Testeur de relais AMT

Histoire de Vebko

Vebko (une entreprise à base de connaissances) a été fondée en 2014. Son premier produit industriel est entré sur le marché à la mi-2015, et à ce jour plus de 850 testeurs de relais ont été livrés aux grandes organisations des secteurs de l'énergie, du pétrole et du gaz ainsi qu'aux universités. AMT est une solution générale pour tester une large gamme d'appareils — relais de protection, transformateurs de puissance, transformateurs de courant (TC), transformateurs de tension et transformateurs capacitifs de tension (VT/CVT), disjoncteurs, câbles et capteurs de température — et, avec les fonctionnalités ci-dessous, fournit la capacité nécessaire pour tester divers relais et équipements de protection.
AMT205 offre six sources de courant de 32 A (64 A triphasé, 128 A monophasé ; jusqu'à 70 A triphasé et 200 A monophasé pendant moins de 300 ms), six sources de tension de 300 V (jusqu'à 1200 V monophasé), sorties de courant et tension intégrées, 8 entrées binaires/analogiques, 2 entrées analogiques courant/tension haute précision, 4 sorties binaires, et une source de tension continue (jusqu'à 420 V).
AMT105 fournit six sources de courant de 32 A (64 A triphasé, 128 A monophasé), quatre sources de tension de 150 V (jusqu'à 450 V monophasé), sorties intégrées de courant et tension, 8 entrées binaires/analogiques, 2 entrées analogiques courant/tension haute précision, 4 sorties binaires, et une source de tension continue (jusqu'à 212 V).

Introduction

L'exploitation de la technologie avancée dans son processus de R&D a permis **VEBKO** de fixer des normes élevées pour **les équipements avancés de test secondaire** en termes de flexibilité, précision, portabilité et fiabilité.
Les utilisateurs peuvent sélectionner l'appareil le plus adapté parmi la **famille de tests AMT** en fonction de leurs besoins dans ce domaine.
Plusieurs options sont disponibles pour travailler avec les appareils AMT :

- **AMT105**—avec mesure précise et injection de signaux—répond aux besoins des spécialistes des relais et de la protection pour les tests courants des relais et équipements associés.
- **AMT205**, utilisant les dernières méthodes d'ingénierie, fournit une mesure et une génération de signaux de haute puissance précises sur une large gamme de valeurs, ainsi que **tests du protocole IEC 61850**, offrant un ensemble complet de fonctionnalités pour les professionnels de ce domaine.
- **AMT103** et **AMT203**, en omettant certaines fonctionnalités matérielles des AMT105/AMT205, conservent plusieurs modules centraux des unités de base pour couvrir les tests de relais routiniers.

Le puissant **logiciel PC AMPRO**— doté de **salles de test optimisées** pour différentes applications et d'une **bibliothèque de tests de protection (XRIO)**— offre un ensemble étendu de fonctionnalités. La composition flexible de ces modules dans des plans de test permet **une automatisation économisant du temps**. Avec **Simulation Transitoire**, les utilisateurs peuvent réaliser des tests approfondis grâce à une **approche basée sur le système** avec simulation de réseau interne. **AMT Quick** propose une option pratique pour **les tests manuels**, idéale pour des contrôles rapides et simples.
Le contrôle de **l'équipement de test AMT** est possible via **Ethernet câblé**, **USB**, ou **Wi-Fi**.

AMT105
AMT105 est un excellent choix pour les ingénieurs de test afin d'évaluer les dispositifs de protection avec une précision suffisante. Il dispose de **six sorties de courant jusqu'à 32 A** et **trois sorties de tension à 150 V**, et — avec un poids léger de seulement **13 kg** — il est parfaitement adapté pour tester divers équipements dans les postes électriques.

AMT205
AMT205 étend les capacités dans plusieurs directions : génération de signaux à très faible amplitude, mesure de signaux de **valeurs au niveau micro jusqu'à plusieurs centaines d'unités**, production de signaux à grande amplitude, et extension des tests centrés sur les données des équipements—surmontant les limitations de l'AMT105 dans ces domaines.
Cette unité comprend **six sources de courant de 32 A** et **six sources de tension de 300 V**. En plus de ces fonctionnalités, **les sources de courant et de tension peuvent être reconfigurées entre elles**, permettant la génération de **signaux de courant et de tension très faibles à très haute puissance**.

AMT103 – AMT203
Ces dispositifs, tout en conservant certains modules de génération et de mesure de signaux de leurs unités parentes, couvrent un sous-ensemble de tests de routine—offrant ainsi une **option économique** pour les ingénieurs qui n'ont pas besoin de l'ensemble complet des fonctionnalités.

- **AMT103**: **4×150 – 3×32**, 4 entrées binaires/analogiques, 4 sorties binaires, 2 entrées AC/DC
- **AMT203**: **3×300 – 3×32**, 4 entrées binaires/analogiques, 4 sorties binaires, 2 entrées AC/DC

Classification des équipements matériels et logiciels

Compte tenu des caractéristiques et des capacités de chaque appareil, ainsi que de la suite de salles d'essai disponibles dans le **AMPRO** logiciel, ces capacités possèdent différents potentiels sur le **AMT105** et le **AMT205**. Dans **AMPRO**, elles sont classées comme **Simple**, **Avancé**, et **Accès Complet** afin que les utilisateurs de chaque appareil puissent travailler avec les fonctions selon leurs besoins d'application et le niveau qu'ils ont acheté.

Testeur de relais AMT

Catégorie	Options de test	AMT105										AMT205									
		Simple	Testeur numérique	Testeur traditionnel	Testeur numérique & testeur traditionnel	Testeur d'instruments	Testeur traditionnel et testeur d'instrument	Instrument de testeur et testeur traditionnel & numérique	Testeur PMU	Version complète	Personnalisé	Simple	Testeur Numérique	Testeur Traditionnel	Testeur numérique & Testeur traditionnel	Testeur d'instrument	Testeur traditionnel et testeur d'instruments	Testeur d'instruments et testeur traditionnel	Testeur PMU	Version complète	Personnalisé
Test Général	Séquenceur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Rapide	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Transitoire	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Ordre harmonique	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	VCC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Test de relais traditionnel	Distance	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	Différentiel	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	Différentiel (Harmoniques)	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	DémarrageVI	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	Surcharge	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	Transducteur	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	Synchroniseur	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	Test Rogowski	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✗	?	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	Test rapide de surintensité	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	Test de tension U/O	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
Test de relais numérique (IEC61850)	Valeur d'échantillon	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗	?	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	Message Goose	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓	?	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
Test de relais fabricant	Test de Fonction	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	Exécuter le test du relais	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
Test d'instrument	Transformateur de courant	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	?
	Disjoncteur	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	?
	Transformateur de tension à condensateur	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	?
	Transformateur	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	?
	Résistance	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	?
	RTD	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	?
	AR	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	?
	TerreR	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	?
PMU	Unité de Mesure de Phasor (PMU)	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	?	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	?
Test de relais électronique	Modèle de test	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?

