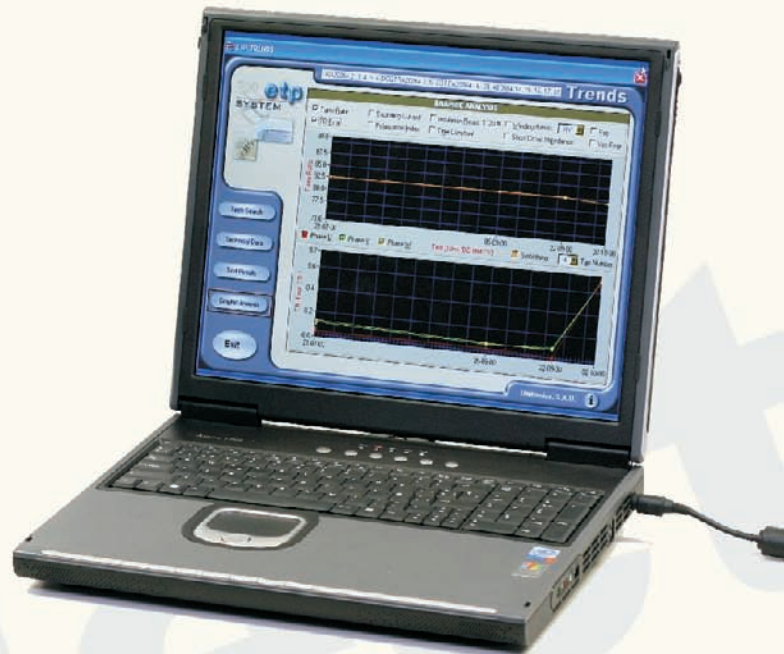


Systeme ETP

Réduisez vos coûts d'opération grâce
à la Maintenance Prédictive



“Devancer les problèmes c'est les résoudre”

Maintenance prédictive hors-service

La maintenance prédictive et basée sur la condition est de nos jours acceptée comme la solution la plus efficace pour garantir une correcte opération des machines critiques. Que ce soit dans le contexte de la génération électrique, le transport et la distribution, ou de l'industrie, les transformateurs de puissance sont essentiels et nécessitent une politique de maintenance optimale. Pour cela, il est essentiel de disposer d'une information rigoureuse, précise et fiable concernant leur condition.

En raison du coût élevé des systèmes de monitorisation en ligne et du besoin de réaliser des arrêts programmés pour des raisons diverses comme les révisions mécaniques, les tests hors service sont un moyen simple et économique d'obtenir cette information.

Evaluation du transformateurs : les essais ETP

Etant donné que le temps de disponibilité d'une machine est toujours limité, il est essentiel que les tests réalisés apportent un maximum d'information en un minimum de temps. De plus, la simplicité au moment d'interpréter les résultats pour émettre un diagnostic se révèle nécessaire pour simplifier la prise de décision. Le **système ETP** a été développé en base à 2 critères principaux:

- ✓ **Maximum d'information en un minimum de temps**
- ✓ **Simplicité dans la réalisation et évaluation des résultats**

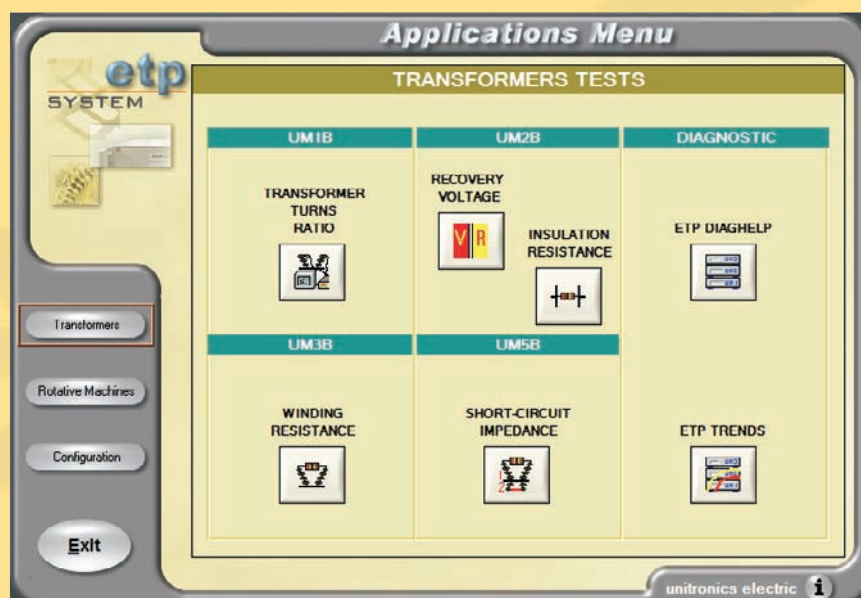
Le **système ETP d'untronics electric** réalise des tests simples, automatiques et complètement guidés au travers de son logiciel de test. Ceci permet d'éliminer l'erreur humaine et garantit la répétabilité des mesures.

