

SEL Controladores de automatización

Dependable Communications for Critical Infrastructure®



Controladores de automatización potentes, confiables y disponibles para las aplicaciones y los entornos más exigentes

- Configurable con diversas opciones de sistema operativo, incluyendo la funcionalidad RTAC de SEL, la plataforma de aplicaciones SEL Blueframe™, Linux y Microsoft Windows.
- El amplio espectro de temperaturas de funcionamiento de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ garantiza un rendimiento confiable.
- Una gama de opciones de procesadores Intel (Xeon o Atom) brinda el poder de cómputo necesario para diversas aplicaciones.
- Los SSD de celda de nivel único (SLC) y la memoria de código de corrección de errores (ECC) de alta calidad mejoran la fiabilidad del sistema.
- Una garantía sin precedentes de diez años a nivel mundial brinda confianza para un rendimiento y durabilidad a largo plazo.

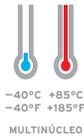


Ventajas de los controladores de automatización SEL

SEL Controladores de automatización

Computadoras comunes

Espectro de temperaturas de funcionamiento



Los controladores de automatización SEL cuentan con un espectro de temperaturas amplio y resistencia a una humedad relativa de hasta un 95 por ciento para su funcionamiento en entornos exteriores, industriales, de fabricación y de empresas suministradoras de energía.

Las PC comunes están diseñadas para su uso en entornos comerciales o industriales ligeros, normalmente de +10 °C a +35 °C.

Condiciones ambientales de funcionamiento



Los controladores de automatización SEL están diseñados para operar en presencia de eventos de vibración, sísmicos y de choque (15 g) debidos a equipos cercanos o manipulación brusca. Funcionan correctamente durante diversos eventos de descarga electrostática (ESD) de 15 kV, así como durante sobretensiones eléctricas.

Los daños por vibraciones y choque son el resultado de componentes, conectores o placas no asegurados en computadoras industriales o de oficina comunes. Las descargas electrostáticas y las sobrecargas eléctricas suelen hacer que las PC se reinicien o no funcionen correctamente.



El recubrimiento protector de los componentes internos brinda protección adicional en ambientes corrosivos.

La corrosión conduce a fallas tempranas.

Disponibilidad y fiabilidad del sistema



Los controladores de automatización SEL tienen una fiabilidad comprobada diez veces mayor que la de las computadoras industriales tradicionales (>300 años de tiempo medio entre fallas[MTBF] común).

La fiabilidad de los sistemas informáticos industriales comunes es de 50,000 horas o un MTBF de 5.7 años.



La fiabilidad de la fuente de alimentación SEL es superior a un MTBF de 2,000 años, y cada fuente puede funcionar con entradas de CA o CD. Se ofrece una fuente de alimentación opcional redundante y directamente intercambiable.

Las fuentes de alimentación, los ventiladores y las unidades de disco giratorio son los tres puntos de falla más comunes.



El diseño térmico avanzado elimina los ventiladores y las rejillas de ventilación, por lo que no se introduce polvo ni suciedad en el controlador y no hay piezas móviles que se desgasten.

Los ventiladores contaminan los componentes del sistema con polvo. Cuando los rodamientos del ventilador se desgastan, los componentes de alta potencia se sobrecalientan y fallan.



El controlador de automatización SEL-3355 ofrece hasta cuatro unidades con RAID 0, 1, 5 o 10 para un almacenamiento sin preocupaciones y un reemplazo sencillo (directamente intercambiable). Los SSD del controlador de automatización SEL-3360 admiten RAID 0 y 1 y son directamente intercambiables. Los controladores de automatización SEL-3350 y SEL-3360 incluyen hasta dos unidades y admiten densidades de datos más altas con opciones de SSD con celdas multinivel (MLC) y MLC de grado industrial (iMLC).

