

Controlador de Automação SEL

Computação Confiável para Infraestrutura Crítica®



Controladores de automação potentes, confiáveis e disponíveis para os aplicativos e ambientes mais exigentes

- Configurável com várias opções de sistema operacional, incluindo a funcionalidade RTAC da SEL, a plataforma de aplicativos Blueframe™ da SEL, Linux e Microsoft Windows.
- Uma ampla faixa de temperatura de operação de -40°C a $+85^{\circ}\text{C}$ garante o desempenho confiável.
- Diversas opções de processador Intel (Xeon ou Atom) oferecem a potência computacional necessária para vários aplicativos.
- Os SSDs de célula de nível único (SLC) de alta qualidade e a memória com código de correção de erros (ECC) aumentam a confiabilidade do sistema.
- A garantia mundial de dez anos, sem precedentes, fornece confiança para um desempenho e uma durabilidade de longo prazo.

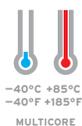


Vantagens dos Controladores de Automação da SEL

Controladores de Automação da SEL

Computadores Típicos

Faixa de Temperatura Operacional



Os controladores de automação da SEL apresentam uma ampla faixa de temperatura e até 95% de resistência à umidade relativa para operação em ambientes externos, industriais, de manufatura e de concessionárias de serviços públicos.

Os computadores típicos são projetados para uso em ambientes comerciais ou industriais leves – atuam com faixa de temperatura de +10°C a +35°C.

Condições Ambientais de Operação



Os controladores de automação da SEL são projetados para operar na presença de eventos de vibração, sísmica e impacto (15 g) devido a equipamentos próximos ou manuseio brusco. Eles funcionam corretamente durante eventos de descarga eletrostática (ESD) de 15 kV, bem como durante picos elétricos.

Danos por vibração e impacto são o resultado de componentes, conectores ou placas não protegidos, comuns em computadores de escritório ou em computadores industriais tradicionais. Descargas eletrostáticas (ESD) e picos elétricos muitas vezes causam a reinicialização ou a operação incorreta de computadores tradicionais.



A pintura isolante nos componentes internos proporciona proteção adicional em ambientes corrosivos.

Corrosão leva a falhas prematuras.

Confiabilidade e Disponibilidade do Sistema



Os controladores de automação da SEL têm uma confiabilidade comprovada dez vezes maior do que os computadores industriais tradicionais (300 anos de tempo médio típico entre falhas [MTBF]).

A confiabilidade dos sistemas de computadores industriais tradicionais é de 50.000 horas ou um MTBF de 5,7 anos.



A confiabilidade da fonte de alimentação da SEL é superior a 2.000 anos MTBF, e cada fonte pode operar em entradas CA ou CC. Há a disponibilidade de uma fonte de alimentação opcional redundante e com hot-swap.

As fontes de alimentação, os ventiladores e as unidades de disco rotativos são os três maiores pontos de falha.



O projeto térmico avançado elimina ventiladores e aberturas, de modo que não entra nenhuma poeira ou sujeira dentro do controlador e não há peças móveis que possam se desgastar.

Os ventiladores contaminam os componentes do sistema com poeira. Quando os rolamentos do ventilador se desgastam, os componentes de alta potência superaquecem e falham.



O Controlador de Automação SEL-3355 oferece até quatro unidades com RAID 0, 1, 5 ou 10 para armazenamento sem preocupações e fácil substituição (com hot-swap). Os SSDs do Controlador de Automação SEL-3360 suportam RAID 0 e 1 e têm hot-swap. Os Controladores de Automação SEL-3350 e SEL-3360 incluem até duas unidades e suportam densidades de dados mais altas células multinível (MLC) e opções SSD de nível industrial MLC (iMLC).

Os rolamentos dos discos rígidos rotativos falham com o tempo, e o desgaste é acelerado por qualquer impacto ou vibração. Embora disponível como opcionais em computadores da SEL, os SSDs MLC têm resistência a ciclo de programação/apagamento muito inferior, o que reduz a vida útil e têm maior probabilidade de corromper os dados em ambientes quentes. A SEL recomenda o uso de unidades SLC e iMLC.



A RAM ECC verifica continuamente se há erros de bits e os corrige imediatamente, evitando falhas do sistema.

RAMs padrão apresentam erros frequentes de bits aleatórios que podem resultar em falhas inexplicadas no sistema operacional e no aplicativo.