Testeur de relais AMT

Catégorie	Options de test	AMT103										AMT203									
		Simple	Testeur numérique	Testeur traditionnel	Testeur numérique & testeur traditionnel	Testeur d'instruments	Testeur traditionnel et testeur d'instrument	Instrument de testeur et testeur traditionnel & numérique	Testeur PMU	Version complète	Personnalisé	Simple	Testeur Numérique	Testeur Traditionnel	Testeur numérique & Testeur traditionnel	Testeur d'instrument	Testeur traditionnel et testeur d'instruments	Testeur d'instruments et testeur traditionnel	Testeur PMU	Version complète	Personnalisé
Test Général	Séquenceur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Rapide	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Transitoire	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Ordre harmonique	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓
	VCC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Test de relais traditionnel	Distance	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	Différentiel	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	Différentiel (Harmoniques)	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	DémarrageVI	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	Surcharge	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	Transducteur	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	?	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	?
	Synchroniseur	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	Test Rogowski	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✗	?	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	Test rapide de surintensité	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	Test de tension U/O	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
Test de relais numérique (IEC61850)	Valeur d'échantillon	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗	?	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	Message Goose	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓	?	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
Test de relais fabricant	Test de Fonction	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
	Exécuter le test du relais	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?
Test d'instrument	Transformateur de courant	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?
	Disjoncteur	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?
	Transformateur de tension à condensateur	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?
	Transformateur	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?
	Résistance	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?
	RTD	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?
	AR	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?
	TerreR	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	?
PMU	Unité de Mesure de Phasor (PMU)	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	?	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	?
Test de relais électronique	Modèle de test	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	?

AMPRO

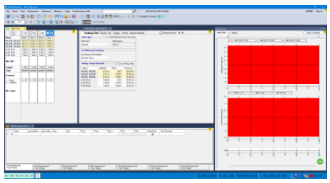


Le puissant **AMPRO** logiciel pour Windows libère tout le potentiel de test du testeur AMT. Il offre un large éventail de **salles de test optimisées** pour des applications spécifiques, permettant aux utilisateurs d'atteindre un **haut degré d'automatisation** dans leurs flux de travail de test.

• **Tests fonctionnels des protections de mesure et spécialisées**

AMPRO propose diverses options pour les tests automatisés via des salles dédiées pour des fonctions de protection spécifiques—telles que **relais de surintensité**, **relais de distance (impédance)**, ou **relais différentiels**.

Testeur de relais AMT



Dans ces salles, **la visualisation graphique des caractéristiques des relais**—comme les **courbes courant–temps (I/t)**, **plans d'impédance**, etc.—permet de :

• Définir les conditions de test**graphiquement**

• Afficher les résultats des tests **directement sur la courbe caractéristique du relais**

Cette approche augmente **la précision, la vitesse et la profondeur de l'analyse**, et personnalise les tests selon les caractéristiques précises de chaque relais.

• Test des fonctions générales

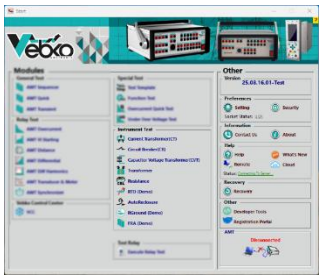
Pour la création et l'exécution de tests spécialisés qui ne sont pas couverts par les salles de test spécifiques aux fonctions, **AMPRO** inclut également la **salle de test générale AMT Sequencer**.

Ces tests peuvent inclure :

• **Séquences multi-états** contrôlées par le temps ou par le comportement du relais testé, avec évaluation basée sur **les mesures de temps de déclenchement**

• **Rampe linéaire ou impulsionnelle** de valeurs, avec évaluation basée sur le **seuil d'enclenchement** ou **seuil de réarmement** du relais

•Test manuel— en réglant et appliquant numériquement **la tension, le courant, l'angle de phase, la fréquence**, et plus encore



• VEBKO Control Center (VCC)

Pour tester une gamme de fonctions dans les relais numériques, **VEBKO Control Center (VCC)** permet de **combiner plusieurs salles de test distinctes en un plan de test global unique**.

Lors de l'exécution :

• **Chaque salle de test** du plan s'exécute **séquentiellement**.

• À la fin, un rapport complet des résultats de toutes les fonctions testées est généré automatiquement.

•Test d'instrument

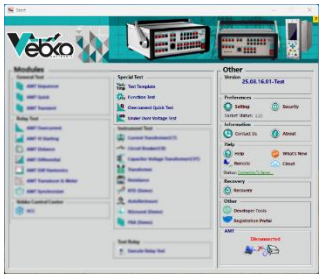
L'un des principaux avantages de l'appareil AMT est sa capacité à effectuer une variété de tests sur les dispositifs de protection, y compris :

• Transformateur de courant
•Transformateur de tension à condensateur
• Disjoncteur
•Transformateur

parallèlement aux essais d'impédance et de résistance de terre.

Dans ces tests, l'appareil mesure les valeurs réelles des signaux injectés et les valeurs précises des signaux renvoyés par l'appareil testé, garantissant des résultats très précis.

Pour effectuer ces tests, le logiciel fournit un schéma de câblage/connexion par défaut pouvant être modifié selon les valeurs définies et les conditions de test, offrant aux utilisateurs une flexibilité totale pour configurer les conditions de test de l'équipement.



•Test Spécial

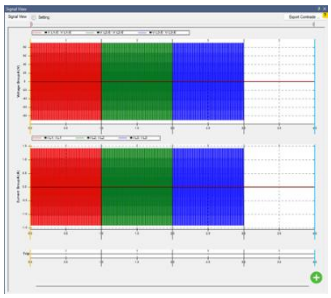
Dans la **Section Test Spécial**, les salles sont conçues pour un ensemble de tests spécifiques et limités qui évitent aux utilisateurs de créer à plusieurs reprises des configurations longues et fastidieuses pour des tâches restreintes. Ces salles comprennent :

• Modèle de test
• Test rapide de surintensité
• Sous-tension et surtension
• Test de fonction

Chacun de ces éléments fait progresser**le processus d'automatisation des tests**à sa manière.

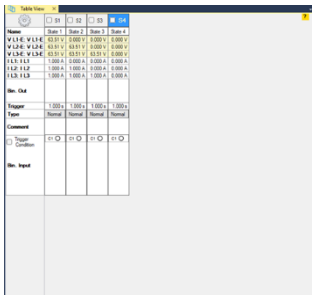
Testeur de relais AMT

Séquenceur AMT



AMT Séquenceur est une salle de test très flexible pour évaluer les performances des relais et autres équipements électriques. Un **état** est défini avec des signaux spécifiques (**tensions et courants, sorties binaires**) et avec **des conditions** pour passer à l'état suivant. Plusieurs états distincts peuvent être agencés séquentiellement pour former une séquence de **test complète**. La transition d'un état au suivant peut se produire **après un temps fixé**, **manuellement**, ou **suite à une condition déclencheuse** qui se produit sur les **entrées binaires**.

Définition des états individuels



Dans un **état**donné, tous les signaux de test configurés de la source de test (sorties de tension et de courant) peuvent être ajustés **indépendamment** en **amplitude, phase et fréquence**.
Au-delà de la saisie directe des tensions et courants, le logiciel peut calculer d'autres paramètres dérivés, tels que **les composantes symétriques**, **les valeurs d'impédance**, et **les courants de biais/différentiels**.
En plus des entrées directes de tension et courant, le logiciel peut également accepter des entrées sous forme de **grandeurs de défaut**, **grandeurs de puissance**, **composantes symétriques**, ou **impédances** (avec **un courant de test constant**, **une tension de test constante**, ou un **modèle d'impédance source fixe**).
Pour les **relais de distance**, les points de test peuvent être définis **directement sur le plan d'impédance** qui affiche la caractéristique nominale du relais.

