

SEL SDN

Redes definidas por software



Una mejor red de TO lo espera

- Elimine las amenazas comunes a la seguridad de la LAN con la arquitectura de denegación por defecto.
- Mejore los tiempos de conmutación por falla de la red a menos de 100 μ s.
- Simplifique la configuración de la red para las exigencias de los sistemas que cumplen con el estándar IEC 61850.
- Optimice la recopilación de datos para las auditorías de seguridad cibernética y el cumplimiento con NERC CIP.



Características Clave

SEL usa SDN para optimizar redes de tecnología operativa (TO)

Por lo general, los switches Ethernet tradicionales tienen un comportamiento similar, independientemente del entorno (funcionamiento estandarizado). Con SDN, la conmutación de LAN se puede ajustar u optimizar para los requisitos específicos del entorno. Solo SEL ha implementado SDN con el objetivo de optimizar una red de TO. Las SDN de SEL le permiten diseñar las redes para un propósito específico, tal como hace con el sistema de potencia.

Elimine las vulnerabilidades cibernéticas

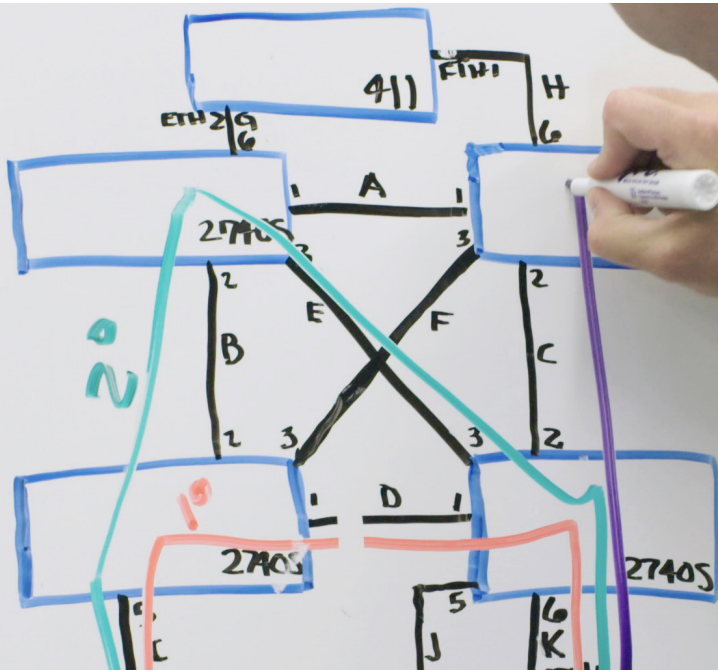
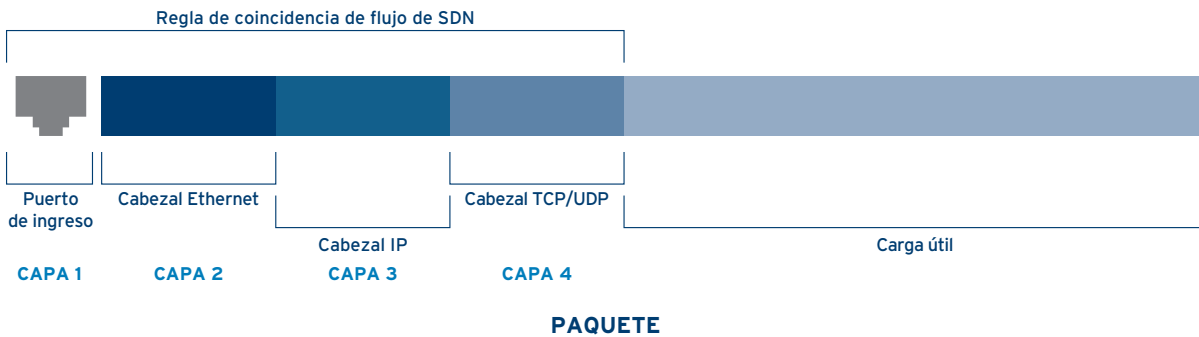
Las redes tradicionales usan características como tablas MAC, el protocolo de árbol de expansión rápida (RSTP) y tipos de conversión para muchas conveniencias, lo que incluye la funcionalidad plug-and-play. Sin embargo, estas características también hacen que las redes tradicionales sean vulnerables a las amenazas de seguridad cibernética, lo que incluye inundación y envenenamiento de tablas MAC, suplantación del protocolo de resolución de direcciones (ARP), ataques a unidades de datos de

protocolo de puente (BPDU) y más. Con las SDN de SEL, todos los flujos de redes y rutas de respaldo se definen específicamente en el controlador, de manera que las tablas MAC o los protocolos RSTP no son necesarios. Además, las SDN usan ingeniería de tráfico para procesar comportamientos de reenvío en lugar de confiar en los tipos de conversión.

