



Mesures différentielles de décharges partielles

Conformément à la norme CEI 60270, la mesure des décharges partielles (DP) sur les équipements haute tension est une méthode mondialement reconnue utilisée pour l'assurance qualité. Toutefois, comme nous l'avons mentionné dans notre dernier article, ces mesures sont complexes sur site en raison des interférences. L'une des méthodes visant à réduire les interférences, qui est mentionnée dans la norme CEI 60270, est la mesure différentielle utilisant des ponts équilibrés de DP.

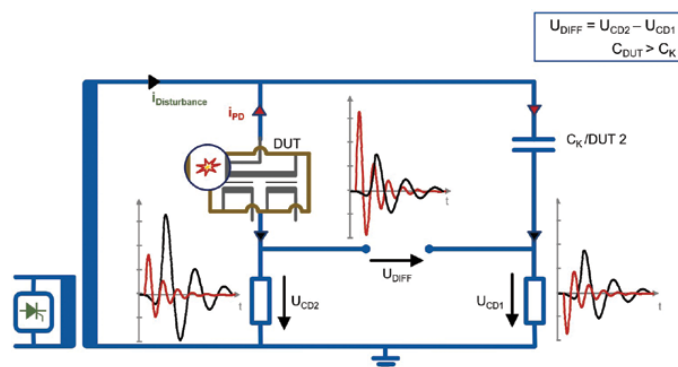
Par exemple, le MBB1 avec le système d'analyse et de mesure de DP MPD et deux impédances de mesure CPL1 d'OMICRON forment un système de mesure à ponts équilibrés qui peut réduire efficacement le bruit dans l'environnement de test. La suppression du bruit est possible grâce à la superposition des interférences externes dans les deux branches de mesure.

Les signaux de DP et les signaux de perturbation communs montrent des différences de polarité dans les deux branches d'un cercle de mesure de DP. Si la DP n'est pas mesurée avec une seule impédance de mesure, mais plutôt comme un signal de différence selon la figure 1, les signaux (de perturbation) communs (indiqués en noir) seront réduits tandis que les signaux de DP (indiqués en rouge) seront superposés de manière constructive. Par conséquent, le rapport signal/bruit de la mesure va augmenter. Ce principe est utilisé depuis le début de la mesure de DP et est également décrit dans la norme CEI 60270.

De telles mesures nécessitent une symétrie en termes d'impédance (capacité, $\tan \delta$, inductance) entre l'équipement testé (DUT1) et le CK/DUT2. Comme un montage de type pont véritablement symétrique n'est pratiquement jamais possible dans des conditions réelles, les signaux doivent être équilibrés pour obtenir une meilleure réduction du bruit. Cette opération s'effectue dans des ponts de mesure classiques en ajustant les impédances de mesure (voir la figure 2).

En mode automatique, un dispositif d'étalonnage est connecté comme source commune (entre HT et TERRE) et le logiciel calcule le paramétrage en fonction des données mesurées.

Figure 1

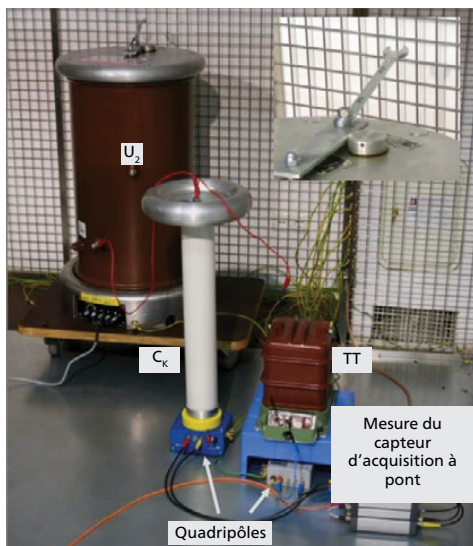


Principe de mesure différentielle des DP (déséquilibrée)

La figure 3 présente un montage avec un transformateur de tension (TT) de 6,6 kV comme équipement à tester et un condensateur de couplage de 1 nF. L'équipement testé a une capacité de 350 pF et un défaut d'isolation connu qui conduit à des DP internes au-delà de 5 kV. Sur l'électrode supérieure du transformateur de test, une clé a été installée pour induire des décharges par effet couronne. Les signaux de DP ont été découplés sur le chemin de terre du condensateur de couplage (CD1) et de l'équipement testé (CD2).

