

SDN de SEL

Mise en réseau pilotée par logiciel
(Software-Defined Networking, SDN)



Un meilleur réseau de technologie opérationnelle vous attend

- Éliminez les menaces informatiques courantes dans un réseau local grâce à une architecture de refus par défaut.
- Améliorez les temps de basculement du réseau en les faisant passer à moins de 100 μ s.
- Simplifiez la configuration du réseau pour les systèmes CEI 61850 exigeants.
- Rationalisez la collecte de données pour les audits de cybersécurité et la conformité avec la norme de protection des infrastructures essentielles (CIP) de la NERC.



Principales caractéristiques

SEL utilise la mise en réseau pilotée par logiciel pour optimiser les réseaux de technologie opérationnelle (TO)

Les commutateurs Ethernet traditionnels se comportent généralement de la même manière, quel que soit l'environnement (pas de différenciation). Grâce à la mise en réseau pilotée par logiciel, la commutation de réseau local peut être réglée ou optimisée en fonction des exigences propres à l'environnement. Seul SEL a mis en œuvre la mise en réseau pilotée par logiciel dans le but d'optimiser un réseau TO. La mise en réseau pilotée par logiciel de SEL vous permet de concevoir des réseaux dans un but particulier, comme vous le faites pour le système électrique.

Éliminer les vulnérabilités relatives à la cybersécurité

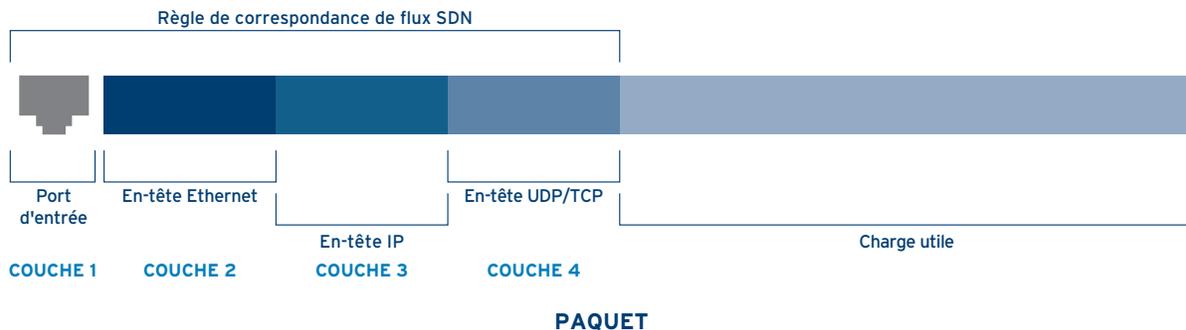
Les réseaux classiques utilisent des fonctionnalités comme les tables MAC, le protocole RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) et les types de profil pour de nombreux avantages, y compris la fonctionnalité « prêt à l'emploi ». Cependant, ces fonctionnalités accentuent également la vulnérabilité de la mise en réseau traditionnelle aux cybermenaces, notamment la saturation MAC et la contamination de la table d'apprentissage, la mystification ARP (Address Resolution Protocol), les

attaques BPDU (Bridge Protocol Data Unit), et plus encore. Grâce à la mise en réseau pilotée par logiciel de SEL, tous les flux de réseau et les chemins de secours sont expressément définis dans le contrôleur : les tables MAC et le protocole RSTP sont donc inutiles. En outre, la mise en réseau pilotée par logiciel utilise la gestion de l'écoulement du trafic pour traiter un comportement de transfert plutôt que de s'appuyer sur des types de profils.

Liste blanche sur tout le trafic de réseau local

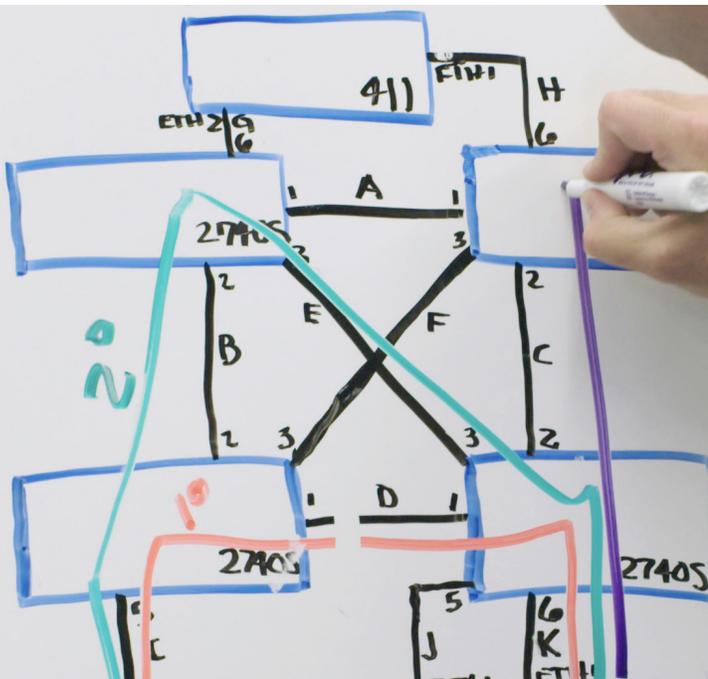
La mise en réseau pilotée par logiciel de SEL utilise des règles de correspondance de flux pour mettre sur liste blanche des flux de réseau. Les paquets d'entrée peuvent être mis en correspondance avec le port d'entrée, l'adresse MAC source/destination Ethernet, l'Ethertype, l'identifiant de réseau local virtuel, l'adresse IP source/destination, etc. Les paquets qui ne correspondent pas aux règles ne sont pas transférés.