Incluya todo el tráfico de LAN en la lista blanca

Las SDN de SEL usan reglas de coincidencia de flujo para incluir flujos de red en una lista blanca. Los paquetes entrantes se pueden comparar con el puerto de ingreso, la fuente de Ethernet y la dirección MAC de destino, el Ethertype, el identificador de VLAN, la dirección IP de origen o destino y demás. Los paquetes que no coinciden con las reglas no se reenvían.

En cierto modo, las SDN de SEL actúan como un firewall para todo el tráfico que atraviesa la LAN. Esto ofrece protección contra los ataques físicos que ocurren dentro de los firewalls y, además, añade protección contra el tráfico no autorizado que se cuela por los firewalls.



En las subestaciones tradicionales, el firewall intercepta todo el tráfico dentro y fuera del perímetro.

Las SDN de SEL añaden otro nivel de defensa cibernética al aplicar una lista blanca a todo el tráfico que está en la LAN interior.

Administre la red de forma central y segura

El controlador de flujo de redes definidas por software SEL-5056 es la interfaz central para la puesta en marcha, la configuración y el monitoreo de todos los switches de red definida por software SEL-2740S. Los únicos cambios permitidos en la red se realizan por medio del controlador de flujo. Con la SDN de SEL, contará con una conciencia situacional avanzada. Sabrá con exactitud qué dispositivos hay en su red y todas las conversaciones que tiene cada uno de los dispositivos.

No se necesita ninguna interfaz de acceso de ingeniería en los switches SEL-2740S. HTTPS ofrece cifrado y autenticación para la administración segura de las comunicaciones del navegador web del SEL-5056. Las comunicaciones del SEL-5056 a todos los switches SEL-2740S se producen a través de la seguridad de la capa de transporte (TLS) cifrada y autenticada. Las claves se administran de manera segura por medio de certificados X.509.

Puede configurar cuentas de usuario en el SEL-5056 o usar el protocolo ligero de acceso a directorios (LDAP) para autenticar a los usuarios. El SEL-5056 y SEL-2740S admiten Syslog para brindar una administración segura de registros. Asimismo, el controlador de flujo ofrece características de respaldo y restauración para mantener un alto nivel de fiabilidad.

Reduzca los tiempos de conmutación por falla de la red en dos órdenes de magnitud

El SEL-5056 configura rutas redundantes no solo para la ruta principal, sino también para la ruta secundaria. Esto permite que los switches SEL-2740S reparen la red considerablemente más rápido que los switches Ethernet RSTP, porque no es necesario esperar los tiempos de descubrimiento o convergencia. Esta conmutación por falla rápida es esencial para las aplicaciones que utilizan mensajes GOOSE IEC 61850 y valores muestreados conforme a IEC 61850-9-2.

Controle el tráfico de red con mayor precisión

Con las SDN, es más fácil administrar grandes cantidades de tráfico de red, en comparación con las redes tradicionales. La diferencia es que las SDN eliminan el tráfico innecesario en su red. En lugar de que un nodo transmita a todos los demás nodos de la red LAN, usted puede diseñar rutas específicas y eliminar las externas. Esto garantiza la disponibilidad del ancho de banda y un rendimiento alto en aplicaciones críticas, como la mensajería GOOSE IEC 61850. Y, a diferencia de los switches RSTP, no hay puertos bloqueados que limiten el ancho de banda. Para los fines del control basado en Ethernet, las SDN eliminan diversos problemas inherentes a los switches Ethernet tradicionales.