Los rodamientos de discos duros giratorios fallan con el tiempo, y el desgaste se acelera con cualquier impacto o vibración. Aunque están disponibles como opción en las computadoras SEL, los SSD MLC tienen una duración mucho menor del ciclo de programa/borrado, lo que reduce la vida útil y es más probable que corrompan los datos en entornos calurosos. SEL recomienda el uso de unidades SLC e iMLC.



La memoria RAM con ECC comprueba continuamente si hay errores de bits y los corrige inmediatamente, evitando los fallos del sistema.

La memoria RAM estándar con frecuencia experimenta errores de bits aleatorios que pueden provocar fallos inexplicables del SO y de la aplicación.

SEL Controladores de automatización

Computadoras comunes

Monitoreo, administración y recuperación del sistema



ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA

Las funciones críticas y el estado del sistema se monitorean y registran mediante el software SEL SysMon. Proporciona un controlador de vigilancia, y las alertas se pueden comunicar a través de una salida de contacto de alarma.



RESPALDO Y RECUPERACIÓN

Los controladores de automatización SEL incluyen una versión optimizada de la herramienta de respaldo y recuperación de SEL (BaRT), que puede respaldar o restaurar una imagen del SO en pocos minutos.

La tecnología Intel vPro en el procesador Intel Xeon permite el monitoreo, la corrección y la reparación remota y local de los controladores, incluso si están apagados o si el sistema operativo no funciona.

La capacidad básica de monitoreo y vigilancia limita el monitoreo de la salud a "operativa" o "no operativa". Las PC comunes no tienen contactos de salida de alarma.

Las herramientas de recuperación de terceros disponibles pueden ser costosas, difíciles de usar y lentas.

El monitoreo remoto puede estar disponible en PC que incluyen tecnología Intel vPro.

Computación segura

La tecnología Intel vPro en los procesadores Xeon proporciona administración remota de revisiones del SO y medidas de seguridad diseñadas en el chipset, lo que hace que el SEL-3355 y el SEL-3360 sean menos vulnerables a los virus informáticos o la pérdida de información confidencial.

La tecnología Intel vPro puede estar disponible en otras computadoras.

BIOS

Un BIOS de interfaz de firmware extensible unificada (UEFI) es compatible con los sistemas operativos más recientes y mejora la administración del sistema. La administración de usuarios evita el acceso no autorizado y los cambios de ajustes. Puede habilitar y deshabilitar puertos USB, seriales y PCIe individuales en el BIOS para proteger los puertos no utilizados.

Un BIOS común no ofrece estas características.

Arranque seguro

El arranque seguro verifica la integridad de los controladores UEFI, los cargadores de arranque y los archivos del sistema operativo para garantizar que el sistema solo se iniciará y le dará control al sistema operativo si las firmas son válidas.

Los fabricantes de equipos originales industriales también pueden enviar el BIOS de sus computadoras con arranque seguro habilitado.

E/S flexible y potente

El SEL-3355 admite hasta 5 tarjetas PCIe/PCI para satisfacer sus necesidades.

Los puertos seriales proporcionan alimentación de +5 V para periféricos, como convertidores de fibra y módems, y distribuyen la hora precisa IRIG-B a los dispositivos conectados.

Los puertos USB proporcionan hasta 2,000 mA de corriente para alimentar los dispositivos conectados.

Las computadoras comunes podrían no admitir tarjetas de expansión o requerir el uso de tarjetas exclusivas.

Por lo general, las computadoras no ofrecen alimentación de +5 V ni distribución de hora IRIG-B.

Los puertos USB estándar solo se requieren para proporcionar una corriente de 500 mA.



Garantía

Los controladores de automatización SEL vienen con una garantía estándar de diez años sin cuestionamientos.

Tradicionalmente, la mayoría de las computadoras viene con una garantía limitada de uno a tres años. La mayoría de los fabricantes ofrece garantías extendidas de hasta cinco años por un costo adicional.



