

Série MPRT

Systeme universel de test pour les relais de protection



- Configuration et paramétrage possibles selon les besoins spécifiques de l'utilisateur
- Configuration modulaire avec 4 sorties tension et courant ou 8 sorties courant
- Boîtier de contrôle et de télécommande unique simplifiant le test manuel des relais de protection complexes
- Possibilités de test complètement automatique en utilisant le logiciel AVTS
- Interface réseau offrant la possibilité de tests selon la CEI 61850

DESCRIPTION

Le MPRT utilise une variété de fonctionnalités puissantes incluant des générateurs de tension et de courant regroupés dans le même amplificateur. Grâce à la modularité des générateurs VI, le MPRT permet de générer 4 sorties Tension et 4 sorties Courant, ou la possibilité de combiner jusqu'à 8 sorties Courant. Le hardware du MPRT s'adapte donc très facilement aux exigences multiples de test de chaque client.

Le boîtier de contrôle et de télécommande et le logiciel AVTS constituent la base du système. Le boîtier de contrôle et de télécommande qui dispose d'un large écran couleur à touches tactiles permet à l'utilisateur d'effectuer rapidement et facilement des tests manuels et semi-automatiques, grâce à des tests prédéfinis et destinés à la plupart des relais de protection. Des tests complètement automatiques peuvent aussi être effectués en utilisant le logiciel AVTS basic qui est livré en série avec le MPRT.

APPLICATION

Le MPRT a été spécifiquement conçu pour effectuer des tests sur des relais électromécaniques et sur des relais numériques utilisés par des transporteurs et des distributeurs d'énergie et les industries lourdes. La nouvelle fonctionnalité de test selon la CEI 61850 permet des tests manuels et automatiques sur des relais CEI 61850. Il convient également aux applications militaires, installations portuaires et aéroportuaires et tertiaires. Les organismes de contrôle sont fortement intéressés par des équipements de tests de relais de protection, souples d'utilisation, et qui peuvent les aider à améliorer l'efficacité de leur travail

LES COMPOSANTS DU SYSTEME MPRT

L'UNITE DE PUISSANCE

L'unité de puissance est extrêmement souple, robuste, légère et fonctionnelle. Les différentes caractéristiques sont :

Générateur à puissance constante breveté

Génère une puissance de sortie constante et stable, conformément aux courbes de puissance mentionnées dans les caractéristiques. Avec une puissance constante de 200 VA par générateur de courant, le MPRT permet de tester n'importe quel relais de protection.



MPRT avec l'option de la poignée de transport ajustable.

Conception unique des générateurs VI - Les composants du générateur Tension et Courant ont été intégrés dans un seul amplificateur. En utilisant la modularité des générateurs VI, le système a la souplesse de générer quatre tensions et quatre courants ou huit courants pour les relais différentiels.

Possibilité de tester les transducteurs - Élimine le besoin d'un équipement de test supplémentaire. Le MPRT comporte des amplificateurs de haute précision, d'une entrée spéciale CC transducteur et des algorithmes de tests pour les vérifier facilement et efficacement.

Inclus trois ports de communication - plus de souplesse interne avec un choix de protocoles tels que IEEE488, RS232 ou Ethernet pour le téléchargement à haute vitesse et les mises à jour via Internet.



Face arrière du MPRT

Possibilité de tests CEI 61850

Le port Ethernet à haute vitesse permet la possibilité de tester des postes électriques CEI 61850 en simulant et en souscrivant par des messages GOOSE CEI 61850.

Le client spécifie sa configuration - Chaque MPRT peut être adapté en usine suivant les exigences de tests de chaque client et suivant son budget.

Deux versions différentes pour répondre à toutes les demandes

- l'utilisateur peut choisir à la commande soit:
- les amplificateurs générateur VI de 30 A @ 200 VA et des amplificateurs de tension convertibles de 30 V ou 5 A @ 150 VA.
- soit :
- les amplificateurs générateur VI de 15 A @ 200 VA et des amplificateurs de tension convertibles de 150 V ou 5 A @ 150 VA

LE BOITIER DE CONTROLE ET DE TELECOMMANDE

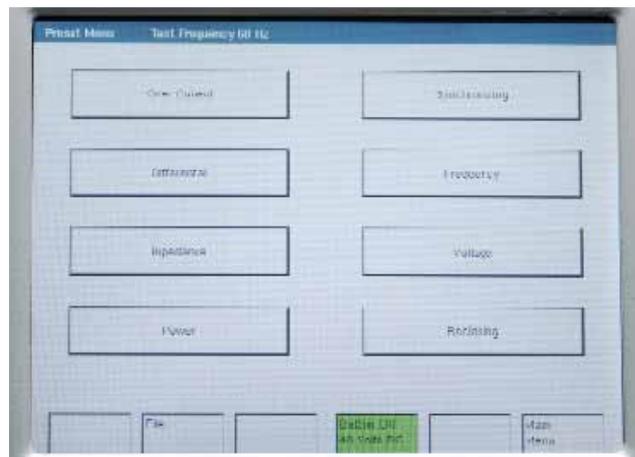
Outil extrêmement convivial pour exécuter des tests manuels et semi-automatiques des relais de protection. Cet interface unique et breveté est appelé TVI (Touch View Interface). La principale caractéristique de cet outil est d'offrir à l'utilisateur un moyen de test manuel pour vérifier les relais de protection les plus complexes fabriqués à ce jour.

Le fonctionnement manuel est simplifié grâce à un système d'exploitation intégré type PC et l'interface de visualisation à touches tactiles, avec un large écran couleur LCD. Le boîtier de contrôle et de télécommande permet donc de s'affranchir de l'utilisation d'un PC pour tester les relais. Des menus et des boutons de fonction permettent de sélectionner facilement et rapidement la fonction de test souhaitée.

Boîtier de contrôle et de télécommande du MPRT (TVI)

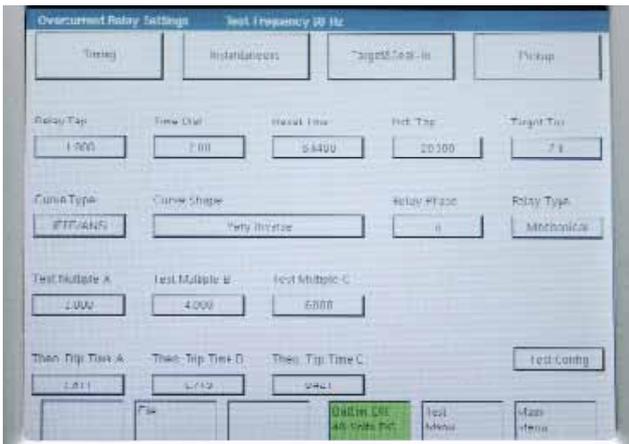
Facile à utiliser

À partir de l'écran d'accueil montré ci-dessous, l'utilisateur sélectionne simplement le type de relais à tester. Les fonctions de tests internes sont destinées à une large variété de relais de protection tels que les relais à maxi de courant, de tension, de puissance, différentiels, etc. Voir figure ci-dessous



Ecran d'accueil - sélection du type de relais

Par exemple, appuyez sur le bouton " maxi de courant ". Un écran de test maxi de courant, comme imagé ci-dessous, affichera toutes les fonctions nécessaires pour tester ce type de relais. L'utilisateur spécifie ensuite les valeurs habituellement utilisées avec les relais à maximum de courant telles que la valeur du seuil et de la temporisation. Ces valeurs sont utilisées lors de la conduite des tests de seuils et de temporisation. Pour simplifier les essais, le boîtier de contrôle et de télécommande dispose d'algorithmes internes et des courbes de déclenchement répondant aux normes CEI et IEEE. En entrant les valeurs appropriées dans l'écran de paramétrage, lorsque le test de temporisation est mené, les résultats de test seront automatiquement comparés aux valeurs théoriques correspondant à la courbe de temps sélectionnée.



Ecran de paramétrage d'un relais à maximum de courant

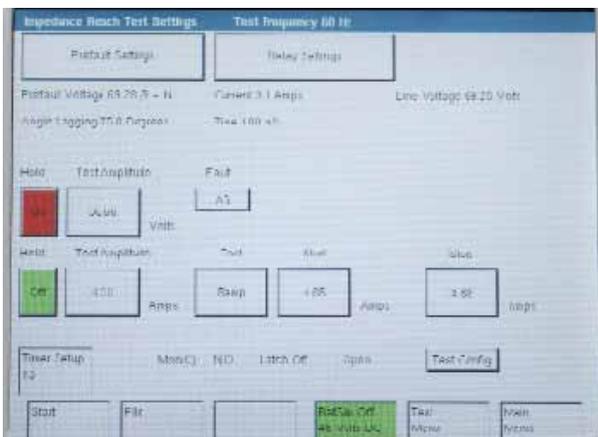
L'exemple ci-dessus montre le paramétrage d'un relais à maximum de courant à caractéristique CEI très inverse; le temps de déclenchement théorique est recalculé automatiquement en fonction du multiple d'injection (xIn) sélectionné. Le boîtier de contrôle et de télécommande permet aussi d'effectuer des tests plus complexes ainsi que des calculs. Par exemple la MPRT avec trois modules Tension/Courant peut tester des relais d'impédance monophasés, triphasés à triangle ouvert, et triphasés étoile à partir du menu " relais d'impédance ". Il suffit à l'utilisateur de sélectionner le type de test à partir du menu.

Possibilité de tester d'autres relais ne figurant pas sur le menu d'accueil

D'autres types de relais ou équipements non spécifiés dans le menu d'accueil peuvent être testés en utilisant l'un des écrans de test manuel. Par exemple, les relais à maxi /mini de tension à composante négative, les relais à courant inverse, et les relais à maximum de courant de déséquilibre peuvent être testés en utilisant l'écran de test manuel Tension/Courant. De plus, le contrôle manuel jusqu' à quatre tensions et quatre courants, ou jusqu'à huit courants est possible en utilisant cet écran de test.

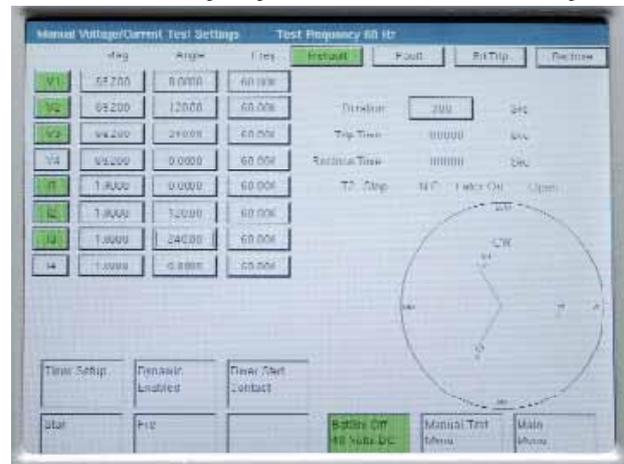
D'autres équipements tels que les relais de fréquence, les relais à contrôle de synchronisme et les transducteurs ont aussi leur propre écran de test individuel. L'utilisateur sélectionne manuellement les paramètres à ajuster à l'aide de l'écran tactile et le bouton de contrôle de l'amplitude des sorties. Chaque écran de test permet de contrôler dynamiquement le changement d'état à partir d'une condition saine (prédéfait), de défaut, de déclenchement, et de réenclenchement, et également de contrôler automatiquement une rampe en fréquence avec une valeur Hz/s pré-programmée pour une fréquence de glissement donnée. Sur l'écran de test manuel d'un relais à contrôle de synchronisme, le temps de fermeture et l'angle de fermeture sont automatiquement effectués en mode dynamique.

A partir de l'écran de test manuel ci-dessus les sorties présélectionnées ont été paramétrées. La couleur verte indique les sorties sélectionnées. Lorsque le test est lancé en appuyant sur le bouton démarrage, les indicateurs de sorties sélectionnées changeront de couleur du vert au rouge pour indiquer les sorties actives. Un graphique vectoriel indique le déphasage de toutes les sorties. Toutes les sorties sont mesurées et affichées pour permettre une vérification en temps réel



Ecran de test - recherche de seuil d'un relais d'impédance

Il est à noter que l'afficheur ne vous indique pas seulement les valeurs de tension, de courant et de déphasage, mais affiche également la valeur en ohm du seuil de déclenchement du relais (différentes formules pour le calcul en ohm sont disponibles à l'aide des touches tactiles pour sélectionner le type de défaut). L'écran de test d'impédance propose une condition prédéfait (conditions saines) pour les relais qui nécessitent un état sain avant d'appliquer un défaut. Le seuil, l'angle maximum et la temporisation sont déterminés automatiquement. Enfin, pour le test des relais multi-zones, l'utilisateur peut sélectionner la méthode de rampe d'impulsions pour déterminer les points de fonctionnement sans attendre les temporisations des autres zones. Les résultats de test peuvent être mémorisés pour un transfert ultérieur et une revisualisation

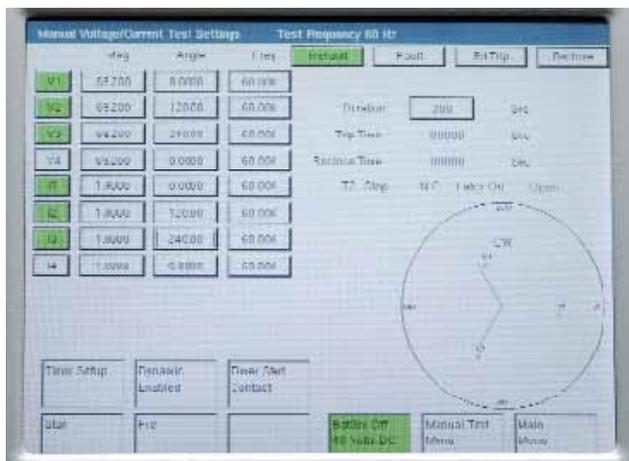


Nouveau écran de test manuel Tension/Courant avec le mode dynamique activé

A partir de l'écran de test manuel ci-dessus les sorties présélectionnées ont été paramétrées. La couleur verte indique les sorties sélectionnées. Lorsque le test est lancé en appuyant sur le bouton démarrage, les indicateurs de sorties sélectionnées changeront de couleur du vert au rouge pour indiquer les sorties actives. Un graphique vectoriel indique le déphasage de toutes les sorties. Toutes les sorties sont mesurées et affichées pour permettre une vérification en temps réel.

