

SYSTEME D'ESSAI POUR TRANSFORMATEURS

- Essai de tension AC induite
- Mesure des pertes et du courant à vide
- Mesure de l'impédance de court-circuit et des pertes en charge
- Essais d'échauffement
- Essais spéciaux

SYSTÈME D'ESSAI POUR TRANSFORMATEURS



Fig. 1 Système d'essai pour transformateur pour des essais de tension induite, basé sur un convertisseur de fréquence statique, type WV 2000-4000/170

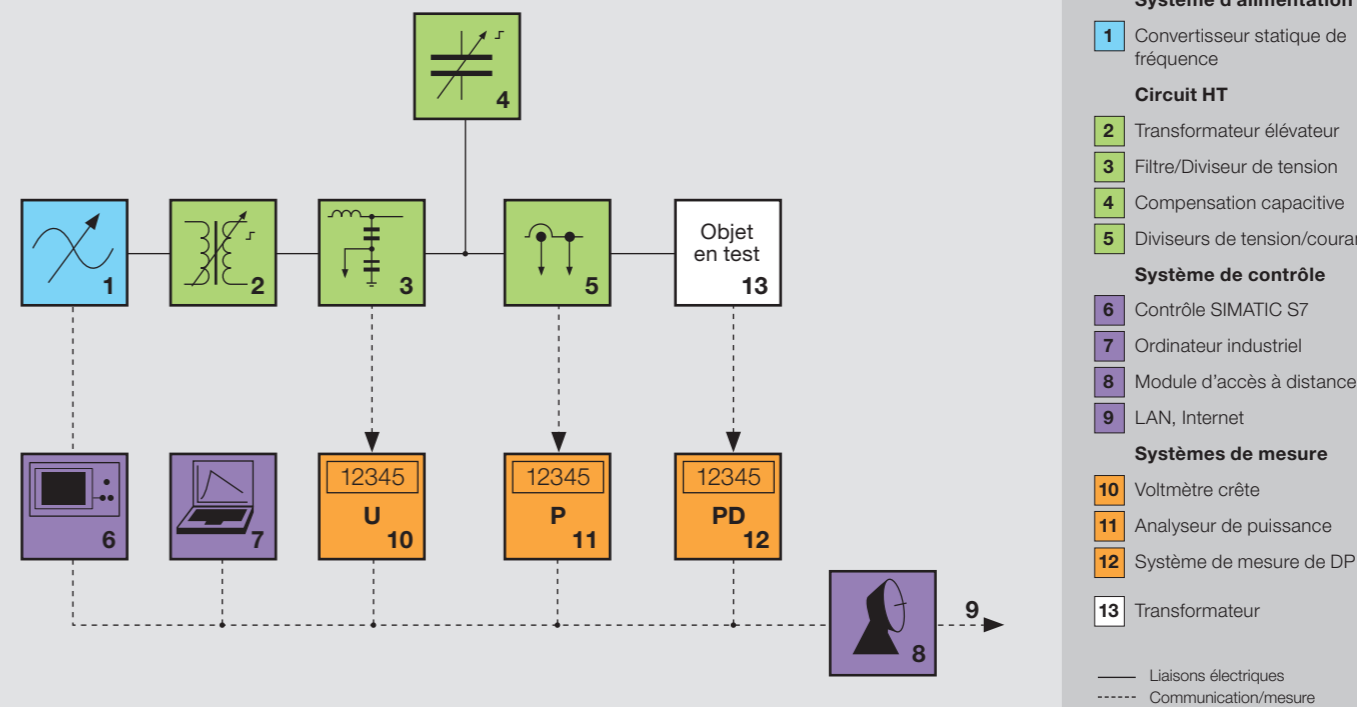


Fig. 2 Schéma fonctionnel d'un système d'essai pour transformateur sur site

CARACTERISTIQUES EN BREF

Le système d'essai pour transformateur est capable de réaliser des essais de tension AC induite, des mesures de pertes et de courant à vide, des mesures d'impédance de court-circuit et de pertes dues à la charge, des essais d'échauffement et des essais spéciaux conformément à la norme internationale CEI 60076, parties 1 à 3. Le système d'essai est basé sur un convertisseur de fréquence statique dernier cri et effectue des essais en appliquant l'ondulation précise avec un taux de distorsion (THD) < 5 % et un niveau de bruit de décharges partielles (DP) < 10 pC. Le système d'essai ne nécessite pas de futures expansions. Grâce à des coûts d'investissement faibles ainsi qu'à une installation minimale, son coût d'utilisation est particulièrement bas. Le système d'essai est hautement efficace grâce aux procédures d'essai entièrement automatiques. De plus, la conception modulaire du système d'essai permet de futures expansions.

