

SEL-421

Système de protection, d'automatisation et de contrôle

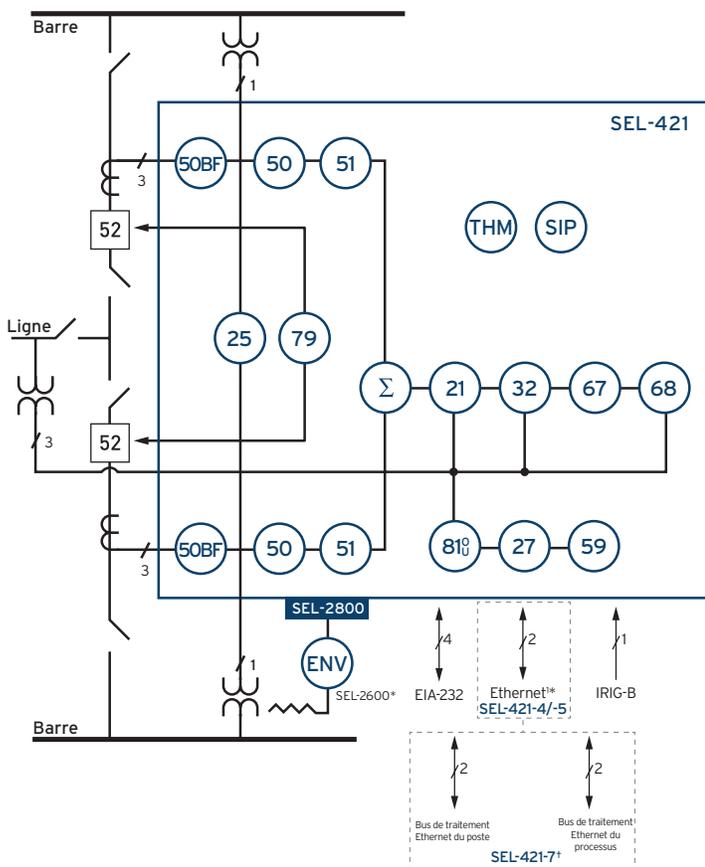


Associez une protection de ligne effective en moins d'un cycle et un contrôle complet de cellule de poste électrique.

- La protection de distance effective en moins d'un cycle permet de réduire les dommages ainsi que les réparations coûteuses des lignes de transport d'électricité.
- Des protocoles complets de communication ainsi que des fonctions avancées d'automatisation permettent de personnaliser pour différentes applications.
- Le contrôle de cellule à deux disjoncteurs offre la flexibilité en matière de protection dans un seul dispositif.
- Les technologies de liaison de domaine temporel (Time-Domain Link, TiDL®) et de valeurs échantillonnées (Sampled Values, SV) transforment la façon dont vous modernisez votre poste électrique.



Aperçu fonctionnel



Codes/acronymes ANSI et fonctions

21	Distance de phase et de terre
25	Vérification de synchronisme
27	Relais à minimum de tension
32	Puissance directionnelle
50	Éléments de surintensité
50BF	Maximum de courant pour défaillance de double disjoncteur
51	Surintensité temporisée
59	Surtension
67	Surintensité directionnelle
68	Blocage/Déclenchement en cas de ruptures de synchronisme
79	Réenclenchement unipolaire/tripolaire
81 (O,U)	Maximum de fréquence, minimum de fréquence
85 RIO	Communications SEL MIRRORED BITS®
DFR	Rapports d'événements
ENV	SEL-2600*
IHM	Interface opérateur
LGC	Équations de contrôle étendues SELogic®
MET	Mesure de haute précision
PMU	Synchrophaseurs
SER	Enregistreur séquentiel d'événements

Fonctions supplémentaires

BRM	Surveillance d'usure de disjoncteur
LDE	Empiètement par la charge
LOC	Localisation de défaut
SBM	Surveillance de batterie de centrale électrique
SIP	Polarités pouvant être inversées par logiciel
SV	Technologie de valeurs échantillonnées CEI 61850-9-2*†
THM	Modèle thermique conforme à la norme CEI 60255
TiDL	Technologie de liaison de domaine temporel*†

†Cuivre ou fibre optique *Fonctionnalité en option

†Les relais TiDL et SV reçoivent les valeurs de courant et de tension des unités de regroupement distantes.



Principales caractéristiques

Protection de distance et à maximum de courant directionnel

Le système de protection, d'automatisation et de contrôle SEL-421 protège les lignes de transport d'électricité essentielles à l'aide d'éléments directionnels, de distance mho et quadrilatéraux à haute vitesse. Utilisez des éléments de distance, en option, opérant en moins d'un cycle avec la logique de compensation série afin de réduire les temps de fonctionnement et ainsi d'améliorer la stabilité du système. Vous pouvez inverser les polarités de TC ou de TT individuels ou regroupés pour prendre en compte le câblage sur le terrain ou les modifications de zone de protection.

Surveillance complète

Intégrez des mesures de synchrophaseurs selon la norme IEEE C37.118 dans de vastes systèmes de protection et de contrôle. Une corrélation temporelle de haute précision permet d'améliorer l'analyse des rapports d'événement.