Megger propose une option logicielle pour le test manuel des relais CEI 61850, voir description dans le chapitre logiciel AVTS. **Exécution d'un test manuel de transducteur**

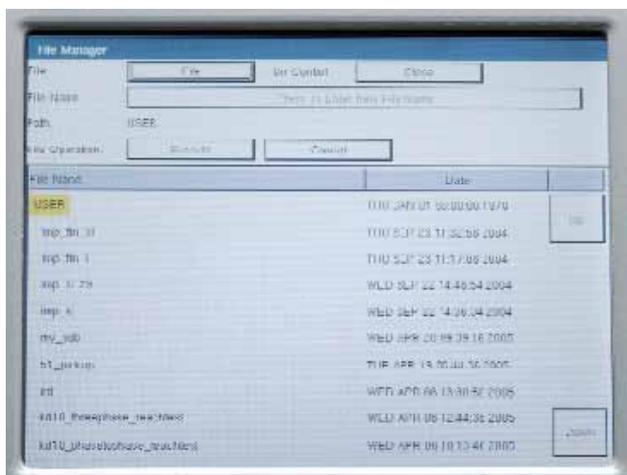
Dans l'exemple ci-dessous, un transducteur triphasé de puissance est en cours de test. Les Watts appliqués sur le transducteur sont calculés à partir des valeurs de tensions et courants réellement injectées par la MPRT, et la valeur calculée par le transducteur est mesurée depuis sa sortie analogique. L'erreur en pourcentage est calculée et affichée automatiquement, ainsi qu'une représentation vectorielle des Tensions/Courants.



Ecran de test de Transducteur de mesure

Utilisation du gestionnaire de fichiers pour classer les résultats de tests.

La mémoire interne du boîtier de télécommande permet de stocker jusqu'à cent jeux de résultats d'essais. Pour gérer les tests et les résultats, la MPRT dispose d'un écran "gestionnaire de fichiers".



Ecran de gestion de fichiers

A partir de n'importe quel écran de test, l'utilisateur a accès au gestionnaire des fichiers de test. L'utilisateur peut identifier chaque fichier de test et résultats avec un maximum de 99 caractères. Une fois sauvegardé, l'utilisateur peut rappeler le test et l'exécuter avec les valeurs de réglage appropriées et prédéfinies, ou rappeler les résultats de tests pour les télécharger dans la base de données d'AVTS pour une sauvegarde ou pour une impression.

Toutes les grandeurs de sorties sont mesurées et affichées

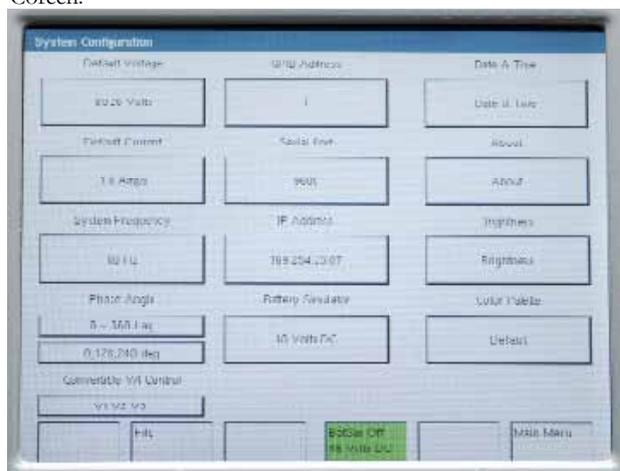
Au cours d'un test automatique contrôlé par PC (avec le logiciel AVTS), le boîtier de contrôle et télécommande affiche les valeurs réelles de toutes les sorties de la MPRT. Les valeurs mesurées sont affichées pour permettre une vérification permanente en temps réel des sorties de la MPRT. Les grandeurs de sortie sont représentées sous forme vectorielle pour faciliter la compréhension.



Ecran d'affichage des mesures

L'utilisateur dispose de configurations personnalisables

L'utilisateur peut personnaliser la représentation vectorielle (0-360° avance/retard ou +/- 180°), et régler les valeurs par défaut des tensions, des courants, et des fréquences. L'utilisateur choisit la langue d'utilisation parmi neuf choix possibles : français, anglais, allemand, espagnol, italien, portugais, Russe, Chinois, Japonais et Coréen.



Ecran de paramétrage par défaut du TVI

D'autres réglages par défaut incluent le GPIB, les adresses IP, les ports séries, la sortie du simulateur tension Batterie et les couleurs d'arrière plan à l'écran.

LOGICIEL AVTS

Voir la page 9 pour les détails concernant le logiciel AVTS

FONCTIONNALITES ET AVANTAGES

Large écran couleur LCD à touches tactiles – L'écran facilement utilisable et lisible permet un contrôle manuel des réglages de test, et il affiche les valeurs mesurées de tension, courant, déphasage et fréquence. Les valeurs calculées telles que les Ohms, Watts, VARs et facteur de puissance peuvent être aussi affichées, selon l'écran de test utilisé. Les couleurs différentes accentuent les informations essentielles et permettent de gagner du temps et de réduire les risques d'erreur humaine.

- **Puissance de sortie constante** - La MPRT utilise des amplificateurs (générateurs VI) Tension/Courant de forte puissance qui délivrent une tension maximale sur une charge constante pendant le test. Dans tous les cas, la puissance de sortie constante évite d'avoir à mettre plusieurs sorties courant en parallèle pour tester les relais à forte consommation.
- **Haute résolution et précision** – Les précisions des affichages des valeurs de sortie et du chronomètre sont extrêmement élevées. La haute précision permet d'étendre les possibilités de test aux autres équipements tels que les transducteurs.
- **Mémoire interne** - Le boîtier de contrôle et de télécommande permet la sauvegarde des écrans de paramétrage de tests et des résultats de tests: gain de temps et moins de documentation. Les résultats peuvent être téléchargés dans la base de données du logiciel AVTS.
- **Possibilités de test en régime permanent et en régime dynamique** - La MPRT permet de tester des relais en régime permanent ou dynamique que ce soit en mode manuel ou depuis un PC. Celle-ci propose également des formes d'onde programmables avec un offset cc et des harmoniques.
- **L'afficheur guide l'opérateur** - L'afficheur guide avec facilité l'utilisateur grâce à des touches de fonction. Les sélections par pression d'une seule touche facilitent le déroulement du test et réduisent les risques d'erreur humaine.
- **Langues multiples sont disponibles sur l'écran** L'utilisateur peut choisir parmi neuf langues : Français, Anglais, Espagnol, Portugais, Italien, Allemand, Russe, chinois, Japonais et Coréen.
- **Les sorties sinusoïdales courant et tension sont générées numériquement** - Les sorties courant et tension restent stables malgré les variations de tension et de fréquence de l'alimentation, ce qui augmente la précision et réduit la durée de test.
- **Mémoire d'affichage** - Permet à l'utilisateur de régler les tensions et les courants de test plus rapidement. Evite l'échauffement inutile du relais en essai.
- **Entrées et sorties numériques** - 10 entrées et 6 sorties programmables permettent de tester les logiques de fonctionnement, les temporisations, et les automatismes divers en temps réel avec les sorties courant et tension. Les entrées binaires peuvent être programmées en logique Booléenne pour des simulations complexes sur des systèmes complets.
- **Simulateur de disjoncteur** - Contacts NO et NF pour simuler le fonctionnement du disjoncteur, afin de tester les réenclencheurs. Les séquences de fonctionnement, les temporisations, les phases de verrouillage peuvent être vérifiés aisément.



- **Exécution des tests transitoires** - Les tests de réception ou d'analyse de défauts peuvent être exécutés en régénérant les enregistrements numériques de défauts ou en simulant des formes EMTP au format standard IEEE CONTRADE C37.111.
- **Réalisation des tests d'extrémités de lignes** - En utilisant le logiciel AVTS et un récepteur portable GPS, la MPRT permet de réaliser des tests synchronisés dynamiques ou transitoires d'extrémités de lignes. Permet avec précision des tests synchronisés à distance sur des schémas de protection complexes.
- **Large gamme de fréquences de sortie** - La fréquence de sortie des générateurs de courant et tension peut être réglée depuis le Courant Continu jusqu'à 1 kHz. Les fréquences de test couramment utilisées telles que 25, 50, 60 et 100 Hz peuvent être facilement sélectionnées et contrôlées.
- **Port RS-232** - Le port RS-232 est utilisé comme interface PC pour réaliser les tests automatiques.
- **Port Ethernet** - Le port Ethernet est utilisé comme interface PC haute vitesse. Cette interface peut être utilisée pour télécharger rapidement les données d'une forme d'onde transitoire et la mise à jour du firmware via Internet. Permet également la possibilité de tester des relais CEI 61850.
- **IEEE-488 GPIB** - Le port IEEE-488 est une interface optionnelle pour le contrôle GPIB de l'équipement. Cette interface est préconisée lorsque l'on souhaite utiliser la MPRT avec d'autres instruments compatibles IEEE488. Elle permet également le téléchargement haute vitesse des données issues d'une forme d'onde transitoire.

- **Tension d'alimentation universelle** - Fonctionne de 90 à 264 Vca, 50/60 Hz, la MPRT peut être alimentée à partir de toutes les alimentations standards dans le monde.
- **Simulateur de batteries** - Le simulateur de batteries fournit des tensions de sortie à courant continu de 24, 48, 125 et 250 Volts. Ce simulateur élimine le besoin d'une source séparée cc pour alimenter le relais de protection.
- **Indication immédiate d'erreur** - Une alarme audible et visuelle apparaît lorsque l'amplitude ou la forme d'onde sont erronées.
- **Conception modulaire** - Les modules Tension-Courant sont facilement embrochables et débrochables pour la configuration du système et la maintenance.
- **Interface auxiliaire** - Permet de s'interfacer avec d'autres systèmes MPRT.
- **Modèle 8430** - Génère jusqu'à 300Veff à 150VA et 30Aeff à 200VA par phase. Tension suffisante pour le test des relais à maximum de tension ayant un seuil haut instantané. Les amplificateurs de courant génèrent une tension élevée à faible courant pour le test des relais à maximum de courant homopolaire. Les amplificateurs de courant peuvent être raccordés en parallèle pour fournir un courant maximum de 120A à 800VA, pour le test des relais à maximum de courant instantané.
- **Modèle 8415** - Génère jusqu'à 150Veff à 150VA et 15Aeff à 200VA par phase. Ce modèle a été conçu en outre pour le test des relais numériques à faible consommation, ou les relais utilisés avec un TC de secondaire 1A. Les amplificateurs de courant peuvent être raccordés en parallèle pour fournir un courant maximum de 60A à 800VA, pour le test des relais à maximum de courant instantané. Avec une puissance de sortie élevée, l'unité peut être utilisée pour le test d'un ensemble de relais.

CARACTERISTIQUES

Alimentation

100 à 240V CA, $\pm 10\%$, monophasé, 50/60 Hz, 2100 VA.

Sorties

Toutes les sorties sont indépendantes des variations de la tension et de la fréquence de l'alimentation. Ceci garantit la stabilité des sorties. Chaque module de sortie comporte un amplificateur de courant, et un amplificateur de tension qui peut être converti en source de courant. De plus, l'un des modules d'amplification peut être utilisé pour tester des relais différentiels de courant y compris leurs courbes de retenue aux harmoniques.

Amplificateurs de courant

Les spécifications suivantes couvrent les modèles 8430 et 8415.

Les sorties sont paramétrables en continu sur les gammes suivantes:

Modèle 8430

Par phase :

Courant	Puissance	V max
0-4 A	200 VA	50 Veff
0-7.5 A	200 VA	26.7 Veff
0-15 A	200 VA	13.4 Veff
0-30A	200 VA	6.67 Veff
CC	200 Watts	

Avec deux amplificateurs de courant en parallèle:

Courant	Puissance	V max
0-8 A	400 VA	50 Veff
0-15 A	400 VA	26.7 Veff
0-30 A	400 VA	13.4 Veff
0-60A	400 VA	6.67 Veff

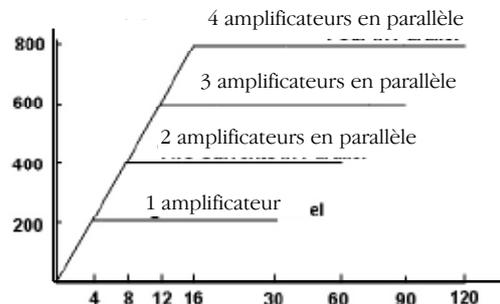
Avec trois amplificateurs de courant en parallèle:

Courant	Puissance	V max
0-12 A	600 VA	50 Veff
0-22.5 A	600 VA	26.7 Veff
0-45 A	600 VA	13.4 Veff
0-90A	600 VA	6.67 Veff

Avec quatre amplificateurs de courant en parallèle:

Courant	Puissance	V max
0-16 A	800 VA	50 Veff
0-30 A	800 VA	26.7 Veff
0-60 A	800 VA	13.4 Veff
0-120A	800 VA	6.67 Veff

OUTPUT POWER



Courbes de puissance Modèle 8430

Avec deux amplificateurs de courants en série, la tension de sortie disponible est doublée pour fournir: 0 - 4.0 Ampères à 100 Volts.