Confiable incluso en entornos hostiles

Diseñamos y probamos los controladores de automatización SEL para superar los rigurosos estándares de la industria requeridos para entornos operativos hostiles. Realizamos rigurosas pruebas de tipo en nuestras propias instalaciones, donde podemos comprender la causa raíz de las fallas y mejorar los diseños para una operación confiable. Los fabricantes de computadoras industriales comunes no verifican sus diseños con este mismo grado de pruebas rigurosas.

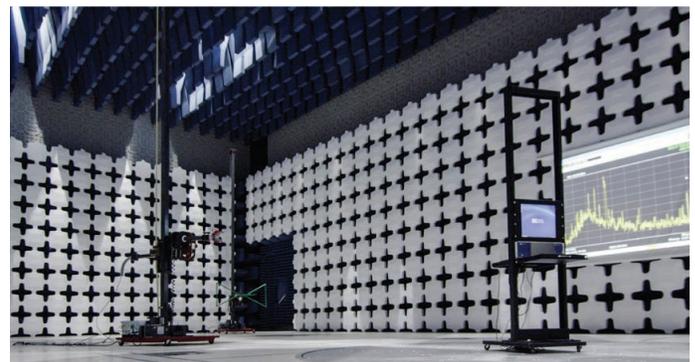
Descarga electrostática

Los controladores de automatización SEL mantienen un funcionamiento normal incluso cuando están expuestos a 15 kV de descarga electrostática, así como durante picos de tensión causados por rayos y otros eventos.



Inmunidad electromagnética

Los controladores de automatización SEL funcionan continuamente sin errores en presencia de grandes campos electromagnéticos o interferencias de radiofrecuencia (RF), cumpliendo o superando los estándares de la industria en materia de compatibilidad/inmunidad electromagnética.



Emisiones electromagnéticas

Usamos nuestra cámara de prueba de RF de 10 metros de última generación para asegurarnos de que los controladores de automatización SEL cumplan o superen las normas de inmunidad y emisiones electromagnéticas radiadas y conductivas.



Entorno

Las pruebas ambientales garantizan que los controladores de automatización SEL funcionen de manera confiable en temperaturas extremas, de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ (de $-40\text{ }^{\circ}\text{F}$ a $+185\text{ }^{\circ}\text{F}$), dependiendo de la CPU, y con hasta un 95 por ciento de humedad.

Nota: El espectro de temperaturas depende del procesador seleccionado.

Vibración y choque

Realizamos pruebas rigurosas para garantizar que los controladores de automatización SEL funcionen correctamente cerca de maquinaria que vibra, durante eventos sísmicos y de choque, y después del envío y manipulación brusca, como caídas. Sin partes móviles, los controladores de automatización SEL superan los estándares de la industria y funcionan de manera confiable durante años.