La mise en réseau pilotée par logiciel de SEL agit en quelque sorte comme un pare-feu sur tout le trafic traversant le réseau local. Cela offre une protection contre les attaques qui se produisent physiquement à l'intérieur des pare-feu et ajoute une protection contre le trafic non autorisé qui passe au-delà des pare-feu.



Dans les postes électriques classiques, tout le trafic entrant et sortant du périmètre est entouré d'un pare-feu.

La mise en réseau pilotée par logiciel de SEL ajoute une couche de cybersécurité supplémentaire en mettant le trafic dans le réseau local interne sur liste blanche.



Gestion centralisée et sécurisée du réseau

Le contrôleur de flux de réseau piloté par logiciel SEL-5056 est l'interface centrale pour la mise en service, la configuration et la surveillance de tous les commutateurs de réseau piloté par logiciel SEL-2740S. Les seules modifications autorisées sur le réseau sont effectuées par le contrôleur de flux. Grâce à la mise en réseau pilotée par logiciel de SEL, vous bénéficiez d'une connaissance approfondie de la situation. Vous savez exactement quels sont les dispositifs présents sur votre réseau et connaissez toutes les conversations de chaque dispositif.

Aucune interface d'accès technique n'est nécessaire sur les commutateurs SEL-2740S. Le protocole HTTPS assure le chiffrement et l'authentification permettant une gestion sécurisée des communications sur le navigateur Web du SEL-5056. La communication du SEL-5056 avec tous les commutateurs SEL-2740S se fait par l'intermédiaire d'un protocole TLS (Transport Layer Security) chiffré et authentifié. Les clés sont gérées en toute sécurité au moyen de certificats X.509.

Vous pouvez configurer des comptes utilisateur sur le SEL-5056 ou utiliser le protocole LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) pour authentifier les utilisateurs. Le SEL-5056 et le SEL-2740S prennent en charge Syslog pour assurer une gestion sécurisée des journaux. En outre, le contrôleur de flux fournit des fonctionnalités de secours et de rétablissement afin de maintenir une fiabilité élevée.

Réduction des temps de basculement du réseau de deux ordres de grandeur

Le SEL-5056 configure des chemins redondants non seulement vers le chemin primaire, mais également vers le chemin secondaire. Cela permet aux commutateurs SEL-2740S de « réparer » le réseau beaucoup plus rapidement que les commutateurs Ethernet RSTP, car il n'y a pas d'attente pour les temps de découverte ou de convergence. Ce basculement rapide est essentiel pour les applications utilisant des messages selon le protocole GOOSE de la norme CEI 61850 et des valeurs échantillonnées selon la norme CEI 61850-9-2.

Contrôle du trafic sur le réseau offrant une plus grande précision

La mise en réseau pilotée par logiciel permet de gérer plus facilement de grandes quantités de données sur le réseau par rapport à la mise en réseau classique. La différence est qu'elle élimine le trafic inutile de votre réseau. Au lieu d'avoir un nœud qui diffuse vers tous les autres nœuds sur le réseau local, vous pouvez concevoir des chemins spécifiques et retirer les chemins inutiles. Cela garantit la disponibilité de la bande passante et de grandes performances dans les applications essentielles, telles que la messagerie GOOSE de la norme CEI 61850. Et contrairement aux commutateurs RSTP, aucun port bloqué ne limite la bande passante. Pour le contrôle basé sur Ethernet, la mise en réseau pilotée par logiciel élimine plusieurs problèmes inhérents aux commutateurs Ethernet traditionnels.

