



Guia do produto e soluções 2022



DESTAQUES 2022

NOVO Produtos	Página
Relé de Proteção do Alimentador SEL-851	15.30
SEL-TMU TiDL® Unidade de Fusão	24
SEL-RP50 Repetidor de Falta	30.35
SEL-2240 Axion® Controlador de Bay	42
SEL-2411TM Registro de Dados do Monitor de Temperatura Digital	16
SEL-3780 Sensor de Tensão por Ponto de Teste	36
SEL-3390T Placa Adaptadora de Sincronização e Ethernet	42
Software Configurador de Rede SEL	61
Plataforma de Aplicativos SEL Blueframe™	62
Blueframe: Pacote de aplicativos Data Management and Automation (DMA)	42.62
Blueframe: Aplicativo de Localização de Falhas, Isolamento e Restauração de Serviço (FLISR)	42.62
SEL-5703 Synchronwave® Monitoring	62
SEL-5995-0001 Pacote de Software de Coleta de Dados Corporativos e Relatórios	38

CONTEÚDO

Assuntos do momento em relação aos sistemas de energia elétrica	1
Sobre a SEL	2
Soluções de Sistemas de Energia SEL	6
Comunicações de rede SEL	8
Proteção de gerador	10
Proteção industrial e comercial	14
Proteção da transmissão	18
Proteção de subestações	22
Proteção e controle de distribuição	28
Indicadores de faltas, sensores e TCs	34
Medição	38
Automação	40
Redes de comunicação	46
Comunicações sem fio	50
Tempo Preciso	52
Transceptores e adaptadores	54
Cabos	56
Módulos de I/O e teleproteção	58
Anunciadores de alarme	59
Softwares	60
Acessórios e ferramentas	63
Painéis e gabinetes personalizados	64
Painéis de configuração sob encomenda e placas de retrofit	65
Engenharia e Serviços	66
Pedidos	67
Formação e treinamento	68
Suporte ao cliente	70
Índice	72

Assuntos do momento em relação aos sistemas de energia elétrica

SEGURANÇA CIBERNÉTICA

A segurança tem sido uma das principais prioridades da SEL há quase 40 anos. De produtos a serviços, estamos prontos para ser o seu parceiro na proteção de sua infraestrutura crítica.

Conformidade Regulatória e Estrutural

Os especialistas da SEL Engineering Services têm uma ampla experiência protegendo os ambientes de sistema de controle industrial (ICS) e tecnologia operacional (OT), aplicando as melhores práticas do setor e padrões regulatórios, como aqueles descritos na normas NERC CIP, Estrutura de Segurança Cibernética do NIST e norma IEC 62443. Acesse selinc.com/products/security/regulatory-compliance para saber mais sobre os produtos relacionados.

Serviços cibernéticos

Da avaliação do sistema e linha de base ao desenvolvimento de soluções de defesa cibernética e gerenciamento contínuo do sistema, nosso conjunto completo de serviços de segurança da SEL Engineering Services ajuda a reforçar suas defesas e agilizar as demandas de manutenção e conformidade. Saiba mais em selinc.com/engineering-services/cybersecurity.

Gerenciamento de Riscos da Cadeia de Abastecimento

A SEL prioriza a segurança da cadeia de abastecimento para garantir a qualidade e confiabilidade de nossos produtos e soluções. Empregamos uma abordagem de cinco partes para avaliar o risco da cadeia de abastecimento – construímos redes de suprimentos confiáveis, garantimos a integridade e disponibilidade dos componentes, verificamos a segurança de software e firmware, protegemos as operações, controlamos o acesso e monitoramos as vulnerabilidades de qualidade e segurança. Ouça o podcast da Schweitzer Drive “Supply Chain Management (Gerenciamento da cadeia de abastecimento): Getting Parts do Make Parts (Obtenção de peças para fazer peças)” em selinc.com/company/podcast/supply-chain para saber mais.

MITIGAÇÃO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS

A SEL oferece soluções para dar suporte aos seus esforços de mitigação de incêndios florestais e para garantir a disponibilidade e confiabilidade da energia elétrica. Consulte as seções de Proteção da Transmissão e Proteção e Controle de Distribuição deste guia para saber mais sobre os produtos relacionados.

SISTEMAS DE CONTROLE DE MICRORREDES

Com a família de sistemas de controle de microrredes POWERMAX® da SEL é possível operar um sistema de energia independente com uma ampla variedade de fontes de energia convencionais e renováveis para fornecer energia ininterrupta, otimizar custos operacionais e proteger pessoas e equipamentos durante eventos de curto-circuito. A SEL foi classificada como a principal fornecedora de sistemas de controle de microrredes no relatório de liderança de 2021 da Guidehouse Insights. Saiba mais at selinc.com/solutions/microgrid-control.

SOLUÇÕES DE RETROFIT

Desde atualizações de dispositivos individuais a projetos de modernização de todo o sistema, a SEL está presente para ajudar a simplificar seus programas de retrofit e integrar tecnologias avançadas de proteção, controle, automação e comunicações à sua atual infraestrutura. Oferecemos adaptadores de montagem e conjuntos de substituição direta para uma variedade de equipamentos existentes, bem como serviços abrangentes como suporte durante todo o processo de retrofit. Consulte as seções Serviços de Engenharia e Painéis de configuração sob encomenda e placas de retrofit deste guia para saber mais.

Nossa Missão Tornar a energia elétrica mais segura, mais confiável e mais econômica

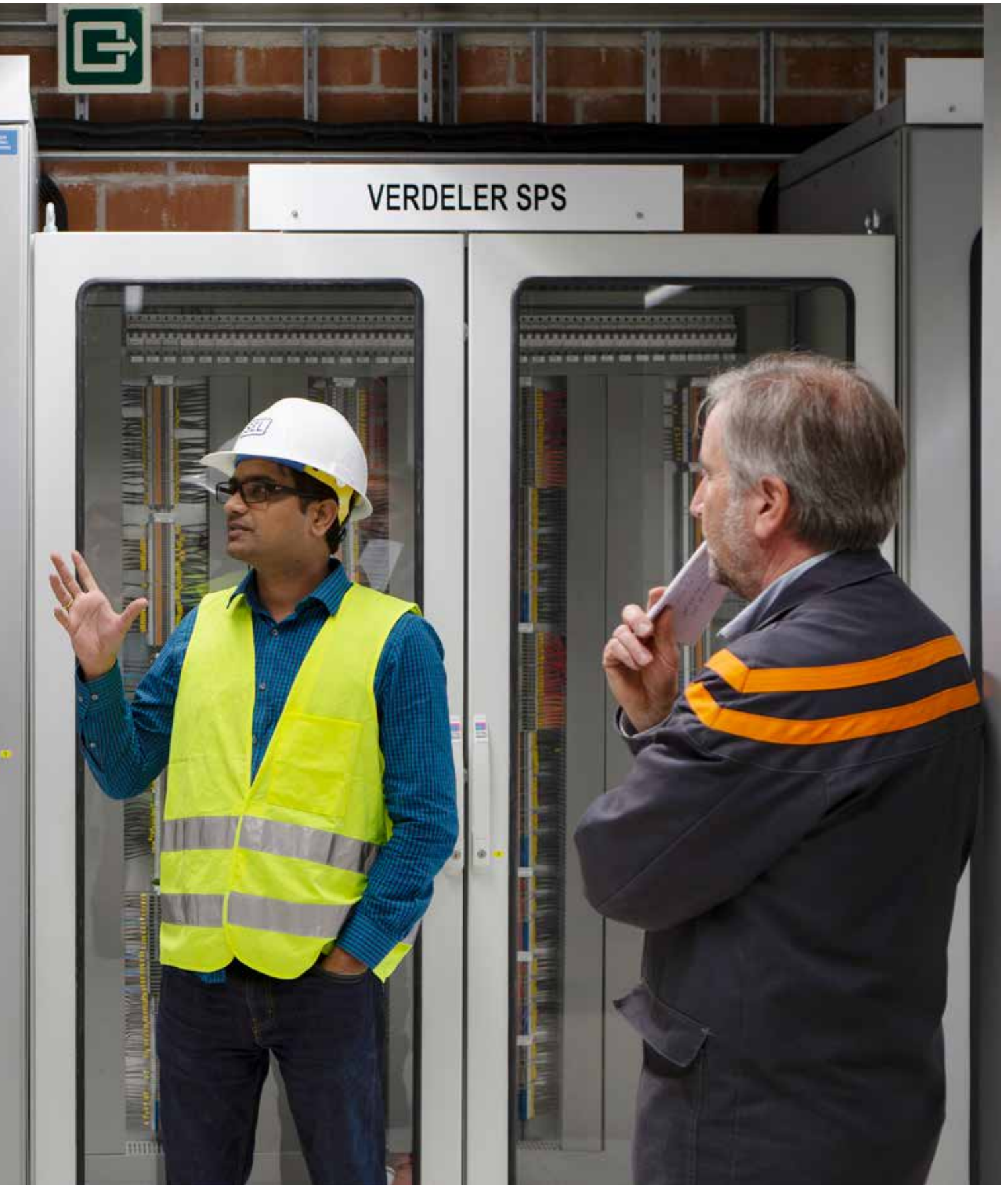
A SEL inventa, projeta, fabrica e suporta uma linha completa de produtos e serviços para proteção, monitoramento, controle, automação e medição de sistemas elétricos de potência.

Nossas soluções variam desde sistemas abrangentes de proteção de geração e transmissão até controle e automação da distribuição.

Nossa divisão de serviços de engenharia faz parcerias com clientes em todo o mundo para criar soluções e serviços prontos para uso que ajudam a proteger e controlar a infraestrutura elétrica crítica do mundo inteiro. Oferecemos também formação e suporte integral ao produto.

Os produtos da SEL estão presentes em 167 países e dão suporte desde as indústrias petroquímicas e de transporte às concessionárias de energia elétrica.







Dr. Edmund O. Schweitzer, III
Inventor do primeiro relé de proteção digital do mundo – o SEL-21.

Setores que atendemos

- Geração de energia elétrica
- Transmissão e distribuição de energia
- Óleo, gás e petroquímica
- Energia renovável
- Metalurgia e mineração
- Água e saneamento
- Papel e celulose
- Sistemas de missões críticas
- Governo
- Educação e saúde
- Indústrias de bens de consumo
- Transporte

Aprender com o passado, avançar para o futuro

Em 1982, o fundador, presidente e diretor de tecnologia da SEL, Dr. Edmund O. Schweitzer, III, inventou o primeiro relé de proteção digital baseado em microprocessador, o SEL-21. O SEL-21 revolucionou a indústria de energia elétrica ao fornecer uma proteção confiável às linhas de transmissão com localização de falhas a um custo muito menor do que os relés eletromecânicos tradicionais.

Nas décadas seguintes, a SEL lançou inovações no setor de energia, incluindo o elemento de invasão de carga (load-encroachment) em relés de transmissão, sincrofasores como um recurso padrão em relés de proteção, e comunicações MIRRORED BITS® de relé para relé.

Em 2020, adicionamos o relé de linha de ultra-alta velocidade SEL-T401L à nossa família de relés de proteção, controladores de automação, soluções de sistemas secundários digitais, controles de religadores e muito mais. O SEL-T401L é o primeiro relé do mundo a combinar elementos de ondas viajantes e de quantidade incremental com proteção baseada em fasores.

Em 2021, lançamos nosso mais novo relé de proteção contra sobrecorrente, o Relé de Proteção do Alimentador SEL-851, bem como nossa plataforma de aplicativos de tecnologia operacional (OT) Blueframe e seu primeiro conjunto de aplicativos, o SEL Data Management and Automation (DMA).

Estamos empolgados com nossos outros futuros lançamentos, incluindo o controlador de bay SEL-2240 Axion®, para monitoramento abrangente e controle confiável de bays de subestação, e o SEL Fault Location, Isolation, and Service Restoration (FLISR) (Localização de falhas, isolamento e restauração de serviço), um aplicativo de controle de grandes áreas que opera em nossa plataforma de aplicativos Blueframe para localizar e isolar falhas e restaurar automaticamente a energia nas seções saudáveis das linhas ou dos alimentadores afetados.

Qualidade na fabricação

Desenhamos e fabricamos todos nossos dispositivos eletrônicos nos EUA. Isso nos permite uma colaboração direta e ciclos de feedback curtos entre nossas divisões de pesquisa e desenvolvimento e de fabricação, assim como segurança na cadeia de abastecimento de nível internacional. Fabricamos nossos próprios componentes críticos como gabinetes de metal e dispositivos magnéticos em nossas instalações de propriedade da SEL e por ela operadas situadas em Washington, Idaho, Illinois e Indiana.

A SEL supera as exigências das normas de qualidade industriais, assim como as expectativas dos clientes. Testamos nossos produtos de forma minuciosa e verificamos se eles irão ter um bom desempenho sob condições exigentes e adversas.