Modèle 8415

Par phase :

Courant	Puissance	V max
0-4 A	200 VA	50 Veff
0-7.5 A	200 VA	26.7 Veff
0-15 A	200 VA	13.4 Veff
CC	200 Watts	

Avec deux amplificateurs de courant en parallèle :

Courant	Puissance	V max
0-8 A	400 VA	50 Veff
0-15 A	400 VA	26.7 Veff
0-30 A	400 VA	13.4 Veff

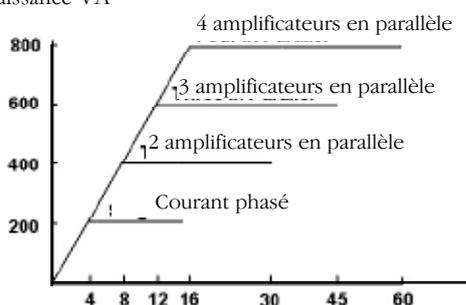
Avec trois amplificateurs de courant en parallèle :

Courant	Puissance	V max
0–12 A	600 VA	50 Veff
0–22.5 A	600 VA	26.7 Veff
0–45 A	600 VA	13.4 Veff

Avec quatre amplificateurs de courant en parallèle :

Courant	Puissance	V max
0–16 A	800 VA	50 Veff
0–30 A	800 VA	26.7 Veff
0–60 A	800 VA	13.4 Veff

Puissance VA



Courbes de puissance - Modèle 8415

Avec deux amplificateurs de courant en série, la tension de sortie double pour fournir :

0 – 4.0 Ampères à 100 Volts.

Tension de sortie CA

Les spécifications suivantes couvrent les modèles 8430 et 8415. Les sorties sont paramétrables en continu sur les gammes suivantes :

Modèle 8430

Par phase :

Tension	Puissance	I max
30 V	150 VA	5 A
150 V	150 VA	1 A
300 V	150 VA	0.5 A
CC	150 Watts	

Avec deux amplificateurs de tension en série :

Tension	Puissance	I max
60 V	300 VA	5 A
300 V	300 VA	1 A
600 V	300 VA	0.5 A

Avec trois amplificateurs de tension convertie en parallèle :

Courant	Puissance	V max
0–15 A	450 VA	30 Veff

Modèle 8415

Par phase :

Tension	Puissance	I max
30 V	150 VA	5 A
150 V	150 VA	1 A
CC	150 Watts	

Avec deux amplificateurs de tension en série :

Tension	Puissance	I max
60 V	300 VA	5 A
300 V	300 VA	1 A

Avec trois amplificateurs de tension convertie en parallèle :

Courant	Puissance	V max
0–15 A	450 VA	30 Veff

Simulateur de Tension batteries

Deux bornes type banane fournissent la tension de sortie CC: 24, 48, 125 ou 250 Volts à 100 Watts. La tension de sortie est sélectionnée par le contrôleur local de commande ou à travers le logiciel AVTS.

Mesures

Les grandeurs de sortie mesurées telles que les Ampères CA, les Volts CA, le déphasage, les Volts CC ou les Ampères CC, et le temps sont affichés simultanément sur le large écran couleur à cristaux liquides au contraste ajustable. Le mode lecture-maintien permet d'ajuster rapidement et précisément des valeurs préréglées à injecter. Les Volts CA et CC affichent la tension approximative avant l'injection. Ceci permet de préréglager rapidement et facilement les valeurs des sorties tension. Par mesure de sécurité, la MPRT avertit l'utilisateur de la sortie tension concernée avant de mettre la sortie tension. Les autres valeurs qui peuvent être affichées en fonction du type d'écran de test utilisé, sont la fréquence, les Ohms et les Watts.

Les bornes d'entrées CC IN sont utilisées pour mesurer des courants externes en milliampères et des tensions externes CC jusqu'à ± 20 mA CC maximum. La tension maximale est de ± 10 Volts CC. Toutes les précisions mentionnées ci-dessous sont valables entre 10 à 100% de la gamme à 50/60 Hz.

Amplitude Tention CA

Précision : $\pm 0.05\%$ typique, 0.1 % garantie

Résolution : 0.0001/0.001/0.01

Mesures : Valeur Efficace Vraie

Amplitude Courant CA

Précision : $\pm 0.05\%$ typique, 0.1 % ou ± 20 mA, le plus significatif, garantie

Résolution : 0.0001/0.001/0.01

Mesures : Valeur Efficace Vraie

Amplitude Tension CC

Précision : $\pm 0.1\%$ typique, 0.25 % garantie

Résolution : 0.0001/0.001/0.01

Mesures : Valeur Efficace Vraie

Amplitude Courant CC

Précision : $\pm 0.1\%$ typique, 0.1 % ou ± 12.5 mA, le plus significatif, garantie

Résolution : 0.0001/0.001

Mesures : Valeur Efficace Vraie

Source transformable en mode courant CA

Précision : $\pm 0.05\%$ typique, 0.25% ou ± 20 mA, le plus significatif, garantie

Résolution : 0.0001

Mesures : Valeur Efficace Vraie

Déphasage :

Gammes de 0.01 à 359.99° Avant/Retard ou de ± 0.01 à 180.0°

Précision : 0.02° typique
 $\pm 0.25^\circ$ à 50/60 Hz

Fréquence :

Les modules de sortie génèrent une fréquence variable dans les gammes et avec les précisions suivantes.

Gammes CC

0,001 à 1000 Hz

Les amplificateurs de sortie peuvent délivrer des signaux transitoires dont la gamme de courant continu peut atteindre 10 KHz lors d'une relecture.

Résolution : 0.001 / 0,001 Hz

Précision de fréquence :

2.5 ppm typique

25 ppm de 0°C à 50°C, à 50/60 Hz

Distorsion totale d'harmoniques :

Moins de 0.1 % typique,

2 % maximum à 50/60 Hz

Puissance

Les Watts affichés correspondent à la valeur calculée sur la base de la formule sélectionnée. Neuf formules différentes sont disponibles.

Gamme et Résolution: 0 à 15 kW

Précision: $\pm 0.525\%$ de VA ± 1 , digit le moins significatif

Bornes d'entrée courant CC

Gamme :

De 0 à ± 10 V CC

De 0 à ± 20 mA CC

Précision : $\pm 0.02\%$ Typique
 $\pm 0.05\%$ Max

Résolution : 0.0001 / 0.001

Mesures : Moyenne

Chronomètre-Contrôle

La fonction Chronomètre-Contrôle (entrées binaires) a été conçue pour contrôler les changements d'état et mesurer le temps de fonctionnement des entrées, comme un enregistreur de séquences d'événements. De plus, le contrôle des entrées binaires permet à l'utilisateur d'exécuter des fonctions logiques ET/OU sur ces mêmes entrées, et peut éventuellement conditionner les sorties binaires pour simuler le fonctionnement d'un disjoncteur, le déclenchement et le réenclenchement en temps réel. Au cours d'un test de relais comportant plusieurs contacts de sortie et entrées, l'utilisateur peut vérifier avec le temps d'horodatation le bon fonctionnement des contacts de sortie du relais en un seul test. Le changement des états est visualisé sous la forme d'un graphe pour examiner facilement et rapidement une séquence d'événements.

La fonction Chronomètre affiche le temps en Secondes ou en Périodes, dans la gamme et avec la résolution suivante:

Secondes : 0.0001 à 99999.9

(Changement de gamme automatique)

Périodes : 0.01 à 99999.9

(Changement de gamme automatique)

Précision : $\pm 0.001\%$ de lecture, typique. ± 2 , digit le moins significatif, $\pm 0.005\%$ de lecture de 0 à 50° C max.

Entrées binaires – Démarrage/Arrêt/Contrôle Portes: 10 entrées « Démarrage/Arrêt ou porte de contrôle » identiques, indépendantes et isolées sont à votre disposition. Pour contrôler le fonctionnement des contacts de sortie du relais ou du déclenchement du disjoncteur, un indicateur de continuité (type LED) est associé à chaque porte d'entrée. Lorsqu'il y a continuité, la LED s'allume et une indication sonore apparaît également. De plus, les entrées binaires peuvent être programmées pour activer une séquence(s) de sorties. Les entrées binaires peuvent aussi être programmées en utilisant une logique booléenne pour les simulations de schémas plus complexes.

Gamme d'entrée : jusqu' à 300 V CA/CC

Relais de sortie binaire :

6 sorties relais identiques, indépendantes et isolées, permettent de simuler le fonctionnement des relais de protection. Les sorties binaires peuvent simuler des contacts normalement ouverts ou normalement fermés pour le test d'un schéma de disjoncteur en défaut. Les sorties peuvent être configurées pour activer un état suivant une logique d'entrées binaires (la logique booléenne est disponible pour des simulations plus complexes), ou activer une temporisation après une condition logique d'entrées

Relais rapide : 2

Gamme CA/CC : 400 V crête, 1A max.

Relais de sortie : 4

Gamme CA : 400 Vmax, Imax : 8A, 2000VA max.

Pouvoir de coupure.

Gamme CC : 300V max, Imax : 8A, 80W.

Génération de formes d'onde

Chaque sortie peut générer une variété de formes d'onde telles que : CC, sinusoïdale avec un pourcentage d'harmoniques à des déphasages variables, des demi-sinusoïdales, du signal carré avec des périodes variables, des courbes décroissantes exponentielles, des formes d'onde transitoires périodiques à partir d'enregistreurs de perturbations et de transitoires comportant des enregistrements sous format COMTRADE conforme à l'IEEE C37.111. De plus, chaque sortie dispose d'un connecteur BNC pour l'amplification d'un signal analogique externe.

Stockage des formes d'onde

Chaque sortie peut sauvegarder des formes d'onde pour les simuler sur commande. La simulation des tests d'extrémités de lignes des formes d'onde sauvegardées est possible avec un déclenchement externe par un récepteur GPS. Chaque sortie peut mémoriser jusqu' à 256 000 échantillons.

Protection

Les sorties tension et courant sont protégées contre les court circuits et les surcharges prolongées.

Interfaces auxiliaires

Les ports de communication RS 232, Ethernet, IEEE-488 GPIB ainsi que les entrées/sorties Trigger In, Trigger Out, Clock In, Clock Out se trouvent sur la face arrière de la MPRT.

MPRT - Option GOOSE CEI 61850

Lorsque le configurateur de message GOOSE est utilisé, Le MPRT peut exécuter des tests très rapides de relais CEI 61850 et les postes par souscription des messages GOOSE et contrôle des entrées binaires. De plus, il peut simuler des conditions de réseau telles que le fonctionnement d'un disjoncteur par publication de messages GOOSE en activant des sorties binaires du MPRT. Le MPRT avec l'option CEI 61850 propose une priorité sélectionnable, VLAN-ID, et réponds au standard CEI 61850 type 1A, Classe P 2/3 pour les déclenchements très rapide et les simulations de réenclenchement. Pour plus d'informations, voir le configurateur Megger CEI 61850 à la fin du chapitre du logiciel AVTS.

Gammes de température

Fonctionnement: 0°C à 50°C

Stockage: -25°C à 70°C

Humidité relative: 5 -90% humidité relative sans condensation

Dimensions

218 H x 430 L x 463 P mm

Poids :

Le poids varie selon le nombre de modules de sortie dans le système.

Les poids indiqués ci-dessous correspondent à un système triphasé de test complet.

Modèle 8415 : 18.9 kg

Modèle 8430 : 18.9 kg

Sécurité, Conformités CEM, RFI et ESD

CEI 61010-1, Amendements 1 et 2, EN 50081-2, EN 50082-2, EN 61000-3-2, 61000-3-3, CEI 61000-4-2/3/4/5/6/8/11.

Choc, Vibration et Température

Pour simuler les conditions d'utilisation sur site, l'équipement a été testé en conformité avec le standard militaire MIL-STD-810 pour la température, l'humidité, la tenue aux chocs et aux vibrations.

Boîtier et Valise de transport

La MRPT est fourni dans un boîtier robuste pour une utilisation de terrain. Il existe trois versions de boîtier. La version L dispose de poignées de transport sur les côtés et une sangle de transport raccordée au châssis. Le boîtier dispose aussi de pieds inclinables lorsque l'on travaille sur table. Il dispose aussi en face arrière sur les côtés d'une protection en plastique lui permettant d'être utilisé verticalement au sol. La version H est la même que la version L avec en plus une large poignée inclinable se trouvant sur la face avant du MPRT. La version H ne comporte pas de sangle de transport. Ces deux versions peuvent être transportées dans une sacoche de transport légère, N°ref 684011. La sacoche de transport légère est capitonnée(2,5cm) et protège l'unité contre la pluie, la poussière et les éventuelles chocs et vibrations durant son transport. La sacoche légère permet de

transporter les cordons de test ainsi que le boîtier de contrôle et de télécommande. En option, une valise renforcée et rigide est disponible.

La conception robuste de la valise de transport renforcée assure une protection supplémentaire pour des transports sur des terrains accidentés et de longues distances. Une valise de transport en un seul boîtier, N°ref. 684019, permet une protection pour le MPRT, le boîtier de contrôle et de télécommande, ainsi que pour ses accessoires. La valise comporte des roues et une poignée télescopique. La valise de transport en deux boîtiers comporte également des roues et une poignée télescopique, N°ref : 674002. Cette dernière a été conçue pour réduire la taille et le poids pour un transport aérien. De plus, seulement la version L, peut utiliser la valise de transport en deux boîtiers (La version H est trop lourde d'environ 1kg). Le boîtier large de transport est destiné au MPRT et le plus petit est destiné au boîtier de contrôle et de télécommande et des cordons. Le poids total d'un MPRT triphasé dans sa valise de transport est 29,7kg. Le poids de la 2ème valise de transport dépend bien sûr du nombre de cordons de tests rangés. Typiquement, le poids est d'environ 12kg. La dernière version du boîtier du MPRT est la version R, ou version rack. La version R inclut un hardware monté en rack 19 inchs.



