

SYSTEME D'ESSAI DE TENSION APPLIQUEE POUR TRANSFORMATEURS

- Essai de tension appliquée
- Diagnostic de Décharges Partielles (DP)

SYSTEME D'ESSAI DE TENSION APPLIQUEE POUR TRANSFORMATEURS



Fig. 1 Système d'essai de tension appliquée pour le test sur site de transformateurs de puissance, type WRV 5/360 M



Fig. 2 Système d'essai de tension appliquée pour le test de transformateurs de puissance, type WRV 5/360 M

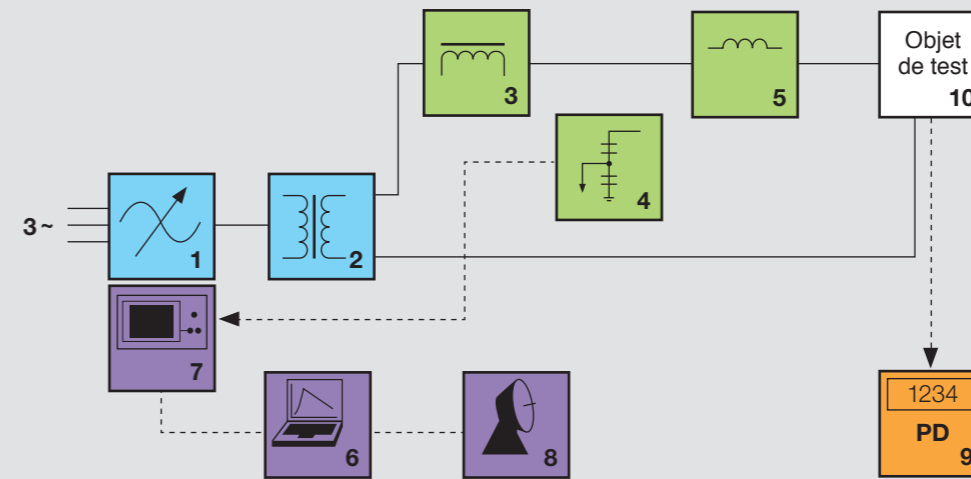


Fig. 3 Schéma fonctionnel d'un système d'essai de tension appliquée WRV M

Alimentation électrique

- 1 Unité de contrôle et d'alimentation
- 2 Transformateur d'excitation

Circuit HT

- 3 Réacteur HT
- 4 Diviseur HT
- 5 Impédance de blocage

Système de contrôle

- 6 Ordinateur
- 7 Panneau de contrôle opérateur
- 8 Module d'accès à distance

Système de mesure

- 9 Système de mesure avancé PD
- 10 GIS/GIL

— Connexions électriques
 - - - Communication/mesure

CARACTERISTIQUES EN BREF

Les essais de tension appliquée représentent une partie essentielle des essais menés sur les transformateurs de puissance en usine et sur site. HIGHVOLT offre trois solutions techniques différentes pour générer la tension appliquée:

- Systèmes d'essai basés sur un transformateur (type WP)
- Systèmes d'essai de tension résonante à inductance variable (type WRM)
- Systèmes d'essai de tension résonante à fréquence variable (type WRV M).

Le système d'essai à fréquence variable est décrit ci-après car il offre une multitude d'avantages contrairement aux autres solutions techniques.

Les systèmes d'essai et les objets test forment un circuit résonant en série qui, en raison de ses caractéristiques physiques, garantit une ondulation sinusoïdale pure de tension d'essai. En cas de défaut en essai du transformateur, seuls des dommages minimes se produiront en raison de la quantité limitée d'énergie stockée dans le circuit d'essai. La norme CEI 60076-3 exige une fréquence test dépassant les 80 % de la fréquence nominale.

