



Produits d'automatisation de postes

# Protection de distance de ligne REL670/650 Gamme Relion<sup>®</sup> 670 et 650

# Pour une fiabilité maximale de votre réseau électrique

Les IED (dispositif intelligent) de protection de distance de ligne REL670 et REL650 offrent de nombreux moyens de protection des lignes aériennes, des câbles aériens, et des combinaisons de lignes et de câbles aériens. La protection de distance de l'ensemble du schéma est assurée par un déclenchement monophasé ou triphasé sélectif et par le réenclenchement automatique avec synchronisation et contrôle du synchronisme, par la détection des oscillations de puissance et par toute une série de logiques de communication. Les IED de protection de distance contre les défauts phase-phase et phase-terre sur cinq zones vous permettent de protéger les lignes et les câbles de transport à très haute tension et haute tension de vos réseaux reliés à la terre directement ou non. Les IED incluent également des fonctions de protection contre les surintensités résiduelles, ainsi qu'un large éventail de logiques de communication qui permettent de détecter et d'éliminer les défauts très résistants.

## REL670 – optimisé pour les applications de transport à très haute tension

Les IED REL670 incluent des fonctions de protection, de surveillance et de contrôle polyvalentes offrant une **souplesse maximale et des performances optimisées pour les lignes et les câbles aériens de transport à très haute tension**. L'efficacité de cet IED assure la protection de distance des lignes doubles, des lignes parallèles et des lignes à compensation série. Associées à la souplesse et à la capacité d'extension du matériel, ces fonctions permettent à l'IED de répondre à vos besoins spécifiques. Vous pouvez donc tirer profit d'applications **aux algorithmes multiples et aux fonctions de contrôle de travée complètes**, et notamment de la synchronisation, du contrôle du synchronisme, de la détection des lignes non alimentées et du réenclenchement automatique.



En outre, les IED REL670 sont en mesure de [protéger et de contrôler plusieurs objets](#), par exemple l'association d'une ligne et d'une inductance de compensation dans un seul IED. Cet IED augmente par conséquent aussi bien la fiabilité que la rentabilité de l'ensemble de votre système électrique.

Les IED REL670 vous proposent des solutions de protection personnalisées ou préconfigurées. Les IED préconfigurés sont dotés de fonctionnalités complètes adaptées à quatre configurations différentes: schémas à un ou à plusieurs disjoncteurs avec déclenchement mono- ou triphasé. Le cas échéant, ils peuvent être adaptés pour répondre aux exigences spécifiques de votre système électrique. Les IED REL670 personnalisés vous offrent la liberté d'adapter totalement les fonctionnalités à vos besoins.

#### **REL650 – votre meilleur choix pour les applications de transport à haute tension**

Le REL650 offre des [solutions optimisées « clés en main » et prêtes à l'emploi](#) pour la protection des lignes et des câbles électriques raccordés à un seul disjoncteur. Les variantes éprouvées sont livrées configurées et équipées de fonctionnalités de protection complètes et de paramètres par défaut qui facilitent la gestion des produits - de la commande, de l'étude technique jusqu'à la mise en service pour une exploitation fiable.

Les IED de la gamme 650 intègrent un certain nombre d'innovations comme un [nombre considérablement réduit de paramètres de réglages](#) et [des fonctionnalités accrues de l'IHM](#), et notamment 15 LED dynamiques tricolores d'indication de l'état affichés sur trois pages, ainsi que des raccourcis de boutons-poussoirs configurables pour différentes actions. La plupart des paramètres de base des IED de la gamme 650 sont définis avant de quitter l'usine. Il vous suffit simplement de définir les paramètres propres à votre application. Les paramètres relatifs à la protection de distance de ligne sont surtout définis en ohms primaire, ce qui réduit considérablement le besoin de calculer à nouveau les valeurs de courant et de tension. Ceci [permet une mise en service rapide des IED](#). Le manuel de l'application inclut des exemples de réglages afin d'aider l'ingénieur en charge de la protection.