Pruebas de tipo aplicadas a controladores de automatización SEL

| Categoría de prueba | Resumen | Estándares aplicables |
|---|---|--|
| Entorno | Prueba en frío: -40 °C, 16 horas* | IEEE 1613-2009 (Clase 1)*, IEC 60068-2-1:2007, IEC 61850-3:2013 |
| | Calor seco: +85 °C durante 16 horas (Atom x5-E3940 de cuatro núcleos)*, +75 °C durante 16 horas (Xeon E3-1505L)*, +60 °C durante 16 horas (Xeon E3-1505M)* | IEEE 1613-2009 (Clase 1)*, IEC 60068-2-2:2007, IEC 61850-3:2013 |
| | Calor húmedo, cíclico: 95 por ciento de humedad en seis ciclos de 12 horas de +25 °C a +55 °C; >93 por ciento de humedad relativa | IEEE 1613-2009 (Clase 1)*, IEC 60068-2-30:2005, IEC 61850-3:2013 |
| Inmunidad a la compatibilidad electromagnética | Conducida: Sujeto a altos niveles de señales de RF conducidas de 10 Vrms* | IEC 61850-3:2013*, IEC 60255-26:2013, IEC 61000-4-6:2013 |
| | RF radiada: Sujeto a altos niveles de señales de RF radiadas de 10 V/m* y 20 V/m** | IEEE 1613-2009 (Clase 1)*, IEEE C37.90.2-2004**, IEC 60255-26:2013, IEC 61000-4-3:2006 + A1:2007, IEC 61850-3:2013 |
| | Transitorios rápidos/ráfagas: Sujeto a gravedad de Clase A con 4 kV y 5 kHz en la fuente de alimentación y las salidas, 2 kV y 5 kHz en las líneas de comunicaciones* | IEC 61850-3:2013*, IEC 60255-26:2013, IEC 61000-4-4:2012 |
| | Campos magnéticos: Sujeto a grandes campos electromagnéticos de 1,000 A/m durante 3 segundos y 100 A/m durante 1 minuto* | IEC 61850-3:2013*, IEC 61000-4-8:2009, IEC 61000-4-9, IEC 61000-4-10 |
| | Inmunidad y resistencia a los picos de tensión: Sujeto a 2.5 kV en modo común y 1 kV en modo diferencial en fuentes de alimentación y salidas, 1 kV en modo común en puertos de comunicaciones*; 2.5 kV de transitorios oscilantes y 4 kV de transitorios rápidos**; pruebas de gravedad de inmunidad a picos de tensión de 1 kV de línea a línea y 2 kV de línea a tierra*** | IEEE 1613-2009 (Clase 1)*, IEEE C37.90.1-2012**, IEC 61850-3:2013***, IEC 60255-26:2013, IEC 61000-4-18:2006 + A1:2010, IEC 61000-4-5:2005 |
| Descarga electrostática | ESD Sujeto a eventos de descarga de contacto de 2 kV, 4 kV, 6 kV y 8 kV y eventos de descarga indirecta de 2 kV, 4 kV, 8 kV y 15 kV* | IEEE C37.90.3-2001*, IEC 60225-26:2013, IEC 61000-4-2:2008, IEEE 1613-2009 (Clase 1), IEC 61850-3:2013 |
| Emisiones de compatibilidad electromagnética | Emisiones radiadas y conducidas: No provocará emisiones conducidas o radiadas por encima de los niveles especificados, que puedan afectar el funcionamiento satisfactorio de otros equipos; probado según los estándares de Clase A* | CISPR 11:2009 + A1:2010, CISPR 22:2008, CISPR 32:2015, IEC 61000-6-4:2006, IEC 61850-3:2013, FCC 15.107:2014, FCC 15.109:2014 |
| Vibración/choque | Vibración: Sujeto a 20 ciclos de barrido bidireccional de 10–150 Hz (40 barridos unidireccionales) a 2.0 g de aceleración (resistencia 200)*; 1 ciclo de barrido bidireccional de 10–150 Hz (2 barridos unidireccionales) a 1.0 g de aceleración (respuesta 200)*; tres pulsos de onda semisinusoidal de 11 ms en cada dirección a 15.0 g de aceleración (resistencia a choques 100)**; pulso de onda semisinusoidal de 16 ms, 1,000 pulsos en cada dirección a 10.0 g de aceleración (golpes 100)**; tres pulsos de onda semisinusoidal de 11 ms, a 10.0 g de aceleración (respuesta a choques 200)**; 5–35 Hz, 1.1–2.0 g de aceleración (temblor sísmico 2 horizontal)***; 5–35 Hz, 0.5–1.0 g de aceleración (temblor sísmico 2 vertical)*** | IEC 61850-3:2013*, IEC 60255-21-2:1988**, IEC 60255-21-3:1993***, IEC 60255-21-1:1988, IEEE 1613-2009 (Clase 1) |
| Seguridad | Resistencia dieléctrica: Sujeto a 3,600 Vcd en la fuente de alimentación, 2,500 Vca en la salida de contacto y 1,500 Vca en los puertos Ethernet durante 1 minuto* | IEEE C37.90-2005*, IEC 60255-27:2013, IEEE 1613-2009 (Clase 1) |
| | Impulso: Sujeto a impulso de 0.5 J, 5 kV en la fuente de alimentación y los contactos de entrada/salida* | IEEE 1613-2009 (Clase 1)*, IEEE C37.90-2005, IEC 60255-27:2013 |

Nota: Los asteriscos designan los niveles de prueba y la gravedad de las pruebas que están relacionadas con los estándares específicos para cada categoría de prueba.