Évaluation et Analyse

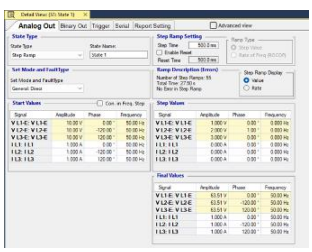
Dans le logiciel, **les conditions de mesure** sont affichées dans un tableau. Après l'exécution du test, ce tableau inclut également les **temps mesurés réels**, **écarts**, et la **évaluation automatique** des résultats. La dernière colonne indique si chaque élément **a réussi** ou **a échoué**.
Tous les signaux (**tensions, courants et entrées binaires**) peuvent être affichés **graphiquement** pour faciliter l'analyse des performances des relais. Les signaux peuvent être **activés individuellement**, et **un zoom** est disponible à des moments précis. **Les curseurs de données** permettent une navigation précise dans les signaux temporels et la visualisation des valeurs aux instants sélectionnés.

Rapide



Quick, tout en offrant une interface utilisateur simple, propose **des capacités puissantes** pour effectuer **des tests manuels**—des tests qui peuvent être utilisés pour une large gamme de **relais de protection**, **transducteurs de mesure**, et **autres équipements**.

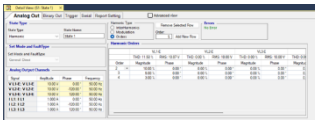
Rampe continue, rampe par paliers



Mode rampe est utilisé pour déterminer des valeurs seuil telles que le **seuil de déclenchement** et le **seuil de maintien**. En mode rampe, les grandeurs sélectionnées (par exemple, courant, tension, impédance, puissance, etc.) sont augmentées ou diminuées par un incrément spécifié à des intervalles de temps définis. Le même **pas** est appliqué de manière continue et répétée jusqu'à ce qu'une entrée **change d'état**.

Testeur de relais AMT

Harmoniques



Harmoniques génère des signaux de test comprenant la composante fondamentale de tension ou de courant ainsi que des harmoniques ajoutés. Cette fonctionnalité permet la génération de signaux jusqu'à **1 kHz** sur le **AMT105**, et jusqu'à **2,5 kHz** sur les sources de courant et **10 kHz** sur les sources de tension pour le **AMT205**.

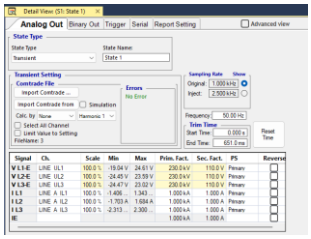
Par exemple : l'**harmonique 60** dans un système **50 Hz**, ou l'**harmonique 50** dans un système **60 Hz**.

Les grandeurs harmoniques peuvent être saisies de deux manières :

- En tant que **pourcentage** par rapport à la composante fondamentale
- En tant que **valeur absolue**

Les signaux harmoniques générés peuvent être :

- Sortie directe, ou
- Exporté en tant que fichiers COMTRADE .

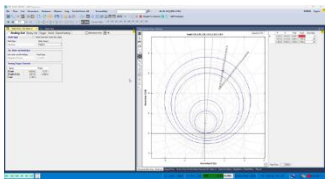


Transitoire

Transient permet à l'appareil **AMT** d'effectuer des tests en utilisant **des signaux transitoires**. Les données de signaux transitoires provenant de sources telles que :

- Logiciel de simulation de système électrique
- Enregistreurs de défauts
- Équipement de test

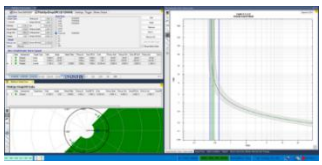
Suivi



En utilisant ce module, vous pouvez **définir graphiquement une trajectoire** pour l'impédance ou le **courant différentiel-biais** perçu par le relais, ce qui facilite l'exécution de tests dynamiques clés tels que **le swing de puissance** ou **la détection de saturation**. Ses avantages incluent :

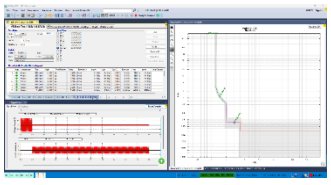
- Définition simple d'un nombre quelconque de points
- Vitesse, amplitude et progression réglables **de la** variable en cours d'essai
- Réglage de la direction de variation pour le paramètre testé
- Support à la fois pour les tests d'impédance et différentiels

Surtension AMT



Surtension est utilisé pour les tests automatisés des **relai directionnels** et **non directionnels** de surintensité, dans lesquels la **caractéristique du temps de déclenchement**, les **limites directionnelles** des étages de courant, et le **rapport de déclenchement/hystérésis** sont évalués automatiquement. Grâce à la définition flexible des limites directionnelles, cette capacité est également un choix idéal pour tester les caractéristiques des **relai de défaut à la terre à l'état stable**.

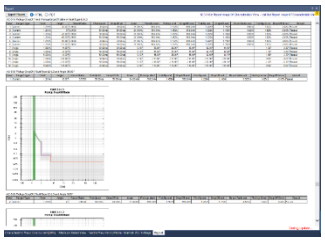
Cette salle prend en charge la définition de **secteurs directionnels** et un nombre quelconque d'éléments, y compris **ligne à ligne**, **phase à terre**, **séquence positive**, **séquence négative**, et **séquence zéro**. Pour chaque élément, la **caractéristique de déclenchement** peut être sélectionnée individuellement et affichée à la fois sur la **courbe courant–temps (I/t)** et sur le **plan directionnel**.



Dans le **module de surcourant**, un ensemble de **tests de déclenchement** peut être défini simultanément pour toutes les **boucles de défaut** souhaitées. Cette fonctionnalité s'applique aux types de défaut suivants :

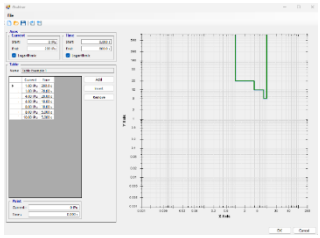
- Court-circuit entre phases
- Court-circuit phase-terre
- Séquence négative
- Séquence zéro

Le logiciel superpose les caractéristiques de chaque élément pertinent à la fois sur la **courbe I/t** et sur le **graphique directionnel**, incluant tous les éléments qui réagissent au type de défaut appliqué. Pour chaque essai, la performance du relais est évaluée en fonction des **tolérances de mesure du courant** et **de temporisation d'actionnement autorisées**.