Communications avancées

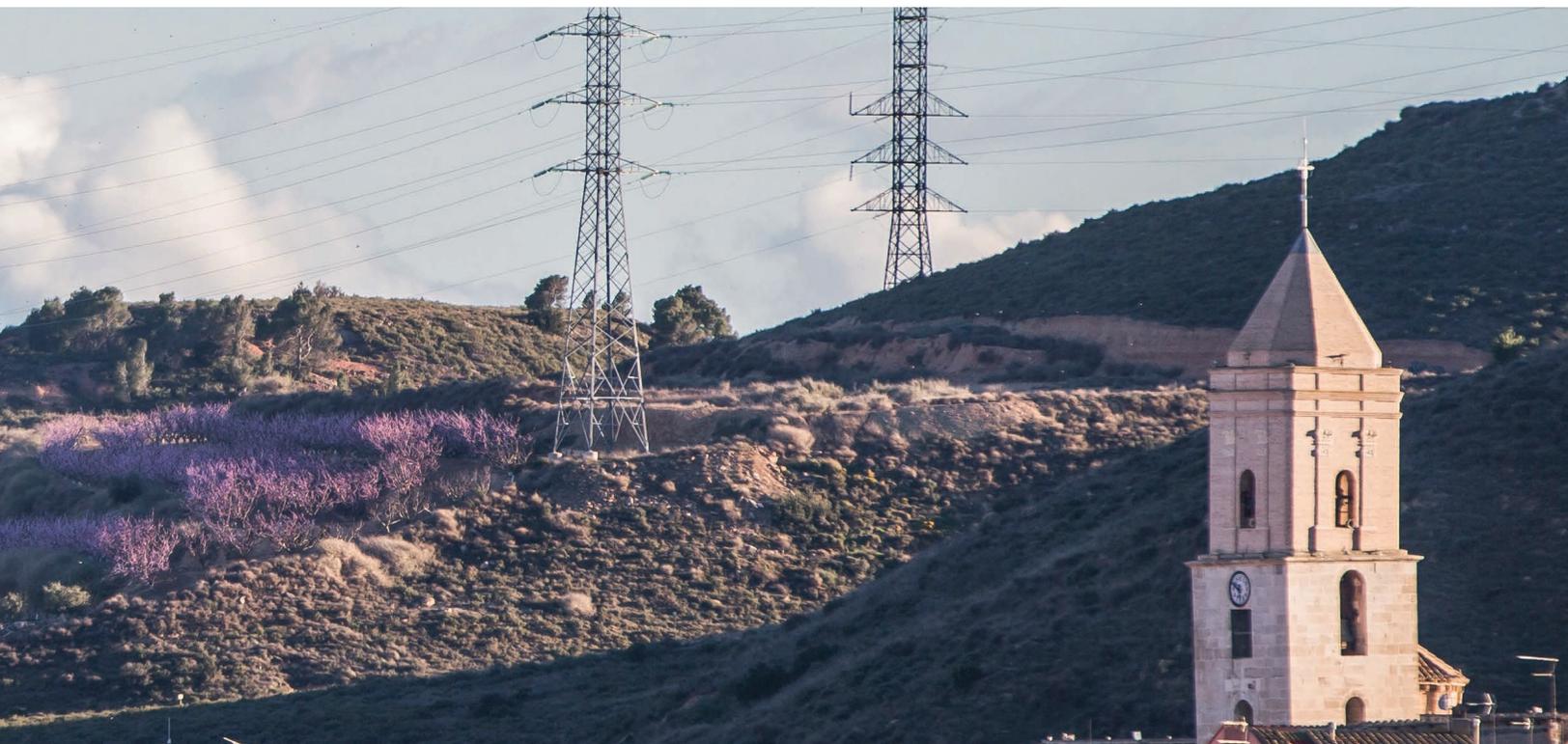
Utilisez des communications série ou Ethernet afin d'améliorer l'intégration du poste électrique. De nombreux protocoles sont disponibles, y compris les communications MIRRORING BITS, DNP3 LAN/WAN, le protocole SNTP (Simple Network Time Protocol), le protocole PRP (Parallel Redundancy Protocol), le protocole IEEE 1588 Precision Time Protocol Version 2 (PTPv2) et la norme CEI 61850 2e édition.

Technologies pour systèmes numériques secondaires

Modernisez votre poste électrique grâce aux technologies TiDL ou SV de SEL. Ces deux solutions pour système numérique secondaire remplacent les fils de cuivre par des câbles à fibre optique afin d'accroître la sécurité, de réduire les coûts liés à l'utilisation de fils de cuivre et de limiter les effets des interférences électromagnétiques.

La technologie TiDL est une solution point à point simple et sécurisée, facile à mettre en œuvre, qui ne nécessite ni source temporelle externe ni ingénierie de réseau. Les unités de regroupement TiDL SEL-TMU installées sur le site numérisent les signaux et les transmettent au relais TiDL SEL-421-7 du centre de contrôle par des câbles à fibre optique.

La technologie SV de SEL associe la protection dans l'unité de regroupement et la flexibilité de la norme CEI 61850-9-2 pour améliorer la fiabilité du réseau électrique. L'unité de regroupement SV SEL-421-7 numérise les signaux et les transmet au moyen d'Ethernet par des câbles à fibre optique à un relais SV SEL-421-7, à d'autres relais de la gamme SV SEL-400 ou à des relais conformes à la technologie SV de la norme CEI 61850-9-2 d'autres fabricants dans le centre de contrôle.



Aperçu des produits : relais SEL-421-4/SEL-421-5

Le port série EIA-232 du panneau avant est pratique et rapide pour la configuration du système et l'accès local.

L'écran du panneau avant permet aux opérateurs de visualiser et de contrôler l'état des sectionneurs et des disjoncteurs.

Les voyants DEL du panneau avant peuvent être programmés afin d'indiquer des alarmes personnalisées et d'offrir des informations simples et rapides aux répartiteurs et aux équipes techniques, assurant une remise en service rapide.

Les boutons de commande programmables pour l'opérateur, dotés d'étiquettes configurables par l'utilisateur, permettent la personnalisation du panneau avant.



Les écrans synoptiques sélectionnables par l'utilisateur affichent la configuration du système sous la forme d'un diagramme unifilaire.

Les touches faciles à utiliser simplifient la navigation.

Les protocoles de communications comprennent : FTP, Telnet, les synchrophaseurs, DNP3 LAN/WAN, PRP, IEEE 1588 PTP v2** et CEI 61850 2e édition*.

Les contacts de sortie à interruption de courant élevé améliorent la robustesse et la fiabilité des contacts.

Utilisez un port EIA-232 sur le panneau avant et trois ports EIA-232 sur le panneau arrière pour les communications MIRRORRED BITS, DNP3, SCADA et l'accès technique.



Six entrées de courant et six entrées de tension analogiques permettent la protection et le contrôle complets de la cellule ainsi que des applications à deux disjoncteurs.

Choisissez un montage horizontal ou vertical, sur panneau ou sur bâti. Différentes tailles sont proposées.

Choisissez parmi les possibilités d'alimentation suivantes : 24 à 48 Vcc ; 48 à 125 Vcc ou 110 à 120 Vca ; ou 125 à 250 Vcc ou 110 à 240 Vcc.

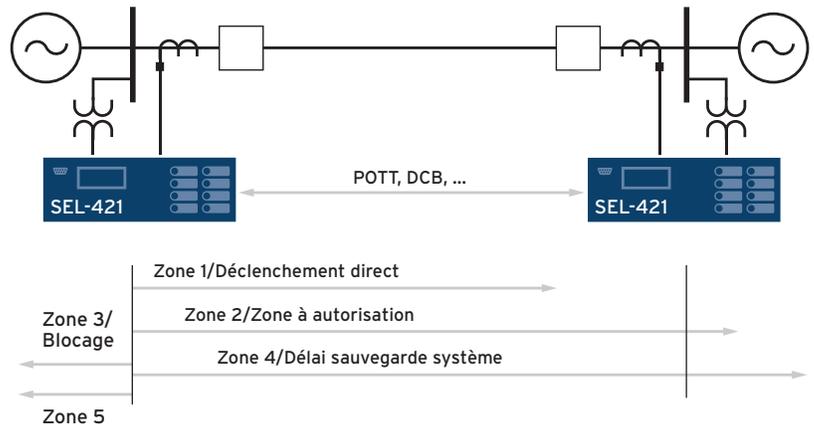
* Caractéristique en option

** Pour la mise en œuvre de PTP v2, les ports 5A et 5B doivent être commandés en tant qu'option.

Applications

Protection de distance fiable

Le SEL-421 offre une protection de distance fiable à cinq zones avec des éléments de phase et de terre (mho et quadrilatéral). La logique de dépassement transitoire du transformateur condensateur de tension (CCVT) optimise les performances et améliore la sécurité de l'élément de distance de la zone 1. La logique Best Choice Ground Directional Element® évite le recours à des réglages multiples. En outre, avec les réglages pour un schéma de fil pilote intégré à des réglages complets de système pilote, il est facile d'intégrer le SEL-421 dans vos systèmes de protection de distance existants. Choisissez parmi les schémas POTT, DCUB, PUTT, DCB et DTT