Garantia, atendimento e suporte

Damos suporte aos nossos produtos com uma garantia de dez anos, serviços gratuitos de diagnóstico e reparo, suporte local e uma variedade de procedimentos de teste e certificações.

Nossas equipes de suporte dedicadas estão localizadas em escritórios regionais em todo o mundo e contam com engenheiros de aplicação da SEL que são especialistas em nossos produtos e em aplicações de sistemas de energia. Oferecemos suporte técnico de emergência gratuito 24 horas por dia, 7 dias por semana durante toda a vida útil de seus produtos SEL.

Entre as nossas práticas de qualidade podemos citar:

- Monitoramento e controle dos processos para exceder os requisitos da Norma de Sistemas de Gerenciamento de Qualidade ISO 9001:2015.
- O desenvolvimento de processos de fabricação robustos, repetíveis e escaláveis para corrigir erros de processo.
- Garantir que nossos laboratórios de teste e calibração utilizem os equipamentos mais modernos e sigam os padrões rastreáveis de precisão e manutenção do Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia (NIST) para garantir a precisão e a manutenção.
- Estabelecimento de parceria com nossos fornecedores para obter a maior qualidade e valor possíveis.

Muitas perguntas de suporte também podem ser respondidas acessando nosso portal de vídeo em video.selinc.com, onde será possível encontrar vídeos de instruções e suporte, desde a configuração do produto e configuração para recuperação de relatórios e gerenciamento de recursos.



“Como empresa de engenharia, trabalhamos todos os dias para inventar, projetar e dar suporte a produtos que monitoram, controlam e protegem sistemas de energia instalados em todo o mundo. Servir nossa indústria é um tremendo privilégio e responsabilidade que levamos muito a sério. Ouvindo os requisitos e necessidades de nossos clientes, nos esforçamos para tornar nossas soluções inovadoras, confiáveis, fáceis de usar e seguras. Investimos em nossas pessoas, ferramentas e instalações, visando produzir projetos que excedem as necessidades dos nossos clientes. A engenharia é o nosso sobrenome, e é o que gostamos de fazer”.

—**Dave Whitehead**
Diretor Executivo

Saiba mais

Leia mais sobre nossa história, produtos e práticas em nosso Folheto de Visão Corporativa, em selinc.com/quality.



Soluções de Sistemas de Energia SEL

A SEL cria produtos e sistemas digitais que protegem, controlam, automatizam e protegem os sistemas de energia. Nossos dispositivos ajudam a manter o fluxo de energia, evitar apagões generalizados, reduzir o tempo das interrupções, aumentam a confiabilidade e a segurança e protegem equipamentos, subestações e a infraestrutura crítica.

Sistemas de geração

Nossas soluções de geração fornecem proteção primária e de backup contra falhas de estator e rotor em geradores de polo saliente e rotor redondo. Esses dispositivos ajudam a evitar danos e falhas no equipamento, mantendo o desempenho do sistema e aumentando a disponibilidade.

Sistemas de transmissão

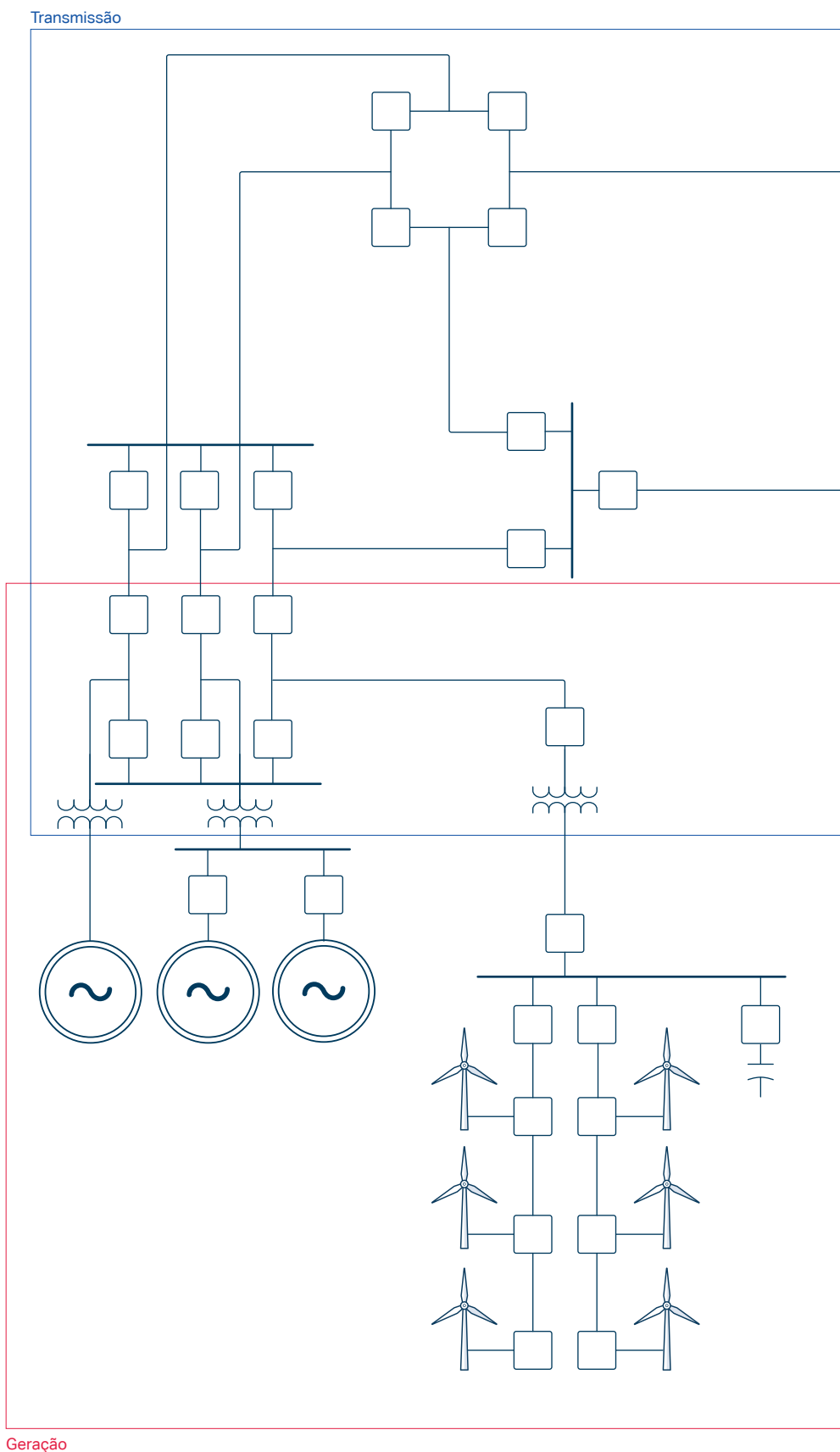
As soluções de transmissão da SEL protegem as linhas elétricas de alta tensão, transformadores, barramentos, dispositivos de manobra e muito mais. Nossos dispositivos ajudam a reduzir as interrupções, aceleram o tempo de restauração e identificam a localização de falhas.

Sistemas de distribuição

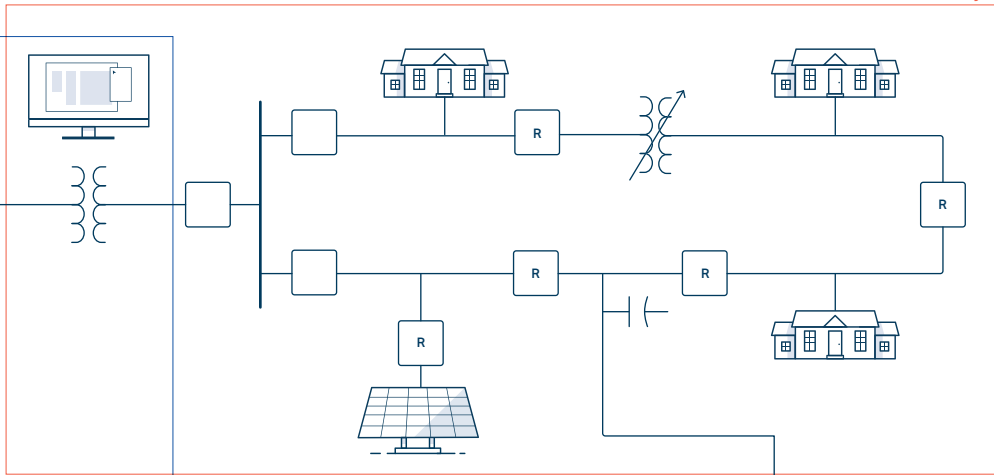
Nossas soluções de distribuição combinam relés de proteção, controles de religadores, comunicações, automação e dispositivos de qualidade de energia. Elas protegem os equipamentos, integram recursos de energia distribuída, melhoram os indicadores de confiabilidade, reduzem interrupções e muito mais.

Sistemas industrial e comercial

Para instalações petroquímicas, metalúrgicas e de mineração e instalações de água e esgoto, bem como data centers, hospitais e universidades, a SEL oferece uma ampla gama de soluções para sistemas de baixa e média tensão. Nossos dispositivos protegem a infraestrutura, mantêm os processos on-line, aumentam a eficiência e mantêm a segurança dos trabalhadores.

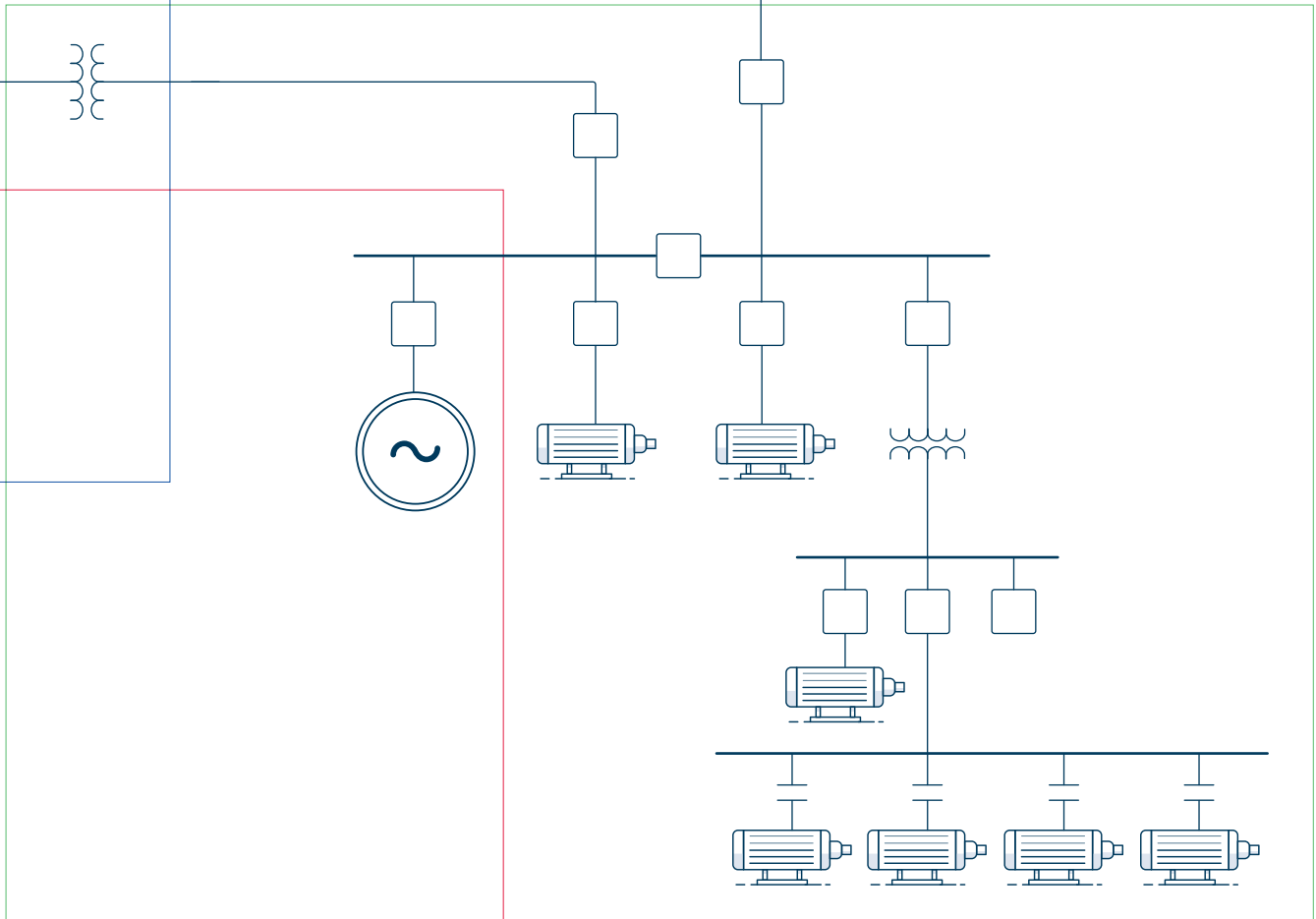


Distribuição



Saiba mais

Acesse selinc.com/company/our-part/electric-journey para ler mais sobre o percurso da energia elétrica.