AVANTAGES

- THD < 5 %
- NIVEAU DE BRUIT DP < 10 pC
- FREQUENCE ADAPTABLE LIBREMENT DE 40 A 200 Hz

APPLICATION

1) **Essai de tension AC induite** en excitant l'enroulement basse tension (BT) du transformateur en essai sous la haute tension (HT) AC à son côté HT. Le convertisseur de fréquence fournit la tension d'excitation triphasée ou monophasée ≥ 100 Hz qui peut être adaptée à différents transformateurs à enroulement basse tension grâce à un transformateur élévateur finement gradué doté de nombreuses prises. Les tensions de sortie standard du transformateur élévateur sont comprises entre 1,5 kV et 170 kV.

2) **La mesure des pertes à vide et du courant à vide** à une tension nominale et une fréquence d'alimentation (50/60 Hz) en mode triphasé et monophasé. Pour la mesure de pertes, l'équipement approprié est connecté au côté basse tension du transformateur en essai.

3) **La mesure de l'impédance de court-circuit et des pertes en charge** à un courant nominal et une fréquence d'alimentation (50/60 Hz) en mode triphasé et monophasé en utilisant un système de mesure de pertes. Une unité de compensation capacitive est nécessaire.

4) **L'essai d'échauffement** avec une alimentation plus élevée pour chauffer l'objet en test avec la somme des pertes en charge et à vide à 50/60 Hz. Une unité de compensation capacitive est nécessaire.

5) **Des essais spéciaux** comme par exemple la détermination du niveau acoustique à vide et de charge ou la mesure de l'impédance homopolaire à 50/60 Hz.

SYSTEME ET COMPOSANTS

La source d'alimentation centrale est le convertisseur de statique fréquence (1) [voir fig. 2] qui fournit au circuit en test la puissance active ainsi que réactive avec une amplitude et une fréquence variables. La tension de sortie du convertisseur est ajustée au niveau de la tension test requise par le transformateur élévateur finement gradué (2). Les perturbations CEM sont lissées par le filtre (3). La capacité de filtre associée est construite comme un diviseur et donne le signal entrant au voltmètre crête (10) pour la mesure et le contrôle de la tension d'essai. Une unité de compensation capacitive HT finement graduée et adaptée (4) permet la compensation de la puissance réactive pendant la mesure des pertes en charge ou d'un essai d'échauffement. Un système de mesure constitué d'unités de mesure de tension et de courant (5) et un analyseur de puissance (11) sont appliqués pour les mesures précises de puissance. Le contrôle par ordinateur (7) et le contrôle Simatic S7 (6) permet l'exécution automatique de procédures d'essai complexes ainsi que le stockage de données dans une base de données centrale pour une évaluation approfondie ou encore la génération d'un protocole d'essai complet pour transformateur (HiCOS). Le système d'essai est muni du système de mesure de DP multicanal (12).

- FAIBLE EMISSION DE BRUIT
- SANS MAINTENANCE
- FAIBLE INVESTISSEMENT ET FAIBLES COÛTS D'UTILISATION

SYSTÈME D'ESSAI POUR TRANSFORMATEURS

PARAMETRES TECHNIQUES

1 Puissances nominales

Les puissances actives et réactives disponibles permettant d'exciter le transformateur durant un test représentent l'un des paramètres les plus importants d'un système d'essai de transformateur. La puissance requise pour l'essai dépend de la puissance et de la tension nominale des transformateurs testés et de la conception spécifique ainsi que des tests à effectuer. Pendant un essai de tension AC induite, le transformateur en essai représente une charge linéaire, principalement résistive/capacitive. La puissance requise pour l'essai est faible, mais elle augmente avec l'augmentation de la fréquence d'essai. Dans le cas où les pertes à vide seraient mesurées à 50/60 Hz, le transformateur en essai est excité au maximum et le courant à vide contient une grande quantité d'harmoniques. Le transformateur en essai représente une charge non-linéaire. La puissance requise pour le test est faible mais la source d'alimentation doit se comporter comme une alimentation électrique AC très stable pour éviter les interférences provenant des harmoniques du courant à vide sur l'ondulation de la tension test. En revanche, le transformateur en essai représente une charge linéaire résistive/inductive durant la mesure des impédances de court-circuit et de pertes en charge et les essais d'échauffement. L'essai d'échauffement requiert les valeurs les plus élevées des puissances actives et réactives transmises à l'objet en testé. Le convertisseur statique de fréquence délivre la puissance active et une partie infime de la puissance réactive requise. Il s'agit de la composante principale de la puissance réactive du système d'essai. Pour les systèmes d'essai standards et les correspondances des paramètres des essais, voir le *tableau 1*.