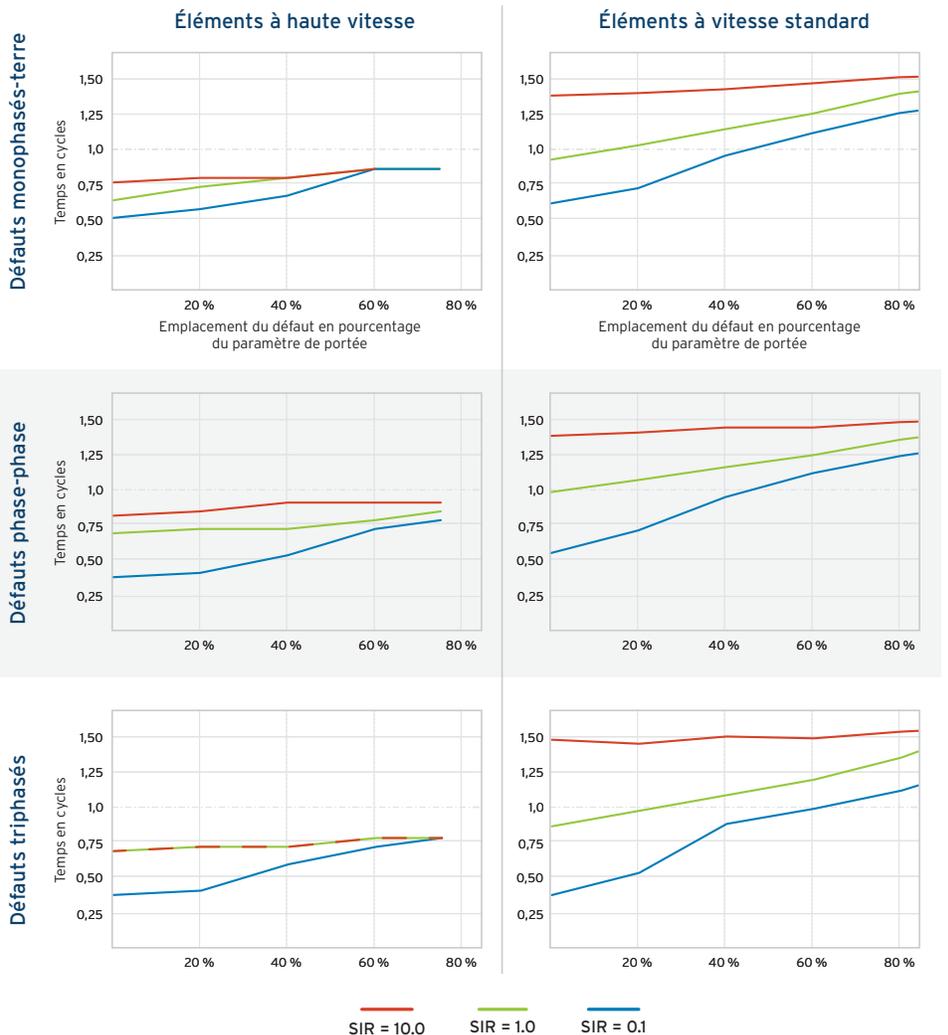
Protection contre la surcharge thermique

Utilisez les trois éléments thermiques CEI 60255-149 indépendants pour activer une action de contrôle, émettre une alarme ou déclencher lorsque la température du conducteur est élevée en raison de conditions de fonctionnement difficiles. Le module de détecteurs de température à résistance SEL-2600 peut fournir des mesures de température ambiante.

Déclenchement sûr à grande vitesse

Les éléments optionnels à haute vitesse utilisent une combinaison d'entrées filtrées sur un demi-cycle et de composantes superposées afin d'atteindre une haute vitesse de fonctionnement tout en maintenant la sécurité pour les défauts hors zone. Utilisez un SEL-421 doté d'éléments à vitesse standard si des temps d'opération inférieures à 1,5 cycle sont suffisants, avec la possibilité de passer à des temps de fonctionnement inférieurs au cycle si les conditions du système changent.

Utilisez les communications MIRRORRED BITS entre les relais avec des émetteurs-récepteurs avec fibre optique pour obtenir des temps de transmission de signal de relais à relais compris entre 3 et 6 ms. La détection de transitoire CCVT, le blocage rapide et sûr lors de la perte de potentiel (LOP) ainsi que la logique d'empiètement par la charge, procurent une sécurité supplémentaire à tous les modèles SEL-421.



Applications de TC doubles

Le SEL-421 fonctionne avec des systèmes de jeu de barres en anneau, de disjoncteur et demi, ou d'autres systèmes à deux disjoncteurs. Vous pouvez combiner les courants dans le relais à partir de deux jeux de TC pour les fonctions de protection, tout en les conservant disponibles séparément pour les applications de surveillance et d'intégration de la centrale électrique.

Blocage et déclenchement en cas de ruptures de synchronisme

Pendant les oscillations de puissance, le relais sélectionne automatiquement le blocage ou le déclenchement en cas de ruptures de synchronisme. Le blocage améliore votre sécurité en inhibant les éléments de distance pendant les conditions d'oscillations stables. Pendant les conditions d'oscillations instables, le SEL-421 applique un déclenchement contre les ruptures de synchronisme, afin de maintenir l'équilibre entre la charge et la production. Le SEL-421 fournit à la fois une logique classique contre les ruptures de synchronisme à l'aide de doubles œillères et une logique de mise à zéro contre les ruptures de synchronisme qui simplifie la mise en œuvre.

Contrôle de cellule, réenclenchement et détection de défaillance de disjoncteur

Le SEL-421 offre le contrôle complet de cellule, le réenclenchement ainsi qu'une protection contre les défaillances de disjoncteur, améliorant la flexibilité pour différentes configurations de centrale. Pour les configurations à double disjoncteur, vous pouvez surveiller séparément le courant de chaque disjoncteur ou combiner les courants à des fins de protection. Vous pouvez également surveiller les performances du disjoncteur, notamment les temps moyens de déclenchement ou les derniers temps de déclenchement, les temps de fonctionnement du moteur de même que le cycle d'utilisation pour les contacts d'interruption.