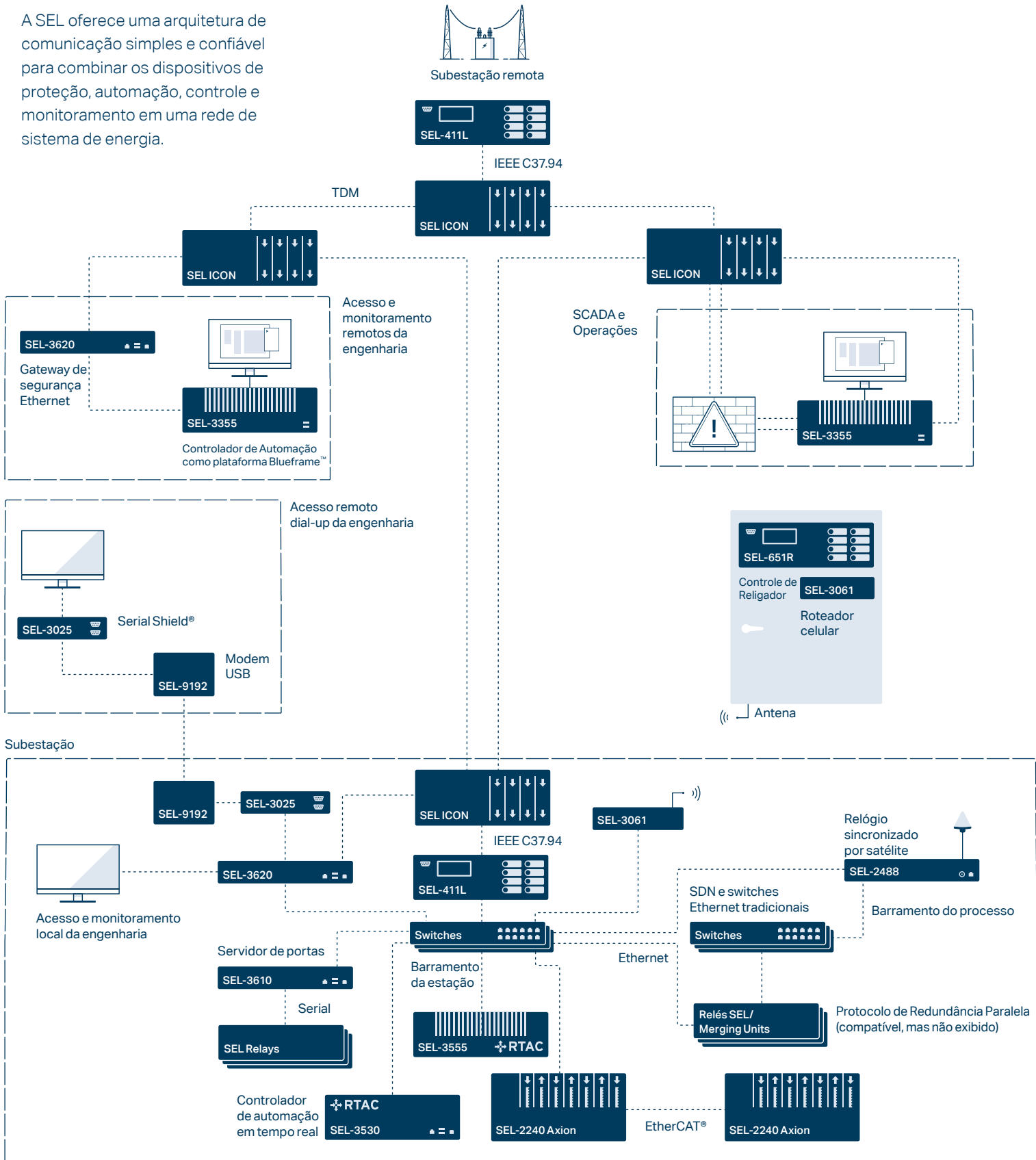


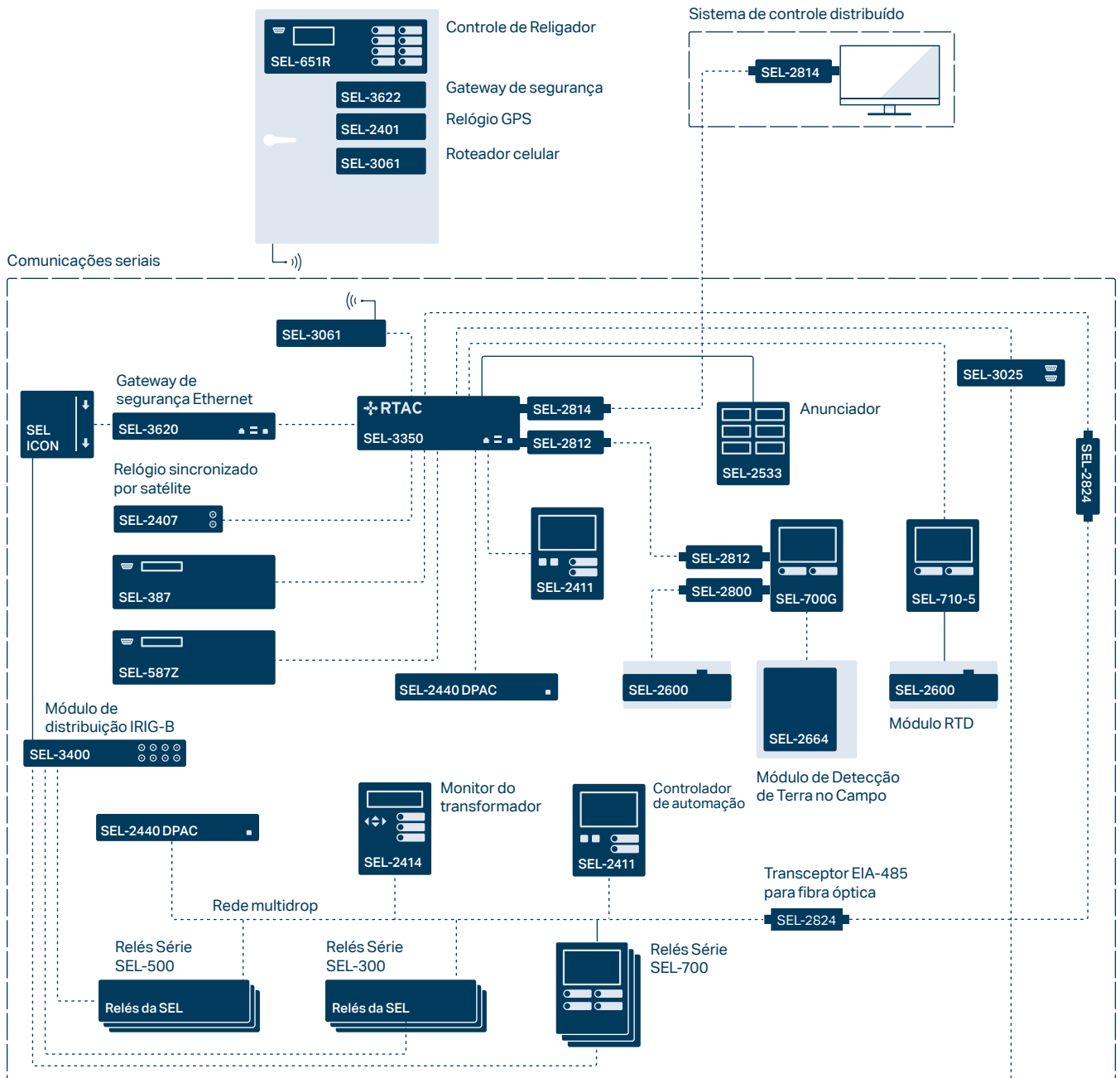
Industrial e Comercial



Comunicações de rede SEL

A SEL oferece uma arquitetura de comunicação simples e confiável para combinar os dispositivos de proteção, automação, controle e monitoramento em uma rede de sistema de energia.





Configuração do sistema e gerenciamento de dispositivos





Proteção de gerador

selinc.com/solutions/generation

Recursos avançados de medição, segurança e controle estão incorporados a cada solução SEL, para garantir que os geradores sejam protegidos, medidos adequadamente e conectados sem interrupção à rede. Os relés de proteção dos geradores da SEL são aplicados em diversas configurações industriais e comerciais, como standby, emergência ou cogeração.

Exemplo de diagrama de sistema

Combine os relés de proteção do gerador SEL com outros produtos de automação, monitoramento e controle da SEL para obter uma solução abrangente.

Aplicações

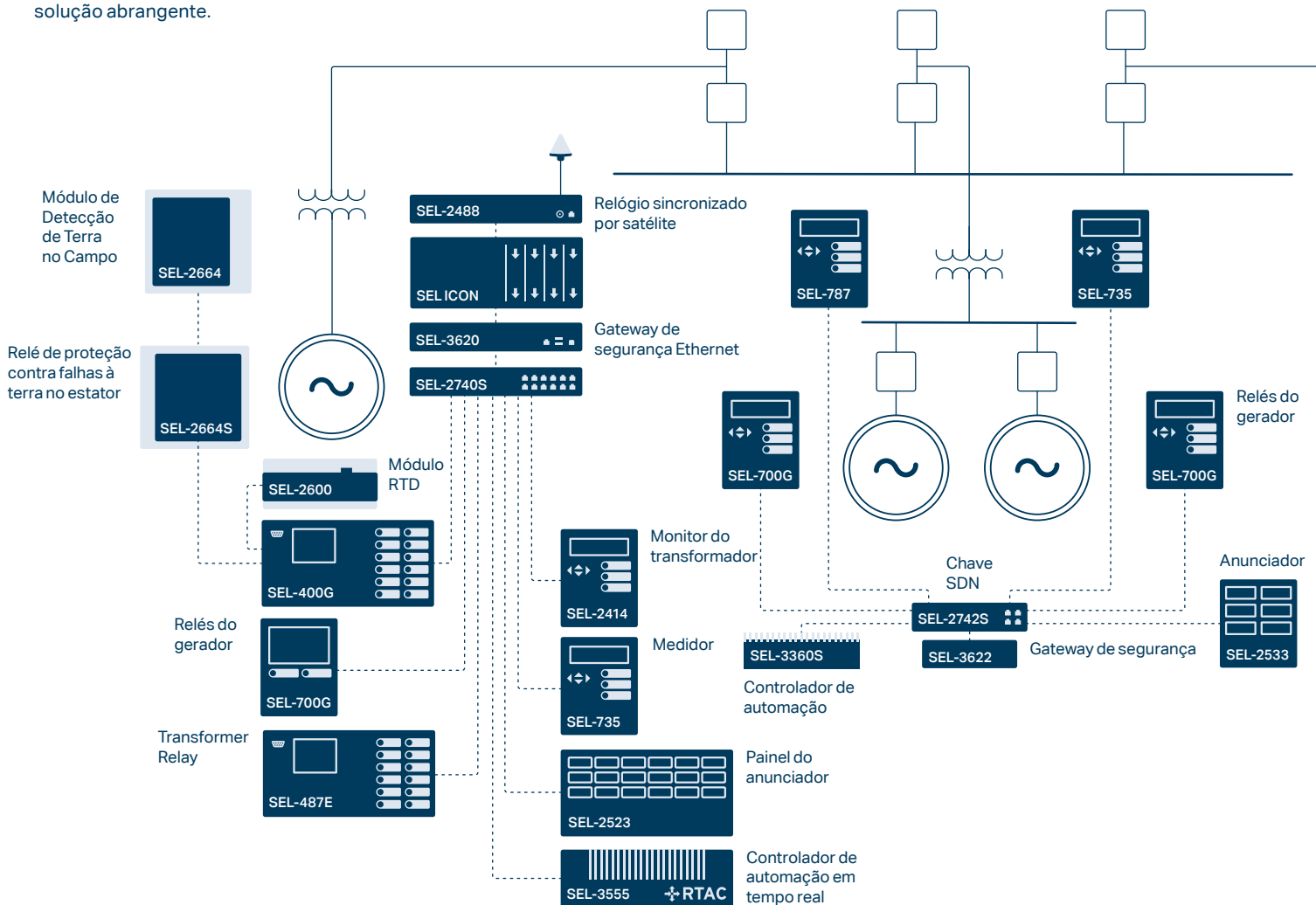
- Hidrelétrica
- Geração a vapor e termelétrica
- Geração a combustão e ciclo combinada
- Energia eólica
- Energia solar
- Balanceamento elétrico
- Gerenciamento de energia (microrredes)
- Esquemas de ação corretiva (POWERMAX®)
- Derrame de carga