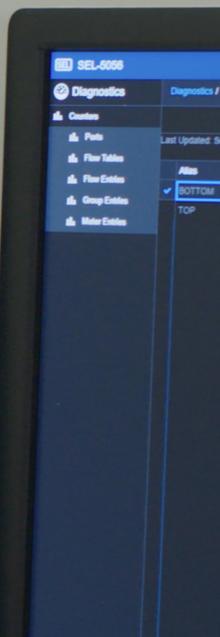
Temps de basculement du réseau

Commutateurs RSTP classiques

Commutateurs SDN de SEL

> 10 ms

< 0,1 ms





Contrôle précis des flux de réseau

Le SEL-5056 est un outil logiciel basé sur Microsoft Windows Server pour la configuration et la gestion de la mise en réseau pilotée par logiciel. Ce contrôleur de flux configure les chemins (primaire et de secours) pour chaque flux de communication sur les commutateurs SEL-2740S en utilisant les attributs d'une session de protocole spécifique et des chemins de transfert, au lieu de nécessiter des adresses MAC et des réseaux locaux virtuels. Cela évite l'utilisation de balises ou d'étiquettes supplémentaires requises par le réseau et simplifie les opérations. Grâce à la suppression du protocole RSTP, la bande passante du réseau est libre pour les données opérationnelles et n'est pas affectée par les limites de conception de la topologie RSTP.

La configuration du réseau à l'aide du SEL-5056 peut être effectuée sur le terrain, tous les dispositifs électroniques intelligents étant connectés, ou hors ligne dans un laboratoire. La configuration hors ligne offre une grande flexibilité et permet de réduire les temps d'arrêt requis pour les installations sur le terrain.

Le SEL-5056 assure une surveillance complète de toutes les statistiques de réseau au niveau des chemins et des paquets pour chaque flux de communication, ce qui permet de mieux connaître l'état et le fonctionnement du réseau. En outre, vous pouvez tester par programmation la mise en œuvre du réseau avant sa mise en place réelle.

Automatisation de la configuration

La fonctionnalité « Learn & Lock » du SEL-5056 fournit une automatisation supervisée pour la mise en service des commutateurs de mise en réseau pilotée par logiciel, par l'apprentissage des conversations qui tentent de se produire et la mise en service des circuits pour permettre ces conversations. Learn & Lock rationalise la configuration en découvrant les dispositifs sur le réseau local et en créant un ensemble de flux pour le trafic actuel.

Learn & Lock automatise les fonctions suivantes :

- **Gestion de la topologie** : adoption de commutateurs, d'hôtes et de liens.
- **Configuration du circuit de communication** : découverte des conversations TCP (Transmission Control Protocol), UDP (User Datagram Protocol), ARP et ICMP (Internet Control Message Protocol) sur le réseau et provisionnement des circuits pour permettre ces conversations.
- **Établissement de rapports** : possibilité pour l'opérateur du système de passer en revue ou de supprimer des dispositifs ou des circuits de communication appris et d'enregistrer l'état final en tant que référence pour consultation future.
- **Réinitialisation du réseau** : suppression de toutes les configurations précédentes des sessions Learn & Lock antérieures.

Rationalisation de la collecte de données pour les rapports liés à la norme CIP de la NERC

Flow Auditor est la première application de la suite d'applications pour réseau piloté par logiciel SEL-5057. Elle fonctionne avec le SEL-5056 pour générer des rapports d'audit selon la norme CIP-007-6 R1 de la NERC, pour chaque réseau piloté par logiciel géré par le contrôleur.

Contrairement à l'analyse de réseau, Flow Auditor ne perturbe pas le réseau opérationnel et n'injecte aucun paquet sur le réseau. L'application vérifie la configuration de la base de données du contrôleur sans avoir à extraire les données des commutateurs. Flow Auditor peut créer de nouveaux rapports d'audit à tout moment pour chaque contrôleur enregistré sans diminuer les performances du réseau opérationnel. Les rapports sont conservés dans la base de données de Flow Auditor et peuvent être récupérés et exportés au moyen de l'interface utilisateur. Flow Auditor ne nécessite que quelques minutes pour collecter des données, au lieu de plusieurs jours ou semaines !

Flow Auditor prend en charge Microsoft Windows 7, Windows 10 et Windows Server 2016. Elle est installée sur le même ordinateur que le SEL-5056 ou sur un ordinateur pouvant communiquer avec le contrôleur de flux par l'intermédiaire du réseau.

Valider votre modèle de réseau avant son déploiement

N'attendez pas la mise en place pour valider votre modèle. Utilisez le SEL-5056 pour programmer le test de mise en œuvre du réseau et valider toutes les configurations et éventualités pendant la phase d'essai d'acceptation en usine. De cette façon, vous éliminez les erreurs avant la mise en service en conditions réelles et réduisez les délais de mise en service.