•Caractéristiques principales

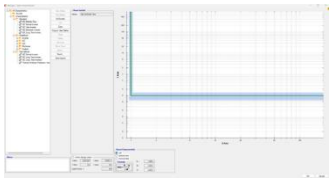
• **Définition des séquences de points de test** (par type de défaut, variations de l'amplitude du courant et variations de l'angle du courant)
• **Évaluation des performances pour chaque déclenchement de test**, en tenant compte de tous les éléments actifs
• **Test unifié** de tous les types de défauts et boucles au sein d'un seul module de test
• **Définition illimitée** des éléments caractéristiques (type de caractéristique et secteur directionnel)
• **Disponibilité simultanée** de tous les types d'éléments et de caractéristiques
•Test de la caractéristique déclenchement/rétablissement avec évaluation automatique
•Option de test avec ou sans courant de charge



•Rapport automatique

Les caractéristiques temporelles peuvent être saisies directement sous forme de tableau courant/temps, ou sélectionnées parmi une large gamme de caractéristiques prédéfinies pour les relais et réenclencheurs. Les modèles structurés et hiérarchiques pour les caractéristiques des relais incluent :
• Caractéristiques à temps inverse selon IEC 60255-4 (BS 142) •Caractéristiques de type IAC
• Courbes spécifiques aux relais basées sur l'équation IEEE (norme PC37.112)

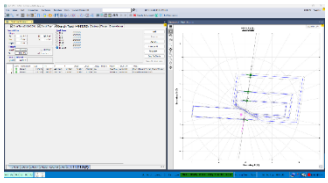
Variantes de ces caractéristiques prennent en charge les types de relais courants. **Des variantes supplémentaires** peuvent également être ajoutées au **fichier modèle**, y compris des courbes **numérisées** à l'aide de l'**outil Overcurrent Characteristics Grabber** (expliqué plus loin).



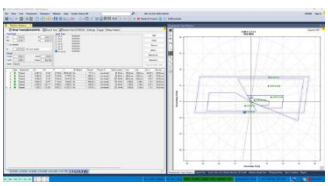
•Extracteur des caractéristiques de surcourant

L'outil Overcurrent Characteristics Grabber est un compagnon du module de test de surcharge. Il aide à extraire les caractéristiques de déclenchement inverse-temps du relais de surcharge à partir de représentations graphiques. Ceci est particulièrement utile lorsque la caractéristique du relais n'est pas fournie sous forme de formule et n'est disponible que sous forme de tracé (par exemple, une image dans le manuel utilisateur du relais).

Distance AMT

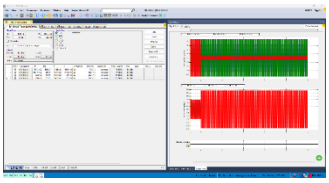


Module de distance permet de définir et d'exécuter **tests de relais de distance** en évaluant **éléments d'impédance**. Le processus est réalisé en utilisant **des définitions ponctuelles** sur le **plan d'impédance (plan Z)** avec **visualisation graphique** des caractéristiques. Il fournit également :
•Recherches et vérifications des tests pour déterminer **les portées de zone**
•Alignement des paramètres de test sur **les relais de zone** et **l'angle de ligne** en utilisant **des déclenchements relatifs**
•Modèle de test d'impédance source constante



•Test de déclenchement, test de recherche et test de vérification
•Test de coup rapide : les points de test sont ajoutés individuellement au tableau des points et traités automatiquement.
•Test de recherche : Les limites de portée de zone sont déterminées automatiquement. Cela se fait en scannant le long de lignes de recherche définies sur le plan d'impédance, en utilisant un algorithme optimisé. Vous pouvez définir un ensemble de lignes de recherche ; toutes les lignes définies sont enregistrées dans un tableau et traitées automatiquement.
•Test de vérification : Les points de test sont automatiquement placés sur les **limites de tolérance de zone**. Cette configuration utilise des **lignes de vérification** similaires aux lignes de recherche ;

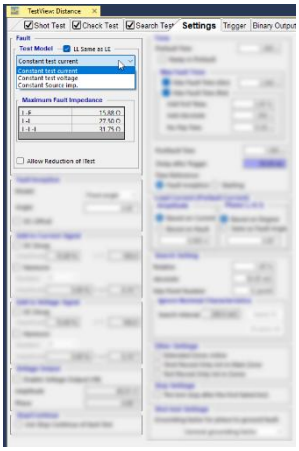
cependant, dans ce cas, les points de test sont positionnés uniquement aux intersections des lignes de vérification avec les limites de tolérance de zone. **La vérification** est une méthode efficace pour le test global des relais avec **un temps de test minimal**, permettant une vérification rapide de la conformité — particulièrement utile pour les tests de routine.



•Définitions de test relatives

L'une des capacités puissantes du système est la définition **de points de test relatifs à la caractéristique nominale du relais de distance** (par exemple, **90 % de la Zone 1**, **110 % de la Zone 1**, **90 % de la Zone 2**, etc.). Dans cette approche, les points de test sont **pas** saisis en valeurs absolues **R, X, Z, ou angle** ; au lieu de cela, ils sont définis par leur **position relative** par rapport aux **portées des zones** et à **l'angle de la ligne**.

Cette capacité permet la création de **modèles de test réutilisables** qui **s'alignent automatiquement** avec les réglages réels du relais, éliminant la nécessité de redéfinir les points de test pour chaque nouveau relais.



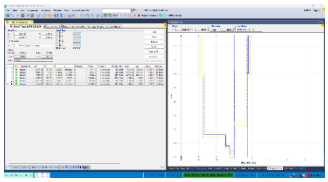
•Modèle d'impédance source constante

En plus du **courant de test constant** et du **tension de test constante** modèles, le **module Distance** fournit également un **modèle de test d'impédance source constante**. Cela est particulièrement utile dans les cas où des paramètres tels que le **rapport d'impédance source (SIR)** sont importants.

•Test de plusieurs boucles de défaut dans un seul module de test

Le **module** Distance **offre un support dédié pour exécuter des tests pour plusieurs** boucles de défaut **— telles que** , **phase-terre (L-N)**, phase-phase (L-L)**, et** trois phases (L-L-L)

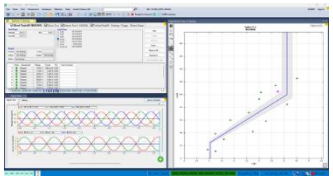
Des onglets séparés sont fournis pour tous les modes de test (**Shot**, **Search**, **Check**), chacun avec sa propre **table des points de test** pour le type de défaut correspondant. Les paramètres de test peuvent être saisis **spécifiquement pour chaque boucle de défaut** ou définis **simultanément pour plusieurs types de défaut.**



•Diagramme Z/t

Ce graphique affiche la courbe de temps de déclenchement gradué en fonction de l'impédance le long d'une ligne spécifiée. La ligne peut être définie soit sur le plan d'impédance, soit sélectionnée à partir des tables de test. Vous pouvez également définir des points de test et visualiser les résultats de l'évaluation directement sur ce graphique.

Démarrage AMT VI



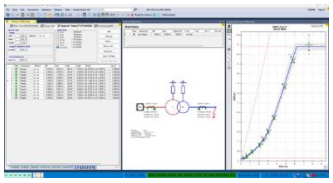
Salle de démarrage VI teste la **caractéristique de démarrage par surintensité dépendante de la tension**, utilisée dans de nombreux relais de distance. C'est également un outil idéal pour effectuer divers tests sur les **fonctions de surintensité** et **sous-tension**.

Pour chaque point de test spécifié, ce module détermine automatiquement le **seuil de déclenchement**, **seuil de remise** et leur **rapport**.