Histórias de clientes

Bélgica integra a energia eólica marítima à rede europeia

selinc.com/featured-stories/elia



Webinar

Progressos na proteção para beneficiar geradores de todos os tamanhos e tipos

selinc.com/events/on-demand-webinar/130607

Material relacionado

SOLUÇÕES DE POWERMAX

selinc.com/api/download/106293

Artigos Técnicos

Controle Volt/VAR de parque eólico usando um controlador de automação em tempo real

selinc.com/api/download/99167

Aproveitamento de relés digitais para proteção de hidrelétricas de armazenamento bombeado

selinc.com/api/download/121666

A proteção de gerador baseada em curva de capacidade minimiza o estresse do gerador e mantém a estabilidade do sistema de energia

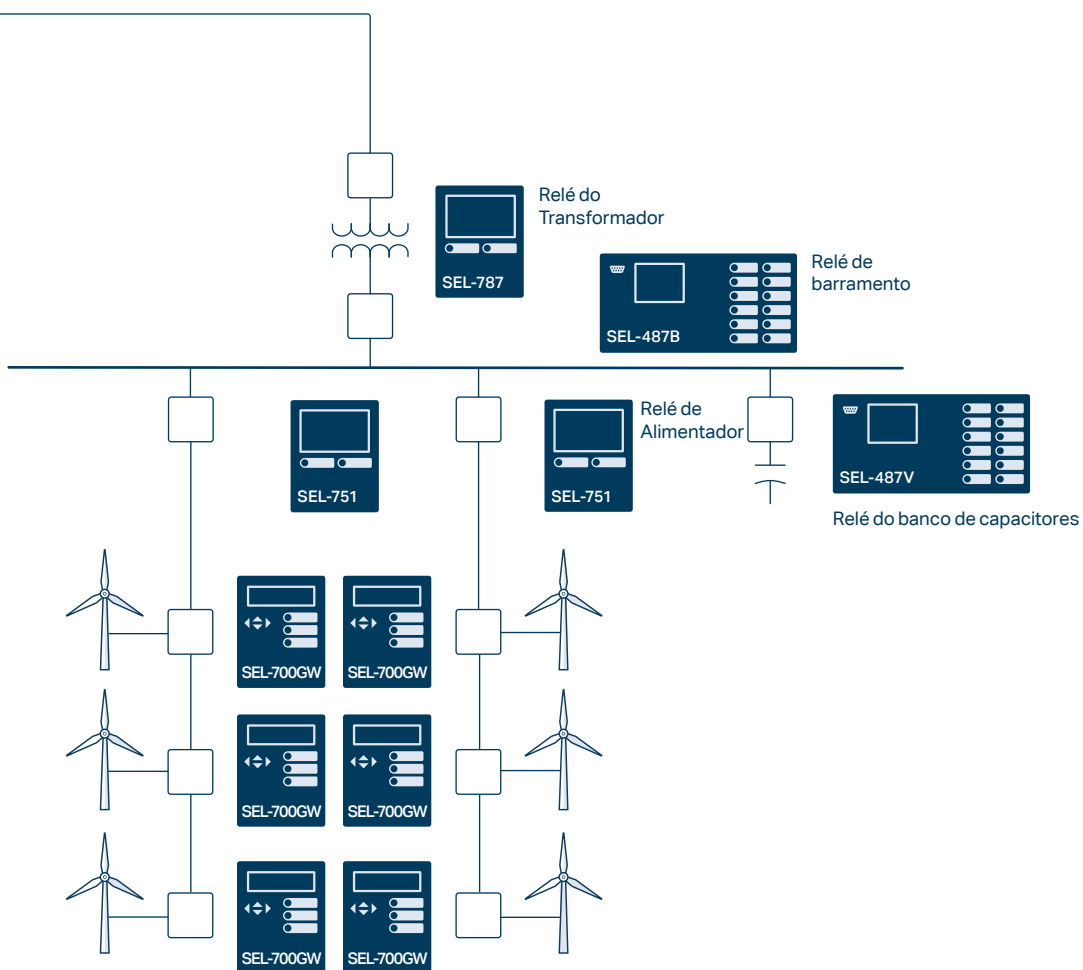
selinc.com/api/download/124333

Proteção de aterramento do estator para múltiplos geradores aterrados de alta impedância compartilhando um barramento comum

selinc.com/api/download/124321

Entender as falhas ao terra do estator do gerador e seus esquemas de proteção

selinc.com/api/download/111667





Sistema Avançado de Proteção de Gerador SEL-400G

Preço a partir de US\$ 12.540

Combine proteção de gerador, barramento e transformador step-up em um único pacote e obtenha a proteção completa para geradores de todos os tamanhos e tipos.



Relé de Proteção de Gerador SEL-700G

Preço a partir de US\$ 2.710

Proteção de gerador de concessionárias e indústrias com um sincronizador automático, I/Os flexíveis e comunicações avançadas.



Relé de Proteção de Gerador SEL-300G

Preço a partir de US\$ 3.360

Implemente uma proteção primária e de backup para geradores industriais e de concessionária de serviços públicos de acordo com os padrões de proteção de turbina IEEE.



Relé de proteção contra faltas à terra no estator SEL-2664S

Preço a partir de US\$ 9.740

Proteja os geradores aterrados através de alta impedância contra faltas à terra quando estiverem parados, durante a partida e durante sua operação.



Módulo de Detecção de Terra no Campo SEL-2664

Preço a partir de US\$ 1.640

Adicione o SEL-2664 aos outros dispositivos de proteção de gerador SEL para monitorar continuamente a resistência do campo à terra e proteger os componentes críticos, incluindo os enrolamentos do rotor e do estator.



Módulo RTD SEL-2600

Preço a partir de US\$ 857

Meça e transmita dados de até 12 entradas com medidores de temperatura por resistência (RTD) e um contato de entrada através de um único link de fibra óptica.

Aplicações	SEL-400G	SEL-300G	SEL-700G	SEL-700GT	SEL-700GW
Proteção de gerador	■	■	■	+	■ ¹
Unit/Overall (Generator + Generator Step-Up (GSU)) Differential Protection	■	+	■		
Proteção independente do transformador GSU	■				
Proteção de hidrelétricas de armazenamento bombeado	■				
Sincronizador integrado	+		+	+	
Proteção contra falha do disjuntor	■	<i>f</i>	■	■	■
Monitoramento térmico do equipamento	■	+	+	+	+
Proteção de interligação de gerador				■	

Instrumentação e controle

Equações de controle/chaves de controle remoto SELLogic®	■	■	■	■	■
Chaves de controle de selo não voláteis	■	■	■	■	■
Múltiplos grupos de ajustes	■	■	■	■	■
Monitor de Baterias da Subestação	■	■			
Monitor de desgaste do disjuntor	■	■	■	■	■
Relatório de eventos (dados multiciclo)/ Registrador sequencial de eventos	■	■	■	■	■
Registro de distúrbios de até 300 segundos	■				
Medidor de demanda	■	■	■	■	■
Relatório do perfil de carga	■		■	■	■
Entradas do RTD (detector de temperatura por resistência)	+	+	+	+	+
Ethernet	+		+	+	+
Servidor Web Integrado	+		+	+	+
EtherNet/IP			+	+	+
Protocolo de tempo preciso IEEE 1588 (PTP)	+		+	+	+
IEC 61850 Edition 2	+		+	+	+
IEC 60870-5-103			+	+	+
Protocolo PRP (Parallel Redundancy Protocol)	+		+	+	+
DNP3 serial	■		+	+	+
DNP3 LAN/WAN	+		+	+	+
Protocolo de tempo para redes simples (SNTP)	+		+	+	+
Modbus TCP	+		+	+	+
Estação remota Modbus UTR		■	■	■	■
IEEE C37.118 Sincrofasores (com edição de protocolo)	■ 2011		■ 2005	■ 2005	■ 2005
Comunicações MIRRORING BITS®	■		■	■	■

Recursos diversos

Zonas de frequência dupla (gerador e sistema)	■				
Faixa de rastreamento de frequência	5, 120 Hz	20, 70 Hz	15, 70 Hz	15, 70 Hz	15, 70 Hz
Aceita transformadores de tensão com sistema estrela ou delta aberto	■	■	■	■	■
Connectorized® (desconexão rápida) disponível	+	+			

Proteção	SEL-400G	SEL-300G	SEL-700G	SEL-700GT	SEL-700GW
21C Distância do compensador		■	+		
21P Distância Mho da fase	■	■			
24 Sobre-excitação (Volts/Hertz)	■	■	■	+	
25 Verificação de sincronismo	■	+	+	■	
27/59 Subtensão/Sobretensão	■	■	■	■	
27I/59I Subtensão/Sobretensão de tempo inverso	■		■	■	
32 Potência direcional	■	■	■	■	
40 Perda de campo baseada em impedância	■	■	■	+	
40 Perda de campo baseada em capacidade	■				
46 Desequilíbrio de corrente	■	■	■	+	
46 Desequilíbrio de corrente harmônica	■				
49 Modelo térmico	■		■	+	
49R Sobrecarga térmica (RTD)	■	■	■	■	■
50 (P,N,G) Sobrecorrente (fase, neutro, terra)	■	■	■	■	■
50Q Sobrecorrente de sequência negativa	■	+	■	■	■
51 (N,G) Sobrecorrente temporizado (neutro, terra)	■	■	■	■	■
51 (P,Q) Sobrecorrente temporizado (fase, sequência negativa)	■	■		■	■
60 Perda de potencial	■	■	■	■	
60 Perda de potencial de equilíbrio de tensão	■				
60 (P,N) Fase dividida independente (fase, neutro)	■				
64G Terra estator 100%	■	■	+		
64G Detecção de falta de aterramento intermitente	■				
64F Terra no campo	■	■	■	+	■
67 (N,G) Sobrecorrente direcional (neutro, terra)	■		■	+	
67Q Sobrecorrente direcional de sequência negativa	■			■	
78 Perda de sincronismo	■	■	+		
78 Zona dupla (gerador e sistema) fora de sintonia com contadores de deslizamento de poste	■				
78VS Deslocamento vetorial			■	■	
81 Sobrefrequência/Subfrequência	■	■	■	■	
81R Taxa de variação da frequência	■		■	■	
87 Diferencial do estator	■	+	+		
Diferencial do transformador	■				
REF Falta à terra restrita	■		■	+	
Energização inadvertida	■	■	■	+	
Proteção contra flashover	■	<i>f</i>	<i>f</i>		

■ Recurso padrão + Opção de modelo *f* Pode ser criado usando ajustes
¹Para geração de energia eólica



Proteção industrial e comercial

selinc.com/solutions/industrial

As soluções SEL de gerenciamento de energia, proteção, automação e controle têm uma forte presença em indústrias pesadas e instalações comerciais em todo o mundo. Essas soluções protegem equipamentos de baixa e média tensão e ajudam a melhorar o desempenho, a disponibilidade e a eficiência do processo do sistema.

Aplicações

- Proteção do motor assíncrono (indução) e síncrono
- Proteção de inversor de frequência variável
- Sistemas de transferência de barramento de motor
- Centros de controle de motor
- Atenuação do Arco Voltaico
- Medição de faturamento e qualidade de energia
- Gerenciamento de energia e sistemas de controle (POWERMAX®)
- Sistemas centralizados de gerenciamento de motores (POWERMAX®)
- Sistemas de controle de microrredes
- Esquemas de proteção de grandes áreas e ações corretivas

