



Mesure de la capacité et du facteur de dissipation

La mesure du facteur de dissipation et de la capacité est une méthode répandue et éprouvée de détermination des pertes du système d'isolation d'une machine tournante.

Une isolation idéale avec des pertes négligeables peut être modélisée par un condensateur conduisant un courant déphasé de 90°, en avance par rapport à la tension appliquée. Cependant, une isolation réelle connaît des pertes diélectriques dues à la polarisation, la conduction, les courants de surface, etc. L'isolation d'une machine tournante électrique peut ainsi être modélisée à l'aide d'une capacité idéale, avec une résistance ohmique parallèle représentant les pertes au sein du système d'isolation (figure 1).

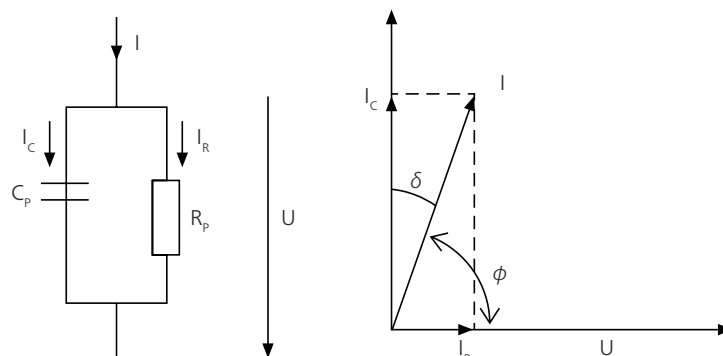


Figure 1 : Modélisation de base du système d'isolation d'une machine tournante avec le schéma de circuit équivalent parallèle et le diagramme vectoriel.

Pour faire simple, plus le courant résistif est élevée, plus les pertes diélectriques seront grandes, ce qui augmentera encore l'écart du déphasage de 90° entre le courant obtenu et la tension appliquée. Ainsi, $\tan(\delta)$, le rapport entre le courant résistif et le courant capacitif, peut indiquer l'état global du système d'isolation d'une machine tournante électrique :

$\tan(\delta) = \frac{I_R}{I_C}$	Facteur de pertes (facteur de dissipation ou tan delta)
$\cos(\phi) = \frac{I_R}{I_{\text{test}}}$	Facteur de puissance

La mesure du facteur de dissipation/puissance correspond à un test CA haute tension. La valeur est mesurée par comparaison de l'équipement à tester avec un condensateur standard de référence (C). La tension de test et la fréquence, ainsi que la capacité de l'isolation principale, déterminent le courant de test requis.

$$I_{Test} = 2 \times \pi \times f \times U_{Test} \times C_{Test}$$

L'isolation principale entre la phase et la terre des générateurs et moteurs représente de grandes capacités. Cela signifie que l'équipement à tester (représenté par C_{Test}) entraînerait une énorme puissance apparente à l'application d'une haute tension. Pour obtenir un système portable avec un besoin minimal de puissance, OMICRON suggère d'utiliser un système résonant parallèle qui compense la capacité de l'équipement à tester avec des inducteurs parallèles.

La compensation dépend de la capacité de l'équipement à tester. La capacité doit donc être connue. Les tests précédemment réalisés en déterminent la valeur, tels que les tests de réception en usine ou les mesures effectuées lors des précédentes opérations de maintenance. Si la capacité est inconnue, elle peut être au préalable mesurée sur site avec n'importe quel appareil de mesure de $\tan(\delta)$ sans perdre de temps de montage supplémentaire.

La figure 2 explique le principe de la compensation. Sans aucun résonateur parallèle, toute la charge apparente doit être fournie par la source, comme indiqué sur la gauche de la figure. La grande capacité de test nécessite une puissance apparente élevée et donc une source capable de la fournir, ce qui peut rendre la solution relativement encombrante. Sur la droite de la figure, une inductance en parallèle permet une compensation. Si cette compensation est correctement effectuée, la puissance apparente est réduite à son minimum et la source devient une solution plus portable.