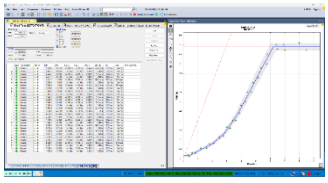
Avantages

•Capacité à définir **caractéristiques distinctes** pour **les défauts phase-terre** et **phase-phase**
•**Identification automatique** des caractéristiques
•**Interface utilisateur intuitive** avec visualisation graphique des tests
•**Exécution automatisée des tests** basée sur la définition des caractéristiques
•**Présentation claire** des résultats dans **tableaux et graphiques**
•**Détermination automatique** de **la valeur de déclenchement** et **de rétablissement** des valeurs

AMT Différentiel



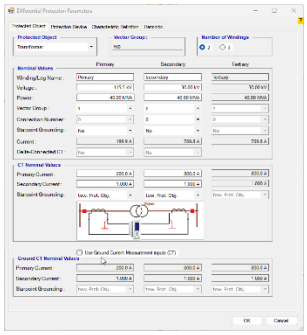
Un ensemble d'onglets de test qui fournit une solution complète pour tester les schémas de protection différentielle.
Ces onglets sont particulièrement adaptés à la protection différentielle des transformateurs avec jusqu'à trois enroulements et jusqu'à six courants injectés.
La modélisation avancée de l'équipement protégé (par exemple, transformateur de puissance), de l'équipement secondaire (par exemple, TC et leurs connexions) et des caractéristiques de protection du relais fournit les données nécessaires aux calculs des tests.
Le calcul automatique des courants de test élimine les travaux manuels complexes, longs et sujets à erreurs, rendant les tests de relais plus simples, plus rapides et plus économiques. Principales capacités de cette solution de test :



- **Prise en charge de tous les types de défaut:** phase-terre (L–N), phase-phase (L–L), triphasé (L–L–L)
- **Capacité à exécuter des tests de Tir** en des points prédéfinis et **des tests de Recherche** pour déterminer la portée de zone
- **Évaluation et analyse automatiques** des résultats par rapport aux spécifications de la plaque signalétique et aux tolérances définies
- **Rapport automatique** avec **présentation graphique** des résultats sur la courbe caractéristique
- **Pas besoin de bloquer les fonctions dépendantes de la tension**
- **Synchronisation de toutes les impulsions** avec des références temporelles telles que **PTP, GPS ou IRIG-B**

Principales capacités pour le test des relais multifonctions

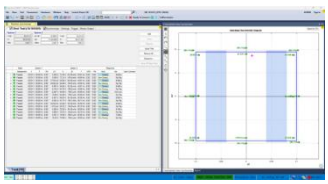
- Correction de la magnitude et de la phase pour une précision accrue
- Données plaque signalétique du transformateur et groupe vecteur
- Côté défaut/charge (primaire, secondaire, …)
- Type de défaut
- Courant de charge
- Rapports de TC et schéma de connexion



Évaluation des performances des relais de protection basée sur :

- Caractéristique de fonctionnement du relais (Caractéristique de fonctionnement)
- Élimination du courant homopolaire (Élimination du courant homopolaire)
- Calcul de biais (Bias Calculation)
- **Autres fonctionnalités**
- Support pour le contrôle jusqu'à 6 courants injectés pour un test pratique de **protection différentielle de transformateur à trois enroulements**
- Support pour les applications sans transformateur, telles que **le test de protection différentielle de générateur** (**aucun modèle de transformateur requis**)

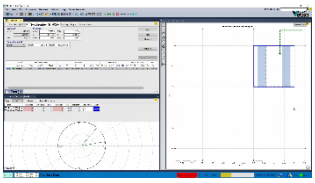
Synchroniseur AMT



Module de synchroniseur simule deux systèmes pour le processus de synchronisation :
- Système 1 (représentant les **réseaux**) est défini avec **amplitude et fréquence fixes**.
- Le Système 2 (représentant le **générateur** ou le système à synchroniser) a **une amplitude et une fréquence variables** et est contrôlé.

Performances et évaluation de la synchronisation

- Le logiciel détecte automatiquement la **commande de fermeture du disjoncteur (CB)** depuis le **dispositif synchroniseur** ou **relais Synchro-Check**, et—en tenant compte du **temps de fermeture du disjoncteur (CB)**—vérifie si la synchronisation s'est produite **dans la fenêtre de synchronisation permissible**.



Contrôle du second système (générateur)

•L'amplitude et la fréquence du second système peuvent varier **linéairement selon la constante de temps du générateur**.

•La seconde sortie peut être contrôlée en **pas (rampe)**.

•Pour les synchroniseurs à auto-réglage, les commandes de contrôle suivantes peuvent être utilisées pour contrôler la sortie de tension du second système :

•Augmenter/Diminuer la tension (V↑, V↓)

• Augmenter/Diminuer la fréquence (f↑, f↓)

Simulation dynamique et surveillance

•Des modèles de générateurs dynamiques sont disponibles pour des conditions plus réalistes.

•Les séquences de commandes binaires (pour le réglage de la tension et de la fréquence) ainsi que les modifications de **tension** et **fréquence** sont **suivies graphiquement**, rendant le processus de synchronisation clairement visible.

•Le **synchronoscope** implémenté dans **Vector View** affiche le **vecteur de tension tournant** du second système et indique **l'instant exact de synchronisation**.

Transducteur & Compteur AMT



Transducteurs et compteurs permettent la connexion à l'appareil pour **des tests manuels ou automatisés** de diverses fonctions de mesure, notamment :

•Puissance active (monophasée ou triphasée)

•Puissance réactive (monophasée ou triphasée)

•Puissance apparente (monophasée ou triphasée)

•Grandeurs continues (courant, tension, puissance)

•Facteur de puissance (cos ϕ)

•Moyenne signée des courants

•Grandeurs CC (courant, tension, puissance)

•Tension (phase-terre, phase-phase)

•Fréquence

• Courant

• Angle de phase

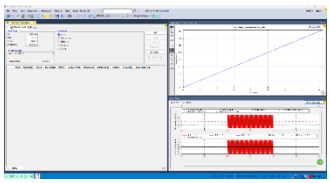
• Vari-heure

• Wattheures

• Ampère-heures

•Volt-heures

Le module peut tester les caractéristiques suivantes :



• Quadratique

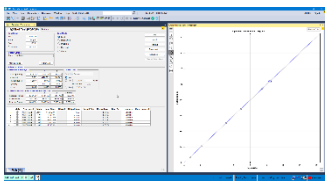
•Linéaire

•Symétrique ou asymétrique

•Composite

Mode de test manuel est utilisé lorsqu'un transducteur de mesure nécessite un ré-ajustement (ré-étalonnage). Dans ce mode, toute grandeur d'entrée souhaitée peut être générée pour le transducteur. Vous pouvez également passer facilement entre les points clés sur une courbe caractéristique et observer l'erreur du transducteur à une valeur d'entrée donnée.

En **Test Automatique**, la **table des points de test** prédéfinie est exécutée séquentiellement, avec documentation et évaluation des résultats. Ici, les points de test représentent les **valeurs d'entrée du transducteur de mesure**. De plus, le comportement du transducteur face aux variations de **tension d'entrée** ou de **fréquence** peut être examiné en option.



Pour **compteurs multifonctions** ou compteurs avec **deux directions de rotation**, un tableau séparé (avec plusieurs onglets) est fourni pour chaque fonction de test. Les lignes de test peuvent être **répétées** ; dans ce cas, l'**écart type** est affiché avec l'erreur du compteur, ce qui peut indiquer si le processus de test lui-même est fiable. Les grandeurs testées sont affichées graphiquement sous forme de **diagrammes de phasors** pour **tension, courant et puissance**. Le test peut être effectué avec une **charge symétrique ou asymétrique**, pour **compteurs monophasés** (ou un élément d'un compteur triphasé), et pour **compteurs à trois fils ou quatre fils**.