#### **Une protection complète des lignes et des câbles**

Les IED REL670 et REL650 assurent la protection des lignes et des câbles électriques avec une sensibilité élevée et de faibles exigences du transformateur de courant. Les mesures et le réglage des cinq zones grâce à plusieurs jeux de paramètres de réglages sont effectués totalement indépendamment afin de garantir une fiabilité maximale. La fonction de pro-

tection de distance est disponible avec des caractéristiques polygonales ou Mho. Ceci permet de coordonner les schémas de protection de distance existants de n'importe quel réseau électrique.

La protection de distance est encore améliorée par une fonctionnalité d'empiètement de charge qui augmente la capacité à [détecter les défauts fortement résistants sur des lignes très chargées](#). Ceci s'avère particulièrement utile sur les réseaux de transport à haute tension où une charge importante doit être autorisée sur les lignes, tandis que les défauts très résistants doivent être détectés et éliminés. [La compensation du courant de charge unique de la zone un](#) empêche toute extension de zone en cas de défaut résistant et d'échange d'énergie important sur la ligne. En outre, une fonction de détection des pompages intégrée empêche toute opération indésirable pendant les oscillations du système électrique, provoquées par la mise hors circuit des lignes parallèles, des charges importantes ou le déclenchement de gros générateurs. Les fonctions de surintensité polyvalentes procurent une protection de réserve supplémentaire. La fonction de protection contre les surcharges thermiques déclenche la ligne dans les situations de surcharge pour éviter des conséquences plus graves dues aux défauts.

[La protection contre la défaillance des disjoncteurs permet le déclenchement auxiliaire rapide des disjoncteurs environnants et le re-déclenchement du disjoncteur considéré](#) pour éviter, par exemple, des erreurs opérationnelles pendant les essais. Ceci est essentiel dans les postes où le courant de court-circuit est important et qui nécessitent un dispositif de protection de réserve local. Les fonctions de protection de distance directionnelle à maximum de courant contre les défauts à la terre et de protection de distance à maximum de courant inverse peuvent communiquer avec l'extrémité distante selon des schémas de téléaction classiques.

La fonction de réenclenchement automatique accroît la sécurité des opérations; il s'agit d'un moyen de restauration efficace du réseau après un défaut fugitif. Dans les IED REL670 et REL650, le réenclenchement automatique peut s'effectuer grâce à au contrôle du synchronisme afin d'éliminer le risque de réenclenchement intempestif en cas de circonstances défavorables.

En plus du large éventail des fonctions de protection à maximum de courant, les REL670 et REL650 incluent une [fonction de protection à maximum de courant inverse](#). Cette fonction détecte tous les défauts asymétriques avec neutre isolé ou non.

# Conçus selon la norme CEI 61850

Sa grande sensibilité lui [permet de détecter les défauts à faible courant de défaut](#). La fonction de protection à maximum de courant inverse peut aussi être utilisée comme protection directionnelle. Ceci facilite la coordination avec les dispositifs de protection d'autres objets.

La fonction de protection à maximum de courant inverse à plusieurs échelons peut servir de dispositif de protection de réserve contre la plupart des défauts. Elle peut également servir de dispositif de protection principale contre les défauts à la terre et autres défauts asymétriques des lignes en antenne.

Les IED REL670 peuvent aussi inclure une [logique supplémentaire dans pour les schémas de téléaction](#) afin de minimiser le risque d'opérations intempestives provoquées par des perturbations dans la communication. Plusieurs fonctions de protection différentes peuvent être utilisées comme critères locaux au moment de la configuration de la logique pour une application spécifique.

## Protection et contrôle intégrés

Les IED REL670 et REL650 sont conçus conformément à la norme CEI 61850 dont ils intègrent tous les aspects, assurant ainsi une architecture de système ouverte, évolutive, flexible, et aux performances à la pointe de la technologie. Leurs performances répondent à un [large éventail de tâches de communication, par exemple la messagerie GOOSE pour la communication horizontale](#). La grande souplesse d'application de ces IED en fait un choix d'excellence aussi bien pour les nouvelles installations que pour les installations modernisées.

