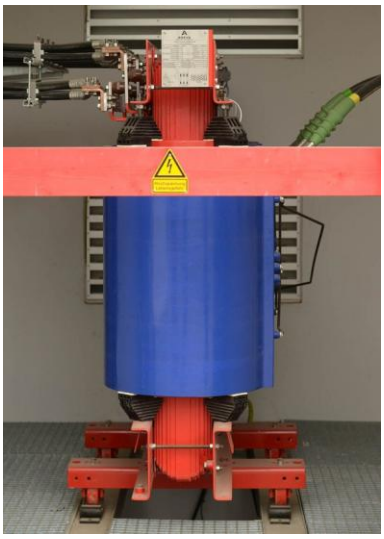
PROMET L10 | SMO
APPLICATION

Ohmmètres de précision PROMET
Mesure sur des charges inductives

Dipl.-Ing. Jürgen Dreier, Chef de produit

Pour le diagnostic, la maintenance et le service sur des charges inductives telles que les moteurs, transformateurs, convertisseurs etc., il est nécessaire de mesurer la résistance ohmique d'enroulements, de connexions électriques et de disjoncteurs. Les systèmes ohmmètres PROMET L10 et SMO répondent exactement à ces exigences particulières.

Induction



L'induction électromagnétique découverte par Faraday en 1831 est l'interaction entre le magnétisme et l'électricité. Lorsque le flux magnétique change au travers d'une surface entourée par un conducteur électrique, une tension électrique est induite dans un conducteur. La loi d'induction est de grande importance sur le point de vue technique. Le générateur, en conséquence la production d'électricité, le transformateur et le moteur fonctionnent sur la base de cette loi.

Mesures sur des transformateurs, moteurs etc.

Les mesures de résistance sur des moteurs, transformateurs et convertisseurs fournissent une grande quantité d'informations sur l'état de l'objet à tester. Il est possible de vérifier aussi bien des enroulements défectueux que l'état de composants supplémentaires tels que les connexions mécaniques, éléments de commutation et commutateurs à plots. La mesure de résistance est un procédé qui permet de détecter par ex. des problèmes de contact, des connexions endommagées ou lâches et des connecteurs défectueux.

Les problèmes de composants inductifs peuvent être d'origine électrique, par ex. des défauts sur des enroulements. Sur les machines multiphases, la comparaison des propriétés des enroulements peut servir à détecter des courts-circuits entre les spires. La valeur de résistance doit, pour des enroulements, se situer dans une gamme de basse impédance. De grandes différences entre les enroulements ou de grandes valeurs de résistance signalent un problème. Des enroulements peuvent être endommagés, brûlés par ex. ou interrompus.

Il est également possible de vérifier un court-circuit de l'enroulement avec le boîtier. La résistance contre chaque enroulement de phase peut être mesurée depuis un point de terre sur le boîtier. La valeur de résistance ne doit tendre vers l'infini sur aucun défaut.

Bons résultats :

- Valeurs de résistance symétriques et de basse impédance sur toutes les trois phases
- Valeurs de résistance élevées au contrôle d'isolement de phase - masse

Problèmes :

- Résistance insuffisante, par ex. un court-circuit phase - phase
- Résistance asymétrique enroulement - enroulement. Les valeurs de mesure ne doivent présenter que des différences minimes

Équipement d'essai

Pour les systèmes de mesure destinés à la mesure de résistance sur des inducteurs à faible résistance, c'est la méthode de technique 4 fils qui est utilisée en raison de la haute précision requise.
Au début du test, il est nécessaire de saturer les enroulements et pendant le test d'appliquer un courant constant à travers l'objet à mesurer. Les systèmes de mesure sont à cet effet équipés d'une source de courant réglable.
Sur les PROMET L10 et SMO, un algorithme spécial de réglage assure en outre la charge et la décharge rapides des charges inductives, ce qui permet une courte durée de mesure.

PROMET L10

Considérations de sécurité

Lorsque la résistance est mesurée sur des charges inductives, de l'énergie s'accumule en fonction de la grandeur de l'inductance et de la hauteur du courant d'essai. Lors d'interruptions pendant la mesure, l'énergie se décharge de manière incontrôlée et une tension inductive dangereuse se produit. Ceci peut engendrer des blessures à l'opérateur et provoquer des dommages sur l'appareil de mesure. Il est pour cette raison nécessaire de décharger l'énergie par l'intermédiaire d'une fonction interne.
En règle générale, si la charge nécessite un temps assez long, il en sera de même pour la décharge.
La charge et décharge de l'énergie stockée dans le noyau est affichée sur l'écran des systèmes PROMET. De plus, l'appareil de mesure est équipé de fonctions de sécurité pour la protection contres les arcs électriques de décharge en cas d'ouverture de lignes électriques.