MPRT avec sacoche légère en option

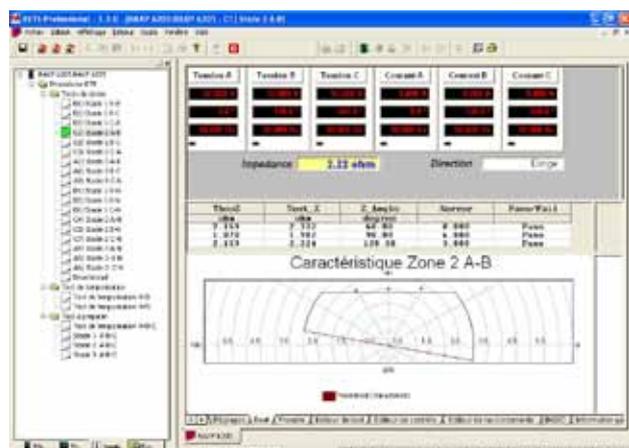


Caisse de transport rigide



Deux caisses de transport

LOGICIEL AVTS



DESCRIPTION

AVTS est un logiciel pouvant évoluer dans un environnement Microsoft Windows 98/ME/NT4.0/2000/XP et a été conçu pour conduire tous les tests de relais de protection en utilisant notre nouveau système de test universel MPRT ou notre équipement précédent PULSAR. Il accroît la souplesse d'utilisation et apporte de nouvelles fonctionnalités très puissantes.

Le logiciel AVTS est disponible en trois versions :

- Basic
- Avancée
- Professionnelle

AVTS Basic est fourni en standard avec chaque MPRT

La version **Basic** comporte des modes de contrôle par rampe et vecteurs en ligne, du mode "Click on Fault" avec la possibilité d'importer, de sauvegarder et d'exécuter des programmes de test. De plus, la version **Basic** dispose d'écrans performants de tests de relais, incluant des écrans de tests non disponibles auparavant.

La version **Avancée** comporte un éditeur de tests, un mode de contrôle dynamique, Modbus, un test d'extrémités de ligne et un outil de programmation de base pour la création et l'édition des programmes de tests.

La version **Professionnelle** comporte toutes les fonctionnalités des versions **Basic** et **Avancée** avec, en outre, quelques nouvelles fonctionnalités telles qu'un éditeur de formes d'onde DFR, un «Test une Touche», et le digitaliseur de formes d'onde.

APPLICATIONS

En utilisant soit le mode de contrôle en rampe, soit par vecteurs, les tests dynamiques peuvent facilement être réalisés avec AVTS. Le test dynamique prévoit une séquence de pré-défaut, de plus il permet automatiquement de rechercher et de tester la caractéristique de fonctionnement du relais en sélectionnant les différentes méthodes disponibles. Les types de défaut sont sélectionnés à partir d'une fenêtre de dialogue. Les caractéristiques de fonctionnement de tous les types de relais sont facilement définies en utilisant les caractéristiques circulaires Mho, lenticulaires, Tomate, ou une combinaison de lignes, de ligne et de rampe, de temps et d'amplitude pour spécifier la ou les valeurs théoriques de réglage (une courbe temps-courant peut être modélisée à partir du programme en utilisant l'outil de digitalisation disponible dans les versions **Avancée** et **Professionnelle** de AVTS).

L'écran de test, ci-dessus, indique simultanément les valeurs de réglage théoriques et les résultats de test trouvés. Par exemple, la figure indique simultanément sur le même écran les valeurs de tests, les résultats de tests et les résultats théoriques à obtenir.

Le tableau suivant résume les fonctionnalités disponibles suivant les versions de AVTS:

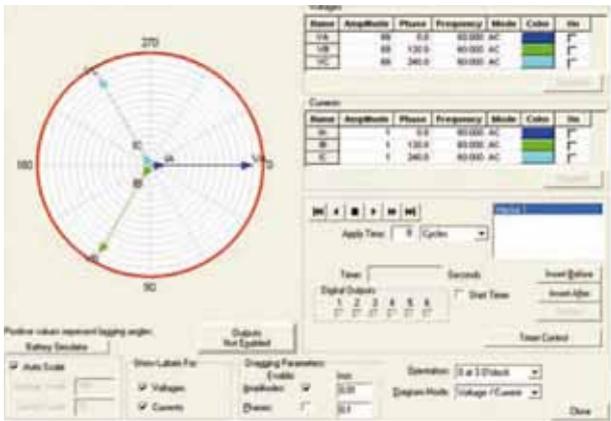
Fonctionnalité	Description	Basic	Avancée	Professionnelle
Contrôle de vecteurs en ligne	Le contrôle des vecteurs en ligne permet à l'utilisateur d'avoir un contrôle direct du système de protection de relais. 16 états maxi de vecteurs peuvent être créés et séquencés à travers le système de protection. Une fonction chronomètre permet de donner le temps de chaque état.	■	■	■
Contrôle de rampes en ligne	Une séquence constituée d'un pré-défaut, d'un mode à 1 rampe ou 2 rampes est disponible pour effectuer un test. Active automatiquement des sorties en mode rampe ou en impulsion de rampe. Permet d'associer un chronomètre sur chaque rampe. Le mode contrôle de rampe en ligne est disponible dans toutes les versions	■	■	■
Contrôle « Click on fault »	L'utilisateur peut définir le type de caractéristique de fonctionnement en utilisant l'outil de contrôle théorique de l'AVTS ou les fichiers Importés au format RIO, ensuite cliquer sur un point dans la caractéristique que l'on souhaite tester, soit avec un tir, soit avec la fonctionnalité de rampe. La fonctionnalité de recherche en mode rampe permet de contrôler la valeur d'impédance d'entrée dans la zone et le mode tir permet de contrôler la temporisation associée à la zone sélectionnée. Les résultats de test apparaîtront dans un diagramme RX avec les zones théoriques de fonctionnement du relais.	■	■	■
Format fichier RIO	L'importation des fichiers RIO permet à l'utilisateur d'importer des fichiers RIO existants dans un diagramme d'impédance R/X du mode «Click on Fault» afin d'effectuer un test.	■	■	■
Simulation DFR	Importe et exécute des modules de tests qui comportent des fichiers de simulation DFR créés en utilisant l'outil de visualisation de formes d'onde DFR.	■	■	■
Calculatrice de défauts	Calcule les valeurs de défaut en monophasé, en biphasé, en biphasé-terre et en triphasé. Utilise la tension nominale, l'impédance et l'angle de la ligne, la tension, le courant et l'angle du relais et Z0/Z1.	■	■	■
Importer, sauvegarder, et exécuter des modules de tests	Importe des fichiers de test de relais et exécute des tests sélectionnés. Sauvegarde des résultats dans une base de données compatible Access de Microsoft, et imprime les résultats.	■	■	■
Ecrans de tests d'un relais à maxi de courant	Permet le test automatique des relais à maxi/mini de tension, incluant les caractéristiques à temps inverse suivant la CEI et l'IEEE.	■	■	■

Ecrans de tests d'un relais à mini / maxi de tension	Permet le test automatique des relais à maxi / mini de tension, incluant les caractéristiques à temps inverse suivant la CEI et l'IEEE.	■	■	■
Ecrans de tests d'un relais de distance	Permet le test automatique des relais de distance. Les défauts entre phases, phase-terre et triphasés sont disponibles. Les résultats de tests peuvent être représentés graphiquement sous un diagramme R-X.	■	■	■
Ecrans de tests d'un relais différentiel	Permet le test automatique des relais différentiel de courant, incluant les tests de retenue à l'harmonique 2, 3 et 5 sur les relais différentiels de transformateur.	■	■	■
Ecrans de tests des relais directionnels	Permet le test automatique des relais directionnels	■	■	■
Ecrans de tests des relais de fréquence	Permet le test automatique des relais à maxi/mini de fréquence, incluant les caractéristiques à temps inverse suivant la CEI et l'IEEE.	■	■	■
Test des transducteurs avec le TVI ou le logiciel AVTS	Utiliser le TVI pour effectuer manuellement le test de tous types de transducteurs. Les résultats peuvent être mémorisés en mémoire interne, téléchargés vers l'AVTS et imprimés ultérieurement. Les utilisateurs du logiciel AVTS peuvent créer un test sur n'importe quel type de transducteurs en utilisant l'écran de l'éditeur de test et l'outil de contrôle des Entrées Analogiques	■	■	■
Editeur de tests	Propose des outils d'édition pour modifier les modules de tests		■	■
Contrôle dynamique	Disponible à partir de l'écran de l'éditeur de test, le contrôle dynamique permet un test dynamique multi-états de relais avec plus de souplesse et de possibilités que le contrôle de vecteurs en ligne. Un état composé de tensions, de courants, de déphasages, de durée, démarre et arrête l'enregistrement analogique. Paramétrer une logique Booléenne pour les entrées binaires et sorties binaires, ou sinon utiliser des variables pour fixer des valeurs. Les transitions de test à partir d'un état à un autre après un retard programmé en millisecondes ou en périodes, ou après une condition de déclenchement. De plus, le contrôle dynamique permet à l'utilisateur de construire facilement des formes d'ondes composées d'harmoniques avec des fréquences jusqu'à 1000Hz.		■	■
Outil de programmation basic	Propose un outil de contrôle dans un éditeur de tests. Des programmes Basic peuvent être élaborés en utilisant des réglages de commande du système de tests destinés à des applications spéciales de test		■	■

Communication ModBus	Utilisé et associé avec les modules de test Megger spécifiques pour télécharger automatiquement les réglages des relais (à travers l'écran de réglages de l'AVTS) numériques, qui utilisent le protocole ModBus, pour un test automatique one-Touch complet.		■	■
Convertisseur fichier SS1	Les fichiers SS1 sont générés en utilisant les programmes De Power System simulation software par Electrocon ® CAPE™ ou Aspen One-liner®. Par modélisation du réseau et en utilisant les fichiers SS1, le relais peut ensuite être testé dynamiquement en utilisant des scénarios de tests réalistes.		■	■
Importation d'une base de données de relais ASPEN	Possibilités d'importer directement des réglages de relais à partir d'une base de données ASPEN.		■	■
Tests des extrémités de ligne	Les tests d'extrémités de ligne sont utilisés pour décrire le test d'un schéma de protection complet d'une ligne. Ceci inclut tous les relais de protection, les interfaces, et tous les équipements de communication.		■	■
Séquenceur et enregistreur	En association avec le nouveau contrôle dynamique, c'est une nouvelle fonctionnalité d'enregistrement, qui n'enregistre pas seulement l'état des entrées et sorties binaires, mais aussi les formes d'onde analogiques des sorties tension et courant du MPRT. Utiliser cette nouvelle fonctionnalité pour capturer et vérifier les valeurs de sortie analogiques. Utiliser pour surveiller les entrées et sorties binaires pour capturer et dépanner la coordination à un pôle ou trois pôles ou suspecter les situations de rebondissement sur les contacts. Utiliser pour capturer le playback multi-états afin d'évaluer les schémas complexes de réenclenchement. Il enregistrera aussi les formes d'onde complexes générées par le MPRT, qui peuvent être utilisées pour les évaluations d'harmonique.		■	■
Digitalisation des formes d'onde	Propose un outil de digitalisation pour numériser des formes d'onde et des courbes de déclenchement.			■
Test «Une Touche»	Un outil de contrôle d'édition de test utilisé en coordination avec les modules de tests spécifiques, pour télécharger les réglages de relais numériques (dans AVTS) pour un test complètement automatique.			■
Visualisation et simulation des formes d'onde DFR (Digital Fault Recording)	Importe, visualise, modifie et rejoue les enregistrements numériques de défauts ou les simulations EMTP/ATP disponibles au format COMTRADE.			■

VERSION BASIC D'AVTS

Le logiciel AVTS est disponible sous trois versions. La version **Basic est fournie avec chaque MPRT**. Les versions **Avancée** et **Professionnel** sont optionnelles. La version **Basic** inclut le mode de contrôle de rampes, le mode de contrôle des vecteurs en ligne, les écrans de tests de la plupart des types de relais, la possibilité d'importer, de sauvegarder et d'exécuter des modules de tests spécifiques créés soit par MEGGER soit par un utilisateur disposant d'une version **Avancée** ou **Professionnelle** d'AVTS V2.0. La version **Basic** permet aussi de simuler des fichiers d'enregistrements de défauts numériques créés avec la version **Professionnelle** d'AVTS. Les paragraphes suivants décrivent les fonctionnalités de la version **Basic** d'AVTS 2.0



CONTROLE DES VECTEURS EN LIGNE

Le **Contrôle des vecteurs en ligne**, lancé à partir du menu «Outils» d'AVTS, permet à l'utilisateur de contrôler directement les grandeurs électriques générées par la MPRT. Jusqu'à 16 états de vecteurs peuvent être créés et séquencés à partir de la MPRT. Un **Contrôle du temps** est disponible pour permettre le démarrage du chronomètre de la MPRT à l'exécution de n'importe quel état de vecteurs. L'arrêt du chronomètre est contrôlé par une action provoquée par des sorties du relais connectées sur une des entrées «Arrêt du chronomètre» configurée de la MPRT. Le défaut visualisé sur le mode de contrôle des vecteurs en ligne reste visible pendant l'utilisation de ce mode. Pour la rampe manuelle des amplitudes et déphasages, une fenêtre de contrôle (tension et courant) est accessible à partir du choix des vecteurs à contrôler. Les vecteurs à contrôler sont ainsi sélectionnés par simple clic à l'aide de la souris pour en modifier les paramètres. Pour contrôler plusieurs vecteurs à la fois, l'utilisateur devra cliquer sur les vecteurs souhaités à partir de la colonne prévue à cet effet. L'utilisateur peut ensuite sélectionner à partir de la fenêtre «Paramètres d'incrémement», les incréments des amplitudes et/ou déphasages des vecteurs sélectionnés qui seront activés. Une fois le vecteur sélectionné, l'utilisateur peut en saisir l'extrémité et, en maintenant le bouton gauche de la souris appuyé, il pourra la déplacer sur le graphe polaire. Les valeurs des vecteurs changent graphiquement et numériquement, et ces valeurs sont simultanément et directement appliquées aux générateurs de la MPRT. D'autres fonctionnalités uniques sont les suivantes :

Boîte de vérification des contacts de sortie

– ferme un contact de sortie (6 maximum) lors d'un changement d'état de vecteur.