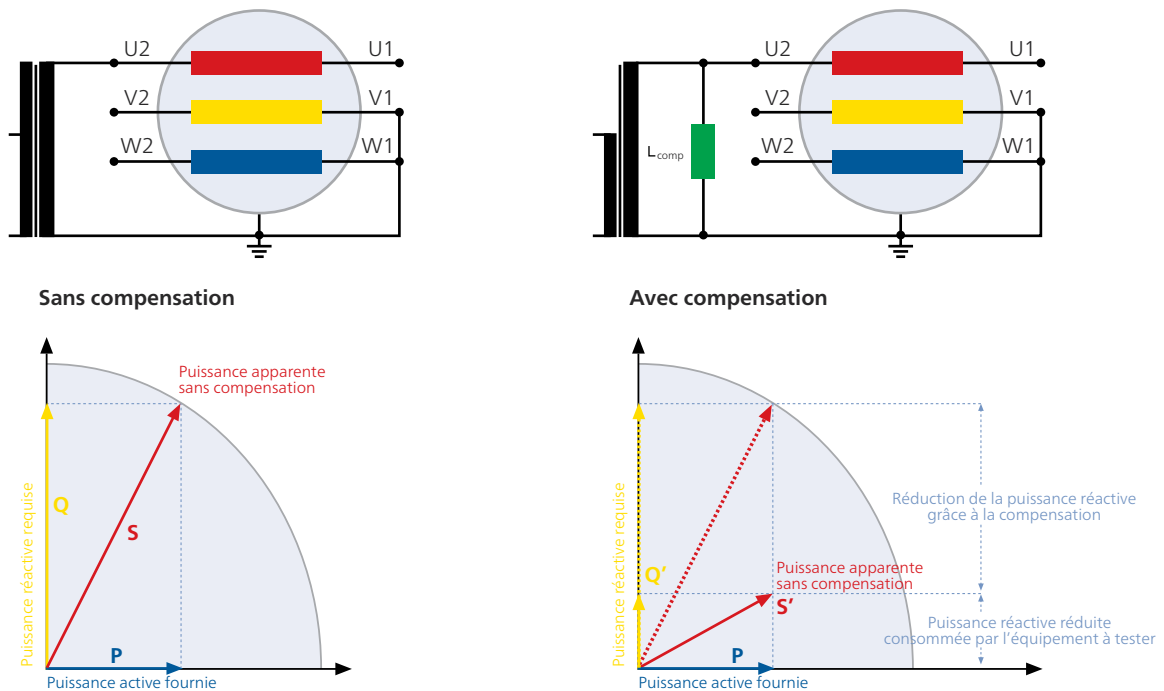


Figure 2 : Schéma simplifié de la compensation avec une bobine

Une fois la capacité connue, la compensation nécessaire peut être calculée. La face avant du CPC 100 ou le logiciel Primary Test Manager™ (PTM) le font automatiquement. Le montage du CP CR600 implique des connexions en série rapides des appareils – dont le nombre dépend de la capacité de l'équipement à tester. Le schéma de raccordement suivant illustre le montage pour deux unités CP CR600.

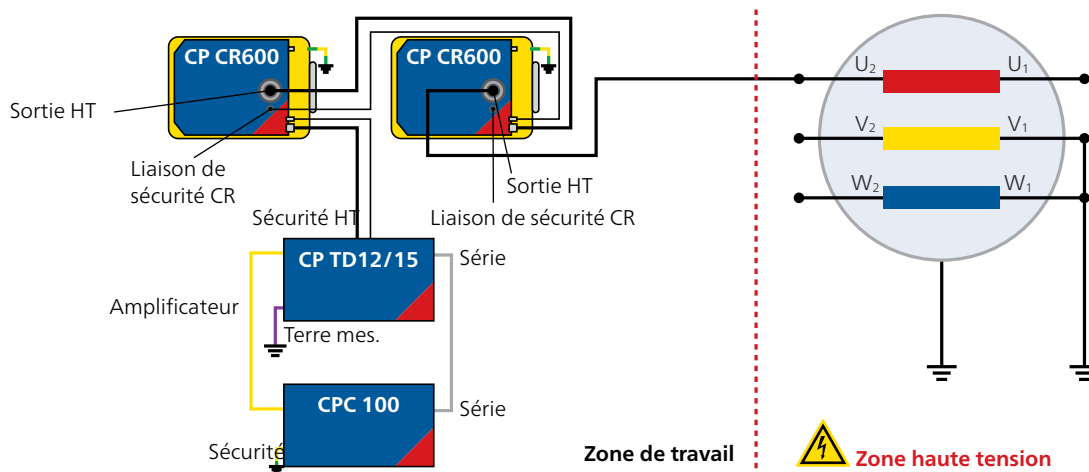


Figure 3 : Montage pour la mesure de la capacité et du facteur de dissipation avec une compensation de deux unités CP CR600