Controlador de Automação SEL

Computadores Típicos

Monitoramento, Gerenciamento e Recuperação do Sistema



GERENCIAMENTO DO SISTEMA

As funções e status críticos do sistema são monitorados e registrados utilizando-se o software SysMon da SEL. Ele fornece um controlador de supervisão e alertas podem ser comunicados através de uma saída de contato de alarme.



BACKUP E RECUPERAÇÃO

Os controladores de automação da SEL incluem uma versão otimizada da ferramenta de backup e recuperação da SEL (BaRT), que pode fazer backup ou restaurar uma imagem do sistema operacional em apenas alguns minutos.

A tecnologia Intel vPro no processador Intel Xeon permite o monitoramento remoto e local, a correção e o reparo de controladores, mesmo quando desligados, ou se o sistema operacional não estiver funcional.

O monitoramento básico e a capacidade de supervisão limitam o monitoramento de integridade a “operacional” ou “não operacional.” Os computadores tradicionais não têm contatos de saída de alarme.

Ferramentas de recuperação de terceiros estão disponíveis e podem ser dispendiosas, difíceis de usar e demoradas.

O monitoramento remoto pode estar disponível nos computadores que incluem a tecnologia Intel vPro.

Computação Segura

A tecnologia Intel vPro nos processadores Xeon fornece gerenciamento remoto de patches do sistema operacional e medidas de segurança projetadas no chipset, tornando o SEL-3355 e o SEL-3360 menos vulneráveis a vírus de computador e/ou perda de informações confidenciais.

A tecnologia Intel vPro pode estar disponível em outros computadores.

BIOS

Uma BIOS de Interface Unificada de Firmware Extensível (UEFI) suporta os sistemas operacionais mais recentes e melhora o gerenciamento do sistema. A administração do usuário evita o acesso não autorizado e alterações nos ajustes. É possível ativar e desativar portas USB, serial e PCIe individuais no BIOS para proteger portas não utilizadas.

Uma BIOS tradicional não oferece esses recursos.

Inicialização Segura

A Inicialização Segura verifica a integridade das unidades UEFI, dos carregadores de inicialização e dos arquivos do sistema operacional para garantir que o sistema somente inicializará e dará controle ao sistema operacional se as assinaturas forem válidas.

Os fabricantes de equipamentos originais industriais também podem enviar a BIOS de seus computadores com a Inicialização Segura habilitada.

Entradas e Saídas Potentes e Flexíveis

O SEL-3355 oferece suporte para até 5 placas PCIe/ PCI para atender suas necessidades exclusivas.

As portas seriais fornecem energia de +5 V para periféricos, tais como modems e conversores de fibra, e distribuem tempo preciso IRIG-B aos dispositivos conectados.

As portas USB fornecem corrente de até 2.000 mA para alimentar os dispositivos conectados.

Os computadores tradicionais podem não permitir placas de expansão ou podem exigir o uso de placas proprietárias.

Geralmente, os computadores não oferecem alimentação de +5 V ou distribuição de tempo IRIG-B.

As portas USB padrão só são necessárias para fornecer corrente de 500 mA.

Garantia

Os controladores de automação da SEL são fornecidos com uma garantia padrão de dez anos, sem questionamentos.

Tradicionalmente, a maioria dos computadores é fornecida com uma garantia limitada de um a três anos. A maioria dos fabricantes oferece garantias estendidas de até cinco anos por um custo adicional.



Confiável mesmo em Ambientes Severos

Projetamos e testamos controladores de automação SEL para exceder os rigorosos padrões da indústria exigidos para ambientes operacionais severos. Realizamos testes rigorosos em nossas próprias instalações, onde somos capazes de entender a causa raiz das falhas e melhorar os projetos para uma operação confiável. Os fabricantes de computadores industriais tradicionais não verificam seus projetos com esse mesmo nível de testes rigorosos.

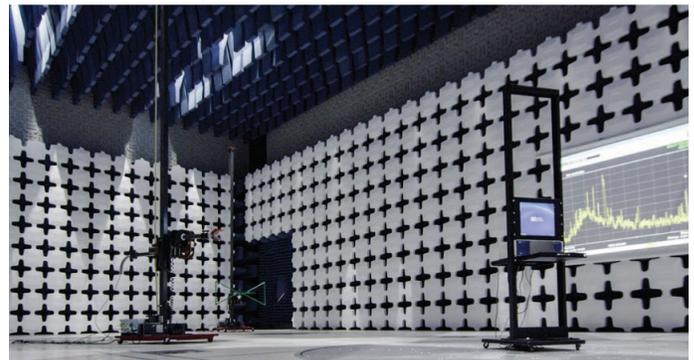
Descarga Eletrostática

Os controladores de automação da SEL mantêm a operação normal, mesmo quando expostos a 15 kV de ESD, bem como durante picos elétricos causados por raios e outros eventos.