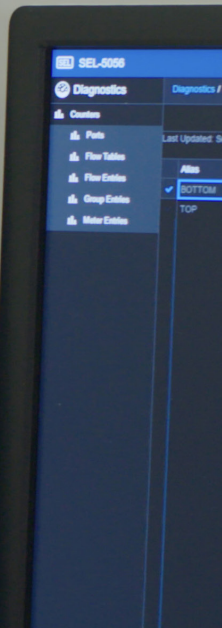
Tiempos de conmutación por falla de la red

Switches RSTP tradicionales

>10 ms

Switches SDN SEL

<0.1 ms





Controle con precisión los flujos de red

El SEL-5056 es una herramienta de software basada en servidor de Microsoft Windows para la configuración y administración de SDN. Este controlador de flujo configura rutas primarias y secundarias para cada flujo de comunicaciones de los switches SEL-2740S mediante el uso de atributos de una sesión de protocolo determinada y el reenvío de rutas, en lugar de requerir direcciones MAC y VLAN. Ello elimina las etiquetas o rótulos adicionales necesarios en la red y simplifica las operaciones. Dado que se abandona el RSTP, el ancho de banda de la red se libera para los datos operativos y está libre de las restricciones de diseño en la topología del RSTP.

La configuración de red del SEL-5056 se puede llevar a cabo en el campo con todos los DEI conectados o fuera de línea en un laboratorio. La configuración fuera de línea ofrece flexibilidad y puede reducir el tiempo de inactividad requerido para las instalaciones en el campo.

El SEL-5056 proporciona un monitoreo integral de todas las estadísticas de red al nivel de las rutas y los paquetes de cada flujo de comunicaciones, por lo que aumenta el conocimiento del estado general y de salud de la red. Además, puede comprobar de forma programática la implementación de la red antes de su despliegue.

Automatice la configuración

La función Learn & Lock del SEL-5056 ofrece automatización supervisada para la puesta en marcha de switches SDN. Para ello, aprende qué conversaciones están intentando tener lugar y aprovisiona circuitos para permitir estas conversaciones. La función Learn & Lock optimiza la configuración al descubrir dispositivos en la LAN y crear un conjunto de flujos para el tráfico actual.

Learn & Lock automatiza las siguientes funciones:

- **Administración de topologías:** Adoptar switches, hosts y enlaces.
- **Aprovisionamiento de circuitos de comunicaciones:** Descubrir conversaciones con protocolo de control de transmisión (TCP), protocolo de datagramas de usuario (UDP), ARP y protocolo de control de mensajes de Internet (ICMP) en la red y aprovisionar los circuitos que permiten su desarrollo.
- **Generación de reportes:** La capacidad del operador del sistema de revisar o quitar dispositivos o circuitos de comunicaciones aprendidos y de guardar el estado final como valor de referencia para el futuro.
- **Restablecimiento de la red:** La eliminación de todas las configuraciones previas de sesiones anteriores de Learn & Lock.

Optimice la recopilación de datos para los reportes NERC CIP

Flow Auditor es la primera aplicación del conjunto de aplicaciones de SDN SEL-5057. Funciona con el SEL-5056 para generar reportes de auditoría para NERC CIP-007-6 R1 para cada red SDN que administra el controlador.

A diferencia del escaneo de las redes, Flow Auditor no interrumpe la red operativa ni inyecta paquetes en la red. La aplicación realiza una auditoría de la base de datos del controlador para la configuración sin necesidad de obtener datos de los switches. Flow Auditor puede crear nuevos reportes de auditoría en cualquier momento para cada uno de los controladores registrados, sin afectar el rendimiento de la red operativa. Los reportes se almacenan en la base de datos de Flow Auditor y se pueden recuperar y exportar a través de la interfaz de usuario. Flow Auditor optimiza la recopilación de datos de días o semanas a minutos.

Flow Auditor es compatible con Microsoft Windows 7, Windows 10 y Windows Server 2016, y se instala en la misma computadora que el SEL-5056 o en una computadora que puede comunicarse con el controlador de flujo por medio de la red.

Valide su diseño antes de implementarlo

No espere hasta la implementación para validar su diseño. En cambio, use el SEL-5056 para probar de manera programática la implementación de red y validar todas las configuraciones y contingencias durante las pruebas de aceptación de fábrica. De esta manera, elimina los errores de manera anticipada y reduce los plazos de puesta en marcha.

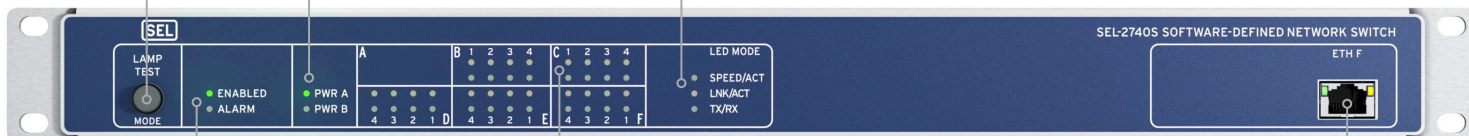


PRESENTACIÓN GENERAL DE SEL-2740S

El botón Prueba de Lámparas verifica que todos los LEDs estén funcionales y se usa para seleccionar el modo LED.