AVANTAGES

- ESSAI DE TENSION APPLIQUÉE SUR TRANSFORMATEURS JUSQU'À 1000 MVA
- UTILISATION ADDITIONNELLE POUR ESSAI DE GIS ET DE CÂBLES
- ESSAI POSSIBLE EN USINE OU SUR SITE

Cette condition est remplie par le système d'essai résonant à fréquence variable de type WRV M. Le système d'essai est caractérisé par un design compact, léger et robuste. Généralement, le système d'essai peut être paramétré sur site en moins d'une heure car il contient peu de composants. Aucune procédure de levage ou d'assemblage n'est nécessaire pour des essais allant jusqu'à 360 kV. Un générateur standard triphasé Diesel peut être utilisé pour l'alimentation du système d'essai.

Les principaux composants du système d'essai de tension appliquée sont paramétrés soit dans le champ d'essai pour un essai en usine, soit sur une remorque de 11 m avec une cabine disposant d'une salle de contrôle. Le système d'essai WRV M possède une inductance fixe qui assure une faible émission de bruit.

En plus de sa capacité à tester de grands transformateurs de puissance allant jusqu'à 1000 MVA, le système d'essai de tension appliquée peut également être utilisé pour tester les GIS et les câbles HT courts.

- ONDE SINUSOÏDALE PURE
- INSTALLATION D'ESSAI SIMPLE ET RAPIDE
- PEU DE COMPOSANTS
- FAIBLE ÉMISSION DE BRUITS
- FAIBLE COÛT D'UTILISATION
- SANS MAINTENANCE

APPLICATION

Le système d'essai est principalement conçu pour des essais de tension appliquée. Durant un essai de tension appliquée, l'enroulement du transformateur réagit comme une simple charge capacitive. Ainsi, l'essai de tension appliquée peut être effectué en utilisant un circuit résonant. Un circuit oscillateur se forme entre l'objet test en tant que charge capacitive et un réacteur à inductance fixe. En réglant la fréquence sur la fréquence naturelle du circuit, le système est accordé à la résonance dans la plage de fréquence comprise entre 40/50 Hz et 300 Hz.

Diagnostics de DP

Le système d'essai peut être équipé d'un système de mesure de DP pour des analyses supplémentaires. Le signal de DP peut être découplé à partir de la prise de la traversée isolée ou via un condensateur de couplage HT supplémentaire. Le système d'essai possède un faible niveau de bruit de DP de moins de 10 pC, qui entraîne une mesure de DP sensible.

- PLAGE DE FRÉQUENCE ENTRE 40 HZ ET 300 HZ CONFORME À CEI 60076-3
- MESURE DE DP SENSIBLE GRÂCE AU FAIBLE NIVEAU DE BRUIT DP < 10 PC
- PEU DE PERTES
- ALIMENTATION BASSE GRÂCE À UN FACTEUR DE QUALITÉ ÉLEVÉ

SYSTEME ET COMPOSANTS

L'unité de contrôle et d'alimentation (1) [voir fig. 3] est constituée d'un inverseur statique de puissance et d'un système de contrôle. L'inverseur de puissance triphasé délivre une tension et une fréquence de sortie monophasées à fréquence variable.

Le transformateur d'excitation (2) isole l'inverseur du circuit test et augmente la tension de sortie de l'inverseur en fonction de la tension test requise et des pertes du circuit HT résonant en série.

La fréquence est automatiquement adaptée par l'unité de contrôle et d'alimentation à la fréquence résonante exacte du circuit HT résonant en série formé par le réacteur résonant (3) et le transformateur à tester. La tension test est régulée par la tension de sortie de l'inverseur et mesurée par un système de mesure calibré constitué d'un voltmètre crête et d'un diviseur mesurant la tension (4).

Des tensions transitoires élevées peuvent être générées dans le circuit HT, en cas de défaut en essai. Ainsi, l'impédance de blocage (5) protège le réacteur de telles surtensions transitoires.

Le système d'essai peut être aisément contrôlé par un automate (PLC) et un panneau de commande intégrés à l'unité de contrôle et d'alimentation (1). En option, un ordinateur portable connecté (6) permet à l'opérateur de réaliser facilement des essais complexes et des enregistrements de données.

Des mesures de DP sensibles sont réalisables grâce à un système de mesure de DP avancé (9).