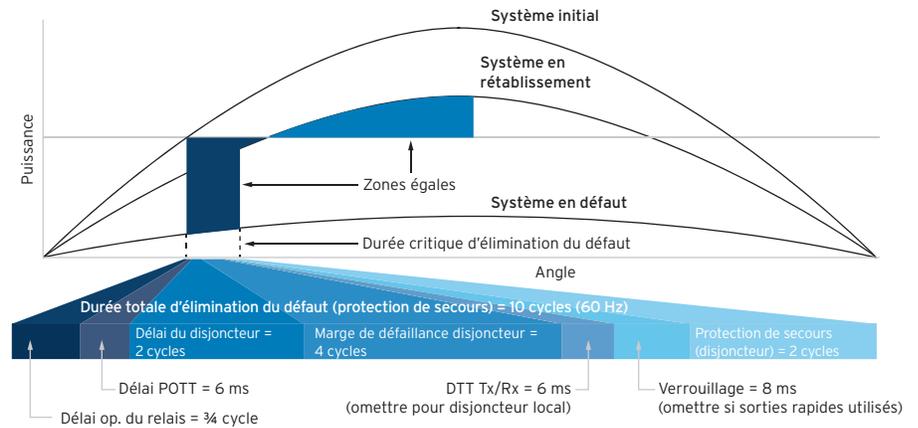
Délestage en sous-fréquence

Réglez jusqu'à six niveaux d'éléments de fréquence soit comme éléments de sous-fréquence soit comme éléments de surfréquence. Les éléments de fréquence sont adaptés pour des applications telles que le délestage en sous-fréquence et les systèmes de contrôle de rétablissement.



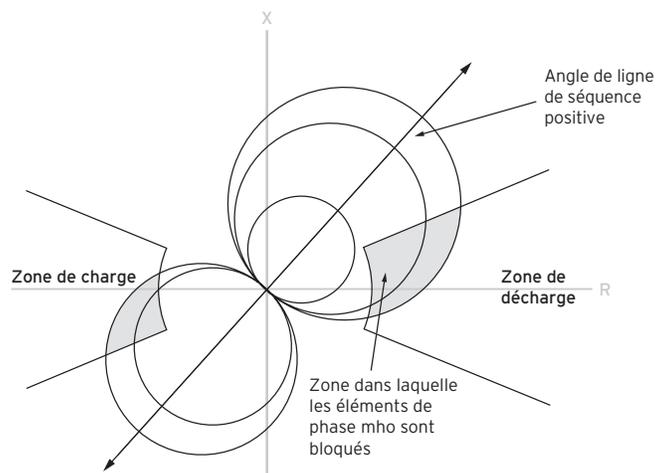
Défaillance de disjoncteur pour deux disjoncteurs

Le SEL-421 applique une logique rapide de détection coupure de phase afin de détecter une coupure de phase en moins d'un cycle, conduisant à des temps marginaux plus courts de défaillance de disjoncteur. En combinant le déclenchement à grande vitesse avec les temps marginaux plus courts de défaillance de disjoncteur, le SEL-421 contribue à augmenter la charge de la ligne tout en maintenant la stabilité.



Protection sûre même dans des conditions de fortes charges

Empêchez le fonctionnement des éléments de distance de phase dans des conditions de fortes charges, à l'aide d'une logique intégrée d'empiètement par la charge. Cette fonction, permet à la charge d'entrer dans une zone prédéfinie de la caractéristique de distance de phase sans causer de déclenchement.



Caractéristique d'empiètement par la charge



Synchrophaseurs

Afin d'améliorer considérablement les performances de votre système, SEL offre des solutions complètes de synchrophaseur, incluant le matériel, les communications, le logiciel d'affichage et d'analyse ainsi que, la collecte et l'archivage des données. Le SEL-421 offre une mesure de l'état du système en temps réel avec des tensions et des courants synchronisés dans le temps au le format de la norme IEEE C37.118. De plus, le logiciel SEL-5078-2 SYNCHROWAVE® Central ou un logiciel tiers vous permet d'afficher et d'analyser les angles de phase du système, les oscillations de la charge, les profils de tension ainsi que les autres informations indispensables du système.

Horodatage de haute précision

Le SEL-421 horodate les rapports binaires d'événement COMTRADE avec une précision en temps réel inférieure à 10 µs. Visualisez des informations relatives à l'état du système lors des défauts ou à l'aide d'éléments déclencheurs programmés, dans l'ensemble du système. Utilisez les informations relatives à l'état du système et de valider les modèles du système afin d'améliorer les limites de transfert ainsi que la stabilité du système. Le protocole SNTP offre une précision de 5 ms sur Ethernet, tout en étant une synchronisation temporelle de secours par rapport à des temps plus précis comme IRIG-B ou PTP.

Configuration et analyse simplifiées du système

À l'aide du logiciel ACSELEATOR QuickSet® SEL-5030, vous pouvez définir, hors ligne, les réglages de relais, programmer des équations de contrôle SELoGIC et analyser les rapports d'événement post-défaut.

Automatisation améliorée

Le SEL-421 améliore les fonctions d'automatisation, offrant 32 éléments programmables pour la commande locale, la commande à distance, le verrouillage de la protection et de l'automatisation.



LE LOGICIEL SYNCHROWAVE Central permet la visualisation et l'analyse des conditions de fonctionnement du réseau électrique.

Applications personnalisées à l'aide des équations de contrôle SELoGIC

Le SEL-421 utilise des combinaisons mathématiques et logiques des valeurs analogiques et numériques. Vous pouvez adapter le contrôle du système sur la base de conditions antérieures au défaut, mettre à l'échelle des valeurs analogiques et verrouiller momentanément des entrées afin de permettre la récupération de données SCADA.

Enregistrement numérique des défauts

Associez la fiabilité du relais à une vraie fonctionnalité d'enregistrement numérique des défauts (DFR). L'échantillonnage à haute vitesse (8 kHz) du relais SEL-421 et la sortie COMTRADE fournissent une oscillographie avancée. Utilisez l'interface utilisateur graphique de QuickSet pour analyser les harmoniques et établir facilement des rapports.



Technologie TiDL

La technologie TiDL est une solution de système secondaire numérique centrée sur la protection, conçue dans un souci de simplicité. Cette technologie ne nécessite pas de source temporelle externe, offre une cybersécurité efficace et est facile à mettre en œuvre sans ingénierie de réseau.

Architecture simple

Les appareils SEL-TMU sont installés sur le site, près de l'équipement primaire, et numérisent les signaux d'E/S discrets et les données analogiques, telles que les tensions et les courants. Ces données sont ensuite transportées par des câbles à fibre optique vers un relais TiDL SEL-421-7 dans le centre de contrôle.

Fonctionnalités de partage de données

Chaque SEL-TMU peut être associé à un maximum de quatre relais TiDL de la série SEL-400. Cette fonctionnalité de partage de données vous permet de concevoir la meilleure protection pour votre système et rend les installations plus économiques en réduisant le nombre d'appareils. En outre, les connexions point à point facilitent l'extension.