Edition d'un préfixe de commande personnalisable

– Disponible pour chaque état de vecteurs et permet de spécifier une formule, une syntaxe du système de tests de relais, ou autres variables de contrôle destinées au vecteur sélectionné.

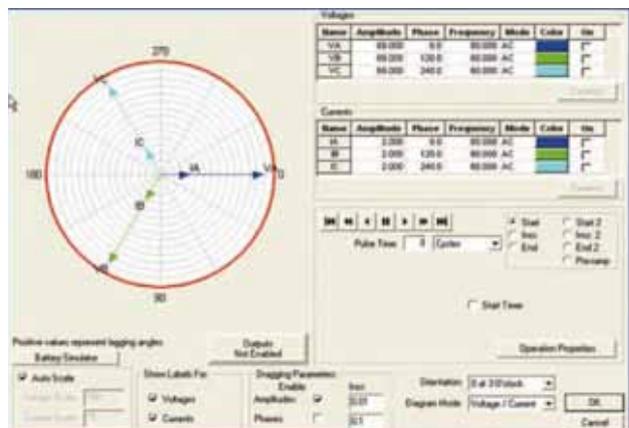
Zoom – Agrandit le diagramme vectoriel dans la boîte de dialogue.

Favoris – Sauvegarde un vecteur, ou un jeu de plusieurs vecteurs, avec tous leurs paramètres, sous le nom souhaité, pour le(s) rappeler plus tard dans le mode de contrôle des vecteurs en ligne (version **Basic**). Sauvegarde sous le nom placé dans le champ Edition tous les vecteurs sélectionnés dans la liste des vecteurs. Les préfixes de commande personnalisables sont sauvegardés avec les paramètres du générateur.

Paramétrer les variables – Cette sélection remplace les valeurs numériques de tous les vecteurs pour connaître des noms de variables par défaut. Cette fonction est communément utilisée dans le cadre d'un développement de tests à partir de l'éditeur de tests (version **Avancée**), où les noms des variables sont donnés comme valeurs dans l'écran des réglages, dans l'écran de tests, ou dans l'éditeur de tests.

CONTROLE DE RAMPES EN LIGNE

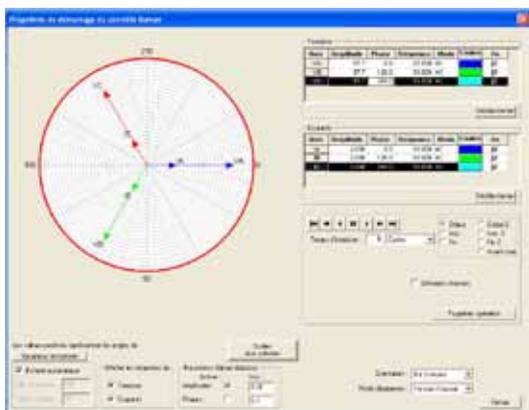
Le **contrôle de rampes en ligne**, lancé à partir du menu «Outils» d'AVTS, permet à l'utilisateur de contrôler la MPRT directement et en temps réel. Ce contrôle est très similaire au contrôle des vecteurs en ligne. Cependant, alors que le contrôle des vecteurs permet de séquencer jusqu'à 16 états différents, le contrôle de rampes permet de générer automatiquement une ou des rampes sur les sorties sélectionnées pour effectuer des tests de seuil ou de retombée en amplitude, en déphasage, ou en fréquence.



AVTS BASIC

Le logiciel AVTS est disponible sous trois versions. La version **Basic** est fournie avec chaque MPRT. Les versions **Advanced** et **Professional** sont optionnelles. De plus, le configurateur GOOSE megger optionnel peut être utilisé soit avec le logiciel Advanced ou soit avec le logiciel Professional de l'AVTS pour conduire des tests automatiques sur des relais CEI 61850.

La version **Basic** inclut le mode de contrôle de rampes, le mode de contrôle des vecteurs en ligne, les écrans de tests de la plupart des types de relais, la possibilité d'importer, de sauvegarder et d'exécuter des modules de tests spécifiques créés soit par MEGGER soit par un utilisateur disposant d'une version **Advanced** ou **Professional** d'AVTS V3.2. La version **Basic** permet aussi de simuler des fichiers d'enregistrements de défauts numériques créés avec la version **Professional** d'AVTS. Les paragraphes suivants décrivent les fonctionnalités de la version **Basic** du logiciel AVTS 3.2.



CONTROLE DES VECTEURS EN LIGNE

Le **Contrôle des vecteurs en ligne**, lancé à partir du menu "Outils" d'AVTS, permet à l'utilisateur de contrôler directement les grandeurs électriques générées par la MPRT. Jusqu'à 16 états de vecteurs peuvent être créés et séquencés à partir de la MPRT. Un **Contrôle du temps** est disponible pour permettre le démarrage du chronomètre de la MPRT à l'exécution de n'importe quel état de vecteurs. L'arrêt du chronomètre est contrôlé par une action provoquée par des sorties de relais connectées sur une des entrées «Arrêt du chronomètre» configurée de la MPRT. Le défaut visualisé sur le mode de contrôle des vecteurs en ligne reste visible pendant l'utilisation de ce mode. Pour la rampe manuelle des amplitudes et déphasages, une fenêtre de contrôle (tension et courant) est accessible à partir du choix des vecteurs à contrôler. Les vecteurs à contrôler sont ainsi sélectionnés par simple clic à l'aide de la souris pour en modifier les paramètres. Pour contrôler plusieurs vecteurs à la fois, l'utilisateur devra cliquer sur les vecteurs souhaités à partir de la colonne prévue à cet effet. L'utilisateur peut ensuite sélectionner à partir de la fenêtre «Paramètres d'incrémentation», les incréments des amplitudes et/ou déphasages des vecteurs sélectionnés qui seront activés. Une fois le vecteur sélectionné, l'utilisateur peut en saisir l'extrémité et, en maintenant le bouton gauche de la souris appuyé, il pourra la déplacer sur le graphe polaire. Les valeurs des vecteurs changent graphiquement et numériquement, et ces valeurs

sont simultanément et directement appliquées aux générateurs de la MPRT. D'autres fonctionnalités uniques sont les suivantes :

Boîte de vérification des contacts de sortie

– ferme un contact de sortie (6 maximum) lors d'un changement d'état de vecteur.

Edition d'un préfixe de commande personnalisable

– Disponible pour chaque état de vecteurs et permet de spécifier une formule, une syntaxe du système de tests de relais, ou autres variables de contrôle destinées au vecteur sélectionné.

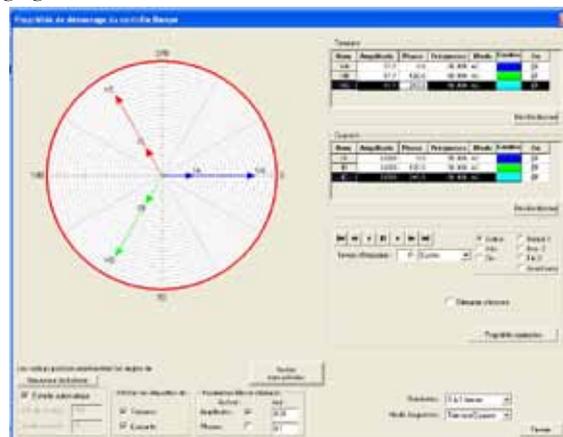
Zoom – Agrandit le diagramme vectoriel dans la boîte de dialogue.

Favoris

– Sauvegarde un vecteur, ou un jeu de plusieurs vecteurs, avec tous leurs paramètres, sous le nom souhaité, pour le(s) rappeler plus tard dans le mode de contrôle des vecteurs en ligne (version **Basic**). Sauvegarde sous le nom placé dans le champ Edition tous les vecteurs sélectionnés dans la liste des vecteurs. Les préfixes de commande personnalisables sont sauvegardés avec les paramètres du générateur.

Paramétrer les variables

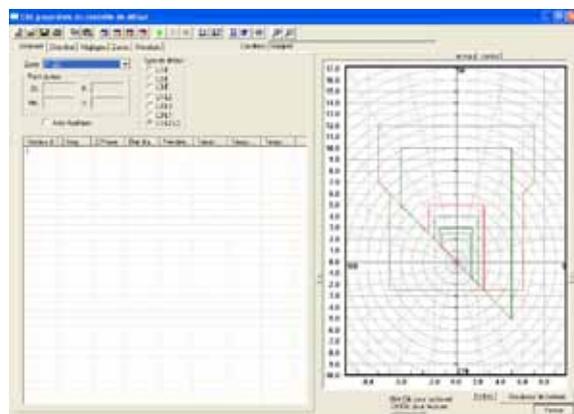
– Cette sélection remplace les valeurs numériques de tous les vecteurs pour connaître des noms de variables par défaut. Cette fonction est communément utilisée dans le cadre d'un développement de tests à partir de l'éditeur de tests (version **Avancée**), où les noms des variables sont donnés comme valeurs dans l'écran des réglages, dans l'écran de tests, ou dans l'éditeur de tests.



CONTROLE DE RAMPES EN LIGNE

Le **contrôle de rampes en ligne**, lancé à partir du menu "Outils" d'AVTS, permet à l'utilisateur de contrôler la MPRT directement et en temps réel. Ce contrôle est très similaire au contrôle des vecteurs en ligne. Cependant, alors que le contrôle des vecteurs permet de séquencer jusqu'à 16 états différents, le contrôle de rampes permet de générer automatiquement une ou des rampes sur les sorties sélectionnées pour effectuer des tests de seuil ou de retombée en amplitude, en déphasage, ou en fréquence.

Les modes de pré-rampe (pré-défaut), de rampe 1 et de rampe 2 sont disponibles pour contrôle de la MPRT. Un Contrôle du temps est disponible pour permettre le démarrage du chronomètre de la MPRT à l'exécution de n'importe quelle rampe. L'arrêt du chronomètre est contrôlé par une action issue des sorties du relais connectées sur une des entrées «Arrêt du chronomètre» configurée de la MPRT. Comme pour le mode de contrôle des vecteurs en ligne, le mode de contrôle de rampes permet de générer manuellement une rampe en amplitudes et/ou en déphasages. La fenêtre de contrôle est similaire à celle proposée en mode de contrôle de vecteurs en ligne pour sélectionner les vecteurs à contrôler. Les vecteurs à contrôler sont sélectionnés à l'aide de la souris pour en modifier les paramètres. Ce mode de contrôle de rampe permet également de générer des rampes pulsées, qui présentent l'avantage de permettre de déterminer les d'attendre la temporisation de la zone. Certains relais nécessitant une condition de charge de pré-défaut (état sain) avant d'appliquer une valeur de défaut, le mode de contrôle de rampe dispose d'un état de pré-rampe. Cette fonctionnalité permet à l'utilisateur d'appliquer les valeurs de charge appropriées avant le démarrage du mode de rampe pulsée. Après l'application d'une valeur de défaut, le contrôle de la rampe revient à un état de pré-rampe avant que la valeur suivante soit appliquée. Le mode de contrôle de rampe comporte de nombreuses fonctionnalités identiques à celles proposées par le mode de contrôle de vecteurs en ligne telles que le **zoom**, les **favoris** et les **paramètres des variables**.



Ecran de test « Click-on Fault » avec un relais de distance multizones type Mho

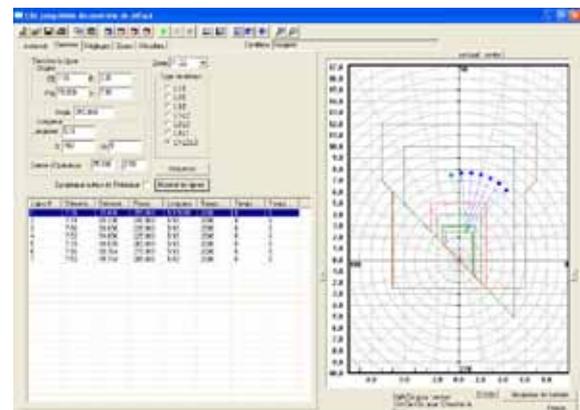
CONTROLE « CLICK-ON FAULT »

Le contrôle « Click-on fault » lancé partir du menu Outils de l'AVTS permet à l'utilisateur de tester rapidement les caractéristiques d'un relais d'impédance. L'utilisateur peut définir le type de caractéristique de fonctionnement en utilisant le contrôle théorique de l'AVTS, où l'utilisateur peut sélectionner un cercle Mho, une ellipse, une tomate ou virtuellement n'importe quelle caractéristique. Les caractéristiques peuvent aussi être prédéfinies et importées en utilisant soit l'import de fichier Objet théorique ou l'import de fichier RIO. Pour tester, l'utilisateur sélectionne simplement le type de défaut souhaité (phase-terre, phase-phase ou triphasé) et clique pour fixer le point de test, soit en effectuant un tir, soit en utilisant le mode rampe pour rechercher le point d'entrée dans la zone. Des points de test multiples peuvent

être sélectionnés et le logiciel calculera automatiquement les courants de test appropriés et les déphasages selon les réglages et le type de défaut sélectionné. Dans l'écran de réglages, l'utilisateur peut définir une Tension Constante, un Courant Constant ou une source d'Impédance Constante Z 5 (En définissant l'impédance de la source, l'argument de la source). Si on utilise le mode recherche d'entrée de zone, le test progressera à partir d'une rampe (mode rampe unique ou mode Pulse Rampe) définie avec un point de départ et d'arrêt. Les résultats de test sont automatiquement affichés pour chaque point de test.

