



Mesures de DP sur les câbles de puissance

Il existe trois principaux mécanismes de défaillance dans les câbles XLPE : les cavités, les arborescences électriques/hydroarborescences et les protusions. Dans le cas d'une cavité, la faible permittivité à l'intérieur de la cavité remplie de gaz engendre un champ électrique plus important dans cette zone spécifique de l'isolation. Dès lors que le champ électrique local dépasse la rigidité diélectrique à l'intérieur du défaut, des décharges partielles (DP) peuvent se produire, entraînant des dommages supplémentaires ou une érosion.

De l'eau peut pénétrer dans le système d'isolation dès que, par exemple, l'étanchéité de la gaine du câble est endommagée. En raison de la pression de la vapeur d'eau, de l'eau peut se diffuser dans l'isolation des câbles XLPE. Une hydroarborescence se forme dans l'isolation à mesure que les molécules d'eau polarisées sont attirées dans la zone de champ électrique important. La conductance électrique accrue de l'hydroarborescence influence la répartition du champ et augmente le champ électrique entre l'hydroarborescence et la contre-électrode. L'hydroarborescence elle-même ne peut pas être détectée par une mesure de DP, car aucun événement sous forme d'impulsions n'est créé. Mais la répartition de champ modifiée, respectivement le champ électrique accru causé par l'hydroarborescence, peut entraîner des décharges partielles (arborescence électrique) si le champ électrique dépasse la rigidité diélectrique.

Un défaut dans les couches de semi-conducteur internes ou externes, comme une pointe, crée un champ électrique non homogène. Dès que le champ électrique local au niveau de la pointe dépasse la rigidité diélectrique de l'isolation, des décharges partielles peuvent se produire et former à nouveau une arborescence électrique.

Généralement, la mesure des décharges partielles sur les câbles de puissance peut être réalisée de trois manières : à l'aide d'un condensateur de couplage, d'un transformateur de courant haute fréquence (TCHF) sur le câble de terre ou une gaine, ou d'un capteur UHF sur la terminaison d'extrémité du câble.

Un condensateur de couplage est généralement utilisé avec la source d'alimentation pendant le test de réception en usine (FAT) ou le test de réception sur site (SAT) comme illustré à la figure 1.

Figure 1

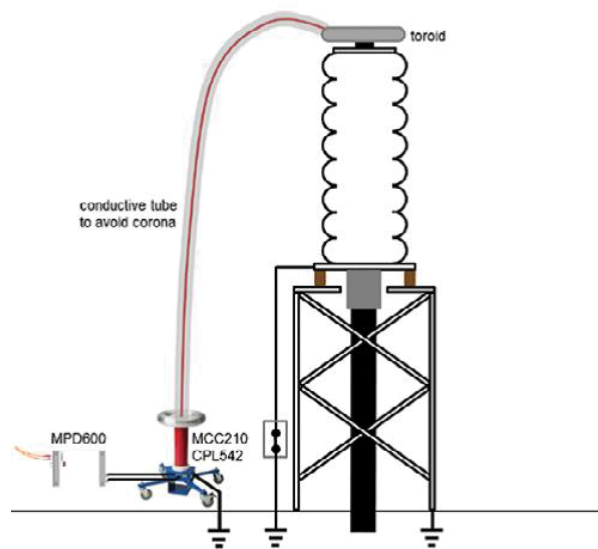


Schéma de connexion de base d'un condensateur de couplage au niveau d'une terminaison d'extrémité de câble

Pour les mesures de DP en ligne sur les câbles, un TCHF est généralement utilisé sur la gaine des joints et sur le point de mise à la terre des terminaisons d'extrémité. La propagation des signaux peut être très complexe. Par conséquent, il est avantageux d'avoir une connexion directe dans le boîtier de permutation. Les TCHF doivent être connectés autour des liaisons de permutation comme illustré à la figure 2.

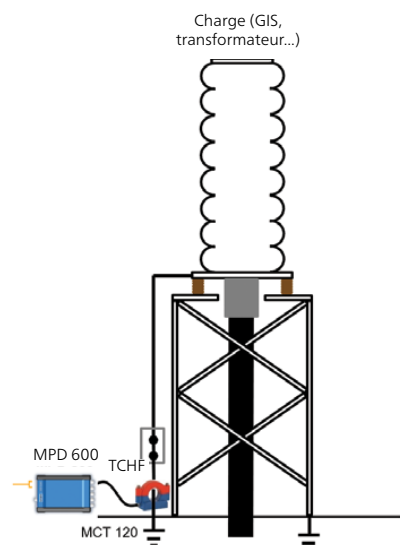


Figure 2



Schéma de connexion de base d'un TCHF au niveau d'une terminaison d'extrémité de câble

Connexion à l'intérieur du boîtier de liaisons de permutation

L'UCS1 est un capteur de DP UHF conçu pour mesurer et surveiller les terminaisons d'extrémité des câbles. Le capteur directionnel détecte les signaux de DP à mesure que la tension transitoire chute sur l'isolation des terminaisons de câble HT, sur une plage de fréquences de quelques centaines de MHz. Il peut être utilisé avec ou sans raccordements de mise à la terre disposés en parallèle. Pour obtenir les meilleures caractéristiques de réponse, l'UCS1 doit être installé au plus près de la terminaison, à l'aide de tresses courtes et à faible inductance comme

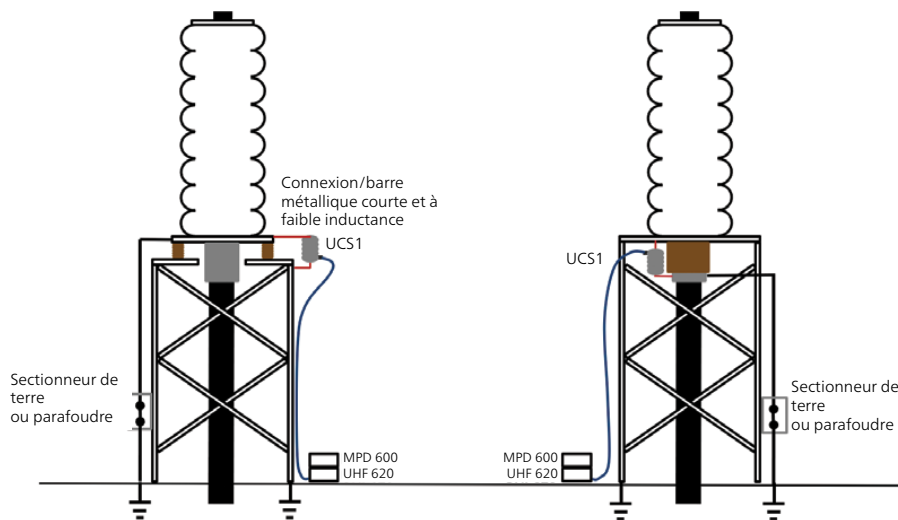


Figure 3

Schéma de connexion de base d'un capteur UHF au niveau d'une terminaison d'extrémité de câble

illustré à la figure 3.

L'approche UHF garantit une mesure très sensible et locale des décharges partielles dans les environnements qui présentent des niveaux de perturbation élevés.