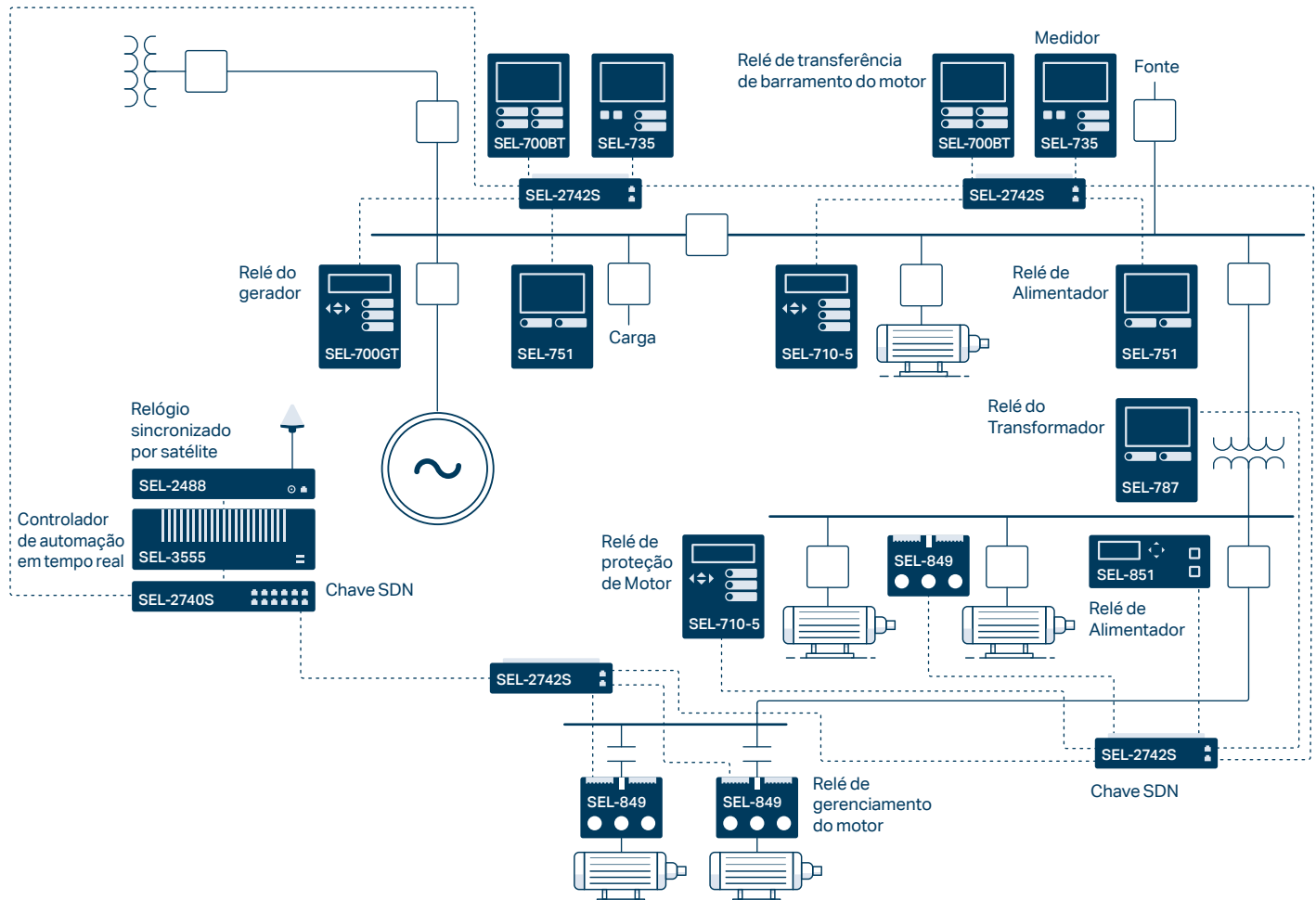


Histórias de clientes

Solução de Microrrede Desempenha Grande Papel no Campus
selinc.com/featured-stories/msu

Exemplo de diagrama de sistema

Combine os relés de proteção de baixa e média tensão da SEL com outros produtos de automação, monitoramento e controle da SEL para obter uma solução abrangente.



Webinars

Melhoria da confiabilidade do processo com transferência de barramento de motor

selinc.com/events/webinar/131910

Microrredes comerciais SEL POWERMAX – sustentáveis, econômicas e resilientes

selinc.com/events/on-demand-webinar/133374

SEL POWERMAX Sistemas de controle e gerenciamento de energia para aplicações industriais (Parte 1)

selinc.com/events/on-demand-webinar/132490

Artigos Técnicos

Melhores práticas para proteção e controle do Centro de Controle do Motor

selinc.com/api/download/102532

Estudo de caso: Compartilhamento de carga e descarga de turbina para uma instalação de GNL australiana

selinc.com/api/download/128554

Garantia da segurança de minha fábrica de papel: uma história de redução de energia de arco elétrico

selinc.com/api/download/126387

Estudo de caso: Derramamento de carga adaptável em instalações industriais críticas

selinc.com/api/download/130119

Relatório técnico

Cibersegurança de defesa ativa projetada para fins específicos de sistemas de controle industrial

selinc.com/api/download/121044

Vídeos

Como um data center consegue ter medições de nível de concessionária de serviços públicos

video.selinc.com/detail/videos/case-studies/video/5747812817001

Projete uma rede melhor – comece com SDN

video.selinc.com/detail/videos/software-defined-networking



Relé de Proteção do Alimentador SEL-751

Preço a partir de US\$ 1.040

O SEL-751 oferece proteção de alimentador, uma tela sensível ao toque colorida intuitiva, detecção de arco voltaico rápida e segura, E/S flexível e comunicações avançadas.



SEL-851 Relé de proteção do alimentador **NOVO**

Preço a partir de US\$ 910

O SEL-851 é um relé compacto que oferece proteção contra sobrecorrente, tensão e arco voltaico, bem como comunicações versáteis.



Relé de transferência de barramento do motor SEL 700BT

Preço a partir de US\$ 6.480

Garanta a continuidade do processo do sistema de barramento do motor, permitindo a transferência rápida de carga para um alimentador auxiliar durante faltas na linha alimentadora primária.



Relé de proteção de motor SEL-710-5

Preço a partir de US\$ 3.250

Proteja uma gama completa de motores de indução trifásicos, de média tensão e síncronos, incluindo detecção de arco elétrico opcional.



Relé de gerenciamento de motor SEL-849

Preço a partir de US\$ 763

Ele fornece proteção baseada em corrente, tensão e térmica; detecção de arco voltaico; e medição de energia em aplicações de proteção de motores de baixa e média tensão.



Relé de Proteção de Gerador SEL-700G

Preço a partir de US\$ 2.710

Ele fornece proteção de standby, emergência e cogeração com um sincronizador automático, E/S flexível e comunicações avançadas.



Relé de Proteção de Transformador SEL-787-2/-3/-4

Preço a partir de US\$ 3.200

Aplique proteção e monitoramento avançados com comunicações flexíveis em transformadores de dois, três e quatro terminais.



Diferencial de Alta Impedância SEL-587Z

Preço a partir de US\$ 4.270

Use o econômico SEL-587Z para combinar a tecnologia analógica de alta impedância com as vantagens da tecnologia de microprocessador.



Medidor de Qualidade de Energia SEL-735

Preço a partir de US\$ 1.640

Os medidores SEL oferecem medição de energia bidirecional completa de quatro quadrantes e de alta precisão, bem como medições de qualidade de energia precisas e confiáveis.



SEL-2411TM Registro de Dados do Monitor de Temperatura Digital **NOVO**

Preço a partir de US\$ 1.570

O SEL-2411TM funciona em conjunto com qualquer refrigerador comercial, freezer ou freezer ultrafrio como um sistema primário ou secundário para monitorar e registrar as temperaturas de armazenamento da cadeia de frio e alertar sobre excursões.



Módulo RTD SEL-2600

Preço a partir de US\$ 857

Meça e transmita dados de até 12 entradas com medidores de temperatura por resistência (RTD) e um contato de entrada através de um único link de fibra óptica.



Detector de falta de aterramento subterrâneo SEL-GFD

Preço a partir de US\$ 230

Aplique o SEL-GFD em um feixe de cabos trifásicos no potencial de terra do cubículo para identificar faltas nos circuitos que alimentam instalações médicas, equipamentos de mineração e outros equipamentos industriais.



Controlador de Automação em Tempo Real (RTAC) SEL-3555

Preço a partir de US\$ 7.910

O SEL-3555 fornece um processamento poderoso para projetos de automação de larga escala.



SEL-3350 Controlador de Automação

Preço a partir de US\$ 2.620

O SEL-3350 é ideal para aplicações embarcadas dedicadas, com espaço limitado e que requerem nível médio de I/O e computação. Ele pode ser configurado como um Controlador de Automação em Tempo Real (RTAC), como um computador, ou com a plataforma de aplicativos SEL Blueframe™.



SEL-2742S Switch de Rede Definido por Software

Preço a partir de US\$ 2.300

O SEL-2742S é um comutador de rede definido por software (SDN) de montagem em trilho DIN de 12 portas. Combina-se com o software SEL-5056 Flow Controller para simplificar a engenharia de rede e melhorar a segurança da LAN.

POWERMAX Sistemas de controle e gerenciamento de energia

Em instalações industriais, um sistema SEL POWERMAX aumenta o tempo de atividade do processo, protegendo contra apagões com proteção avançada de alta velocidade e tecnologia de controle. Um sistema de controle de microrrede em escala comercial POWERMAX ajuda a manter o funcionamento contínuo, ilhando e reconectando-se perfeitamente ao sistema elétrico agregado.

MOTORMAX Sistema de proteção e gerenciamento de motores de baixa tensão

O MOTORMAX fornece um controle, proteção, análise e monitoramento abrangentes para centros de controle de motores de fabricantes de equipamentos originais.

Aplicações	SEL-751	SEL-851	SEL-700BT	SEL-710-5	SEL-849	SEL-700G	SEL-787-2/-3/-4	SEL-587Z
Proteção de gerador	+					■		
Proteção de motores				■	■			
Proteção de transferência de barramento do motor			■					
Proteção de alimentador	■	■	■		■	+		
Proteção de transformadores							■	
Proteção diferencial de barramento							■	■

Proteção

24 Sobre-excitação (Volts/Hertz)						■	+	
27/59 Subtensão/Sobretensão	+	+	■	■	+	■	+	
32 Potência direcional	+	+			+	■	+	
37 Subpotência				■	+			
46 Desequilíbrio de corrente			■	■	■	■		
47 Fase reversa				■	■			
49 Térmica	■			■	■	■	■	
49R Sobrecarga térmica (detector de temperatura por resistência [RTD])	+		■	+		■		
50 Sobrecorrente	■	■	■	■	■	■	+	■
51 Sobrecorrente temporizada	■	■	■	■	■	■	+	■
55 Fator de potência	+	+		■	+	f		
60 Perda de potencial	+	+	■	■	+	■		
64F Terra no campo						■		
67 (N,G) Sobrecorrente direcional (neutro, terra)	+		■			■		

Proteção, contínua	SEL-751	SEL-851	SEL-700BT	SEL-710-5	SEL-849	SEL-700G	SEL-787-2/-3/-4	SEL-587Z
81 Sobrefrequência/Subfrequência	+	+	■	■	+	■	+	
87 Diferencial de corrente				+		+	■	
87Z Diferencial de alta impedância								■
REF Falta à terra restrita						■	+	
Detecção de arco elétrico	+	+		+	■			
Sobrecorrente de neutro independente	■	■	■	■	■	■	+	
Detecção de barra rompida do rotor				■				

Instrumentação e controle

Monitoramento do Desgaste do Disjuntor	■		■	■		■	■	
Entradas de RTD	+		+	+		+	+	
IEC 61850 Edition 2	+	+	+	+		+	+	
Protocolo PRP (Parallel Redundancy Protocol)	+		+	+	■	+	+	
DNP3 serial	+	+	+	+	+	+	+	
DNP3 LAN/WAN	+	+	+	+	+	+	+	
Protocolo de tempo para redes simples (SNTP)	+	■	+	+	■	+	+	
Servidor Web Integrado	■	■	■	+	■	+	■	
Protocolo de tempo preciso IEEE 1588 (PTP)	+		+	+		+	+	
EtherNet/IP	+		+	+	+	+	+	
Modbus TCP	+	■	+	+	+	+	+	
Estação remota Modbus UTR	■	■	■	■	■	■	■	■

■ Recurso padrão + Opção de modelo f Pode ser criado usando ajustes



Proteção da transmissão

selinc.com/solutions/transmission

Os relés de proteção de linha de transmissão da SEL fornecem uma proteção diferencial de corrente de linha de subciclo confiável e proteção de distância de zonas múltiplas. Seus recursos de localização de faltas permitem que você envie suas equipes de linha com eficiência para isolar os problemas de transmissão e restaurar rapidamente o serviço.