Garantizamos la calidad con una fabricación de clase mundial

Las instalaciones de fabricación de vanguardia reflejan nuestro firme compromiso de ofrecer un valor inigualable en productos y servicios. El énfasis en la producción flexible mantiene los costos bajos, lo que se traduce en un mejor valor para usted. En SEL, cumplimos con los más altos estándares de calidad, como IPC-A-610 Clase 3 e ISO 9001, y siempre nos esforzamos por superar esos requisitos.

Constantemente intentamos superar sus expectativas y estándares de calidad. Para ello:

- Monitoreamos y controlamos rigurosamente todos los procesos para superar el estándar de sistemas de gestión de calidad ISO 9001.
- Desarrollamos procesos de fabricación robustos, repetibles y escalables para mejorar constantemente los diseños y reducir los errores de proceso.
- Garantizamos que nuestros laboratorios de prueba y calibración usen los equipos más recientes y sigan los estándares trazables del Instituto Nacional de Normas y Tecnología para precisión y mantenimiento.
- Colaboramos con nuestros proveedores para garantizar la máxima calidad posible de los componentes.
- Diseñamos, probamos, fabricamos y reparamos nuestros controladores de automatización en EE. UU.

Selección de SSD

Ofrecemos tres tipos de SSD para los controladores de automatización SEL:

- Las unidades SLC brindan la mayor resistencia y fiabilidad. Estas unidades son adecuadas para las aplicaciones más exigentes y donde la integridad de los datos es fundamental.
- Las unidades iMLC proporcionan una mayor capacidad con una resistencia reducida. Estas unidades admiten la temperatura de funcionamiento completa del controlador y son adecuadas para entornos industriales que requieren una gran cantidad de almacenamiento.
- Las unidades MLC comerciales proporcionan las capacidades más altas y el costo por bit más bajo, pero no están clasificadas para entornos industriales y tienen la resistencia más baja. Estas unidades son adecuadas para entornos de oficina que no requieren una gran resistencia.



Empleados altamente calificados

Nuestros empleados están capacitados para cumplir con la certificación IPC-A-610 Clase 3. Todos los puestos de fabricación requieren una certificación de operador, y los empleados reciben capacitación teórica y práctica.

Fabricados en EE. UU.

Todos los controladores de automatización SEL se diseñan, prueban y fabrican en nuestras instalaciones de última generación en Pullman, Washington.

El hospital de productos mejora la fiabilidad

En el marco de la garantía de diez años de SEL, los productos regresan a nuestro hospital de productos para su reparación y análisis de causa raíz. Incorporamos la información aprendida en el proceso de diseño y fabricación para mejorar aún más la fiabilidad de los productos.

Integración vertical

Diseñamos y fabricamos muchos de los componentes que se usan en los productos SEL. La automatización y la integración vertical nos permiten lograr resultados repetibles y de alta calidad.

Matriz de decisión para tipos de memoria SSD, comparación de resistencia frente a capacidad

Use el cuadro y la tabla para determinar el tipo de unidad adecuada en función de las necesidades específicas de su aplicación.

| | | | |
|-----------|------|--------------|-------------|
| CAPACITY | high | iMLC MLC* | iMLC SLC |
| | low | iMLC MLC* | SLC |
| | | low | high |
| ENDURANCE | | | |

*MLC tiene calificación para entornos climatizados o entornos de oficina.