Importation du fichier RIO

En association avec l'écran de test Click-on fault, Megger a aussi inclus une fonctionnalité appelée Importation RIO. RIO est un format de fichier qui définit la caractéristique de fonctionnement des relais spécifiques. Les clients qui ont déjà des fichiers RIO pour leurs relais peuvent les importer dans le diagramme RX Click-on fault pour le test. Voir ci-dessous l'importation d'un fichier RIO pour un relais SEL 321. Six points de test sont définis.



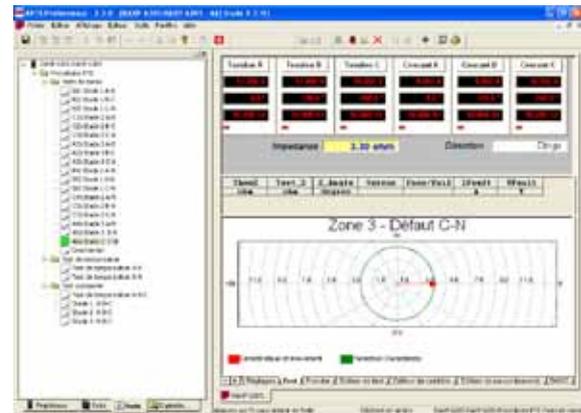
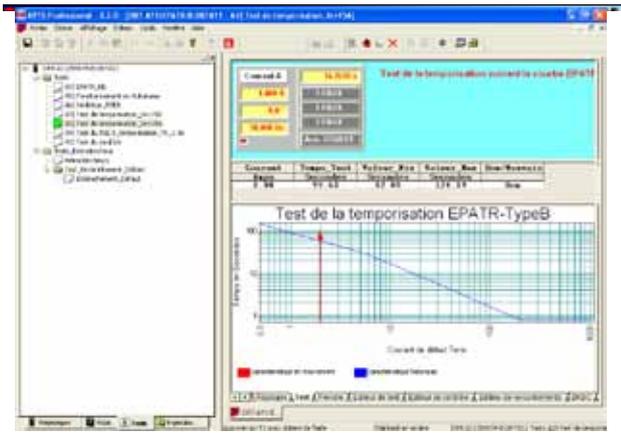
Importation d'un fichier RIO dans Click-On fault d'un relais SEL321

Ecrans de tests

Toutes les versions du logiciel AVTS disposent d'écrans de test, qui guident l'utilisateur à travers une procédure pas à pas pour créer un programme de tests spécifique à un relais donné. Les écrans de tests sont disponibles pour la plupart des types de relais tels que les relais à maxi de courant, les relais à mini/maxi de tension, les relais de fréquence, les relais différentiels, les relais de distance, les relais directionnels et enfin les relais de synchronisme. Une description succincte de chaque écran de test est donnée dans les paragraphes suivants :

Ecrans de tests des relais à maximum de courant

– Permet de contrôler automatiquement le seuil desurcharge, le seuil instantané (court-circuit), et la (les) temporisation(s). Les algorithmes des courbes à caractéristiques inverses selon la CEI et l'IEEE sont disponibles pour permettre d'évaluer automatiquement les résultats par rapport aux valeurs théoriques. Des caractéristiques à temps inverse digitalisées pour la plupart des relais à maximum de courant de type électromécanique sont également disponibles. Un rapport de test sera généré avec une évaluation Bon/Mauvais en fonction des résultats de test obtenus.



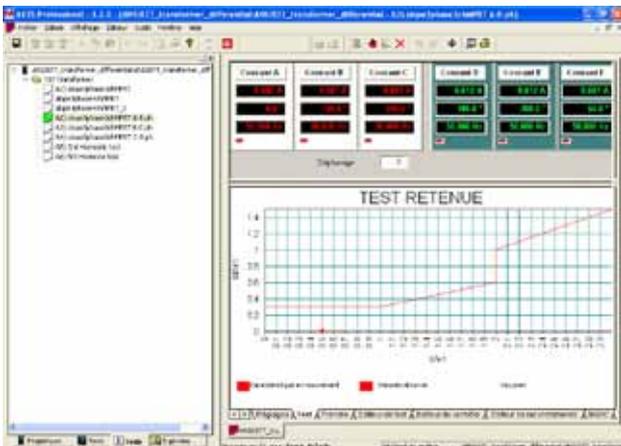
Test d'une caractéristique avec un défaut phase-terre

Ecrans de tests d'un relais à mini/maxi de tension

– Permet de contrôler automatiquement le(s) seuil(s) et la temporisation. Un rapport de test est généré avec une évaluation Bon/Mauvais en fonction des résultats de test obtenus et des écarts calculés par rapport aux valeurs théoriques de réglages.

Ecrans de tests d'un relais différentiel

- Permet de contrôler automatiquement le seuil de l'enroulement, le test de la caractéristique différentielle à savoir la courbe de retenue et les tests de retenue aux harmoniques. Sur la figure ci-dessous, l'écran de résultats de test est redimensionné en utilisant la souris pour élargir la fenêtre Windows. Ceci permet à l'utilisateur d'examiner plus précisément les points de test et les résultats. L'utilisateur peut ensuite générer un rapport de tests avec une évaluation Bon/Mauvais en fonction des résultats de test obtenus et des écarts calculés par rapport aux valeurs théoriques de réglages.



Ecran de test de la courbe de retenue d'un relais différentiel

Ecrans de tests d'un relais de distance

- Permet de contrôler automatiquement les points de fonctionnement, l'angle de la ligne et les caractéristiques sur des relais de distance monophasés, triphasés en étoile ou en triangle ouvert. Pour effectuer un test, l'utilisateur peut choisir de travailler à tension fixe et à courant variable ou à courant fixe et à tension variable. De plus, l'utilisateur peut sélectionner des caractéristiques différentes telles que circulaire, lenticulaire, tomate, ou d'autres caractéristiques basiques en utilisant un menu dédié. L'utilisateur peut ensuite générer un rapport de tests avec une évaluation Bon/Mauvais en fonction des résultats de test obtenus et des écarts calculés par rapport aux réglages.

Ecrans de tests d'un relais directionnel

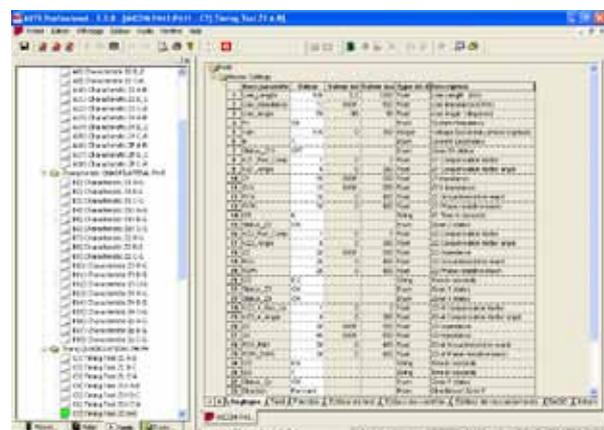
– Permet de contrôler automatiquement le seuil directionnel et la temporisation associée. L'utilisateur peut ensuite générer un rapport de tests avec une évaluation Bon/Mauvais en fonction des résultats de test obtenus et des écarts calculés par rapport aux valeurs théoriques de réglages.

Importer, exécuter et sauvegarder des modules de tests

L'utilisateur d'AVTS **Basic** peut importer des modules de tests développés par MEGGER ou par toute autre société, avec la version **Advanced** ou **Professional** d'AVTS. L'utilisateur peut exécuter les tests, sauvegarder les résultats et les imprimer par la suite. De plus, l'utilisateur peut rejouer un enregistrement numérique de défauts, préalablement généré par la version **Professional** d'AVTS 3.2.

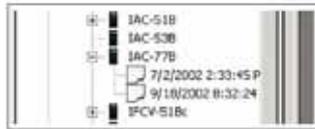
Base de données

La base de données est compatible Windows Access. Les données sont sauvegardées sous un format arborescent conventionnel pour en faciliter l'utilisation. La figure suivante montre le système de navigation Relais d'AVTS. La fenêtre de navigation Relais a été élargie pour illustrer cette organisation. La base de données est structurée par niveaux pour refléter l'implantation physique des relais par régions, postes, tranches, etc.



Cet exemple montre une structure arborescente par région, poste, ligne, puis le tableau ou la tranche, et finalement le relais. Les relais installés sont ensuite listés sous un site. AVTS propose par défaut une structure de la base de données sur trois niveaux, mais l'utilisateur

peut étendre son organisation jusqu'à 5 niveaux. Au-delà de la localisation physique des relais sur le réseau, l'utilisateur peut également accéder à l'historique des résultats de tests sur tout relais de la base. Par simple clic, il peut ainsi visualiser l'historique des tests effectués sur le relais sélectionné.



Historique de tests d'un relais IAC77

Rapports de tests

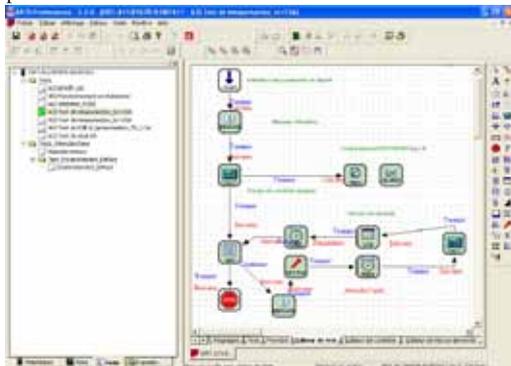
Les résultats d'un tests sont visualisés par double clic sur le fichier de résultats concerné. Le rapport de tests peut être, soit imprimé, soit exporté vers Word (Microsoft) pour générer un rapport de tests personnalisable avec son propre logo, ou au format standard de la société, etc.

Calculatrice de défauts

La calculatrice de défauts permet à l'utilisateur de calculer automatiquement les valeurs associées aux défauts monophasés, biphasés, et triphasés. L'utilisateur spécifie les variables suivantes : Tension nominale de la ligne, Impédance Z avec l'angle associé, l'entrée tension du relais avec l'angle, l'entrée courant du relais et Z0/Z1. Le rapport d'impédance du système Z0/Z1 est appliqué sur la source Z et l'impédance Z de la ligne pour tous les défauts à la terre.

VERSION AVTS AVANCEE

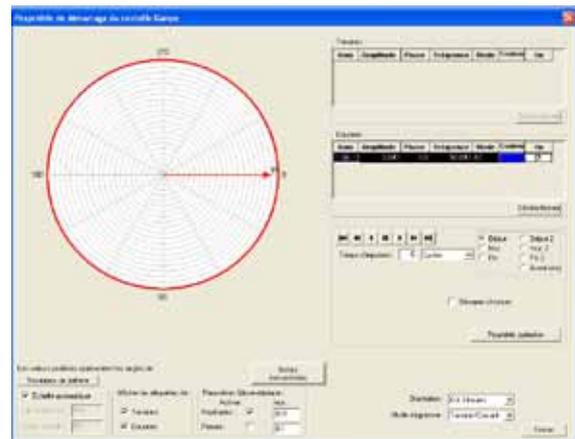
La version **Avancée** dispose de toutes les fonctionnalités décrites précédemment pour la version **Basic**. En outre, elle dispose d'un éditeur de tests très puissant, d'un outil de digitalisation de formes d'onde, d'un outil de programmation basic et de modules de tests de relais génériques pré-définis. Les utilisateurs de la version **Avancée** peuvent également simuler un fichier d'enregistrement numériques de défauts (DFR) créé par un utilisateur de la version **Professionnelle** d'AVTS. Les chapitres suivants décrivent les fonctionnalités supplémentaires de la version **Avancée** d'AVTS 2.0.



Editeur de tests

La puissance réelle d'AVTS se situe dans son éditeur de tests. Il n'y a plus de macros de tests complexes à écrire et à éditer. Il suffit à l'utilisateur de sélectionner une fonction à partir d'une variété d'icônes représentant des fonctions de macro de tests prédéfinies. Par exemple, sur la figure suivante,

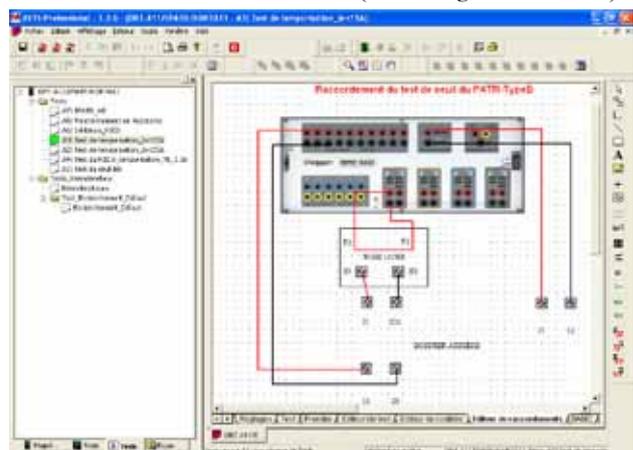
certaines icônes sont sélectionnées et reliés entre elles à l'aide de la souris : le logiciel prend en compte le reste. En cliquant simplement sur l'icône appropriée, l'utilisateur a accès à la fenêtre de l'éditeur de tests choisi. De plus, les écrans de tests sont automatiquement associés et reliés à l'icône appropriée. Il vous suffit d'éditer la fonction de contrôle appropriée pour répondre à vos besoins spécifiques. Par exemple, par un simple clic droit sur l'icône du contrôle de rampe (dans l'écran de travail de l'éditeur de tests), puis en cliquant sur le bouton Incrément, l'utilisateur peut ajuster la valeur de l'incrément de chaque sortie courant pour un test de seuil.