SYSTEME D'ESSAI DE TENSION APPLIQUEE POUR TRANSFORMATEURS

PARAMETRES TECHNIQUES

Les systèmes d'essai standards sont disponibles pour des tensions d'essai allant jusqu'à 360 kV et des courants d'essai allant jusqu'à 5 A [voir *tableau 1*]. Au besoin, deux réacteurs peuvent être combinés en série ou en parallèle pour atteindre une plus grande tension d'essai ou une puissance d'essai plus élevée. Ils permettent une tension d'essai maximum allant jusqu'à 720 kV à 5 A (en série) ou 360 kV à 10 A (en parallèle). Pour les connexions en série, le second réacteur doit être assemblé au-dessus du premier. La plage de charge du système d'essai est déterminée par l'inductance, la fréquence nominale, la tension nominale et le courant du réacteur. La tension complète peut

être générée entre la fréquence nominale et 300 Hz. Sous la fréquence nominale, la tension de sortie est réduite. Cette limite est donnée par le courant nominal [voir *fig. 5, tableau 1*].

Le cycle d'utilisation du système d'essai avec 15 min ON et 1 h OFF a été optimisé conformément à la norme internationale CEI 60076-3 pour l'essai de transformateurs de puissance. Cependant, ce cycle peut être rallongé à 1 h ON et 1 h OFF si nécessaire, pour les essais spéciaux ou pour les essais d'autres objets test (par exemple les câbles). Dans ce cas, le courant de test doit être réduit en conséquence.

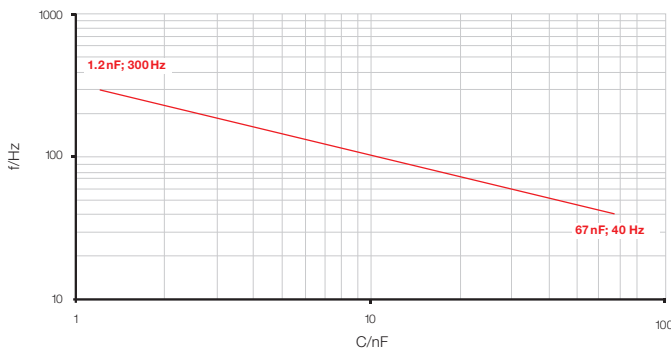


Fig. 4 Fréquence test en fonction de la capacité de charge totale (WRV 5/360 M)

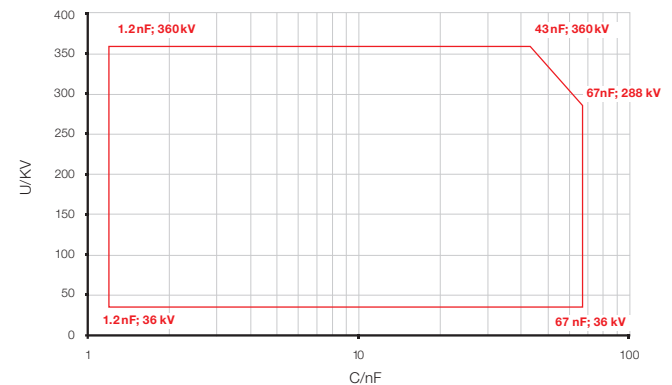


Fig. 5 Plage de fonctionnement du système d'essai (WRV 5/360 M)

Table 1 Paramètres du système d'essai

Système d'essai	WRV 5/360 M	WRV 5/720 M
Tension nominale	360 kV	720 kV
Courant nominal	5 A	5 A
Fréquence minimum de la tension nominale	50 Hz	50 Hz
Inductance du réacteur	235 H	470 H
Capacité minimum à 300 Hz	1.2 nF	0.6 nF
Capacité maximum à la fréquence nominale	43 nF	21.5 nF
Capacité maximum à 40 Hz	67 nF	33.5 nF
Tension réduite à 40 Hz	288 kV	476 kV
Fréquence	40...300 Hz	40...300 Hz
Cycle d'utilisation nominal	15 min ON/1h OFF *	15 min ON/1h OFF *

* le cycle d'utilisation réel dépend du temps ON, du courant et de la température ambiante

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