Synchronisation temporelle intégrée

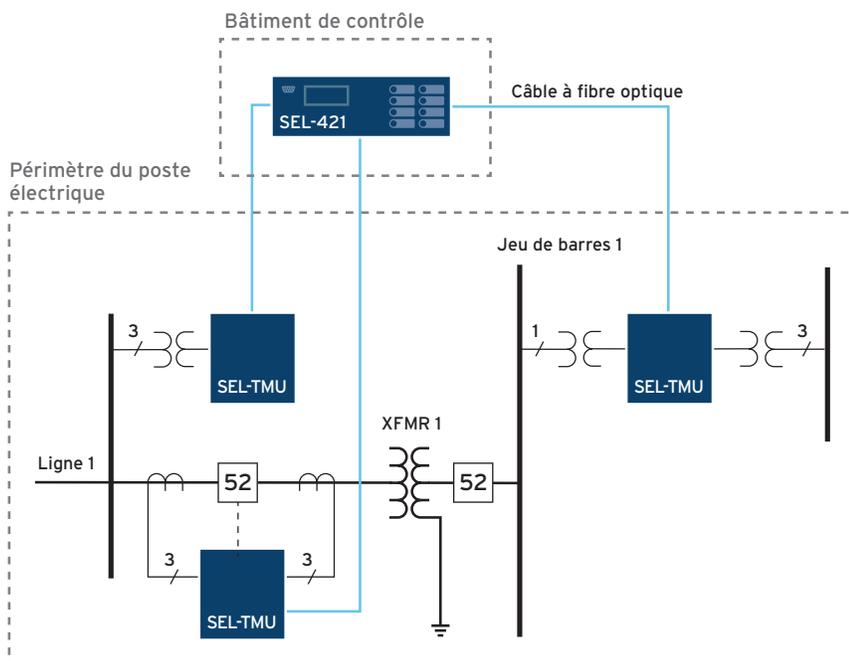
TiDL conserve un temps relatif, et de ce fait ne dépend pas d'une référence temporelle externe pour la protection. Toutes les données des appareils SEL-TMU sont synchronisées entre elles, indépendamment du nombre d'unités connectées au relais SEL-421-7 ou de la longueur de la fibre.

Efficacité en matière de cybersécurité

Le système TiDL réservé et déterministe permet de sécuriser les systèmes stratégiques. Les connexions point à point isolées et l'absence de commutateurs et de routeurs permettent de réduire le périmètre de sécurité électronique et de limiter les points d'attaque. Conçue dans un but de sécurité, l'architecture empêche les accès à distance, et sa simplicité supprime la nécessité de gestion des accès.

Formation minimale requise

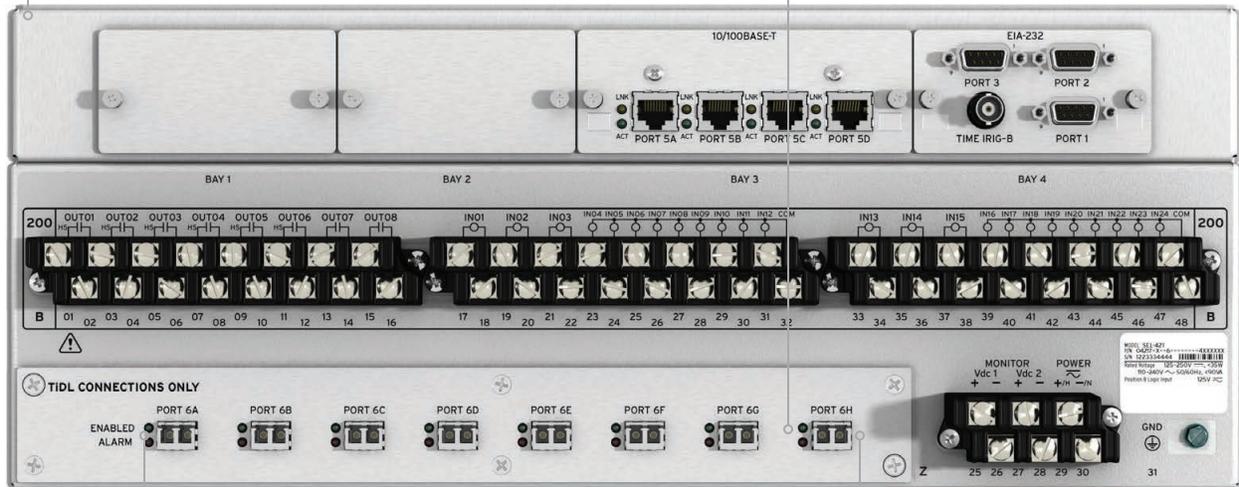
Les réglages du relais TiDL SEL-421-7 sont les mêmes que ceux de tous les modèles prisés de la série SEL-400, ce qui assure cohérence et simplicité. Vous pouvez utiliser les mêmes systèmes de protection et les mêmes applications pour obtenir une protection complète des artères de distribution.



SEL-421-7 doté de la technologie TiDL

Le châssis 4U à montage horizontal (sur panneau ou sur bâti) répond aux besoins des applications des utilisateurs.

Les voyants indiquent l'état de la connexion à une unité de regroupement TiDL SEL-TMU par port.



Huit ports à fibre optique de 100 Mb/s permettent au relais TiDL de se connecter à huit appareils SEL-TMU distants et de recevoir des données analogiques et numériques distantes.

Technologie SV de SEL

La technologie SV de SEL est une solution reposant sur le réseau et centrée sur les communications qui associe la protection dans les unités de regroupement à la flexibilité de la norme CEI 61850-9-2.

Architecture en réseau

Dans une solution SV de SEL, le relais SEL-487B-2 (abonné) dans le centre de contrôle reçoit les signaux analogiques numérisés à partir d'une unité de regroupement SV (éditeur) par l'intermédiaire d'un réseau Ethernet à fibre optique. La technologie SV de SEL vous permet de créer un réseau Ethernet point à multipoint robuste et flexible, à l'aide d'outils tels que les réseaux pilotés par logiciel (SDN) ou les réseaux locaux virtuels (VLAN) afin de répondre aux besoins de vos applications. Vous pouvez utiliser le commutateur réseau piloté par logiciel SEL-2740S pour fournir une ingénierie de trafic centralisée et améliorer les performances Ethernet. Le commutateur agit comme une horloge Protocole de précision d'heure (PTP) transparente qui prend en charge le profil de réseau électrique selon la norme IEEE C37.238, assurant une synchronisation temporelle des dispositifs finaux inférieure à la microseconde.