Imunidade Eletromagnética

Os controladores de automação da SEL funcionam continuamente sem erros na presença de grandes campos eletromagnéticos ou interferência de radiofrequência (RF), atendendo ou excedendo os padrões do setor para compatibilidade/imunidade eletromagnética.



Emissões Eletromagnéticas

Usamos nossa câmara de teste de RF de 10 metros de última geração para garantir que os controladores de automação da SEL atendam ou excedam os padrões de imunidade eletromagnética radiada e condutiva e de emissões.



Ambiental

O teste ambiental garante que os controladores de automação da SEL operem de forma confiável em temperaturas extremas - 40° a + 85°C (- 40° a + 185°F), dependendo da CPU— e em até 95% de umidade.

Nota: A faixa de temperatura depende do processador selecionado.



Vibração e Impacto

Realizamos testes rigorosos para garantir que os controladores de automação da SEL operem corretamente perto de máquinas vibratórias, durante eventos sísmicos e impactos e após o envio e manuseio brusco, como quedas. Sem partes móveis, os controladores de automação da SEL excedem os padrões do setor e operam de forma confiável por anos.

Tipo de testes aplicados a Controladores de Automação da SEL

Categoria de Teste	Resumo	Normas Aplicáveis
Ambiental	Teste de Frio: -40 °C por 16 horas*	IEEE 1613-2009 (Classe 1)*, IEC 60068-2-1:2007, IEC 61850-3:2013
	Calor Seco: +85°C por 16 horas (Atom x5-E3940 quad-core)*, +75°C por 16 horas (Xeon E3-1505L)*, +60°C durante 16 horas (Xeon E3-1505M)*	IEEE 1613-2009 (Classe 1)*, IEC 60068-2-2:2007, IEC 61850-3:2013
	Calor Úmido, Cíclico: 95% de umidade sobre +25°C a +55°C, seis ciclos de 12 horas; >93% de umidade relativa	IEEE 1613-2009 (Classe 1)*, IEC 60068-2-30:2005, IEC 61850-3:2013
Imunidade de Compatibilidade Eletromagnética	Conduzida: Submetido a altos níveis de sinais de rádio frequência conduzida de 10 Vrms*	IEC 61850-3:2013*, IEC 60255-26:2013, IEC 61000-4-6:2013
	Rádio Frequência Irrradiada: Submetido a altos níveis de sinais de rádio frequência irradiada de 10 V/m* e 20 V/m**	IEEE 1613-2009 (Classe 1)*, IEEE C37.90.2-2004**, IEC 60255-26:2013, IEC 61000-4-3:2006 + A1:2007, IEC 61850-3:2013
	Surtos/Transientes Rápidos: Submetido à severidade Classe A com 4 kV e 5 kHz na fonte de alimentação e saídas, 2 kV e 5 kHz nas linhas de comunicação*	IEC 61850-3:2013*, IEC 60255-26:2013, IEC 61000-4-4:2012
	Campos Magnéticos: Submetido a grandes campos magnéticos de 1000 A/m por 3 segundos e 100 A/m por 1 minuto*	IEC 61850-3:2013*, IEC 61000-4-8:2009, IEC 61000-4-9, IEC 61000-4-10
	Imunidade e Resistência a Picos: Submetido ao modo comum de 2,5 kV e ao modo diferencial de 1 kV na fonte de alimentação e saídas, modo comum de 1 kV nas portas de comunicação*; 2,5 kV oscilatório e transientes rápidos de 4 kV**; testes de severidade de imunidade a picos de energia de 1 kV linha a linha e 2 kV linha a terra***	IEEE 1613-2009 (Class 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 Eletrostática	ESD: Submetido a eventos de contato-descarga de 2 kV, 4 kV, 6 kV e 8 kV, e eventos de descarga indireta de 2 kV, 4 kV, 8 kV e 15 kV*	IEEE C37.90.3-2001*, IEC 60225-26:2013, IEC 61000-4-2:2008, IEEE 1613-2009 (Class 1), IEC 61850-3:2013
Emissões de Compatibilidade Eletromagnética	Emissões Irrradiadas e Conduzidas: Não causará emissões conduzidas ou irradiadas acima dos níveis especificados, que podem afetar o funcionamento satisfatório de outros equipamentos; testado de acordo com os padrões de Classe 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
Vibração/Impacto	Vibração: Submetido a 10–150 Hz, 20 ciclos de varredura bidirecional (40 varreduras unidirecionais) em 2,0 g de aceleração (Resistência 200)*; 10–150 Hz, 1 ciclo de varredura bidirecional (2 varreduras unidirecionais) em 1,0 g de aceleração (Resposta 200)*; três pulsos de meia onda senoidal de 11 ms em cada direção em 15,0 g de aceleração (Resistência ao Impacto 100)**; pulso de meia onda senoidal de 16 ms, 1.000 pulsos em cada direção em 10,0 g de aceleração (Colisão 100)**; três pulsos de meia onda senoidal de 11 ms, em 10,0 g de aceleração (Resposta ao Impacto 200)**; 5–35 Hz 1.1–2,0 g de aceleração (Tremor Sísmico 2 Horizontal)***; 5–35 Hz 0,5–1,0 g de aceleração (Tremor 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 (Classe 1)
Segurança	Resistência Dielétrica: Sujeito a 3.600 Vcc na fonte de alimentação, 2.500 Vca na saída de contato e 1.500 Vac nas portas Ethernet por 1 minuto*	IEEE C37.90-2005*, IEC 60255-27:2013, IEEE 1613-2009 (Classe 1)
	Impulso: Submetido a impulso de 0.5 J, 5 kV na fonte de alimentação e nos contatos de entrada/saída*	IEEE 1613-2009 (Classe 1)*, IEEE C37.90-2005, IEC 60255-27:2013