Aplicações

- Proteção direcional e/ou proteção piloto de distância
- Proteção Diferencial
- Proteção de linha no domínio do tempo
- Proteção de distância de passo
- Trip monopolar
- Linhas com compensação série
- Terminais de disjuntor duplo
- Controle do bay e integração da subestação



Histórias de clientes

Iluminando a nação do deserto

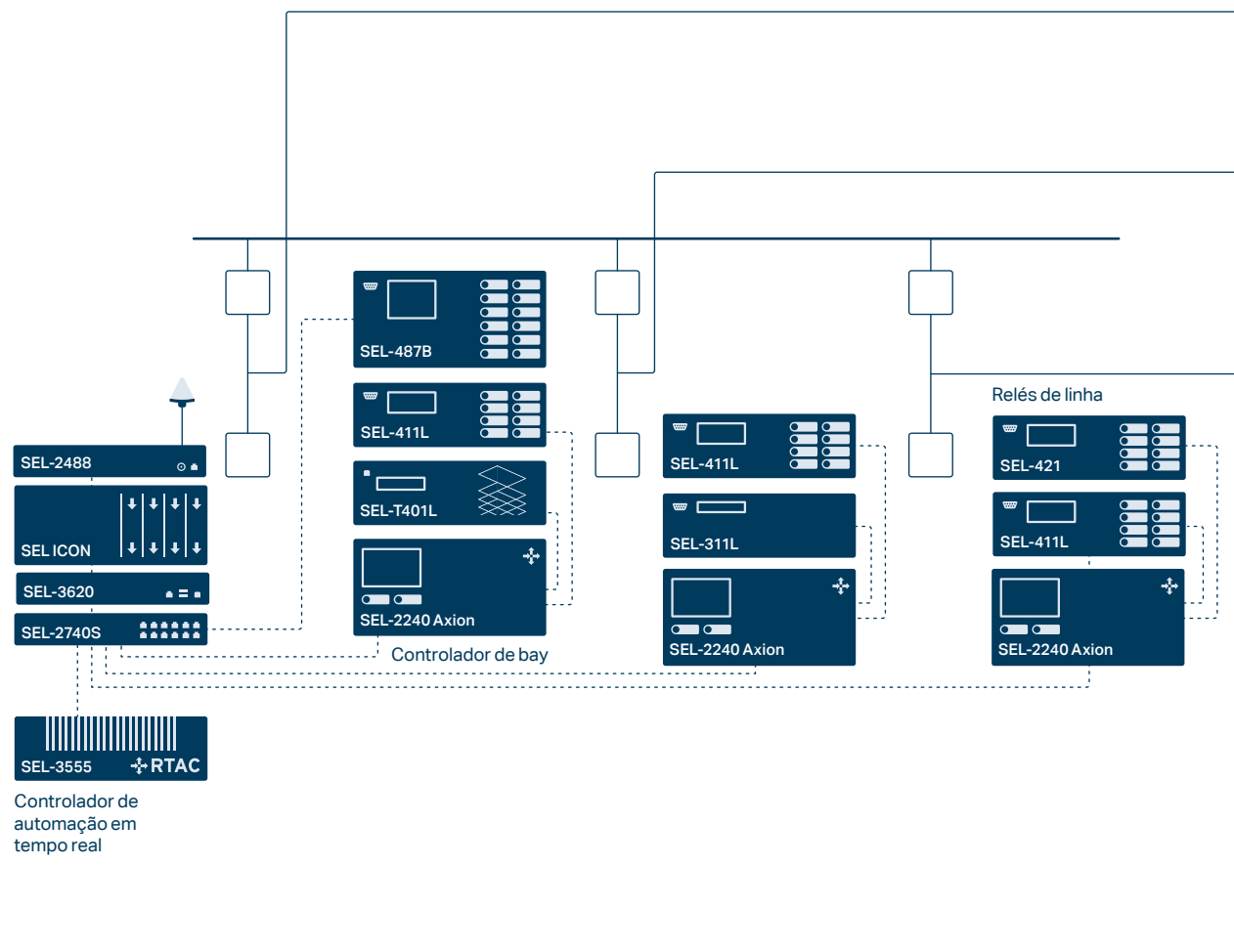
selinc.com/featured-stories/toua

Espanha alcança proteção e monitoramento de transmissão de alto nível

selinc.com/Solutions/Success-Stories/Superior-Transmission-Protection

Exemplo de diagrama de sistema

Combine os relés de proteção do transmissão SEL com outros produtos de automação, monitoramento e controle da SEL para obter uma solução abrangente.



Webinars

Funções de relé de domínio de tempo – buscando mais do que a proteção

selinc.com/events/on-demand-webinar/132232

Não tem conjunto de teste? Não tem problema – a reprodução de eventos simplifica a testagem

dos relés de ultra-alta velocidade

selinc.com/events/on-demand-webinar/133622

Artigos Técnicos

Localização de falhas através das ondas viajantes que elas emitem

selinc.com/api/download/102562

Proteção de linha: Redundância, confiabilidade e economia

selinc.com/api/download/8483

Experiência com elementos de distância de subciclo nos tempos de operação em relés digitais de linha de transmissão

selinc.com/api/download/8507

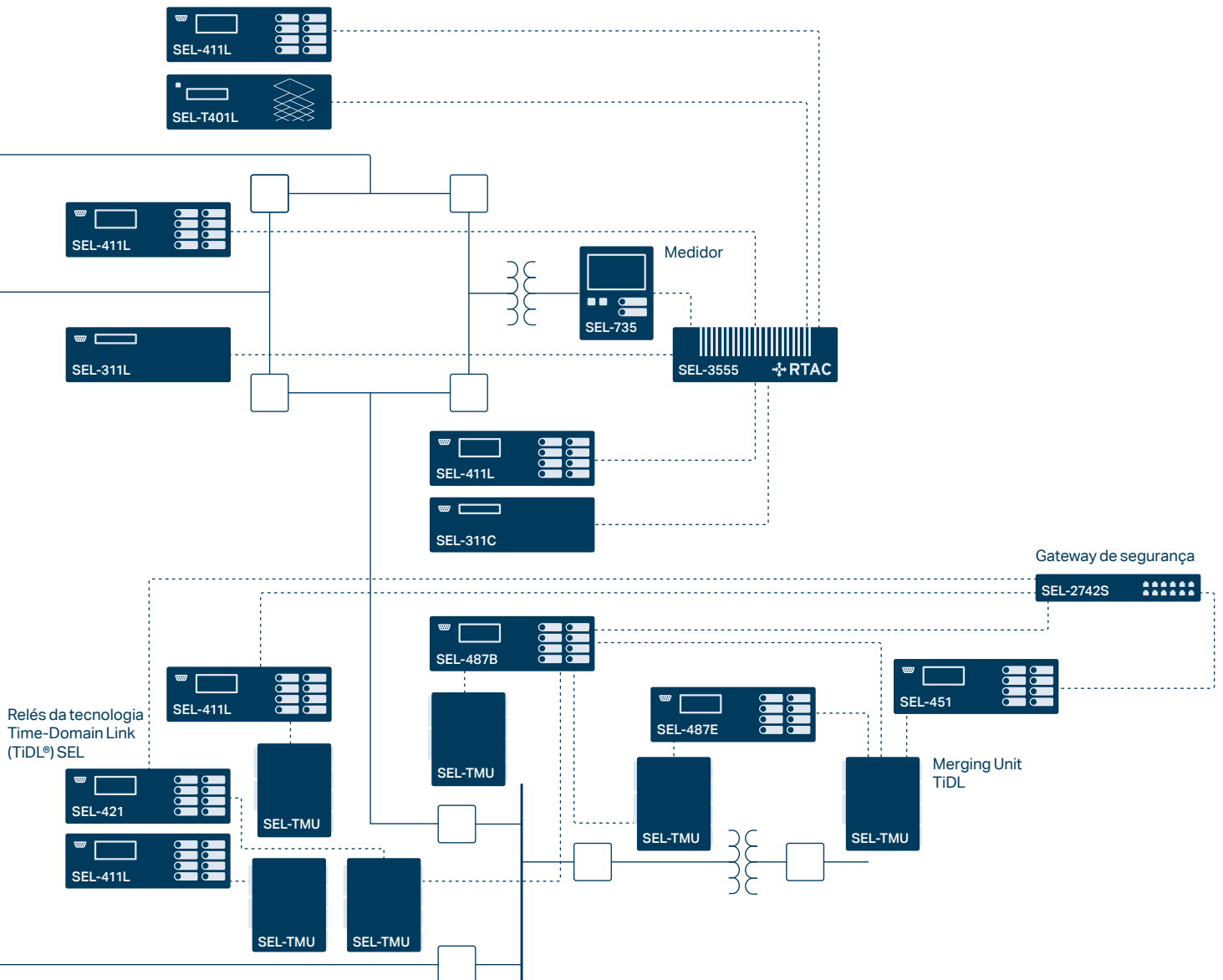
Localização de faltas antes da abertura do disjuntor – autoreligamento adaptativo baseado na localização da falta

selinc.com/api/download/121662

Relatórios de eventos do mundo real

Experiências de campo com proteção de ondas viajantes e localização de falhas

selinc.com/mktg/122973





Relé de linha de ultra-alta velocidade SEL-T401L

Preço a partir de US\$ 15.680

Utilize o SEL-T401L, que foi desenvolvido com base na experiência de campo do SEL-T400L, por sua velocidade operacional sem precedentes e conjunto completo de funções de proteção de linha primária e backup. Utilize o SEL-T401L como um sistema de proteção redundante com outros relés SEL sem se preocupar com faltas no modo comum.



Proteção de Linha no Domínio do Tempo SEL-T400L

Preço a partir de US\$ 12.540

Aplique o SEL-T400L para proteção de ultra-alta velocidade das linhas de transmissão. Com tecnologias inovadoras de ondas viajantes e de quantidade incremental, o SEL-T400L dispara em até 1 ms, registra eventos com uma taxa de amostragem de 1 MHz e localiza falhas na torre mais próxima.



Sistema de proteção, automação e controle diferencial de linha avançado SEL-411L

Preço a partir de US\$ 9.225

Use o SEL-411L para proteção em subciclo, mono ou tripolar, de sobrecorrente direcional, distância e diferencial de corrente. A localização de falhas por onda viajante opcional identifica as falhas até o intervalo de torre mais próximo.



Sistema de Proteção, Automação e Controle SEL-421

Preço a partir de US\$ 7.510

Use o SEL-421 para proteção à distância e direcional e controle de bays com dois disjuntores.



SEL-311L Sistema de Automação e Proteção Diferencial de Corrente de Linha

Preço a partir de US\$ 5.420

Use o SEL-311L para obter proteção diferencial de linha abrangente e fácil de aplicar e proteção de distância de quatro zonas.



Sistema de Proteção de Transmissão SEL-311C

Preço a partir de US\$ 4.890

Aplique o SEL-311C-1 para obter proteção de distância tripolar, religamento, monitoramento e controle de disjuntores nas linhas de transmissão. Aplique o SEL-311C-2/-3 para trip monopolar.



SEL-387L Relé Diferencial de Corrente de Linha

Preço a partir de US\$ 3.190

Use o SEL-387L para proteção diferencial de linha fácil de aplicar com zero de ajustes.



SEL-T4287 Sistema de Teste de Ondas Viajantes

Preço a partir de US\$ 4.480

Teste localizadores de falhas de ondas viajantes e relés de proteção de linha (por exemplo, SEL-T400L, SEL-T401L e SEL-411L) usando o SEL-T4287, um conjunto de teste de injeção de pulso secundário simples e compacto.

Aplicações	SEL-T401L	SEL-411L	SEL-421	SEL-311C	SEL-311L	SEL-387L	SEL-T400L
Proteção de distância	■	■	■	■	■		■
Diferencial de corrente de linha		■			■	■	
Proteção contra falha do disjuntor	f	■	■	■	f		
Rejeição de cargas por subtensão	f	f	f	f	f		
Linhas com compensação série	■	+	+				■
Proteção							
Elementos de distância em subciclo	■	+	+	+			■
21 G Distância Mho do solo	■	■	■	■	■		
21 G Distância Quad do solo	■	■	■	■	■		
21 G Distância Mho de fase	■	■	■	■	■		
21 G Distância Quad de fase	■	■	■				
TD21 Distância de quantidade incremental (fase e terra)	■						■
TD32 Direcional por grandeza incremental	■						■
TW32 Direcional por ondas viajantes	■						■
TW87 Diferencial por ondas viajantes	■						■
87L Diferencial de corrente de linha		■			■	■	
25 Verificação de sincronismo		■	■	■	■		
27/59 Subtensão/Sobretensão	■	■	■	■	■		
49 Térmica		■	■				
50 (N,G) Sobrecorrente (neutro, terra)	■	■	■	■	■		
50P Sobrecorrente de fase	■	■	■	■	■		
50Q Sobrecorrente de sequência negativa	■	■	■	■	■		
51 (N,G) Sobrecorrente temporizado (neutro, terra)	■	■	■	■	■		
51P Sobrecorrente temporizado de fase	■	■	■	■	■		
51Q Sobrecorrente temporizado de sequência negativa	■	■	■	■	■		
67 (N,G) Sobrecorrente direcional (neutro, terra)	■	■	■	■	■		
67P Sobrecorrente direcional de fase	■	■	■	■	■		
67Q Sobrecorrente direcional de sequência negativa	■	■	■	■	■		
81 Subfrequência/Sobrefrequência		■	■	■	■		
Matemática analógica programável		■	■				
Trip e bloqueio por perda de sincronismo	■	■	■	■	■		
Supervisão de invasão de carga	■	■	■	■	■		
Chaveamento sobre falha	■	■	■	■	■		
Trip monopolar	■	■	■	+	+		■
Temporizadores de nível/zona	■	■	■	■	■		
Lógica da proteção piloto	■	■	■	■	■		■