Unités de regroupement à protection de distance intégrée

Dans une solution SV de SEL, l'unité de regroupement SEL-421-7 offre une protection complète de la ligne, notamment cinq zones d'éléments de distance mho et d'éléments quadrilatéraux, fonctionnant en moins d'un cycle. L'unité de regroupement de protection,

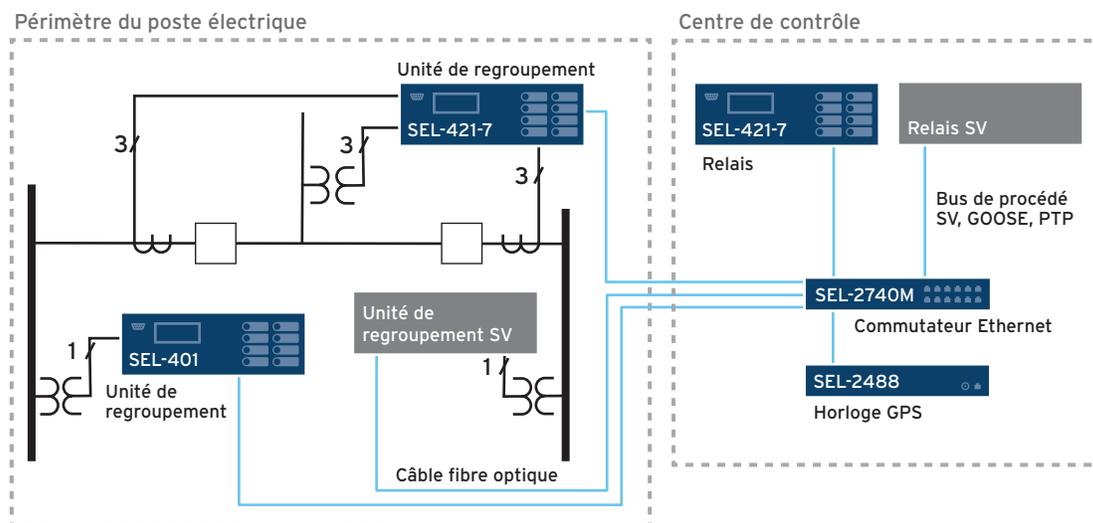
d'automatisation et de contrôle SEL-401, qui peut également être utilisée avec le relais SV SEL-421-7, assure une protection contre les surintensités et les défaillances de disjoncteur. En cas de perte de communications du réseau (norme CEI 61850), les unités de regroupement SEL comportent une protection autonome de secours.

Interopérabilité

Les relais et unités de regroupement SV SEL-421-7 ainsi que les autres appareils SV de SEL sont entièrement conformes à la norme CEI 61850-9-2 et à la directive UCA 61850-9-2LE. Vous pouvez les utiliser avec un équipement primaire qui génère des flux SV ou avec des appareils SV conformes d'autres fabricants.

Outils de test et de dépannage uniques

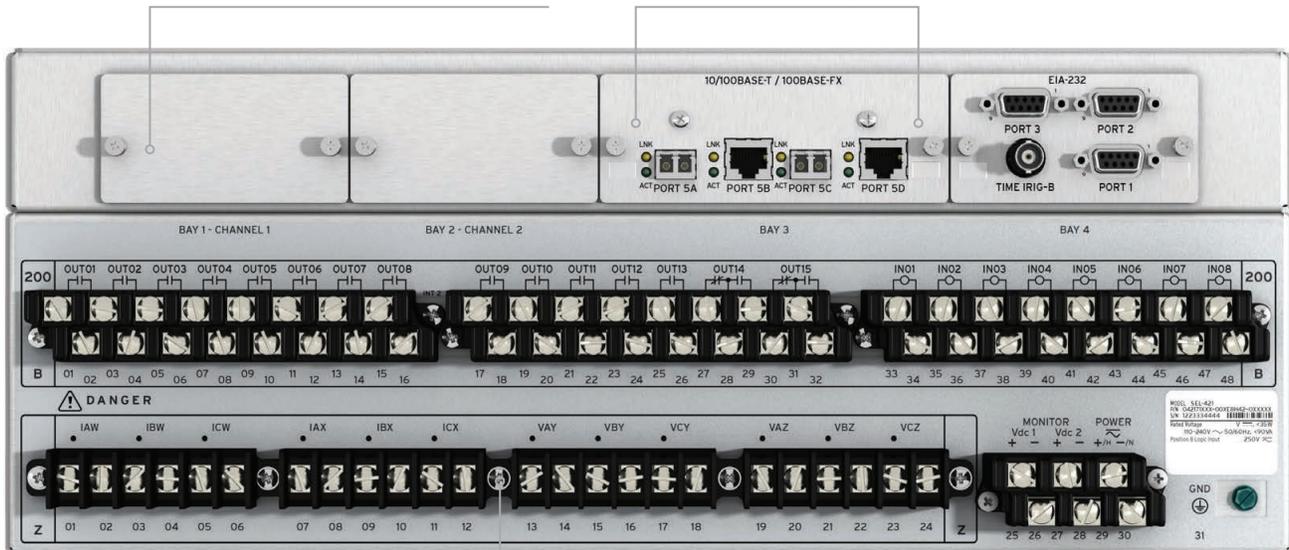
La commande COM SV des unités de regroupement SEL vous communique des informations sur votre configuration SV, notamment des codes d'avertissement et d'erreur qui détaillent pourquoi un relais SV SEL-421-7 a rejeté un flux SV, ce qui facilite le dépannage. La commande TEST SV vous permet de vérifier la connectivité du réseau et les rapports TC et TP entre les dispositifs de publication et d'abonné.



Unité de regroupement SEL-421-7 SV

Les options de châssis (pour trois cartes d'E/S maximum) et les options de montage répondent à tous les besoins matériels des utilisateurs.

Choisissez entre fibre optique, cuivre, ou Ethernet mixte avec des ports séparés pour les données SV et l'accès technique.

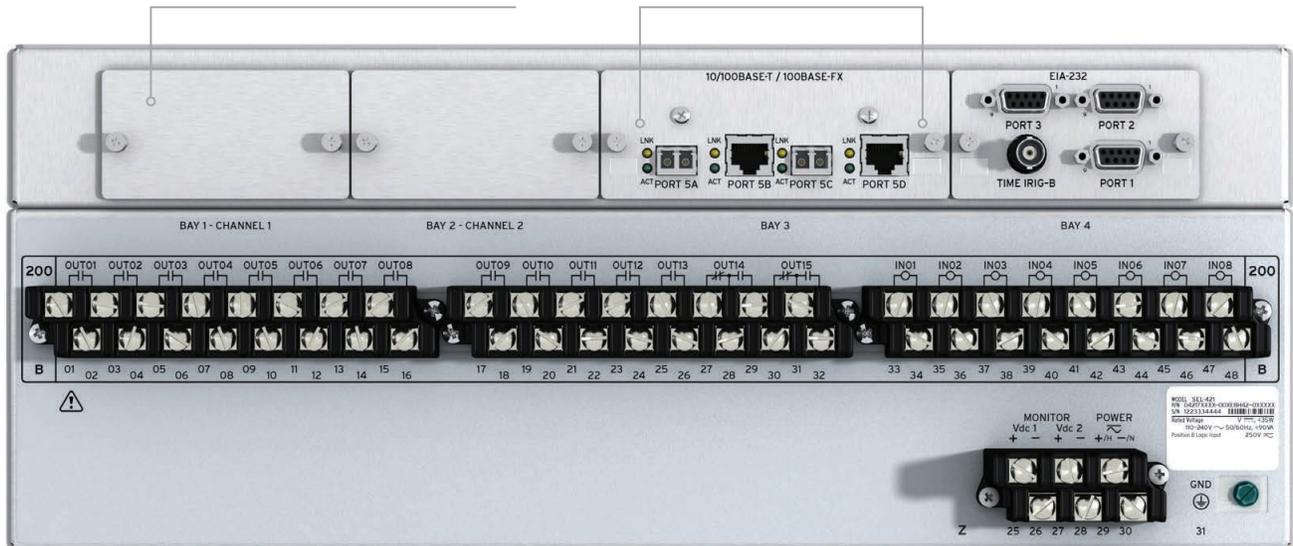


Six entrées de courant et six entrées de tension analogiques prennent en charge la numérisation des signaux et les systèmes de protection locale.