L'analyse réalisée par le même logiciel permet d'observer les résultats d'une manière rapide et graphique, aidant ainsi à diagnostiquer la condition de l'isolement de la machine testée.

Qu'est ce que le système ETP?

L'ETP est composé de 4 unités de mesure indépendantes qui partagent un logiciel commun de contrôle et d'analyse des résultats. Bien que le système complet ne soit pas indispensable, il est vivement recommandé de réaliser le maximum possible de tests pour disposer d'un diagnostic complet et fiable.

Grâce à sa base de données, les paramètres de chacun des transformateurs testés sont toujours disponibles, permettant réduire au maximum les temps de test et d'analyse.



Que calcule le système ETP?

Le diagnostic à travers du **système ETP** se fait grâce aux relations entre les résultats des différents tests réalisés :

- **Rapport de Transformation:** mesure triphasée du rapport et du courant d'excitation pour chacune des prises du régleur. Les résultats sont comparés avec les valeurs théoriques et l'erreur est représentée graphiquement.
- **Tension de Résorption:** évaluation de l'état du diélectrique solide et liquide au moyen de tests électriques.
- **Résistance Ohmique des Enroulements:** mesure triphasée de la résistance de chacun des enroulements et pour chacune des prises du régleur.
- **Impédance de Court-circuit:** évaluation à tension réduite de la tension et l'impédance de court-circuit.

Au moyen de ces tests, nous pouvons évaluer la condition des différents circuits qui forment le transformateur, détectant ainsi les principaux mécanismes de défaillance :

- **Circuit Electrique:** vérification de l'intégrité des enroulements, des connexions et du régleur.
- **Circuit Géométrique:** vérification de la symétrie entre les colonnes, entre les enroulements et le noyau magnétique et entre ce dernier et la carcasse.
- **Circuit Magnétique:** vérification de la condition du noyau magnétique
- **Circuit Diélectrique:** vérification du vieillissement et la dégradation de l'isolant solide et liquide.

MEASUREMENTS

Turns Ratio (UM10) | Recovery Voltage (UM20) | Winding Resistance (UM30) | Short-Circuit Impedance (UM40)

Transf. Temp. (°C) 40.0 | REFERENCE TEMP. | Impedance Triangle (Z)

Winding HV / LV | Transf. Temp. 75 °C

Short Circuit Type THREE-PHASE

TAP 1		MEASUREMENTS			SHORT CIRCUIT PARAM.			I-Z-I COMPON.		
Phase	Theor. Vac (%)	Veff (V)	Ieff (A)	Sw. (F)	Z (Ω)	φ (°)	Vsc (V)	Δ (V)	R (Ω)	X (Ω)
U	51.68	3.408	87.70	15.16	87.70	10.399	0.610	15.149		
V	51.71	3.513	87.81	14.72	87.81	10.096	0.562	14.790		
W	51.71	3.491	88.01	14.82	88.01	10.161	0.513	14.806		

TAP 11 (NOM)		MEASUREMENTS			SHORT CIRCUIT PARAM.			I-Z-I COMPON.		
Phase	Theor. Vac (%)	Veff (V)	Ieff (A)	Sw. (F)	Z (Ω)	φ (°)	Vsc (V)	Δ (V)	R (Ω)	X (Ω)
U	10.460	23.79	2.184	87.04	10.89	87.04	9.679	0.551	0.563	10.877
V	10.460	23.71	2.246	87.09	10.95	87.09	9.578	0.432	0.536	10.546
W	10.460	23.79	2.227	87.22	10.84	87.22	9.652	0.728	0.515	10.529