Instrumentação e controle	SEL-T401L	SEL-411L	SEL-421	SEL-311C	SEL-311L	SEL-387L	SEL-T400L
79 Religamento automático		■	■	■	■		
Número de disjuntores controlados	2	2	2	1	1	1	2
Localização de falha	■	■	■	■	■		■
Localização de falha de onda viajante de terminação única	■						■
Localização de falha de onda viajante de terminação dupla	■	+					■
Lógica de cancelamento de religamento automático adaptável para linhas híbridas	■						■
Monitor de linha	■						■
Equações de controle SELoLogic®	■	■	■	■	■		
Chaves de controle de selo não voláteis	■	■	■	■	■		
Chaves de controle remoto via SELOGIC	■	■	■	■	■		
Chaves de controle local VIA SELOGIC	■	■	■	■	■		
Pontos do display		■	■	■	■		
Comunicações MIRRORRED BITS®	■	■	■	■	■		■
Monitor das baterias da subestação		■	■	■	■	■	
Monitor de desgaste do disjuntor		■	■	■	■		
Monitor da bobina de trip	f	f	f	f	f		
Registros de eventos (dados multiciclo)	■	■	■	■	■	■	■
Registros de eventos de amostragem de 1 MHz	■						■
Registrador sequencial de eventos	■	■	■	■	■	■	■
Medidor instantâneo	■	■	■	■	■	■	■
DNP3 Level 2 Outstation	■	■	■	■	+	+	■
Protocolo PRP (Parallel Redundancy Protocol)		■	■	+			
Protocolo PTPv2 IEEE 1588 (Precision Time Protocol version 2)		+	+				
Tecnologia de valores amostrados IEC 61850-9-2 (SV)		+	+				
Tecnologia de link no domínio do tempo (TiDL®)		+	+				
Comunicações IEC 61850		+	+	+	+		
Sincrofasores		■	■	■	■		
Teste de reprodução de evento integrado	■						■
Valores rápidos no domínio do tempo SEL	■						■
Recursos diversos							
Aceita transformadores de tensão delta			+	■			
Connectorized® (desconexão rápida) disponível		+	+	+		+	
Etiquetas configuráveis		■	+	+			
Etiquetas personalizadas	■						■

■ Recurso padrão + Opção de modelo f Pode ser criado usando ajustes



Proteção de subestações

selinc.com/products/transmission/protection | selinc.com/products/distribution/protection

Os dispositivos SEL protegem, monitoram e controlam ativos críticos localizados em todos os tipos de subestações de geração, transmissão e distribuição.

Aplicações

- Proteção e monitoramento de transformadores
- Proteção de barramento
- Proteção contra falha do disjuntor
- Proteção de banco de capacitores
- Sistemas secundários digitais que usam as tecnologias Time-Domain Link (TiDL®) ou IEC 61850

Webinars

Do cobre à fibra – quatro elementos essenciais para a modernização bem-sucedida da subestação

selinc.com/events/webinar/131893

Artigos Técnicos

Considerações de uso de relés de alta ou de baixa impedância para proteção de diferencial de barramento

selinc.com/api/download/5562

Além da placa de identificação – Seleção das configurações de compensação do transformador para uma proteção diferencial segura

selinc.com/api/download/114458

Um guia prático para testes de subestação usando o modo e comportamento da norma IEC 61850

selinc.com/api/download/130035

Proteção de barramento redundante usando relés diferenciais de alta impedância

selinc.com/api/download/121745

Princípios de aplicação e proteção do banco de capacitores de derivação

selinc.com/api/download/6395



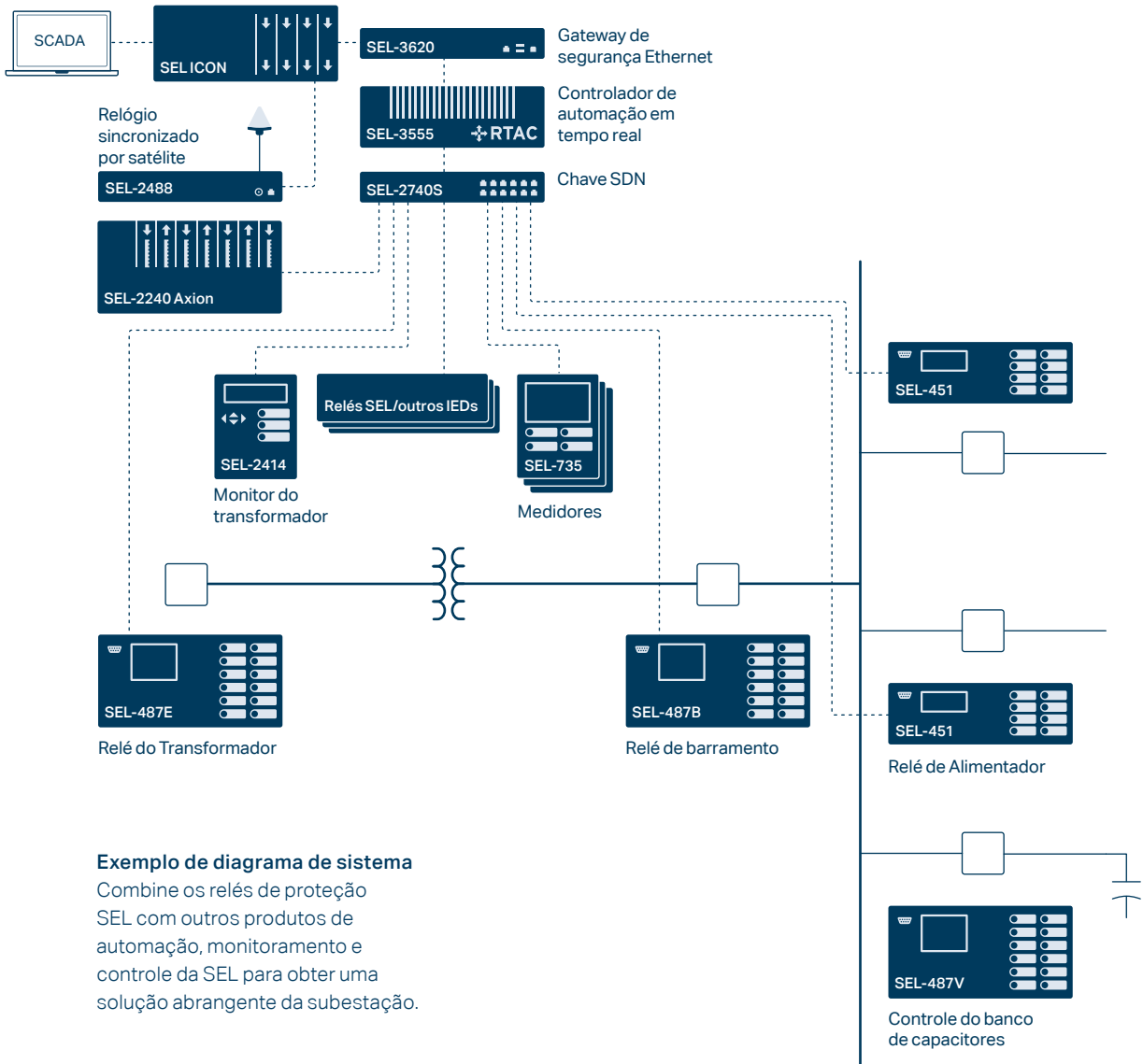
Histórias de clientes

Uma concessionária de energia caribenha impede quedas de energia em toda a ilha

selinc.com/featured-stories/cuc

Proteção de barramento simplificada e mais segura com tecnologia TiDL inovadora

selinc.com/solutions/success-stories/enel



Exemplo de diagrama de sistema

Combine os relés de proteção SEL com outros produtos de automação, monitoramento e controle da SEL para obter uma solução abrangente da subestação.



Relé de Proteção de Transformador SEL-787-2/-3/-4

Preço a partir de US\$ 3.200

Aplique proteção e monitoramento avançados com comunicações flexíveis em transformadores de dois, três e quatro terminais.



Merging Unit SEL-TMU TiDL

Preço a partir de US\$ 3.048

Use o SEL-TMU para aquisição remota de dados em subestações com sistemas de tecnologia Time-Domain Link (TiDL). Ele pode compartilhar dados com até quatro relés TiDL da série SEL-400.



SEL-401 ou SEL-421 Unidades de Fusão de Proteção, Automação e Controle

Preço a partir de US\$ 4.850

Aplique essas unidades de fusão em subestações com sistemas de Valores Amostrados (SV) IEC 61850-9-2. O SEL-401 é uma Merging Unit independente com proteção contra falha de disjuntor e sobrecorrente de fase. O SEL-421 oferece uma proteção de linha completa, incluindo cinco zonas de subciclo mho e elementos de distância quadrilateral.



Sistema de Controle e Proteção do Capacitor SEL-487V

Preço a partir de US\$ 4.550

Proteja e controle aplicações de bancos de capacitores em estrela simples e dupla, aterrados e não aterrados.



SEL-487E Relé de Proteção de Transformadores

Preço a partir de US\$ 7.310

Forneça proteção diferencial do transformador de alta velocidade para até cinco terminais, bem como monitoramento, medição, automação e controle avançados.



Monitor do Transformador SEL-2414

Preço a partir de US\$ 1.260

Forneça monitoramento e controle autônomo ou distribuído para transformadores novos e existentes. Em breve, o SEL-2414 estará disponível com tela colorida sensível ao toque.



Relé Diferencial de Barras e Falha de Disjuntor SEL-487B

Preço a partir de US\$ 7.390

Forneça proteção diferencial de barramento, proteção contra faltas de disjuntor, automação e controle em aplicações com até sete terminais por relé.



Diferencial de Alta Impedância SEL-587Z

Preço a partir de US\$ 4.270

Use o econômico SEL-587Z para combinar a tecnologia analógica de alta impedância com as vantagens da tecnologia de microprocessador.



Relé de Proteção contra Falhas do Disjuntor SEL-352

Preço a partir de US\$ 3.870

Forneça proteção contra falha do disjuntor, controle e monitoramento do disjuntor com flexibilidade incomparável.

Proteção e monitoramento de transformadores

Aplicações	SEL-487E	SEL-387E	SEL-387	SEL-387A	SEL-787	SEL-787-2X/-21/-2E	SEL-787-3E/-3S/-4X	SEL-587	SEL-2414
Proteção contra falha do disjuntor	■	f	f	f	■	■	■	f	f
Diferencial de corrente do transformador e gerador	■	■	■	■	■	■	■	■	
Diferencial de barras de baixa impedância	■	■	■		■	■	■		
Rejeição de cargas por subfrequência	■	f			+	+	+		
Rejeição de cargas por subtensão	■	f			+	+	+		
Entradas de corrente trifásicas	5	3	4	2	2	2*	3 ou 4	2	3*
Entradas de tensão trifásicas	2	1			1*	1*	1*		1*

Proteção

24 Sobre-excitação (Volts/Hertz)	■	■			+	+	+		
25 Verificação de sincronismo	■						+		
27/59 Subtensão/Sobretensão	■	■			+	+	+		
32 Potência direcional	■				+	+	+		
46 Desequilíbrio de corrente	■								
49 Monitoramento térmico do equipamento	■		+	■	■	■	■		
50FO Proteção de Flashover	f	f			f	f	f		
50 (N,G) Sobrecorrente (neutro, terra)	■	■	■	■	■	■	■	■	
50P Sobrecorrente de fase, 50Q Sobrecorrente de sequência negativa	■	■	■	■	■	■	■	■	
51 (N,G) Sobrecorrente temporizado (neutro, terra)	■	■	■	■	■	■	■	■	
51P Sobrecorrente temporizado de fase	■	■	■	■	■	■	■	■	
51Q Sobrecorrente temporizado de sequência negativa	■	■	■	■	■	■	■	■	
67 (P,G,Q) Sobrecorrente direcional (fase, terra, sequência negativa)	■								
81 Subfrequência/Sobrefrequência	■	■			+	+	+		
81R Taxa de variação da frequência	f								
87 Diferencial de corrente	■	■	■	■	■	■	■	■	
REF Falta à terra restrita	■	■	■	+	+	+	■		

Instrumentação e controle

Instrumentação e controle	SEL-487E	SEL-387E	SEL-387	SEL-387A	SEL-787	SEL-787-2X/-21/-2E	SEL-787-3E/-3S/-4X	SEL-587	SEL-2414
Euações de controle SELoGic®	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Verificação de tensão no fechamento	f	f			f	f	f		
Controle do ventilador de arrefecimento do transformador	f				f	f	f		■
Chaves de controle de selo não voláteis	■	■	■	■	■	■	■		■
Chaves de controle remoto via SELoGic	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Chaves de controle local via SELoGic	■	■	■	■	■	■	■		■
Pontos do display	■	■	■	■	■	■	■		■
Múltiplos grupos de ajustes	■	■	■	■	■	■	■		
Monitor das baterias da subestação	■	■	■	■		+	+		f
Monitor de desgaste do disjuntor	■	■	■	■		■	■		
Relatório de evento (dados em multiciclo)	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Registrador sequencial de eventos	■	■	■	■	■	■	■		■
Medidor de demanda e instantâneo	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatório do perfil de carga e temperatura	■				■	■	■		■
Entradas do RTD (detector de temperatura por resistência)						+	+	+	+
Servidor Web Integrado	■	■					+	+	
Polaridades reversíveis por software	■								
Modelo térmico compatível com IEC 60255	■								
Sincrofasores IEEE C37.118	■				■	■	■		
IEC 61850	+	+			+	+	+		+
Tecnologia de valores amostrados IEC 61850-9-2 (SV)	+								
Protocolo de tempo para redes simples (SNTP)	■				+	+	+		
Protocolo PRP (Parallel Redundancy Protocol)	■					+	+		
Protocolo PTPv2 IEEE 1588 (Precision Time Protocol version 2)	+					+	+		
EtherNet/IP						+	+		
Tecnologia TiDL (Link no Domínio do Tempo)	+								
Monitor de faltas passantes	■	■	+	■	■	■	■		■
Modelo térmico / Comunicações via módulo de RTD SEL-2600	■		+	■	■	■	■		■