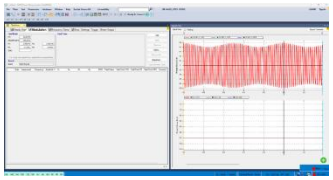
Pour examiner le comportement du compteur en présence de **harmoniques** ou **composantes continues**, les formes d'onde de courant suivantes peuvent être utilisées :

•Onde sinusoïdale avec harmoniques (Sinusoïdal + Harmoniques)

• Onde sinusoïdale pure (Sinusoïdal)

•Onde sinusoïdale avec composante continue (Sinus + CC)

Unité de mesure de phasor



Le fonctionnement principal d'un **PMU** (Unité de Mesure Synchrone de Phasor) est basé sur la mesure en temps réel précise de la tension et du courant ainsi que sur le calcul des paramètres des phasors. Ces dispositifs utilisent la **synchronisation GPS** pour garantir la précision temporelle. En conséquence, l'ensemble de test comprend des composants pour simuler les conditions réelles du réseau, générer des signaux standards et vérifier la précision de la synchronisation.

AMPRO couvrira les points suivants :

1.Simulation des conditions du réseau :Génère des signaux de tension et de courant sous diverses conditions de fonctionnement — telles que les variations de charge, les défauts et les fluctuations de fréquence. Ces signaux sont appliqués aux entrées PMU.

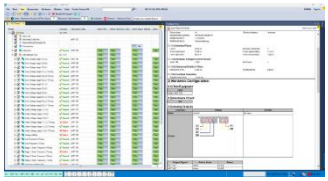
2. Évaluation et comparaison des sorties : Les sorties PMU sont comparées aux valeurs de référence obtenues à partir des simulations. Toute déviation par rapport aux valeurs de référence peut indiquer une déficience ou une inexactitude dans les performances du PMU.

3. test de stabilité : Conçu pour évaluer les performances du PMU en conditions anormales et lors de changements soudains du réseau, garantissant un fonctionnement correct dans tous les scénarios.

4. Vérification de la précision de la synchronisation temporelle : Vérifie la précision de la synchronisation du PMU avec les signaux GPS et son impact sur la précision de mesure de l'appareil.

5. Tests automatisés : Le système doit prendre en charge l'exécution automatisée des tests afin d'améliorer l'efficacité et la rapidité, permettant une surveillance continue des performances du PMU.

CENTRE DE CONTRÔLE VEBKO (VCC)

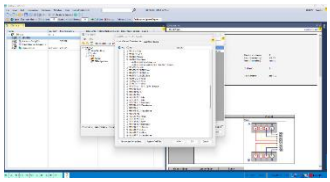


Les salles du logiciel AMPRO offrent des capacités avancées et complètes pour les tests routiniers des équipements de protection.**VEBKO Control Center (VCC)**, ces salles peuvent être combinées de manière unique en un seul fichier pour former**des plans de test**.

•Avantages de cette technologie

•Distribution rapide et standardisée ainsi que partage entre équipes ou sites

•Maintenance simple et mises à jour des tests•Création facile de plans de test combinés



Cette capacité fait de AMPRO un outil très flexible et puissant, permettant **la gestion complète de tests complexes et multi-étapes** au sein d'un cadre unique et unifié.

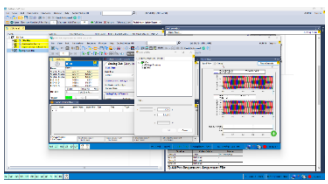
En essence, un document VCC (VEBKO Control Center) contient :

•Données de l'objet de test

Dans **AMPRO**, le **Objet de test** est défini en utilisant le **format XRIO** — un environnement puissant pour décrire et modéliser les paramètres et réglages du dispositif sous test.

•Informations sur l'appareil/E/S/câblage

Spécifié dans la configuration matérielle et disponible dans tout le plan de test pour tous les modules de test embarqués.

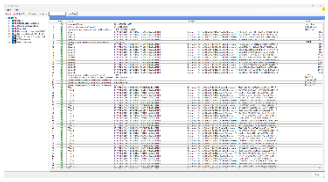


•Salles de test avec paramètres de test (points de test, etc.)

Le nombre et le type de salles intégrées dépendent des tests prévus. Les tests s'adaptent automatiquement aux **objet de test** modifiés, car ils sont propagés à partir de la définition globale. En utilisant **LinkToXRIO**, l'utilisateur peut accéder à tous les paramètres du relais—including les ajouts définis par l'utilisateur—pour définir les points de test et les conditions d'évaluation.

•Graphiques, textes d'aide, etc. (optionnel)

Guidage des tests lors de l'exécution selon la spécification (par exemple, **images de câblage**, **instructions d'inspection**), pris en charge par le **Module Pause** et **Vue Texte**.



•Définition de l'objet de test avec XRIO

Toutes les données relatives aux réglages d'un relais sont stockées dans **XRIO**. Les données pertinentes peuvent être saisies manuellement ou **importées**. Les paramètres de l'objet de test peuvent également être **exportés** pour être utilisés dans d'autres plans de test.

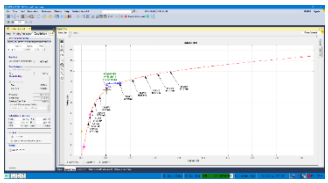
• LinkToXRIO

LinkToXRIO permet aux salles de test d'utiliser **directement les paramètres de l'objet de test**. Si un paramètre change, il n'y a **pas besoin** de modifier le plan de test ; le plan exécutera les tests spécifiés avec le **paramètre mis à jour**.

• Convertisseurs XRIO

Convertisseurs XRIO transforment efficacement les données existantes des structures de paramètres internes des relais. La bibliothèque croissante de convertisseurs XRIO spécifiques aux relais fournit **modèles de données** des fonctions de protection et des tolérances (par ex., **zones d'impédance**, **formes de courbe I/t**, etc.) basés sur les paramètres de protection et les détails techniques documentés dans le manuel de l'appareil.

Transformateur de courant AMT

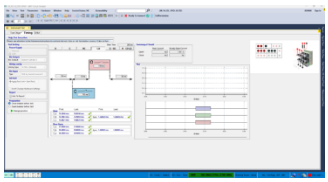


Cette salle comprend un ensemble de tests dédiés aux **transformateurs de courant (TC)**, parmi lesquels les plus importants sont :

- •Charge secondaire
- •Résistance d'enroulement
- • Saturation
- • Rapport de transformation et charge du TC

Dans ces tests, en mesurant précisément les valeurs réelles des signaux et en exécutant les procédures spécifiques à chaque test, les résultats sont calculés avec une grande précision et enregistrés dans le tableau des résultats. Le système est conçu de manière à ce qu'en mettant en œuvre une variété de méthodes de test, il puisse évaluer une large gamme de **classes et spécifications de TC**. Cette approche garantit une couverture complète des exigences techniques et de performance dans la **vérification et validation** des TC.

Disjoncteur AMT



Cette salle offre un ensemble complet de tests clés pour l'évaluation **des disjoncteurs**, y compris :

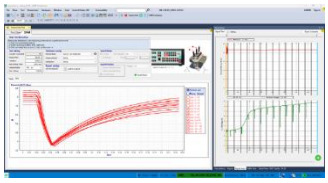
- •Mesure de Résistance Dynamique (DRM)
- •Résistance de contact
- •Seuil minimal
- • Test de Temporisation
- • Courant moteur

Dans chaque onglet, une variété de tests peut être effectuée en fonction des besoins de l'utilisateur et du type de disjoncteur testé.