TAP 21		MEASUREMENTS			SHORT CIRCUIT PARAM.			I-Z-I COMPON.		
Phase	Theor. Vac (%)	Veff (V)	Ieff (A)	Sw. (F)	Z (Ω)	φ (°)	Vsc (V)	Δ (V)	R (Ω)	X (Ω)
U	23.30	3.149	86.55	7.40	86.55	9.209	0.446	7.386		
V	23.16	3.231	86.40	7.17	86.40	8.999	0.450	7.163		
W	23.24	3.204	86.77	7.25	86.77	9.105	0.409	7.242		

IDENTIFICATION

Site Name : JIJANAT | Manufacture : CGE MAROC
 Technical Site : TRANSFO 3 | Function : ALIMENTATION MARAKECH
 Machine Type : Power Transformer | Done by : RADEEMA
 MFR. Number : 274178 | Date : 19/03/08

TEST DIAGNOSTIC

Electric Circuit | Dielectric Circuit | Magnetic Circuit | Geometric Circuit

Electric Circuit Indications

Block Connection or Hot Spot: No trace

Tap Changer Problem: Traces. Check contacts...

Short-Circuit between Turns: No trace

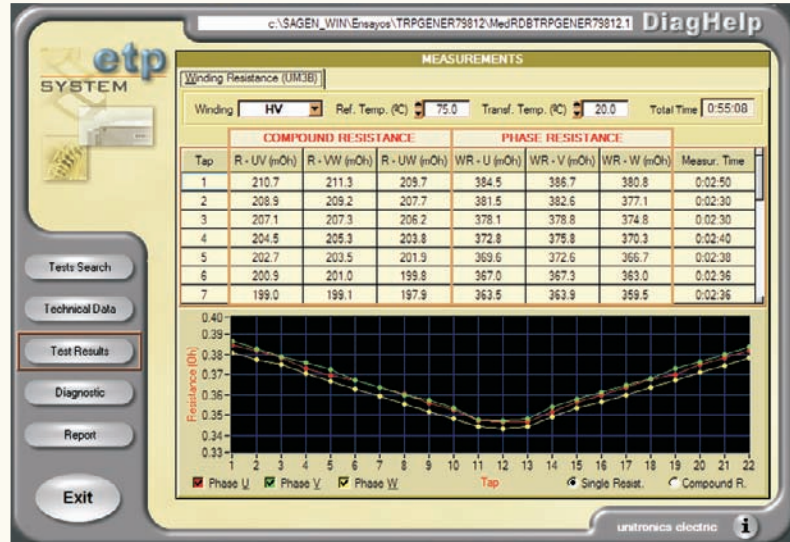
Winding is Open: No trace

Regulation Turns Short-Circuit: No trace

Comment interpréter les résultats?

Tous les paramètres mesurés et calculés sont parfaitement définis, contrastés et délimités pour les principaux standards internationaux (IEEE, IEC). L'expérience dans le diagnostic et l'aide apportée par le logiciel **ETP DiagHelp** permettent de rapidement établir les liens entre les différents paramètres et définir ainsi les problèmes présents dans l'isolement de la machine.

Il est nécessaire de remarquer que la base de la maintenance basée sur la condition est l'analyse des tendances. Le logiciel **ETP Trends** permet une vision rapide et simple de tous les résultats: chacun des paramètres obtenus lors de tests successifs sur la même machine est montré dans un tableau et sur un graphique. Grâce à cette caractéristique, nous pouvons optimiser la planification des arrêts programmés et des révisions à faire sur la machine. Ceci permet de réduire non seulement les coûts des interventions mais aussi les coûts de non production en réduisant le temps pendant lequel la machine est hors service.



Circuit	Défaillance	UM1B	UM2B	UM3B	UM5B
Noyau	Etat Général	• •	—	• •	—
Connexions	Régleur endommagé	• •	—	• •	—
	Connexions relâchées	•	—	• •	•
Enroulements	Déplacement des enroulements	—	—	—	• •
	Enroulement ouvert	• •	—	• •	• •
	Point chaud	—	—	• •	—
	Court-circuit entre spires	•	—	• •	• •
	Court-circuit partiel	• •	—	• •	• •
Isolement solide et liquide	Dégradation de l'isolant solide	—	• •	—	—
	Dégradation de l'isolant liquide	—	• •	—	—
	Pollution de l'isolement	—	• •	—	—
	Vieillessement de l'isolement	—	• •	—	—