La fonction de verrouillage avancée du REL670 vous permet [d'éviter des manipulations dangereuses ou préjudiciables des appareillages coupure et d'assurer la sécurité du personnel](#). Le REL670 assure un verrouillage sûr au niveau travée et au niveau poste grâce à une fonctionnalité de réservation facile d'utilisation. La réservation empêche la commande simultanée de sectionneurs et de sectionneur de mise à la terre, et garantit l'exactitude des informations de verrouillage au moment de l'utilisation. Le contrôle est basé sur le principe de [sélection avant exécution](#) qui garantit une utilisation sans danger et évite les erreurs humaines.

L'IHM intégrée des REL670 et REL650 vous donne une [vue d'ensemble rapide de l'état de la ligne et des valeurs de service, et vous permet d'accéder instantanément aux données importantes](#) comme les réglages. L'utilisation de la bibliothèque de symboles vous permet de configurer facilement l'affichage graphique pour qu'il corresponde à vos besoins et à votre poste. Les enregistreurs de perturbations et d'événements intégrés vous fournissent des données précieuses qui vous permettent d'analyser les défauts et de prendre des mesures correctives afin d'accroître la sécurité de votre système électrique.



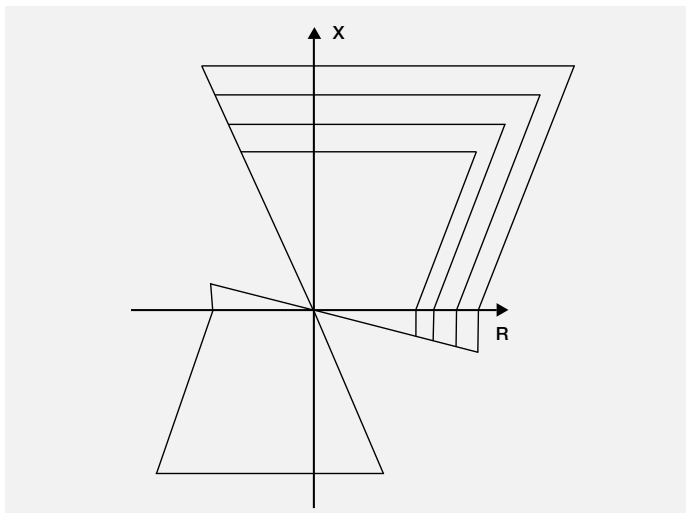
En outre, l'IHM du REL670 permet un [contrôle local sûr et rapide des applications autonomes; elle assure le contrôle de réserve des systèmes d'automatisation de poste](#) lorsque la fonction de contrôle est intégrée à l'IED. Le commutateur polyvalent à deux positions et le sélecteur à 32 positions du REL670/650 vous permettent de [gérer facilement les opérations de commutation via une icône de l'IHM de l'IED](#). Par exemple, le commutateur polyvalent vous permet de changer directement la fonction de réenclenchement automatique de Marche à Arrêt, ou vice versa, sans devoir modifier la configuration. Cette fonction indique également la position sélectionnée.

Dans les REL670/650, par exemple, le sélecteur peut remplacer un sélecteur mécanique externe et vous permet de [choisir directement entre les modes](#) monophasé, triphasé ou mono- et triphasé du réenclencheur automatique. En plus de l'IHM de l'IED, ces fonctions de commutation peuvent être exécutées depuis un système distant.

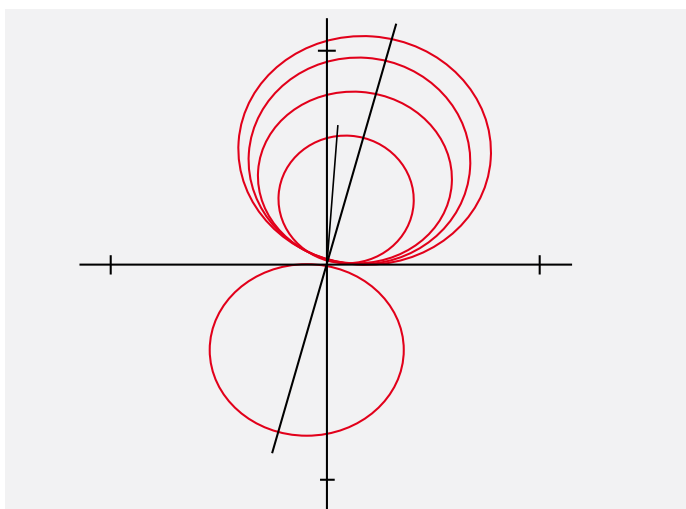
## Intégration rapide et efficace dans un système