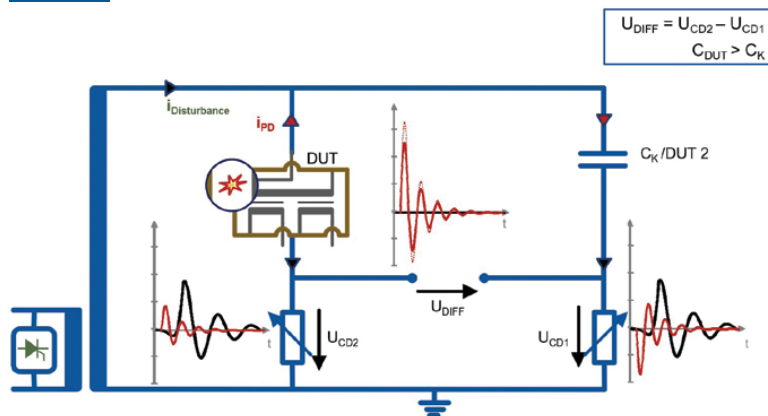
La tension de synchronisation a été mesurée sur le CD1, et les signaux de DP ont été mesurés dans une plage de fréquences de $250 \text{ kHz} \pm 150 \text{ kHz}$. Pendant l'ajustement et l'étalonnage, le rapport de pondération a été détecté comme étant de 1:2,45. Pour évaluer la suppression du bruit, des impulsions communes avec une charge de 2 nC ont été injectées après l'étalonnage.

Figure 3



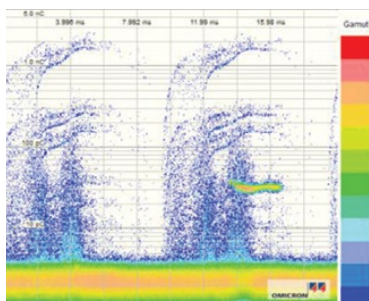
Montage en laboratoire

Figure 2



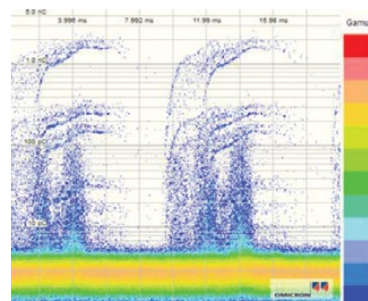
Principe de mesure différentielle des DP (équilibrée)

Figure 4



Tracé PRPD CD1

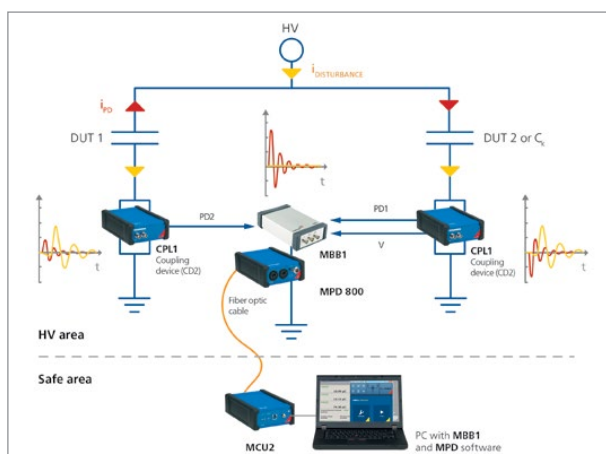
Figure 5



Tracé PRPD avec méthode de pont équilibré

Les figures 4 et 5 présentent le tracé PRPD à une tension de test de 5,5 kV. Les deux tracés couvrent une durée de 20 s. La clé provoque de fortes décharges par effet couronne sur le CD1 et le CD2. En mode pont équilibré, la perturbation est réduite et ne peut plus être détectée. Le défaut d'isolation provoque une forte activité de DP interne avec des tracés PRPD similaires.

Figure 6



Montage de mesure différentielle de DP avec le système de pont de mesure équilibré MBB1 d'OMICRON