Mesure

Pour préparer la mesure, la gamme de courant doit être choisie de sorte que seulement 10 % max. du courant nominal est utilisé comme courant d'essai. Un courant d'essai trop élevé entraîne un réchauffement des enroulements et une valeur de résistance erronée. Lorsque la mesure est lancée, il faut attendre pour lire la valeur de résistance jusqu'à ce que la valeur se soit stabilisée.

Mesure de la température

Si l'objet en essai est chaud, la valeur de résistance peut être mesurée sur la base de 20 °C.
Les systèmes PROMET permettent de déterminer des résistances avec compensation de température. La température est alors relevée au point de mesure avec un capteur et la valeur de résistance calculée compte tenu de la température de référence. L'appareil dispose d'une banque de données qui contient les paramètres indispensables à la compensation de température et peut être élargie à volonté. La valeur de résistance affichée correspond alors à la valeur que l'objet en essai aurait à une température de 20 °C.
Sans compensation de température, il peut arriver que les objets en essai soient mal classifiés.

PROMET SMO

Conclusions

Lors de mesures sur des charges inductives, il importe de prendre en compte les nombreuses directives et aspects liés à la sécurité. Grâce à leur grande fonctionnalité, haute précision et leur capacité de déterminer les résistances d'enroulement de transformateurs, moteurs et transducteurs, les systèmes PROMET L10 et PROMET SMO sont d'excellents instruments en matières de diagnostic, maintenance et service.

Mesure "moteur asynchrone"

Les résistances d'enroulement du moteur asynchrone désigné ci-dessous ont été mesurées :

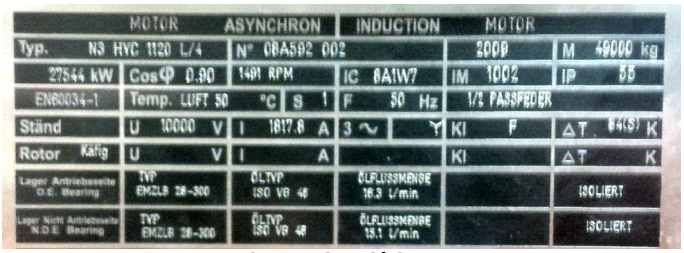
Stator : U = 10000 V; I = 1817,8 A; 3 phases / en étoile

Rotor : à cage d'écureuil

Fréquence: 50 Hz

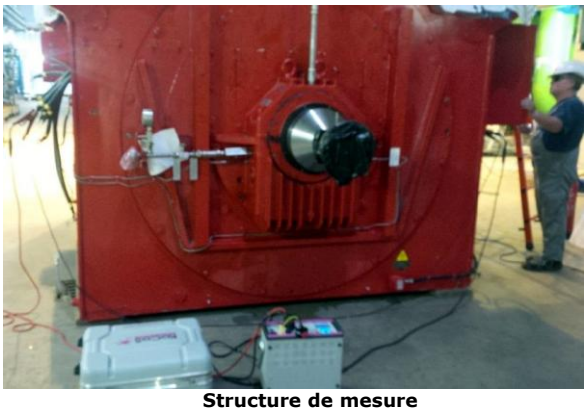
Vitesse de rotation : 1491 U/min

Puissance : 27544 kW



Plaque signalétique

Au moment de la mesure, la boîte de connexion était démontée. Les enroulements par phase ont pu être mesurés individuellement contre le point neutre.



Structure de mesure

Point neutre avec convertisseur point neutre

Phase	Enroule-ment 1	Enroule-ment 2	Enroule-ment 3	Enroule-ment 4	Tous les enroulements/phase parallèles
U1	43,7 mΩ	43,6 mΩ	43,8 mΩ	43,7 mΩ	11,0 mΩ
V1	43,7 mΩ	43,6 mΩ	43,6 mΩ	43,7 mΩ	11,0 mΩ
W1	43,7 mΩ	43,6 mΩ	43,6 mΩ	43,7 mΩ	11,0 mΩ

Une fois la mesure lancée, 1 minute s'est écoulée jusqu'à ce que la valeur de résistance soit stable.