Les IED REL670/650 sont [conformes à la norme CEI 61850](#). Ils exploitent le concept de connectivité unique d'ABB qui facilite la conception du système et réduit les risques d'erreurs lors de l'intégration. Le pack de connectivité contient la description complète de l'IED spécifique, à savoir les signaux de données, les paramètres, les adresses et la documentation de l'IED. Les données des signaux sont automatiquement configurées sur la base des informations communiquées par le pack de connectivité afin d'intégrer efficacement les IED dans un système d'automatisation de poste MicroSCADA Pro d'ABB.

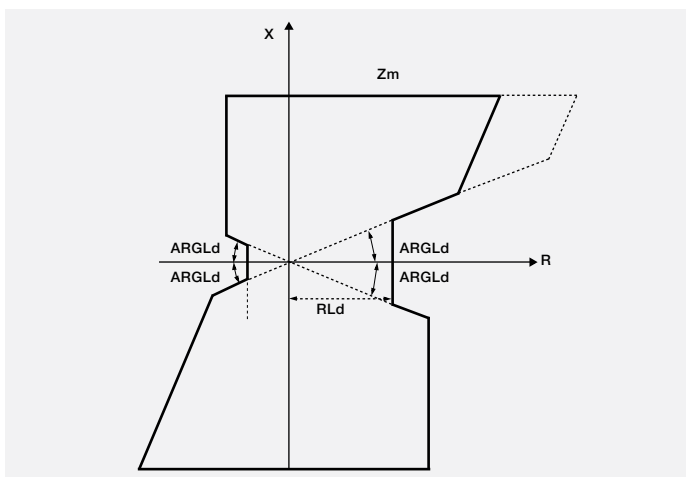
## Exemples d'applications



Les IED REL670/650 assurent la protection de distance avec des caractéristiques polygonales



Les IED REL670/650 assurent la protection de distance avec des caractéristiques Mho



La fonction d'empiètement de charge assure la détection efficace des défauts très résistants sans aucune interférence avec l'impédance de charge.

Les IED de la gamme Relion® 670 supportent les communications redondantes selon la norme CEI 62439 au niveau du bus du poste. La solution d'ABB utilise le protocole PRP (Parallel Redundancy Protocol) conforme à la norme CEI 62439-3. Ce protocole améliore la fiabilité du système de communication et inclut une fonction unique de temps de reprise égal à zéro seconde en cas d'interruption de la communication.

Ceci signifie que la communication n'est pas interrompue en cas de défaillance voie puisque l'autre voie prend instantanément le contrôle de la communication. Par conséquent, aucune donnée n'est perdue en cas d'interruption de la communication.

La surveillance des voies de communication fournit des informations en temps réel sur l'état des deux voies de communication. En cas d'interruption, une alarme est envoyée à l'IHM de l'IED et au système d'automatisation du poste. Ceci permet également d'effectuer la maintenance du bus du poste lorsqu'il est en service. Une communication redondante améliore donc davantage la sécurité du personnel et garantit que les opérateurs disposent des informations nécessaires sur le système quelle que soit la situation.

Les IED de la gamme Relion® 670 peuvent également prendre en charge la communication synchronisée des valeurs de mesure échantillonnées grâce au bus de terrain CEI 61850-9-2 LE qui remplace le câblage traditionnel entre le processus et le système secondaire. Ceci permet de concevoir les postes différemment. Par exemple, l'utilisation de la technologie des capteurs élimine les problèmes provoqués par la saturation des transformateurs de courant et l'influence de la CEM. En outre, le développement et la maintenance des postes peuvent être réalisés de façon plus efficace puisque les câbles en cuivre sont remplacés par des câbles à fibre optique.