Relais SEL-421-7 SV

Le châssis 4U offre de nombreuses options de montage, afin de répondre à tous les besoins matériels des utilisateurs.

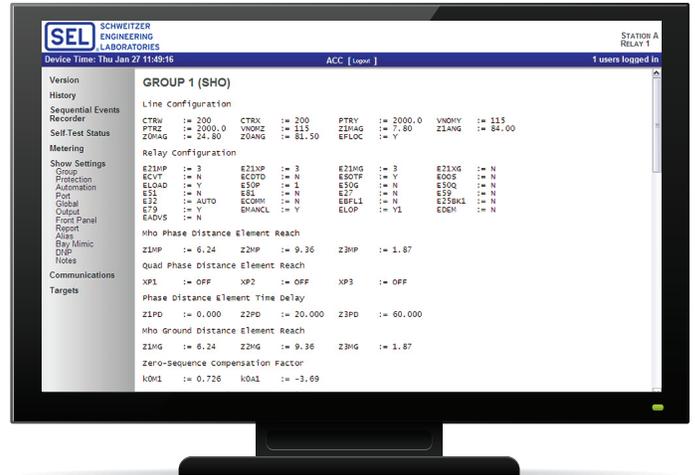
Choisissez entre fibre optique, cuivre, ou Ethernet mixte avec des ports séparés pour les données SV et l'accès technique.



Accessibilité et communications

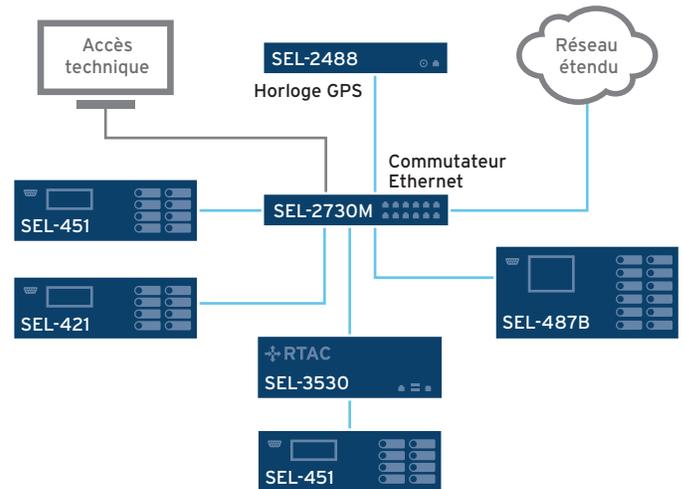
Serveur Web intégré

Accédez aux informations de base du SEL-421 sur un réseau Ethernet standard à l'aide du serveur Web intégré. À partir de là, vous pouvez visualiser l'état du relais, les données d'enregistreur séquentiel d'événements (SER), les informations de mesure et les réglages. Afin d'améliorer la sécurité, l'accès au serveur requiert un mot de passe et les informations sont limitées à la lecture seulement.



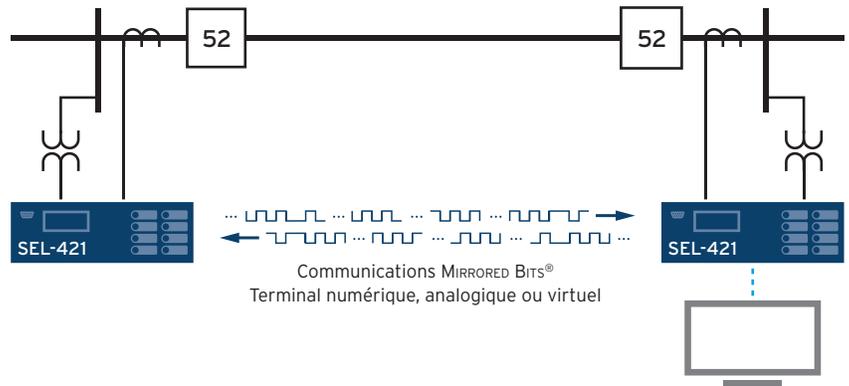
Communications basées sur Ethernet

Les ports Ethernet du SEL-421 vous permettent de communiquer à l'aide d'une variété de protocoles, notamment FTP, DNP3, MMS, PTPv2 et CEI 61850 2e édition. En utilisant le basculement, le mode commuté ou le protocole PRP, vous pouvez augmenter la fiabilité de votre système. Pour une mise en œuvre PTPv2, les ports 5A et 5B doivent être commandés en option.



Communications MIRRORRED BITS

La technologie de communication MIRRORRED BITS éprouvée sur le terrain permet des communications numériques bidirectionnelles simples et puissantes entre les dispositifs. La technologie MIRRORRED BITS permet de transmettre/recevoir des informations entre les relais en amont et les dispositifs de commande de réenclenchement en aval afin d'améliorer la coordination et de générer un déclenchement plus rapide pour des défauts en aval.



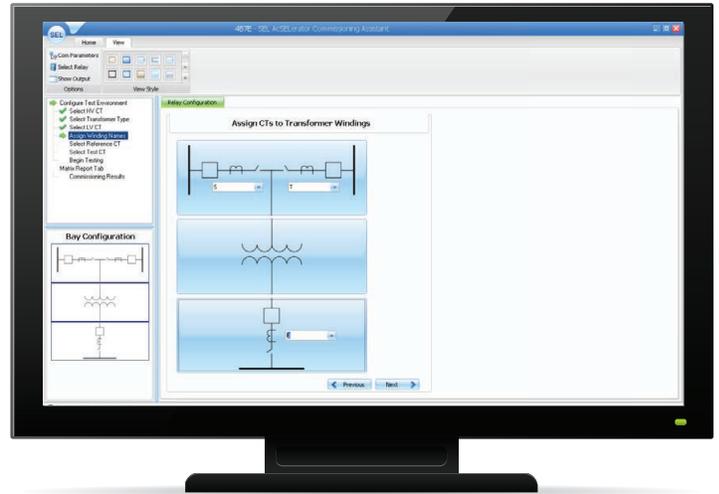
Logiciel de réglage et de mise en service

Gagnez du temps et éliminez les erreurs coûteuses grâce au logiciel d'assistance à la mise en service de SEL.