Les résultats des tests sont enregistrés avec **un échantillonnage à haute vitesse** jusqu'à **12,5 microsecondes (80 kHz)**, offrant une haute précision pour l'analyse des performances.

Les utilisateurs peuvent définir des plages et des paramètres acceptables, et le logiciel **évalue et rapporte intelligemment** les résultats selon ces paramètres.

Transformateur AMT



Cette salle prend en charge une large gamme de **transformateurs de puissance** avec divers **groupes vectoriels**, **niveaux de tension**, et **types de prises**. Après avoir saisi les données de la plaque signalétique du transformateur, les **tests applicables** sont affichés automatiquement en fonction du type d'équipement, et l'utilisateur peut sélectionner et exécuter les tests souhaités.

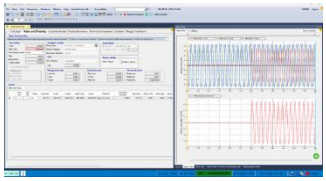
Les tests clés disponibles dans cette salle comprennent :

- •Vérification du groupe vectoriel, rapport de transformation, et courant à vide
- •Mesure de l'impédance en pourcentage (UK%)
- •Mesure de résistance dynamique (DRM)
- •Mesure de la résistance continue
- •Test de division de flux
- •Évaluation de la continuité du commutateur

•Vérification du groupe vectoriel (Vector Group Check)
•Mesure du courant à vide
•Mesure de l'impédance en séquence zéro

Après l'achèvement de tous les tests, l'**onglet Démagnétisation** fournit la **démagnétisation** du transformateur, aidant à prévenir les problèmes opérationnels lors de la mise en service et de la maintenance.

Transformateur de tension capacitif AMT

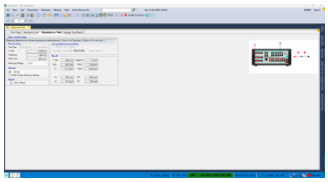


Cette salle comprend un ensemble de tests spécialisés pour **les transformateurs de tension capacitif (TVC)**, incluant :

•Charge Secondaire
•Résistance d'enroulement
•Saturation
•Rapport CT et Charge
•Impédance en pourcentage (UK%)

Chaque test mesure précisément les signaux réels et applique des procédures dédiées, calculant les résultats avec précision et les enregistrant dans les tables de résultats.
Ces tests sont conçus avec diverses méthodes pour offrir une large couverture des différentes **classes et spécifications CVT**, répondant ainsi aux exigences techniques variées dans les **tests et l'évaluation des CVT**.

Résistance AMT



Cette salle sert également de plateforme précise pour la mesure des principaux paramètres électriques—y compris **la résistance**, **l'impédance**, **l'inductance**, et **la capacité**. Deux onglets dédiés avec des fonctionnalités spécialisées sont fournis :

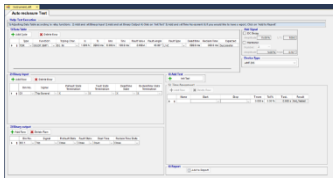
•**Onglet Résistance**
Adapté aux mesures de résistance de haute précision dans diverses configurations, avec la capacité d'adapter les conditions de test à l'équipement ou au circuit spécifique examiné.

•**Onglet Impédance**
Pour mesurer **l'impédance**, **l'inductance**, et **la capacité**, avec prise en charge de deux méthodes de test courantes :

•Injection de courant avec mesure de tension
•Application de tension avec mesure de courant

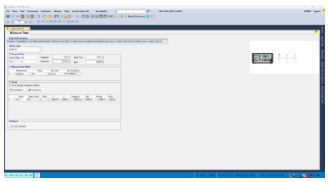
Cette conception à double méthode offre une grande flexibilité dans l'exécution des tests et permet la mesure à la fois des **paramètres AC et DC** sur une large gamme d'équipements et de circuits.

Sectionneur automatique AMT



La **salle de test d'autorecloser automatique**—avec des capacités de configuration complètes pour définir **des plans de test** et **des modèles standard** pour les tests périodiques et répétables—est conçue comme une plateforme efficace pour valider les équipements dans les **réseaux de distribution électrique**. Le système prend en charge **des tests paramétriques**, permettant une évaluation précise des performances de l'autorecloser et **automatisant complètement les flux de test**.
De plus, les réenclencheurs automatiques fabriqués par **Noja**, **Tavrida**, **Entec**, **Schneider**, **Nu-Lec**, et **Eaton Cooper** sont **pleinement compatibles** avec **Vebko AMT**, permettant une intégration transparente et l'exécution de tests avancés automatisés. Cet alignement technique augmente la **fiabilité** des équipements, réduit les **erreurs opérationnelles**, et optimise les **processus de maintenance et de test**.

AMT RGround



Salle de Test de Terre RGround comprend une suite de tests spécialisés pour examiner et évaluer la **résistance du système de mise à la terre (earthing)**, comprenant :

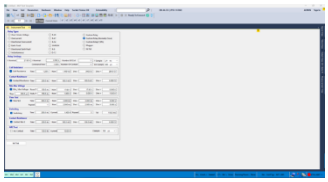
•Mesure de la Résistance de Terre •Mesure de la Résistance de la Boucle de Terre •Test de Continuité du Système de Mise à la Terre

En utilisant des méthodes standard et des instruments précis, la **valeur réelle de la résistance de terre** est mesurée ; chaque test est ensuite analysé professionnellement, et les résultats sont enregistrés dans les rapports correspondants.

En mettant en œuvre plusieurs **méthodes de mesure**, une large gamme de conditions de mise à la terre et de types de systèmes avec des spécifications variées est couverte, permettant **une évaluation précise**.

Ces solutions permettent aux ingénieurs et techniciens de **évaluer le système de mise à la terre de manière exhaustive** et de **planifier des actions correctives** avec une grande précision.

Modèle de Test

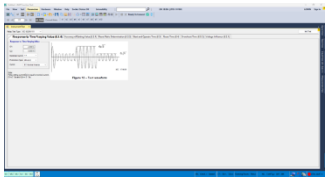


Dans cette salle de test, une infrastructure complète et avancée a été mise en place, permettant une large gamme d'essais de protection.

L'utilisateur peut effectuer des tests précis et structurés pour **courant**, **tension**, **directionnels** et **directionnels de défaut à la terre**. L'évaluation des **relais simples à contact** est également prise en charge dans cet environnement.

Tous les tests sont exécutés en fonction des paramètres saisis par l'utilisateur, et les résultats sont enregistrés et présentés avec un niveau de détail analytique conforme aux paramètres définis.

Test de Fonction

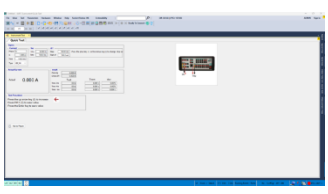


Dans cette section, un ensemble de **tests fonctionnels structurés et catégorisés** a été conçu et mis en œuvre pour permettre **des tests automatisés** conformément à **aux exigences internationales**, répondant aux besoins des ingénieurs d'essai et d'exploitation. Cette capacité joue un rôle clé dans l'obtention des **certifications de performance**.

Actuellement, les **tests automatisés** suivants sont pris en charge dans cette salle :

L'infrastructure de la salle de test est conçue pour **une extension dynamique**, permettant l'ajout de nouvelles normes à l'avenir. Des mises à jour continues font de ce système une **option fiable** pour effectuer **des tests basés sur les normes** et pour **documenter les résultats**.