Les IED de la gamme 670 vous permettent d'associer câblage traditionnel et communication à fibre optique du bus de terrain CEI 61850-9-2 LE dans un même IED. De cette façon, vous pouvez passer d'un câblage traditionnel pour les données analogiques à une communication basée sur fibre optique pour la synchronisation par étapes des valeurs de mesure échantillonnées.

### Relion® – Une confiance absolue

Les IED de protection de distance de ligne REL670/650 appartiennent à la gamme de produits de protection et de contrôle Relion®. Relion® propose la plus large gamme de produits de protection, de contrôle, de mesure et de supervision des systèmes électriques. Afin de garantir des solutions d'interopérabilité évolutives, les produits Relion® intègrent les valeurs fondamentales de la norme CEI 61850. Grâce à la technologie de pointe d'ABB, à ses connaissances d'applications globales et à son réseau d'assistance expérimenté, vous êtes certain de la fiabilité de votre système - quelle que soit la situation.

### Fonctions

- Totalement conforme à la norme CEI 61850
- Contrôle, surveillance et protection intégrés dans un seul IED
- Auto-surveillance complète incluant les entrées analogiques
- Six jeux de paramètres de réglage indépendants
- IHM de grande taille pour visualiser les schémas unifilaires
- Interface Ethernet pour une communication rapide et aisée avec le PC
- Matrice de signaux facilitant la configuration des signaux binaires et analogiques
- Gestion des utilisateurs et des privilèges d'accès

### Solutions préconfigurées

- Solutions préconfigurées et éprouvées comprenant des paramètres par défaut pour les configurations suivantes:
  - Disjoncteur simple avec déclenchement monophasé ou triphasé sélectif
  - Disjoncteurs multiples avec déclenchement monophasé ou triphasé sélectif
  - Schéma à un disjoncteur et demi avec déclenchement monophasé ou triphasé sélectif
  - Réseau mis à la terre directement ou par impédance

### Principales fonctions de protection

- Protection de distance
  - Protection de distance de ligne rapide permettant tous les schémas de téléaction avec jusqu'à 5 zones, avec caractéristiques polygonale, Mho ou compensation série, schémas de téléaction et fonction d'empiètement de charge
  - Sélection de phase et logique d'enclenchement automatique sur défaut
  - Logique d'inversion de courant et de source faible
  - Détection et blocage des pompages
  - Logique de préférence de phase
  - Protection contre les glissements de pôles
- Protection différentielle à haute impédance pour lignes en T
- Courant
  - Protection à maximum de courant de phase et protection à maximum de courant résiduel instantanées
  - Protection à maximum de courant de phase et protection à maximum de courant résiduel à quatre échelons à retard défini ou inverse
  - Protection directionnelle à maximum de courant inverse à quatre échelons
  - Protection directionnelle à maximum de courant résiduel avec schémas de téléaction
  - Protection sensible contre les défauts à la terre
  - Rupture de conducteur
  - Protection contre les surcharges thermiques
  - Protection contre la défaillance des disjoncteurs
  - Protection de zone morte
  - Protection contre les discordances de pôles
- Puissance
  - Protection à minimum et à retour de puissance
- Tension
  - Protection contre les surtensions de phase et protection contre les surtensions résiduelles à deux échelons avec retard inverse et défini
  - Protection à minimum de tension à deux échelons avec retard inverse et défini
  - Protection contre la surexcitation
  - Perte de tension
- Supervision du système électrique
  - Vérification de perte de tension configurée sur la base de la protection contre les sous-tensions
  - Détection des lignes non alimentées incluse dans la supervision des défaillances des fusibles et dans la logique d'enclenchement automatique sur défaut
- Surveillance du système secondaire
  - Surveillance fusion fusibles
  - Surveillance des circuits de courant
- Fonctions de fréquence
  - Protection à maximum et à minimum de fréquence
  - Protection à gradient de fréquence