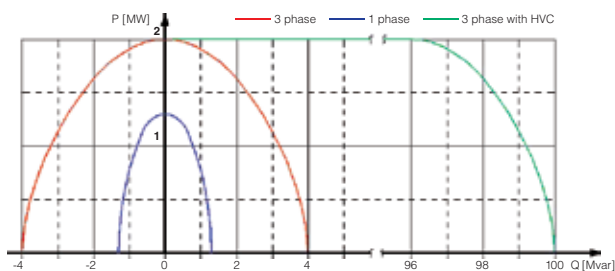


Fig. 3 P-Q diagramme d'un système d'essai (triphasé et monophasé à 50 Hz)

Tableau 1 Système d'essai standard et paramètres correspondants

Système d'essai	WV 620/1200	WV 1000/2000	WV 1500/3000	WV 2000/4000	2 x WV 2000/4000
Puissance active	620 kW	1000 kW	1500 kW	2000 kW	4000 kW
Puissance apparente (convertisseur)	1200 kVA	2000 kVA	3000 kVA	4000 kVA	8000 kVA
Puissance réactive (compensation)	12 Mvar	24 Mvar	48 Mvar	100 Mvar	200 Mvar
Tension de sortie maximale	80 kV	80 kV	80 kV	170 kV	170 kV
Transformateur testé	50-100 MVA	100-220 MVA	220-400 MVA	400-630 MVA	630-1000 MVA

2 Ondes sinusoïdales

Le système d'essai répond entièrement aux exigences de la norme internationale CEI 60076 qui définit un TDH < 5 % de la tension d'essai. La Fig. 3 montre un oscillogramme typique de la tension de sortie du système d'essai de transformateur pendant le test d'un transformateur de puissance à 150 MVA. Malgré une consommation d'un courant extrêmement non-linéaire (THD du courant du transformateur à 52 %), le THD de la tension de sortie de test ne dépasse pas les 3,5 %.

3 Niveau de DP

Le niveau maximum de bruit du DP mesuré conformément à la norme CEI 60270 ne dépasse pas les 20 pC. Ainsi, le système d'essai répond entièrement aux exigences de la norme CEI 60076-3.

4 Fréquence

L'un des avantages majeurs de l'utilisation d'un convertisseur statique de fréquence au cœur du système d'essai de transformateur repose sur le fait que la fréquence varie continuellement entre 40 et 200 Hz. Par conséquent, un seul convertisseur statique de fréquence est utilisé comme source d'alimentation centrale pour les mesures des pertes à 50/60 Hz, ainsi que pour la tension d'essai induite avec les fréquences d'essai habituelles ≥ 100 Hz. Le système d'essai dispose d'une fréquence de sortie par oscillateur à quartz stable ($\pm 0,01$ Hz) qui permet l'obtention de résultats de mesure précis.

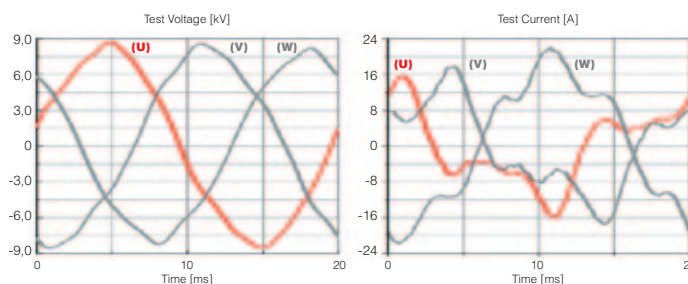


Fig. 4 Ondulation de la tension et du courant test - pas de mesure de pertes de charges avec THDu < 3,5 % et THDi = 52 % (transformateur 150 MVA)

Pour plus d'informations, veuillez contacter:

HIGHVOLT Prüftechnik Dresden GmbH
Marie-Curie-Strasse 10
01139 Dresde
Allemagne

Téléphone +49 351 8425-700
Fax +49 351 8425-679
E-mail sales@highvolt.de
Web www.highvolt.de