Atributos de SSD

| | SLC | iMLC | MLC |
|--------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| Resistencia de escritura | 100,000 | 20,000 | 3,000 |
| Espectro de temperaturas | De -40 °C a +85 °C | De -40 °C a +85 °C | De -0 °C a +60 °C |
| Recubrimiento protector | Sí | Sí | No |
| Garantía | SEL 10 años | Fabricante 5 años | Fabricante 3 años |
| Capacidad | 32-256 GB | 120-480 GB | 256 GB-2 TB |

Especificaciones



SEL-3355

SEL-3360S

SEL-3360E

SEL-3350

CPU

Procesador de cuatro núcleos Intel Xeon E3-1505L, 2.0 GHz, 64 bits: De -40 °C a +75 °C (de -40 °F a +167 °F)

Procesador de cuatro núcleos Intel Xeon E3-1505M, 2.8 GHz, 64 bits: De -40 °C a +60 °C (de -40 °F a +140 °F)

SEL-3355

Procesador de cuatro núcleos Intel Xeon E3-1505L, 2.0 GHz, 64 bits: De -40 °C a +60 °C (de -40 °F a +140 °F)

Procesador de cuatro núcleos Atom x5-E3940, 1.6 GHz: De -40 °C a +85 °C (de -40 °F a +185 °F)

Sistemas operativos compatibles

Sistemas operativos de SEL:
SEL Blueframe*[†]

Sistemas operativos de terceros:

Microsoft Windows 10 IoT Enterprise*

Microsoft Windows Server*

Red Hat Enterprise Linux

CentOS Linux

La mismo que SEL-3355

Los mismos que el SEL-3355

Sistemas operativos de SEL:
SEL RTAC*[†]

SEL Blueframe*[†]

Sistemas operativos de terceros:

Microsoft Windows 10 IoT Enterprise*

Microsoft Windows Server*

Red Hat Enterprise Linux

CentOS Linux

Ubuntu LTS

Almacenamiento masivo

Hasta 4 SSD, de 32 GB a 2 TB cada uno, SATA II (3.0 GB/s)

Múltiples opciones de SSD disponibles

Hasta 2 SSD, de 32 GB a 2 TB cada uno, SATA II (3.0 GB/s) de 2.5 in

Múltiples opciones de SSD disponibles

La mismo que el SEL-3355

Hasta 2 SSD, de 32 GB a 2 TB cada uno, SATA III (6.0 GB/s) de 2.5 ins

Múltiples opciones de SSD disponibles

Redundancia del almacenamiento

RAID 0, 1, 5 y 10 (directamente intercambiable)

RAID 0 y 1 (directamente intercambiable)

La mismo que SEL-3360S

N/C

Normas

IEC 61850-3

ANSI/IEEE 1613 (Clase 1)

ANSI/IEEE C37.90

IEC 60255

La mismo que SEL-3355

La mismo que SEL-3355

La mismo que SEL-3355

Ranuras de expansión

5 (1 PCI, 2 PCIe × 1, 2 PCIe × 4)

Ninguna

2 (1 PCIe × 1, 1 PCIe × 4)

Ninguna

Chasis

Montaje en panel y rack de 19 in, 3 unidades

Enfriamiento de montaje en pared por convección estándar o montaje en panel conductor

La mismo que SEL-3360S

Montaje en panel o en rack de 19 in, 1 unidad

Certificaciones

ISO 9001: Diseño, fabricación

RoHS

CE CE: Marca CE, Directiva EMC, Directiva de bajo voltaje

UL, cUL: 61010-1, C22.2 n.º 61010-1

RCM

FCC: 47 CFR 15B, clase A

La mismo que SEL-3355

La mismo que SEL-3355

La mismo que SEL-3355

*Se puede pedir como opción instalada de fábrica

[†]Disponible en el primer trimestre de 2021

SEL SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES

Hacemos la energía eléctrica más segura, más confiable y más económica
+1.509.332.1890 | info@selinc.com | selinc.com

© 2020 por Schweitzer Engineering Laboratories, Inc.
• 20201229