Découvrez le premier logiciel de relais qui recommande des réglages de compensation matricielle après l'identification automatique d'erreur de câblage sur le site, erreurs de configurations incorrectes, telles que des polarités de TC incorrectes, des rapports inconsistants de TC incohérents ou des phases croisées.

Utilisez l'assistant à la mise en service en quatre étapes faciles

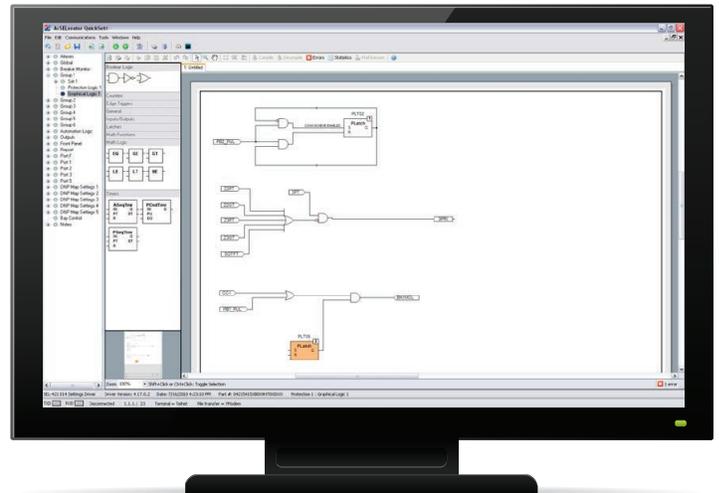
1. Définissez le schéma unifilaire du système.
2. Assignez deux enroulements afin de réaliser un essai.
3. Validez le débit de courant, les rapports de TC et la polarité avant de débiter l'essai.
4. Imprimez et mettez en œuvre la matrice de compensation recommandée pour l'application du transformateur.
5. Simplifiez le processus de configuration avec l'éditeur logique graphique (GLE)



Simplifiez le processus de configuration du SEL-421 avec [1] l'Éditeur logique graphique (GLE)

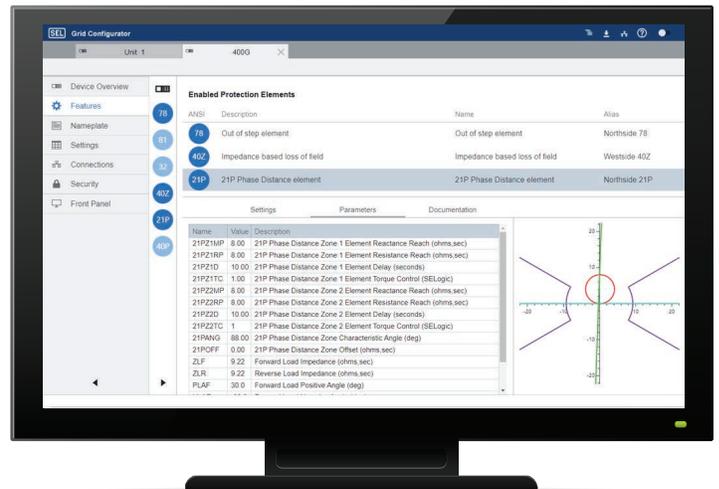
Convertissez les équations de contrôle SELogic existantes en diagrammes faciles à visualiser. Convertissez les équations de contrôle SELogic existantes en diagrammes faciles à lire, et enregistrez-les avec vos réglages QuickSet.

Avec les possibilités du GLE dans QuickSet, concevez de nouvelles équations de contrôle SELogic grâce à l'outil pratique de navigation pour diagramme, l'interface glisser-déposer, les schémas de blocs de fonction et la fonction automatique de mise en page. Gérez vos diagrammes de contrôle au moyen d'une palette complète d'éléments. Le GLE contribuera à réduire les erreurs de conception, ainsi qu'à diminuer les coûts et le temps de réalisation lors de la mise en service des relais.



Logiciel de configuration

Inclus avec les appareils TiDL et SV, SEL Grid Configurator (logiciel de configuration de réseau électrique) est un nouvel outil logiciel destiné aux ingénieurs et aux techniciens, qui permet de créer, de gérer et de diffuser rapidement les paramètres relatifs aux appareils du réseau électrique de SEL. Il est doté d'une interface moderne conçue pour une utilisation facile, qui offre une excellente visualisation des fonctions de protection et permet l'établissement de rapports détaillés, réduisant ainsi la complexité d'installation des appareils.



Caractéristiques du SEL-421

Caractéristiques générales

Entrées de courant alternatif (6 au total)	5 A nominal 1 A nominal
Entrées de tension alternatif (6 au total)	300 V _{P-N} en continu, 600 Vca pendant 10 secondes
Série	1 port série EIA-232 sur le panneau avant et 3 ports série EIA-232 sur le panneau arrière 300 à 57 600 bps
Ethernet	Les protocoles de communication comprennent : FTP, Telnet, les synchrophaseurs, DNP3 LAN/WAN, le protocole PRP (redondance parallèle), le protocole PTP v2 et la norme CEI 61850 2e édition (en option). Choisissez parmi les options de port suivantes : Deux ports réseau pour câble à paire torsadée 10/100BASE-T Deux ports réseau à fibre optique 100BASE-FX Un port réseau pour câble à paire torsadée 10/100BASE-T et un port réseau pour câble à fibre optique 100BASE-FX
Ports TiDL	Ports pour câble à fibre optique : 8 Plage approximative : 2 km Débit de données : 100 Mbps Protocole Protocole T de SEL
Ports SV	Choisissez parmi les ports de communication suivants : Quatre ports réseau pour câble à paire torsadée 10/100BASE-T Quatre ports réseau pour câble à fibre optique 100BASE-FX Deux ports réseau pour câble à paire torsadée 10/100BASE-T et deux ports réseau pour câble à fibre optique 100BASE-FX Abonné : Jusqu'à 7 flux de données SV Éditeur : Jusqu'à 7 flux de données SV Débit de données : 80 échantillons par cycle Protocole CEI 61850-9-2
Entrée temporelle précise	Entrée de signal temporel IRIG-B démodulé et PTP v2
Synchrophaseurs	Norme IEEE C37.118 Jusqu'à 60 messages par seconde
Traitement	Entrées de tension et de courant alternatifs : 8 000 échantillons par seconde Traitement de la protection et du contrôle : 8 fois par cycle du réseau électrique
Bloc d'alimentation	24 à 48 Vcc ; 48 à 125 Vcc ou 110 à 120 Vca ; 125 à 250 Vcc ou 110 à 240 Vcc
Température de fonctionnement	-40 °C à +85 °C (-40 °F à +185 °F) Remarque : Le contraste de l'écran LCD est diminué pour des températures inférieures à -20 °C (-4 °F) et supérieures à +70 °C (+158 °F).