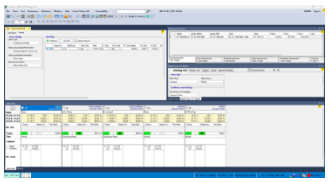
Test Rapide de Surintensité



Cette salle de test est spécialement conçue et équipée pour **les relais électromécaniques** avec **une charge élevée**. L'infrastructure matérielle et logicielle a été développée pour permettre des tests précis de cette catégorie d'équipements, qui est typiquement utilisée dans les systèmes anciens.

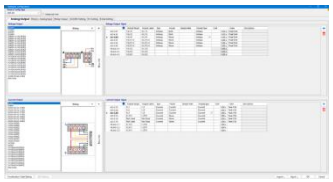
Le logiciel est conçu de manière à ce que le processus de test puisse être exécuté de **la manière la plus simple possible—similaire aux instruments traditionnels**. En seulement quelques pressions de bouton, l'utilisateur peut démarrer le test, et les résultats sont enregistrés **automatiquement et de façon structurée**. Cette fonctionnalité augmente non seulement la rapidité et la précision des tests, mais rend également l'équipement pratique pour les spécialistes familiers avec **les systèmes traditionnels**.

Sous-Surtension

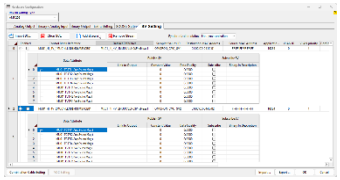


La **sous/sur-tension** salle est spécialement conçue pour tester et évaluer les performances des **relais de protection de tension**. Elle permet la simulation précise des **chutes** et **surs** de tension dans diverses plages et examine la réaction du relais à ces conditions.
L'utilisateur peut exécuter avec précision les tests requis en définissant le **nombre d'étages**, **types de fonctions**, **seuils**, **délais temporels**, et **conditions de déclenchement/de fermeture**. Le système enregistre la réponse du relais en temps réel lors des variations de tension, puis analyse les résultats de manière **structurée** et les présente sous forme **de tableaux et de graphiques**.
Cette salle permet de tester les performances des relais sous diverses **charges** et **conditions de tension** et sert d'outil efficace pour évaluer les relais conformément aux **normes de protection de tension** dans les réseaux de **transmission** et **distribution**.

Caractéristiques spéciales de l'AMT205

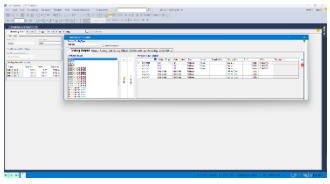


AMT 205—en tant qu'outil avancé pour le test et la simulation des équipements de protection—offre aux spécialistes un certain nombre de capacités remarquables. Les principales caractéristiques incluent :
1.Commutation du type de source (courant/tension)
Cette fonction permet à l'utilisateur de configurer chaque canal en tant que **source de tension** ou **source de courant**. Cette flexibilité étend l'applicabilité de l'appareil pour tester divers dispositifs de protection, notamment lors de **la simulation de différentes conditions de défaut** dans les réseaux électriques.
2. Type d'affichage par source
Pour chaque source, vous pouvez basculer l'affichage à l'écran entre **valeur de tension** et **valeur de courant**. Cela améliore l'ergonomie et **la précision de la surveillance** des paramètres électriques pendant les tests.



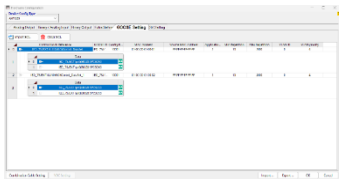
3.Facteur d'échelle par source
Vous pouvez appliquer des facteurs d'échelle pour ajuster les niveaux de signal de sortie. Cela est essentiel pour simuler le comportement des équipements à différentes échelles ou pour s'aligner précisément sur les caractéristiques des bobines de mesure telles que la **bobine Rogowski**.
4. Sources virtuelles et entrées/sorties binaires/analogiques virtuelles
L'appareil prend en charge la définition de **jusqu'à 128 entrées et sorties binaires virtuelles**, et peut **publier** et **s'abonner** à un grand nombre de **trames GOOSE**. Une sortie **binaire réelle ou virtuelle** peut être liée à plusieurs **attributs** pour simuler et tester divers scénarios de protection **en temps réel**.

Bobines Rogowski



Les bobines Rogowski sont utilisées pour mesurer les courants AC rapides et transitoires et sont largement employées dans les équipements de protection modernes. Le test approprié de ces bobines nécessite des sources de signal avec une haute précision, une stabilité adaptée et une immunité aux interférences électromagnétiques.
Le **AMT 205**, tirant parti d'une conception avancée des circuits internes, d'un filtrage précis des signaux et d'une isolation inter-canaux, peut générer des formes d'onde extrêmement précises et stables. De plus, l'utilisation de technologies modernes dans l'alimentation et les circuits de commande offre une très grande résistance aux interférences environnementales—le rendant totalement adapté aux tests sensibles tels que la simulation de conditions de défauts à fort courant à l'aide d'une **Bobine Rogowski**.

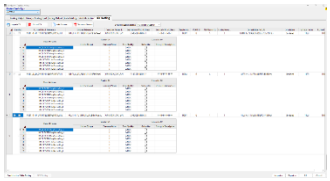
Protocole IEC 61850



L'AMT 205, en se concentrant sur les besoins actuels des ingénieurs en systèmes de protection, offre des capacités avancées pour le **protocole IEC 61850**—en particulier **SV (Sampled Values)** et **messagerie GOOSE**.

•GOOSE (Evénement de Poste Orienté Objet Générique)

Cet appareil prend en charge la définition de **jusqu'à 128 entrées et sorties binaires virtuelles** et permet le **publishing (Publish)** et **subscribing (Subscribe)** d'un grand nombre de **trames GOOSE**. Un **sortie binaire réelle ou virtuelle** peut également être liée à plusieurs **attributs** afin que divers scénarios de protection puissent être simulés et testés **en temps réel**.
Tirer parti de la **précision et de la rapidité** du **AMT 205**, l'envoi et la réception instantanés des trames GOOSE **dans des conditions de fonctionnement réelles sont possibles, offrant un outil puissant pour l'évaluation et la vérification du bon fonctionnement des** relais et des systèmes de protection**relays and protection systems**.



•SV(Valeur Échantillonnée)

AMT 205, avec prise en charge de **IEC 61850-9-2** et **IEC 61850-9-2LE**, offre des capacités avancées pour la **simulation et le test des valeurs échantillonnées (SV)**.
L'appareil peut **créer et gérer jusqu'à 10 flux SV** et permet de définir **jusqu'à 8 ASDUs par paquet**.
En **mode Publication**, vous pouvez **lier jusqu'à 20 attributs** aux sorties **analogiques réelles et virtuelles** et les publier précisément sous les protocoles cités.
En **mode Abonnement**, l'appareil peut **recevoir, capturer et analyser jusqu'à 10 flux SV** via **des entrées analogiques virtuelles**.
Ensemble, ces fonctionnalités font de **l'AMT 205** un outil puissant pour le test des **équipements basés sur les valeurs échantillonnées**, permettant une évaluation complète des scénarios opérationnels dans les **systèmes de protection** et **de mesure**.