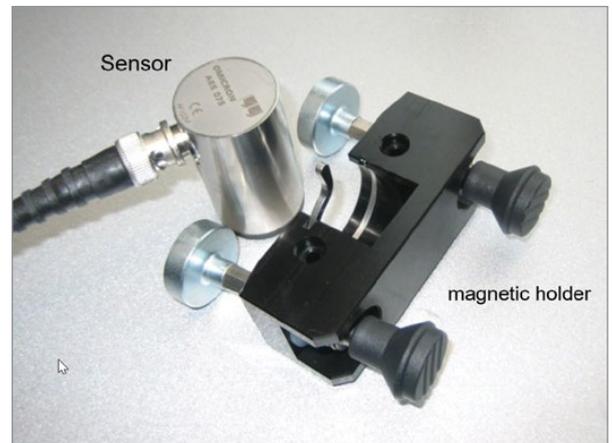


Mesure de DP conventionnelle sur une traversée HT sans prise de mesure

Grâce à des connexions permanentes sur la prise de traversée via des adaptateurs BTA, au CPL 844 et à un bornier pour des connexions pratiques « plug-and-play », l'opérateur peut réaliser une mesure des DP dès que nécessaire, même pendant des conditions normales d'exploitation sans arrêter le transformateur.

Figure 3

En outre, OMICRON offre aux utilisateurs une solution de localisation des DP à l'aide de capteurs acoustiques AES 075 sur la cuve du transformateur (figure 3). Des mesures acoustiques de décharges partielles sont réalisées avec le PDL 650, qui enregistre les valeurs mesurées de plusieurs capteurs acoustiques simultanément. Le logiciel calcule ensuite l'emplacement des défauts selon l'écart de temps entre les signaux.

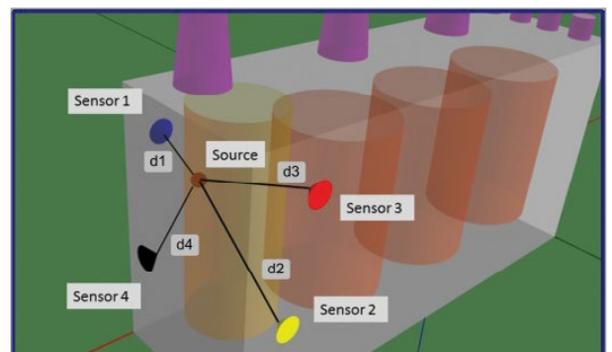


Capteur de DP acoustique avec support magnétique

Ce principe de localisation peut se faire en approche acoustique pure ou, pour des résultats encore plus précis et fiables, la mesure acoustique de DP peut être combinée avec le MPD 800 et même avec une mesure UHF avec le MPD 600.

Figure 4

Dans ce dernier cas, des capteurs situés sur les parois du transformateur peuvent être utilisés pour recevoir l'onde électromagnétique à haute fréquence (UHF) qui est émise lors des DP. Un montage de mesure est illustré à la figure 4.



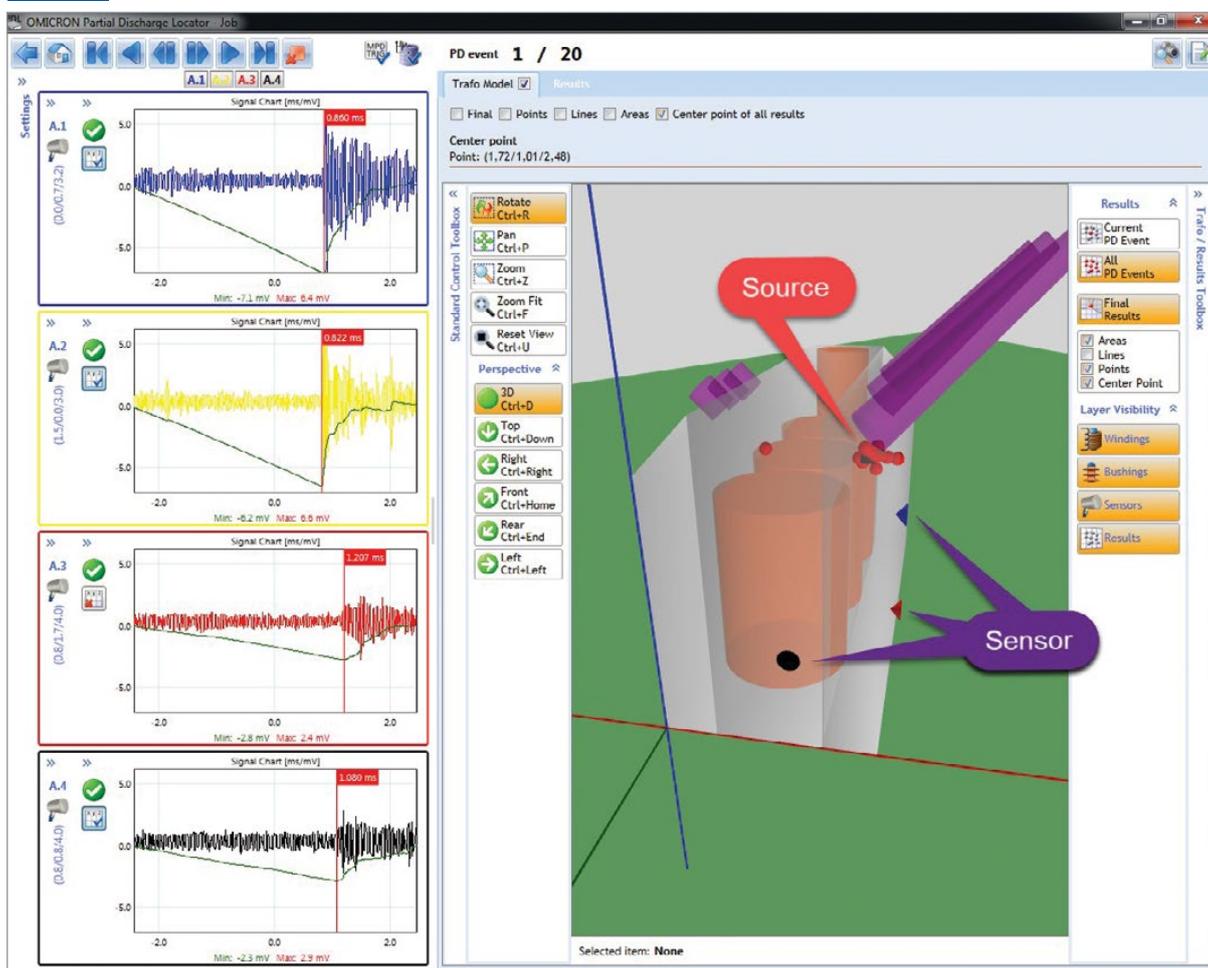
Principe de localisation acoustique des DP à l'aide de capteurs externes

De cette manière, les signaux électriques de décharge partielle déclenchent l'évaluation acoustique, facilitant la localisation du défaut de DP. Les signaux acoustiques de mesure sont analysés dans le logiciel PDL. Le système estime les temporisations et, grâce à la position du capteur, le logiciel peut calculer les emplacements des sources. Le modèle du transformateur de puissance, le capteur et les emplacements des sources sont visualisés à l'aide d'un modèle 3D.



Capteur sur vanne à insérer temporairement dans le transformateur pour la mesure des DP UHF

Figure 6



Le système de localisation de DP PDL 650 analyse les signaux acoustiques et estime l'emplacement de la source dans un modèle 3D du transformateur de puissance