Nota: Os asteriscos indicam os níveis de teste e a severidade dos testes relativos aos padrões específicos de cada categoria de teste.

Garantia de qualidade com fabricação de classe mundial

As modernas fábricas refletem o compromisso da SEL em oferecer aos seus clientes um valor incomparável em produtos e serviços. O foco em manufatura Lean mantém os custos baixos, traduzindo-se em melhor valor para o cliente. Na SEL, cumprimos os mais altos padrões de qualidade, como IPC-A-610 Classe 3 e ISO 9001, e nos esforçamos constantemente para exceder esses requisitos.

Continuamente nos esforçamos para exceder suas expectativas e padrões de qualidade por:

- Monitorar e controlar rigorosamente todos os processos e exceder o Padrão de Sistemas de Gerenciamento da Qualidade ISO 9001.
- Desenvolver processos de fabricação robustos, repetíveis e escaláveis para melhorar continuamente projetos e reduzir erros de processo.
- Garantindo que nossos laboratórios de teste e calibração usem os equipamentos mais recentes e sigam os padrões rastreáveis do Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia para precisão e manutenção
- Estabelecendo parceria com nossos fornecedores para gerar a mais alta qualidade possível dos componentes.
- Projetar, testar, fabricar e reparar nossos controladores de automação nos E.U.A.

Seleção de SSD

Oferecemos três tipos de SSDs para controladores de automação da SEL:

- Unidades SLC para a mais alta resistência e confiabilidade. Essas unidades são adequadas às aplicações mais exigentes em que a integridade dos dados é crítica.
- Unidades iMLC fornecem maior capacidade com resistência reduzida. Essas unidades suportam toda a temperatura de operação do controlador e são adequadas para ambientes industriais que exigem uma grande quantidade de armazenamento.
- As unidades MLC Comerciais fornecem as maiores capacidades e o menor custo por bit, mas não estão classificadas para ambientes industriais e têm a menor resistência. Essas unidades são adequadas para ambientes de escritório que não exigem alta resistência.



Empregados Altamente Qualificados

Nossos empregados são treinados de modo a atender à certificação IPC-A-610 Classe 3. Todos os cargos de fabricação exigem certificação de operador, e os funcionários recebem treinamento teórico e prático.

Fabricado nos E.U.A.

Todos os controladores de automação da SEL são projetados, testados e fabricados em nossas instalações de última geração em Pullman, Washington.

O Hospital do Produto melhora a confiabilidade

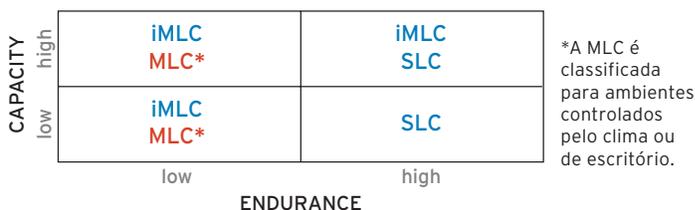
Com a garantia de dez anos da SEL, os equipamentos retornam ao nosso Hospital de Produtos para conserto e análise da causa raiz. Enviamos as informações descobertas para o processo de projeto e manufatura para melhorar ainda mais a confiabilidade do produto.