Paramétrage de l'incrément du courant via le contrôle de rampe

Editeur de raccordements

Un bon schéma vaut mieux qu'un long discours. Certains relais modernes nécessitant de nombreuses connexions, l'éditeur de raccordements est un outil idéal pour faciliter le raccordement de la MPRT au relais à tester. Des outils graphiques puissants sont disponibles pour représenter le schéma de raccordement (voir figure suivante).



Editeur de raccordements

La barre d'outils d'images de raccordements dispose de 10 icônes permettant à l'utilisateur de créer aisément son schéma de raccordement et également d'importer un fichier image bmp dans l'éditeur de raccordements pour représenter, par exemple, la face avant du système de tests. Cet éditeur également d'importer des schémas de raccordement de relais, ou toute autre information utile à la mise en oeuvre d'un test.

Contrôle Dynamique



Ecran Contrôle Dynamique

Le contrôle dynamique accessible à travers l'écran de l'éditeur de tests permet à l'utilisateur de paramétrer des tests dynamiques comportant plusieurs états successifs qui sont normalement associés avec des schémas de déclenchement et de réenclenchement. La figure ci-dessus montre un exemple de tests en utilisant le contrôle dynamique.

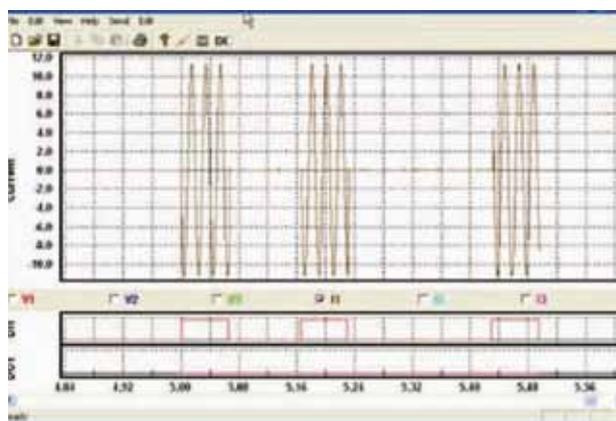
Un «Etat» composé de tension (s), de courant (s), de déphasage (s), d'une durée, démarre et arrête un enregistrement.

Paramétrer une logique Booléenne pour les entrées binaires et sorties binaires, ou sinon utiliser des variables pour fixer des valeurs. Les transitions de test à partir d'un état à un autre après un retard programmé en millisecondes ou en périodes, ou après une condition de déclenchement. De plus, le contrôle dynamique permet à l'utilisateur de construire facilement des formes d'ondes composées d'harmoniques avec des fréquences jusqu'à 1000Hz. En conjonction avec le contrôle dynamique, la fonctionnalité de capture peut être utilisé pour mesurer et afficher les formes d'ondes analogiques des sorties, les entrées et sorties binaires pour évaluer les résultats de test dynamique sous forme graphique.

Enregistreur dynamique analogique

En association avec le contrôle dynamique un enregistreur analogique n'enregistre pas seulement les états des sorties et entrées binaires, mais enregistre aussi les formes d'ondes analogiques actuelles. Par exemple, après le déroulement d'une séquence de réenclenchement, appuyez sur OK pour visualiser l'écran de capture des formes d'ondes. Lorsque l'écran de capture de la forme d'onde apparaît, appuyez sur le bouton approprié et dédié afin de charger les données à partir du MPRT.

Les résultats apparaîtront sous la forme suivante :



Ecran d'enregistreur dynamique indiquant le cycle de fonctionnement d'un réenclenchement.

L'utilisateur peut visualiser les formes d'onde des sorties ainsi que les états des entrées et sorties binaires. Cette possibilité travaillera aussi avec la simulation d'une séquence d'états. L'utilisateur peut enregistrer les formes d'ondes complexes applicables en utilisant le générateur de forme d'ondes d'harmoniques dans le contrôle dynamique.

Outil de programmation Basic

L'outil de programmation Basic permet, soit d'importer d'anciennes macros de tests développées sous Basic dans AVTS et d'exécuter ces fichiers de test, ou encore d'envoyer des commandes à la MPRT pour effectuer des tests spéciaux correspondants à des applications non couvertes par les modules standards de tests, les modules de tests génériques, etc.... Ces commandes peuvent être issues de l'icône Outil Basic comme une partie d'un fichier de tests spécial.

Communications Modbus

Le logiciel AVTS a à présent la possibilité de communiquer avec des relais via le protocole Modbus. Ceci permet à l'utilisateur de l'AVTS de télécharger automatiquement les réglages du relais via un schéma d'adressage Modbus dans l'écran de réglages du relais de l'AVTS. De plus, l'AVTS peut maintenant surveiller le relais de protection ou les éléments de mesure via la communication Modbus. Cette fonctionnalité associée avec une séquence de test permet un test complètement automatique sans intervention de l'utilisateur. Par exemple, le relais G60 modèle UR de GE avec son carnet de réglages complet ci-dessous. Noter que l'adresse Modbus pour chaque réglage du relais est définie dans l'écran Réglages Périphérique. Une fois que l'écran de réglage du périphérique est créé pour le relais, les fichiers de test peuvent être créés.

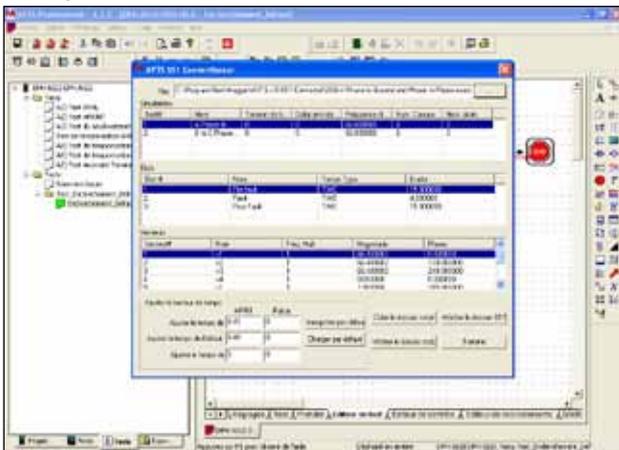
Système universel de test pour les relais de protection



Écran de réglages du relais GE Modèle UR G60 avec Modbus

Convertisseur de fichier SS1

Les fichiers SS1 sont générés en utilisant les programmes De Power System simulation software par Electrocon @ CAPE™ ou Aspen One-liner®. Par modélisation du réseau et en utilisant les fichiers SS1, le relais peut ensuite être testé dynamiquement en utilisant des scénarios de tests réalistes. Le convertisseur de fichier SS1 lira le fichier SS1 et créera un fichier playback d'une séquence dynamique d'états. Ce fichier peut être utilisé de deux façons. La première méthode d'utilisation est un test dynamique standard. Une application est de tester les relais d'impédance. Par modélisation du réseau en utilisant un logiciel de simulation, le relais peut ensuite être testé dynamiquement avec des scénarios de test d'un réseau réaliste. Le test dynamique peut être utilisé seul ou comme une partie d'un module complexe de tests. L'autre application est de rejouer des tests d'extrémités de ligne, similaire à la simulation d'un fichier DFR.



Convertisseur de fichier SS1

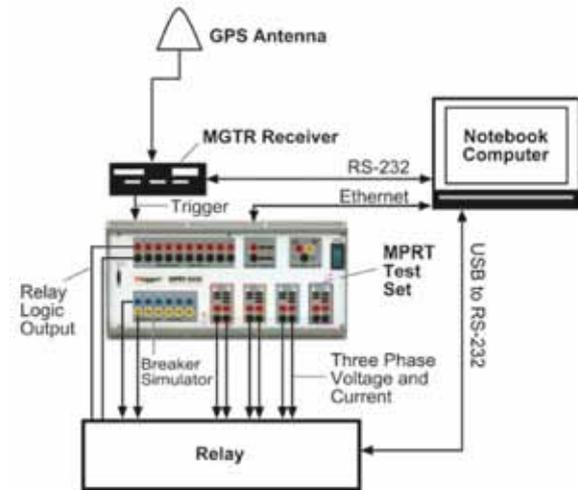
Réalisation des tests entre extrémités de ligne

Habituellement, les tests d'extrémités de lignes sont associés avec un GPS coordonné avec la simulation d'un enregistrement numérique de défaut (DFR) ou une simulation dynamique d'états définie par l'utilisateur préalablement enregistré par l'équipement de test. Il y a deux méthodes pour exécuter des tests d'extrémités de ligne avec le MPRT et le logiciel AVTS. Une méthode exige le logiciel Advanced en utilisant la fonctionnalité « Contrôle Dynamique ». En utilisant le contrôle dynamique, l'utilisateur peut définir des états Prédéfini et Défaut pour la simulation multi-états,

et initialiser le test en utilisant le bouton « Action » et la commande « Attente externe » (Déclenche le test à partir d'une impulsion externe programmable du GPS). L'autre méthode pour un test d'extrémités de ligne est d'utiliser un fichier macro spécifique depuis AVTS professional.

Cette macro permet de sélectionner le fichier test (Enregistrement numérique) qui est ensuite chargé sur la MPRT. Puis, la MPRT attend une impulsion de déclenchement GPS pour démarrer la simulation à partir de l'enregistrement. Noter qu'une fois que le fichier de test est créé et mémorisé, en utilisant soit le contrôle dynamique du logiciel Advanced ou le fichier macro de test du logiciel Professional, le fichier de test peut être transféré et exécuté par tout autre PC utilisant les versions AVTS 3.0 basic (ou plus), Advanced, Professional, et avec tous les MPRT.

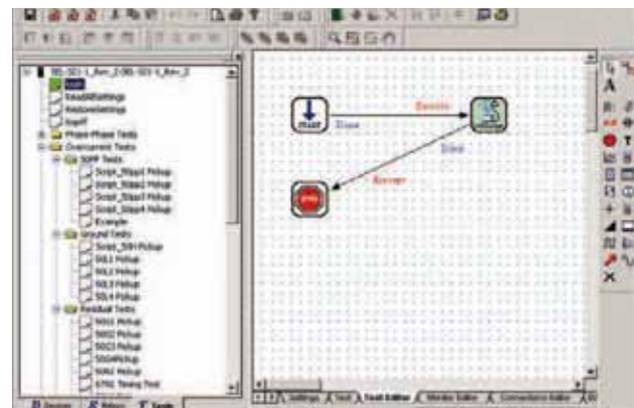
La figure suivante donne une configuration typique de tests entre extrémités de ligne.



Test d'extrémités de ligne avec le MPRT

Importer une base de données de relais ASPEN

De plus, les réglages du relais peuvent être également importés à partir d'autres bases de données. Par exemple, les réglages de relais à partir d'une base de données de relais ASPEN peuvent être visualisés comme indiqué sur la figure ci-dessous.



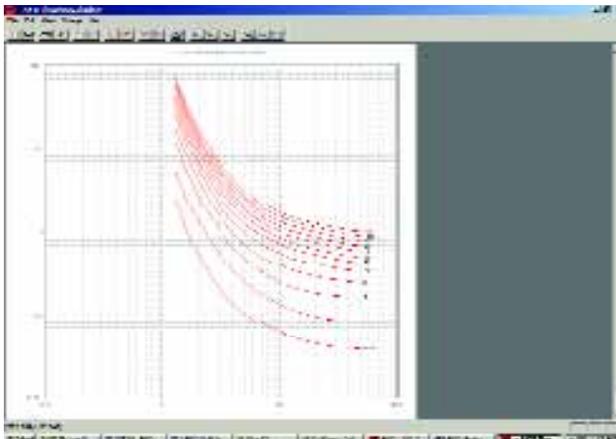
Importation des réglages de relais à partir d'une base de données ASPEN

VERSION PROFESSIONAL D'AVTS

La version Professionnal dispose de toutes les fonctionnalités décrites précédemment pour les versions Basic et Avanced. Celle-ci inclut des tests spécifiques et des outils d'édition pour simuler des enregistrements numériques de défauts ou des simulations EMTP/ATP au format COMTRADE IEEE C37.111. De plus, cette version comporte un outil de digitalisation de formes d'ondes, et des scripts de visual basic pour générer des tests « Une touche ».

Outil de digitalisation de formes d'onde

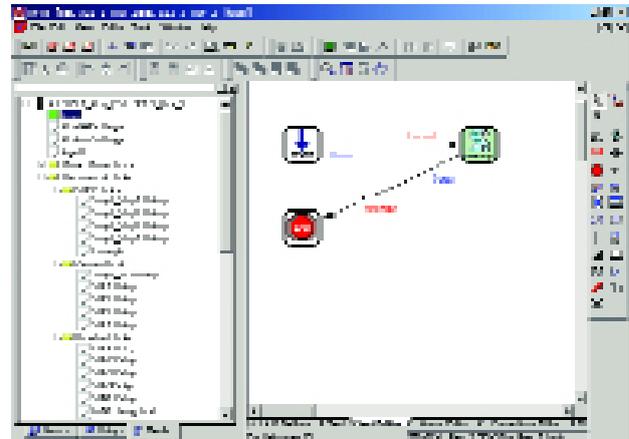
L'outil de digitalisation de formes d'onde d'AVTS permet à l'utilisateur de numériser des formes d'onde et de les exporter vers des fichiers COMTRADE *.cfg et *.dat afin de les rejouer à partir de la MPRT. Toutes les formes d'onde issues d'enregistreur papier, de fonctions de perturbographie de relais numériques et toutes les formes d'onde représentées sous un format .bmp peuvent être digitalisées. De plus, les caractéristiques à temps inverse des relais électromécaniques, pour lesquels aucun algorithme numérique n'est disponible, peuvent être scannées à partir d'AVTS. L'outil de digitalisation peut être utilisé pour créer une courbe de temps virtuelle pour un test de temporisation. Par exemple, le logiciel AVTS dispose d'une bibliothèque de courbes analogiques numérisées prêtes à l'utilisation.