APERÇU SEL-2740S

Le bouton-poussoir < LAMP TEST > permet de vérifier que tous les voyants DEL fonctionnent. Il est utilisé pour sélectionner le mode DEL.

Trois modes DEL sont utilisés pour le statut de port Ethernet.

DEL d'état pour le bloc d'alimentation.



Voyants DEL pour indiquer l'état des ports Ethernet

Port pour le contrôleur de débit hors bande.

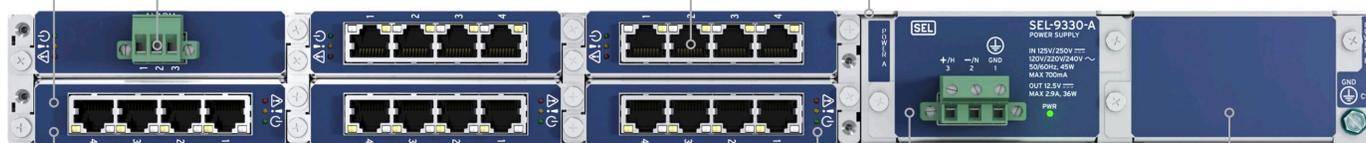
Indicateurs d'état général « ENABLED » (Activé) indique que l'appareil est opérationnel. « Alarm » indique des conditions d'alarme majeure ou mineure.

Le logement D permet une prise en charge de débits de données de 10 Mbps, 100 Mbps ou 1 000 Mbps.

Quatre ports RJ45 10/100BASE-T.

Processeur de débit et contact d'alarme

Boîtier léger en aluminium offrant une fiabilité maximale et une facilité d'installation



Cinq logements modulaires pour des options d'interface Ethernet cuivre ou fibre (par groupes de quatre)

Options d'alimentation double redondante remplaçable à chaud

Autre possibilité

Pour le montage sur rail DIN ou sur surface, nous proposons également le commutateur de réseau piloté par logiciel SEL-2742S présentant les caractéristiques suivantes :

- 12 ports, dont 2 ports PoE+
- Conforme à la norme IEEE 1613
- Plage de température de fonctionnement comprise entre -40 °C et +85 °C (-40 °F et +185 °F)
- Prise en charge du protocole PTP (Precision Time Protocol)
- Prise en charge de deux sources d'alimentation

Consultez la page selinc.com/fr/products/2742S pour plus de détails.



Caractéristiques du SEL-2740S

Caractéristiques générales

Module	Cuivre 10/100/1000BASE-T Nombre de ports : 4 Longueur maximale du câble : 100 m Fibre optique multimode 1000BASE-SX Nombre de ports : 4 Longueur maximale du câble : 500 m Fibre optique multimode 100BASE-FX Nombre de ports : 4 Longueur maximale du câble : 2 km Fibre optique multimode 10BASE-FL Nombre de ports : 4 Longueur maximale du câble : 2 km Fibre optique monomode 1000BASE-LX10 ou -LX Nombre de ports : 4 Longueur maximale du câble : 10 km Fibre optique monomode 1000BASE-LX Nombre de ports : 4 Longueur maximale du câble : 10 km Fibre optique monomode 1000BASE-EX Nombre de ports : 4 Longueur maximale du câble : 40 km Contact d'alarme et coprocesseur¹
Bloc d'alimentation nominale	Le modèle de base comporte une alimentation ; la seconde alimentation est en option. Options pour la tension 100 Vca, 120 Vca, 220 Vca, 230 Vca à 45–65 Hz 100 Vcc, 125 Vcc, 220 Vcc, 250 Vcc 24 Vcc, 48 Vcc1
Plage de température de fonctionnement	-40 ° à +85 °C (-40 ° à +185 °F)
Humidité relative	5 - 95 %, sans condensation
Prise en charge d'OpenFlow 1.3.4	Nombre de tableaux : 4 Règles de flux par tableau : 1 024 Nombre de groupes : 256 Nombre de conteneurs d'actions par groupe : 30 Nombre de conteneurs d'actions uniques : 128 Nombre de compteurs : 64 Nombre de bandes par compteur : 1
Prise en charge du protocole PTP IEEE 1588	Horloge transparente, point à point, profil de réseau électrique selon la norme IEEE C37.238

¹ Un module de contact d'alarme et de coprocesseur de flux est requis dans chaque SEL-2740S, installé dans le logement A.

SEL SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES

Rendre l'énergie électrique plus sûre, plus fiable et plus économique
+1.509.332.1890 | info@selinc.com | selinc.com/fr

© 2020 par Schweitzer Engineering Laboratories, Inc.
20200916