Soporta tres modos LED para el estado de Puerto de Ethernet.

LED de estado de Fuente de poder



LEDs de estado de puerto Ethernet.

Puerto de controlador de flujo fuera de banda.

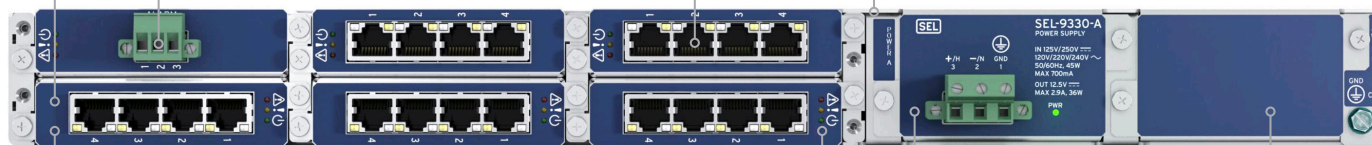
Indicadores de estado general "Enabled" indica que la unidad funciona. "Alarm" indica condiciones de alarma mayores y menores.

La ranura D admite velocidad de datos de 10/100/1000 Mbps.

Cuatro puertos RJ45 10/100 BASE-T.

Procesador de flujo y contacto de alarma.

La caja ligera de aluminio garantiza máxima confiabilidad y facilidad de instalación.



Cinco ranuras modulares para opciones de interfaz Ethernet de fibra óptica o de cobre (en grupos de cuatro).

Opciones de fuente de poder dual intercambiables en caliente.

Factor de forma alternativo

En cuanto a montaje en riel DIN o superficial, también ofrecemos el switch de red definida por software SEL-2742S con las siguientes características:

- 12 puertos, que incluyen 2 puertos PoE+
- Cumple con el estándar IEEE 1613
- Rango de funcionamiento de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ (de $-40\text{ }^{\circ}\text{F}$ a $+185\text{ }^{\circ}\text{F}$)
- Compatibilidad con el protocolo de tiempo de precisión (PTP)
- Admite fuentes de poder dobles

Visite selinc.com/es/products/2742S para obtener más información.



Especificaciones SEL-2740S

General

Módulo	Cobre 10/100/1000BASE-T Número de puertos: 4 Distancia máxima del cable: 100 m Multimodo de fibra óptica 1000BASE-SX Número de puertos: 4 Distancia máxima del cable: 500 m Multimodo de fibra óptica 100BASE-FX Número de puertos: 4 Distancia máxima del cable: 2 km Multimodo de fibra óptica 10BASE-FL Número de puertos: 4 Distancia máxima del cable: 2 km Monomodo de fibra óptica 1000BASE-LX10 o -LX Número de puertos: 4 Distancia máxima del cable: 10 km Monomodo de fibra óptica 1000BASE-LX Número de puertos: 4 Distancia máxima del cable: 10 km Monomodo de fibra óptica 1000BASE-EX Número de puertos: 4 Distancia máxima del cable: 40 km Coprocesador y contacto de alarma¹
Índices de fuentes de poder	La unidad básica incluye una fuente de poder; la segunda fuente es opcional. Opciones de voltaje: 100/120/220/230 Vca a 45–65 Hz 100/125/220/250 Vcd 24/48 Vdc ¹
Rango de temperatura de operación	–40° a +85°C (–40° a +185°F)
Humedad relativa	5–95%, sin condensación
Compatibilidad con OpenFlow 1.3.4	Número de tablas: 4 Reglas de flujo por tabla: 1024 Número de grupos: 256 Número de conjuntos de acciones por grupo: 30 Número de conjuntos de acciones únicas: 128 Número de medidores: 64 Número de bandas de medidor por medidor: 1
Compatibilidad con IEEE 1588 PTP	Reloj transparente, punto a punto, Perfil de sistema de potencia C37.238

¹Se requiere un módulo coprocesador de flujo de contacto de alarma en cada SEL-2740S, instalado en la ranura A.

SEL SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES

Haciendo la energía eléctrica más segura, más confiable y más económica
(+52) 01 800 228 2000 | servicioclientes@selinc.com | selinc.com/es

© 2020 por Schweitzer Engineering Laboratories, Inc.
20200916