- Protection multi-applications
  - Protection générale courant et tension

### Logique

- Logique de déclenchement
- Logique matricielle de déclenchement
- Blocs logiques configurables

### Surveillance

- Enregistreur de perturbations
  - 100 perturbations
  - 40 canaux analogiques, 30 physiques et 10 dérivés
  - 96 canaux binaires
- Liste des événements pour 1000 événements
- Rapport de perturbographie
- Enregistrement d'événements et de valeurs de déclenchement
- Localisateur de défauts
- Compteur d'événements
- Surveillance des amplitudes des entrées CA et mA
- IHM de petite et de grande taille dans la langue locale
- LED d'indication (6 rouges et 9 jaunes)

### Mesure

- U, I, P, Q, S, f et  $\cos\varphi$
- Amplitude entrées CA avec précision supérieure à 0,5%
- Entrées pour la mesure des entrées mA
- Fonction de mesure d'énergie pour les statistiques énergétiques
- Comptage d'impulsions pour les mesures d'énergie

### Fonctions de contrôle

- Contrôle de 8 ou 15 appareils
- Modules de verrouillage prêts à l'emploi pour différentes configurations d'appareillages de coupure
- Plusieurs alternatives pour la fonction de réservation
- Synchronisation, contrôle du synchronisme et vérification de l'alimentation
- Réenclenchement automatique
- Commutateur polyvalent à deux positions
- Sélecteur jusqu'à 32 positions

### Communication

- CEI 61850-8-1 incluant la messagerie GOOSE
- Bus de terrain CEI 61850-9-2 LE
- Bus de poste redondants surveillés individuellement avec temps de reprise égal à zéro seconde
- CEI 60870-5-103
- Protocole esclave DNP 3.0 a
- LON
- SPA
- Communication à distance pour la transmission de 192 signaux binaires

### Réglage, configuration et gestion des perturbations

- Gestionnaire des IED de protection et de contrôle PCM600

### Matériel

- Boîtier 1/1 x 19", 3/4 x 19" ou 1/2 x 19" d'une hauteur de 6U choisi en fonction du nombre de modules d'entrées/sorties nécessaires
- Modules d'alimentation de 24 à 250 V CC  $\pm$  20%
- Module TRM avec transformateurs de mesures
- Module ADM
- Jusqu'à 14 modules d'entrées/sorties pour le boîtier 1/1 x 19"
- Module d'entrées binaires, 30 mA et 50 mA, avec 16 entrées
- Module de sorties binaires avec 24 sorties
- Module de sorties binaires statiques avec 12 sorties (6 statiques)
- Module d'entrées/sorties binaires, 30 mA et 50 mA, avec 8 entrées et 12 sorties
- Module d'entrées mA avec 6 transducteurs
- Synchronisation horaire précise grâce au module GPS ou à IRIG-B, Sntp et DNP 3.0
- Modules de communication des données à distance pour C37.94, X21 et G.703/G.703E1
- Boîtier d'essai COMBITEST

Les détails techniques sont disponibles dans le Guide de l'acheteur du REL670.

### Fonctions

- Totalelement conforme à la norme CEI 61850
- Contrôle et protection intégrés dans un seul IED
- Auto-surveillance complète incluant les entrées analogiques
- Quatre jeux de paramètres de réglage indépendants
- IHM de grande taille pour visualiser les schémas unifilaires
- IHM intégrée ou démontable avec câble de 1 à 5 m facilitant le câblage de l'installation
- Interface Ethernet pour une communication rapide et aisée avec le PC
- Matrice de signaux facilitant la configuration des signaux binaires et analogiques
- Gestion des utilisateurs et des privilèges d'accès

### Solutions configurées

- Solutions déjà configurées et éprouvées comprenant des réglages par défaut pour les configurations suivantes:
  - Disjoncteur simple avec déclenchement triphasé
  - Réseaux mis à la terre directement ou non (disjoncteur simple)