Integração Vertical

Projetamos e fabricamos muitos dos componentes utilizados nos produtos da SEL. A automação e integração vertical permitem atingir resultados repetíveis e de alta qualidade.

Matriz de decisão para tipos de memória SSD, considerando Resistência X Capacidade

Utilize o gráfico e a tabela para determinar o tipo de unidade apropriado com base em suas necessidades específicas de aplicação.



Atributos da SSD

	SLC	iMLC	MLC
Resistência de Gravação	100.000	20.000	3.000
Faixa de Temperatura	-40° a +85°C	-40° a +85°C	-0° a +60°C
Pintura Isolante	Sim	Sim	Não
Garantia	SEL 10 anos	Fabricante 5 anos	Fabricante 3 anos
Capacidade	32-256 GB	120-480 GB	256 GB-2 TB

Especificações



SEL-3355

SEL-3360S

SEL-3360E

SEL-3350

SEL-3355	SEL-3360S	SEL-3360E	SEL-3350
CPU			
Intel Xeon E3-1505L quad-core 2,0 GHz 64 bits -40° a +75°C (-40° a +167°F) Intel Xeon E3-1505M quad-core 2,8 GHz 64 bits -40° to +60°C (-40° to 140°F)	A mesma do SEL-3355	Intel Xeon E3-1505L quad-core 2,0 GHz 64 bits: -40° a +60°C (-40° a +140°F)	Intel Atom x5-E3940 quad-core 1,6 GHz: -40° a +85°C (-40° a +185°F)
Sistemas Operacionais Suportados			
SO SEL: SEL Blueframe*† SOs de terceiros: Microsoft Windows 10 IoT Enterprise* Microsoft Windows Server* Red Hat Enterprise Linux CentOS Linux	A mesma do SEL-3355	A mesma do SEL-3355	SO SEL: SEL RTAC*† SEL Blueframe*† SOs de terceiros: Microsoft Windows 10 IoT Enterprise* Microsoft Windows Server* Red Hat Enterprise Linux CentOS Linux Ubuntu LTS
Armazenamento em Massa			
Até 4 SSDs, de 32 GB a 2 TB cada, 2,5" SATA II (3,0 GB/s) Várias opções de SSD disponíveis	Até 2 SSDs, de 32 GB a 2 TB cada, 2,5" SATA II (3,0 GB/s) Várias opções de SSD disponíveis	A mesma do SEL-3360S	Até 2 SSDs, de 32 GB a 2 TB cada, 2,5" SATA III (6,0 GB/s) Várias opções de SSD disponíveis
Redundância no Armazenamento			
RAID 0, 1, 5 e 10 (hot-swap)	RAID 0 e 1 (hot-swap)	A mesma do SEL-3360S	N/D
Normas:			
IEC 61850-3 ANSI/IEEE 1613 (Classe 1) ANSI/IEEE C37.90 IEC 60255	A mesma do SEL-3355	A mesma do SEL-3355	A mesma do SEL-3355
Slots de Expansão			
5 (1 PCI, 2 PCIe × 1, 2 PCIe × 4)	Nenhum	2 (1 PCIe × 1, 1 PCIe × 4)	Nenhum
Chassis			
Montagem em rack e painel de 19", 3RU	Montagem em painel condutor ou resfriamento padrão por convecção através da montagem em parede.	A mesma do SEL-3360S	Suporte de rack ou painel de 19", 1U
Certificações			
ISO 9001: Projetado, fabricado RoHS CE: Diretiva de EMC Marca CE, Diretiva de Baixa Tensão UL, cUL: 61010-1, C22.2 No. 61010-1 RCM FCC: 47 CFR 15B, Classe A	A mesma do SEL-3355	A mesma do SEL-3355	A mesma do SEL-3355

*Pode ser adquirido como uma opção instalada de fábrica

†Disponível a partir do 1º trimestre de 2021

SEL SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES

Tornar a Energia Elétrica Mais Segura, Mais Confiável e Mais Econômica
+55 (19) 3518.2110 | vendas@selinc.com | selinc.com/pt

© 2020 por Schweitzer Engineering Laboratories, Inc.
• 20201229