Courbes Temps-courant digitalisées issues d'un relais CO-9 de Westinghouse.

«Test-Une-Touche»

Le «Test Une touche», basé sur un Script de contrôle en Visual Basic, n'est disponible que dans la version Professionnal d'AVTS 3.2. Ce script fonctionne avec les modules de tests MEGGER créés spécialement pour assurer cette fonctionnalité, voir les modules de tests AVTS. Il permet au logiciel AVTS de communiquer avec un relais numérique par port série (texte ASCII) et de télécharger automatiquement les réglages du relais vers l'écran de réglages du relais AVTS. Il est alors extrêmement simple de lancer le test automatiquement avec «une touche» de la souris, en utilisant la fonction d'exécution Groupe d'AVTS.

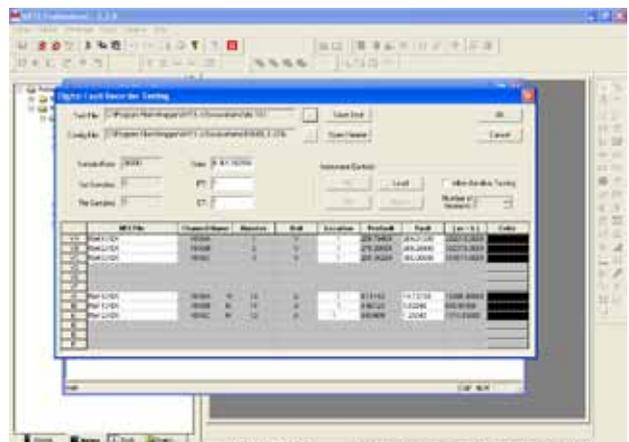


Module de test one-touch pour un relais SEL 321

Visualisation et Simulation des formes d'onde issues d'enregistrements numériques de défauts (DFR)

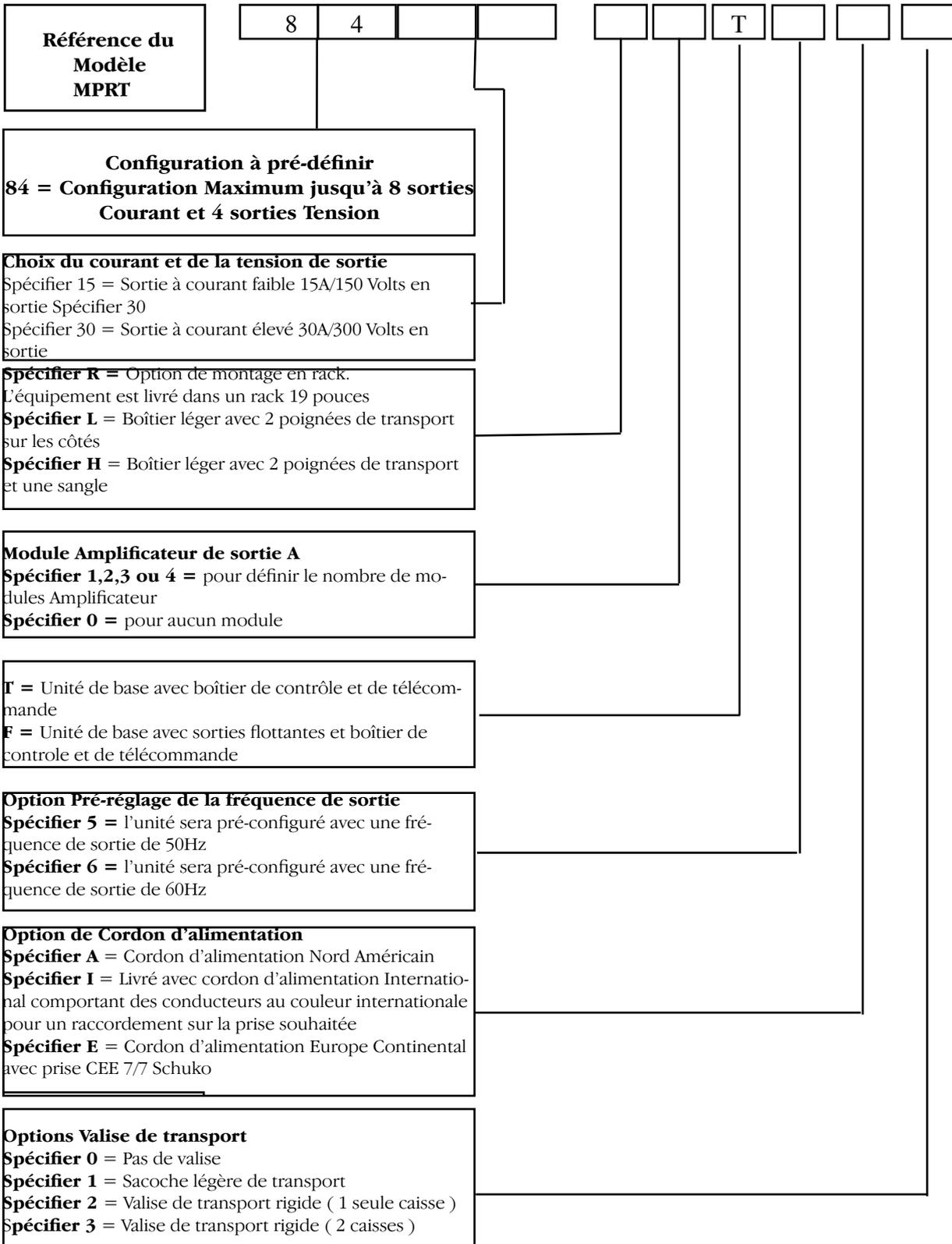
Au-delà de l'exécution de tests en régime permanent, il est de plus en plus demandé d'exécuter des tests transitoires et dynamiques sur les relais de protection. L'affichage des formes d'onde DFR d'AVTS permet de simuler des données de formes d'onde transitoires à partir des générateurs de formes d'onde de la MPRT. En d'autres termes, il peut recréer un défaut (formes d'onde...) enregistré par un enregistreur numérique de défaut ou simuler des défauts en utilisant des programmes EMTP/ATP. Depuis la boîte de dialogue, l'utilisateur peut convertir des données issues d'enregistrements numériques de défauts, au format COMTRADE, en fichiers hexadécimaux compatibles avec les générateurs de formes d'onde de la MPRT, et peut sélectionner les canaux et gammes à télécharger, puis générer ces formes d'onde.

De plus, des possibilités spécifiques d'édition permettent à l'utilisateur de reproduire des données de pré-défaut durant quelques périodes afin de s'assurer que le relais à tester est correctement polarisé avant d'appliquer le défaut. Grâce à la bande passante de fonctionnement exceptionnelle de la MPRT, le signal enregistré n'est pas dégradé par l'injection, ce qui garantit une haute fidélité de la reproduction des formes d'onde.



Ecran d'édition de test DFR

INFORMATIONS DE COMMANDE



INFORMATIONS DE COMMANDE

Produit (qté)	Référence.		
Système triphasé, Modèle 8415, avec sacoche de transport légère et un cordon d'alimentation Nord Américain	8415-L3T6A1	Cable croisé Ethernet (1ex)	620094
Système triphasé, Modèle 8415, avec sacoche de transport légère et un cordon d'alimentation Europe Continental	8415-L3T5E1	Sangle de transport (1ex) (Modèle L uniquement)	684024
Système triphasé, Modèle 8415, avec sacoche de transport légère et un cordon d'alimentation international	8415-L3T5I 1	Modèle 8415 - Module de sortie Tension / Courant	
Système triphasé, Modèle 8430, avec sacoche de transport légère et un cordon d'alimentation Nord Américain	8430-L3T6A1	Chaque module de sortie sera livré avec les accessoires suivants :	
Système triphasé, Modèle 8430, avec sacoche de transport légère et un cordon d'alimentation Europe Continental	8430-L3T5E1	Cordon de test rouge, 2 m, sorties Tension/Courant et Chronomètre (2 ex.)*	620143
Système triphasé, Modèle 8430, avec sacoche de transport légère et un cordon d'alimentation Europe Continental	8430-L3T5I 1	Cordon de test noir, 2 m, sorties Tension/Courant et Chronomètre (2 ex.)*	620144
AVTS, Version avancée	544245	Adaptateur de cosse, rouge, 6.2 mm, sorties Tension et Chronomètre (2 ex.)*	684002
AVTS, Version professionnelle	544246	Adaptateur de cosse, noir, 6.2 mm, sorties Tension et Chronomètre (2 ex.)*	684003
Logiciel AVTS avancé avec le configurateur GOOSE Megger CEI 61850 et avec un dongle USB	1001-037	Adaptateur de cosse, rouge, 4.1 mm, sorties Tension et Chronomètre (2 ex.)*	684004
Logiciel AVTS professionnel avec le configurateur GOOSE Megger CEI 61850 et avec un dongle USB	1001-038	Adaptateur de cosse, noir, 4.1 mm, sorties Tension et Chronomètre (2 ex.)*	684005
Accessoires inclus		Pince crocodile, rouge, sorties Tension et Chronomètre (2 ex.)*	684006
Unité de base Modèle 8415 et 8430		Pince crocodile, noir, sorties Tension et Chronomètre (2 ex.)*	684007
Cordon d'alimentation – Suivant le numéro d'identification, l'unité arrivera avec un des cordons suivants		Modèle 8430 - Module de sortie Tension/Courant	
Cordon d'alimentation Américain (1 ex.)	801046	Cordon de test rouge, 2 m, sorties Tension/Courant et Chronomètre (2 ex.)*	620143
Cordon d'alimentation Europe Continental avec prise schuko CEE 7/7 (1 ex.)	15021	Cordon de test noir, 2 m, sorties Tension/Courant et Chronomètre (2 ex.)*	620144
Cordon d'alimentation International avec fil de couleur codifié (1ex.)	14525	Adaptateur de cosse, rouge, 6.2 mm, sorties Tension et Chronomètre (2 ex.)*	684002
Manuel Utilisateur (1 ex.)	710000	Adaptateur de cosse, noir, 6.2 mm, sorties Tension et Chronomètre (2 ex.)*	684003
Boîtier de contrôle & de télécommande (1 ex.)	010004	Adaptateur de cosse, rouge, 4.1 mm, sorties Tension et Chronomètre (2 ex.)*	684004
Câble de raccordement, Boîtier de contrôle & de télécommande	620111	Adaptateur de cosse, noir, 4.1 mm, sorties Tension et Chronomètre (2 ex.)*	684005
Cordon de test, rouge 2mm résistance en ligne de 100kΩ	500395	Pince crocodile, rouge, sorties Tension et Chronomètre (2 ex.)*	684006
Cordon de test noir, 2 m, protégé pour simulateur de batterie	568025	Pince crocodile, noir, sorties Tension et Chronomètre (2 ex.)*	684007
Cordon de test bleu, 2m, utilisé pour les sorties binaires 5 et 6, protégé par fusible, 500 mA	568026	Accessoires optionnels	
Cordon de test rouge, 2 m, sorties Tension/Courant et Chronomètre (3 ex.)*	620143	L'unité sera livrée avec la sacoche de transport légère	
Cordon de test noir, 2 m, sorties Tension/Courant et Chronomètre (3 ex.)*	620144	Valise de transport rigide et renforcée en une seule caisse (1ex)	684019
Adaptateur de cosse, rouge, 6.2 mm, sorties Tension et Chronomètre (3 ex.)*	684002	Sacoche de transport légère (1ex)	684011
Adaptateur de cosse, noir, 6.2 mm, sorties Tension et Chronomètre (3 ex.)*	684003	Valise de transport rigide et renforcées en deux caisses (1ex)	674002
Adaptateur de cosse, rouge, 4.1 mm, sorties Tension et Chronomètre (3 ex.)*	684004	* les cordons de test, les adaptateurs, et les pinces crocodiles sont classés Catégorie 2 ou une gamme d'isolement meilleure.	
Adaptateur de cosse, noir, 4.1 mm, sorties Tension et Chronomètre (3 ex.)*	684005		
Pince crocodile, rouge, sorties Tension et Chronomètre (3 ex.)*	684006		
Pince crocodile, noir, sorties Tension et Chronomètre (3 ex.)*	684007		

*** CAT II**

Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques ou la fabrication de l'appareil sans avis préalable.

FRANCE

Z.A. du Buisson de la Coudre
23 rue Eugène Henaff
78190 Trappes
T 33 (0) 1 30 16 08 90
F 33 (0) 1 34 61 23 77
infos@megger.com

CANADA

110 Milner Avenue Unit 1
Scarborough Ontario M1S 3R2
T +1 416 298 6770
F +1 416 298 0848
casales@megger.com

AUTRES LOCALISATIONS

Dallas ETATS-UNIS, Valley Forge
ETATS-UNIS, Douvres ANGLETERRE,
Mumbai INDE, Sydney AUSTRALIE,
Madrid ESPAGNE et le Royaume
du BAHRAIN.

CERTIFICATION ISO

Répond à ISO 9001:2000 Certif. no. Q 09250
Répond à ISO 14001:1996 Certif. no. EMS 61597
MPRT_DS_FR_V06
www.megger.com
Megger est une marque déposée