### Principales fonctions de protection

- Protection de distance
  - Protection de distance de ligne rapide permettant tous les schémas de téléaction avec jusqu'à 5 zones, avec caractéristiques polygonale, Mho ou compensation série, schémas de téléaction et fonction d'empiètement de charge
  - Sélection de phase et logique d'enclenchement automatique sur défaut
  - Logique de courant de retour et de source faible
  - Détection et blocage des pompages
  - Logique de préférence de phase
- Courant
  - Protection à maximum de courant de phase et protection à maximum de courant résiduel instantanées
  - Protection à maximum de courant de phase et protection à maximum de courant résiduel à quatre échelons avec retard défini et inverse
  - Protection directionnelle à maximum de courant inverse
  - Protection directionnelle à maximum de courant résiduel avec schémas de téléaction
  - Protection sensible contre les défauts à la terre
  - Protection à minimum de courant à deux échelons
  - Rupture de conducteur
  - Protection contre les surcharges thermiques
  - Protection contre la défaillance des disjoncteurs
  - Protection de la zone morte
  - Protection contre les discordances de pôles
- Tension
  - Protection contre les surtensions de phase et protection contre les surtensions résiduelles à deux échelons avec retard inverse et défini
  - Protection à minimum de tension à deux échelons avec retard inverse et défini
  - Perte de tension
- Surveillance du système électrique
  - Vérification de la perte de tension basée sur la protection à minimum de tension
  - Détection des lignes non alimentées incluse dans la surveillance fusion fusibles et dans la logique d'enclenchement automatique sur défaut
- Surveillance du système secondaire
  - Surveillance fusion fusibles
  - Surveillance du circuit de courant

- Fonctions de fréquence
  - Protection à maximum et à minimum de fréquence
  - Protection à gradient de fréquence
- Fonctions de puissance générales
  - Fonction à maximum de puissance
  - Fonction à minimum de puissance

### Logique

- Logique de déclenchement
- Logique matricielle de déclenchement
- Blocs logiques configurables

### Surveillance

- Enregistreur de perturbations
  - 100 perturbations
  - 40 canaux analogiques, 30 physiques et 10 dérivés
  - 96 canaux binaires
- Liste des événements pour 1000 événements
- Rapport de perturbographie
- Enregistrement d'événements et de valeurs de déclenchement
- Localisateur de défauts
- Compteur d'événements
- Surveillance des amplitudes des entrées CA
- Signalisation jusqu'à 135 signaux binaires via 15 LED tricolores sur trois pages

### Mesure

- U, I, P, Q, S, f et  $\cos\varphi$
- Amplitude entrées CA avec précision supérieure à 0,5%
- Fonction de mesure d'énergie pour les statistiques énergétiques
- Comptage d'impulsions pour les mesures d'énergie

### Fonctions de contrôle

- Synchronisation, contrôle du synchronisme et vérification de l'alimentation
- Réenclenchement automatique
- Commutateur polyvalent à deux positions
- Sélecteur jusqu'à 32 positions

### Communication

- CEI 61850-8-1 incluant la messagerie GOOSE
- Protocole esclave DNP 3.0

### Réglage, configuration et gestion des perturbations

- Gestionnaire des IED de protection et de contrôle PCM600

### Matériel

- Boîtier 1/2x19" d'une hauteur de 6U
- Modules d'alimentation de 48 à 250 V CC ou de 100 à 240 V CA avec 9 sorties, dont 3 avec surveillance du circuit de déclenchement
- Module communication et processeur avec 14 entrées
- Module d'entrées/sorties binaires avec 9 entrées et 9 sorties
- Synchronisation horaire précise grâce au module GPS, IRIG-B, SNTP, DNP 3.0

Les détails techniques sont disponibles dans le Guide de l'acheteur du REL650.

# Nous contacter

## **ABB AB**

Substation Automation Products

SE-721 59 Västerås, Suède

Tél. +46 21 32 50 00

Fax +46 21 14 69 18

[www.abb.com/substationautomation](http://www.abb.com/substationautomation)