■ Standard feature + Model option

f Pode ser criada usando elementos do relé, word bits do dispositivo, grandezas analógicas e temporizadores

Proteção de barramentos

Aplicações	SEL-387	SEL-487B	SEL-487E	SEL-587Z
Proteção contra falha do disjuntor	<i>f</i>	■	■	<i>f</i>
Diferencial de barras	<i>f</i>	■	■	■
Diferencial de corrente do transformador e gerador	■		■	
Diferencial de barras de alta impedância				■
Diferencial de barras de baixa impedância	■	■	■	
Entradas de corrente trifásicas	4	7/10/21 ¹	5	Comum
Entradas de tensão trifásicas		1	2	

Proteção

27/59 Subtensão/Sobretensão		■	■	
46 Desequilíbrio de corrente		<i>f</i>	■	
47 Desequilíbrio de tensão			<i>f</i>	
50 (N,G) Sobrecorrente (neutro, terra)	■		■	■
50P Sobrecorrente de fase	■	■	■	■
50Q Sobrecorrente de sequência negativa	■		■	■
51 (N,G) Sobrecorrente temporizado (neutro, terra)	■		■	■
51P Sobrecorrente temporizado de fase	■	■	■	■
51Q Sobrecorrente temporizado de sequência negativa	■		■	■
87 Diferencial de corrente	■	■	■	
87Z Diferencial de alta impedância				■
Abertura/fechamento monopolar		■		
Zonas de barramento do diferencial trifásico	1	2/3/6 ¹	1	1
Zonas de verificação		3		

Instrumentação e controle	SEL-387	SEL-487B	SEL-487E	SEL-587Z
79 Religamento automático		<i>f</i>	<i>f</i>	
Seleção dinâmica de zonas		■		
Equações de controle SELogic	■	■	■	■
Chaves de controle de selo não voláteis	■	■	■	
Chaves de controle local/remoto via SELogic	■	■	■	■
Pontos do display	■	■	■	■
Múltiplos grupos de ajustes	■	■	■	
Monitor das baterias da subestação	■	■	■	
Monitor de desgaste do disjuntor	■		■	
Relatório de evento (dados em multiciclo)	■	■	■	■
Registrador sequencial de eventos	■	■	■	■
Medidor instantâneo	■	■	■	■
Medidor de demanda	■		■	■
Monitor de faltas passantes	■		■	
Polaridades reversíveis por software			■	
Modelo térmico compatível com IEC 60255			■	
Sincrofasores IEEE C37.118			■	
Controle em tempo real com sincrofasores			■	
IEC 61850		+	+	
Tecnologia de valores amostrados IEC 61850-9-2 (SV)		+	+	
Servidor Web Integrado		■	■	
Protocolo de tempo para redes simples (SNTP)		■	■	
Comunicações MIRRORRED BITS®		■	■	
Protocolo PRP (Parallel Redundancy Protocol)		■	■	
Protocolo PTPv2 IEEE 1588 (Precision Time Protocol version 2)		+	+	
Tecnologia TiDL (Link no Domínio do Tempo)		+	+	

Recursos diversos

Connectorized® (desconexão rápida) disponível	+	+	+	
---	---	---	---	--

■ Standard feature + Model option ¹1/2/3 relay application

f Pode ser criado usando ajustes

Proteção contra falha do disjuntor e proteção do banco de capacitores

Aplicações	SEL-352	SEL-451	SEL-487B	SEL-487V
Proteção contra falha do disjuntor, número de disjuntores trifásicos	1	2	7	1
Diferencial de barras			■	
Proteção do banco de capacitores shunt		f		■
Rejeição de cargas por subfrequência		f		f
Rejeição de cargas por subtensão	f	f	f	f

Proteção

25 Verificação de sincronismo	■	■		
27/59 Subtensão/Sobretensão	■	■	■	■
32/37 Elementos de potência	■	f	f	■
46 Desequilíbrio de corrente	■	f	f	■
47 Desequilíbrio de tensão		f	f	f
49 Monitoramento térmico do equipamento	+	f		f
50FO Proteção de Flashover	■	■		■
50 (N,G) Sobrecorrente (neutro, terra)	■	■		■
50P Sobrecorrente de fase	■	■	■	■
50Q Sobrecorrente temporizado de sequência negativa		■		■
51 (N,G) Sobrecorrente temporizado (neutro, terra)		■		■
51P Sobrecorrente temporizado de fase		■	■	■
51Q Sobrecorrente temporizado de sequência negativa		■		■
60 (N,P) Desequilíbrio de corrente (neutro, fase)				■
67 Sobrecorrente direcional		■		■
81 Subfrequência/Sobrefrequência		■		■
81R Taxa de variação da frequência				■
87 Diferencial de corrente			■	
87V Diferencial de tensão	■	f		■
Abertura/fechamento monopolar	■		■	

Instrumentação e controle	SEL-352	SEL-451	SEL-487B	SEL-487V
Detecção de polo aberto		f	f	■
79 Religamento automático	f	■	f	f
Equações de controle SELoGIC	■	■	■	■
Verificação de tensão no fechamento		■		
Chaves de controle de selo não voláteis	■	■	■	■
Chaves de controle local/remoto via SELoGIC	■	■	■	■
Pontos do display	■	■	■	■
Múltiplos grupos de ajustes	■	■	■	■
Monitor das baterias da subestação	+	■	■	■
Monitor de desgaste do disjuntor	+	■		■
Registros de afundamento, oscilação e interrupção da tensão (VSSI)		■		■
Relatório de evento (dados em multiciclo)	■	■	■	■
Registrador sequencial de eventos	■	■	■	■
Medidor instantâneo	■	■	■	■
Medidor de demanda		■		■
Medição de harmônicos				■
Polaridades reversíveis por software		■		
Modelo térmico compatível com IEC 60255		■		
Sincrofasores IEEE C37.118		■		■
IEC 61850		+	+	+
Tecnologia de valores amostrados IEC 61850-9-2 (SV)		+	+	
Servidor Web Integrado		■	■	■
Protocolo de tempo para redes simples (SNTP)		■	■	■
Protocolo PRP (Parallel Redundancy Protocol)		■	■	■
Protocolo PTPv2 IEEE 1588 (Precision Time Protocol version 2)		+	+	
Tecnologia TiDL (Link no Domínio do Tempo)		+	+	
Comunicações via módulo de RTD SEL-2600	+	■		■

Recursos diversos

Conectorizado (desconexão rápida) disponível	+	+	+	+
Controle em tempo real com sincrofasores		■		■

■ Standard feature + Model option

f Pode ser criada usando elementos do relé e temporizadores



Proteção e controle de distribuição

selinc.com/solutions/distribution

As demandas complexas da geração distribuída, recursos renováveis e uma base de clientes em evolução apresentam desafios para os sistemas de distribuição em todos os lugares. Dos princípios básicos da proteção à automação avançada, a SEL oferece as soluções mais confiáveis e eficientes para cada seção de um sistema de distribuição em escala comercial, industrial ou de serviços públicos.

Aplicações

- Proteção de alimentador
- Proteção de transformadores
- Proteção de barramento
- Controle e proteção do religador
- Sistemas secundários digitais
- Proteção contra Arco Voltáico
- Detecção de condutor caído
- Sistemas de controle de microrredes (POWERMAX®)
- Geração distribuída
- Qualidade da energia
- Distribution Automation
- Automação da subestação

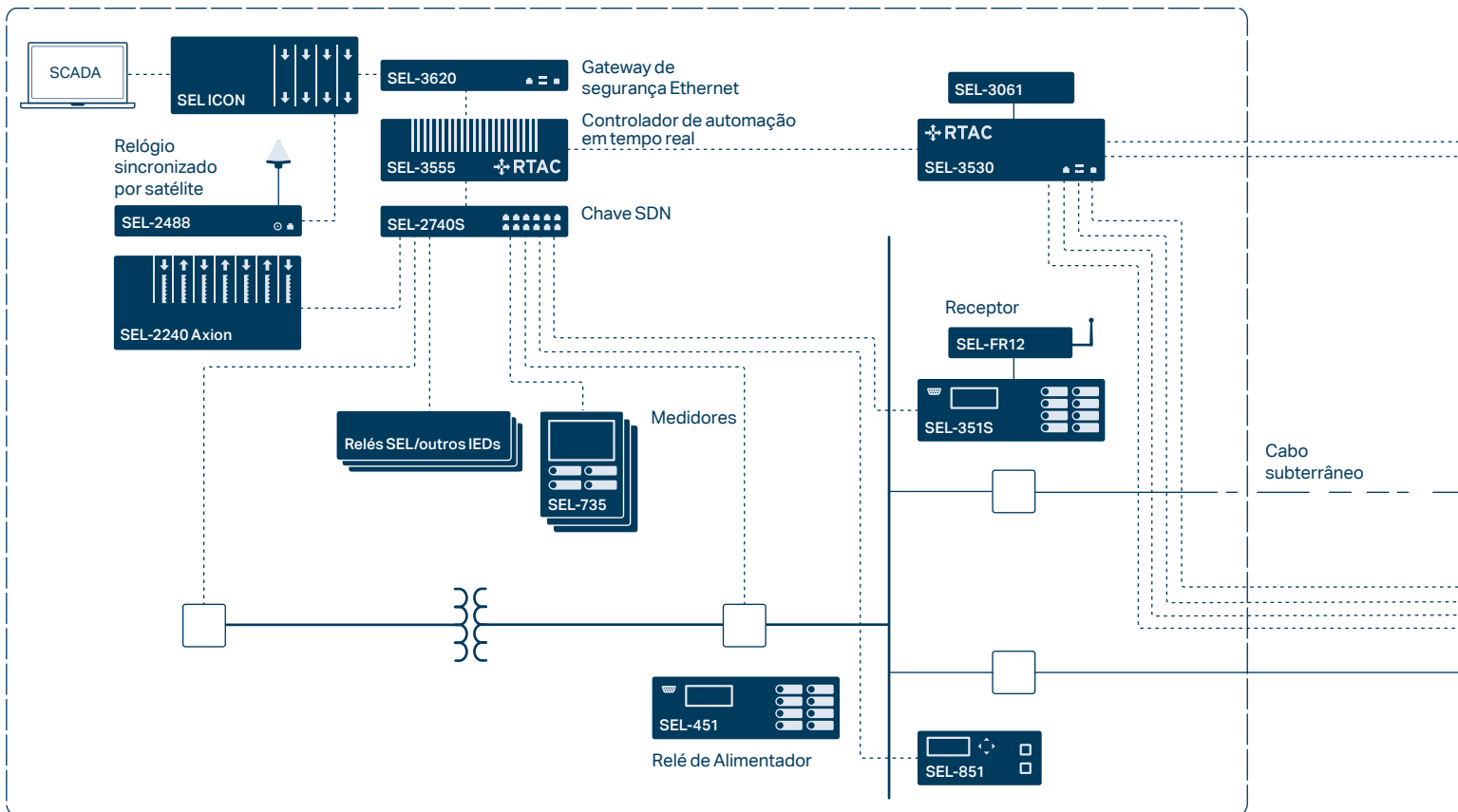


Vídeo

SEL-651R – Uma melhor maneira de conectar DERs

video.selinc.com/detail/video/6084720804001

Subestação



Exemplo de diagrama de sistema

Combine os produtos de proteção e controle de distribuição da SEL com outros produtos de automação, monitoramento e comunicação sem fio da SEL para obter uma solução abrangente.

Webinars

Descobrimo a simplicidade no complexo mundo da proteção de alimentadores

selinc.com/events/on-demand-webinar/134425

Simple e escalável – Soluções de localização de falhas, isolamento e restauração de serviço

selinc.com/events/webinar/134693

Aumente a proteção de distribuição com o sistema de proteção sem fio SEL

selinc.com/events/on-demand-webinar/133828

Artigos Técnicos

Soluções para os desafios comuns de proteção da distribuição

selinc.com/api/download/114346

Resolução de problemas do mundo real com controles de religadores baseados em microprocessadores

selinc.com/api/download/125792

Estudo de caso: Coordenação de distribuição de alta densidade usando de alta velocidade

selinc.com/api/download/130375

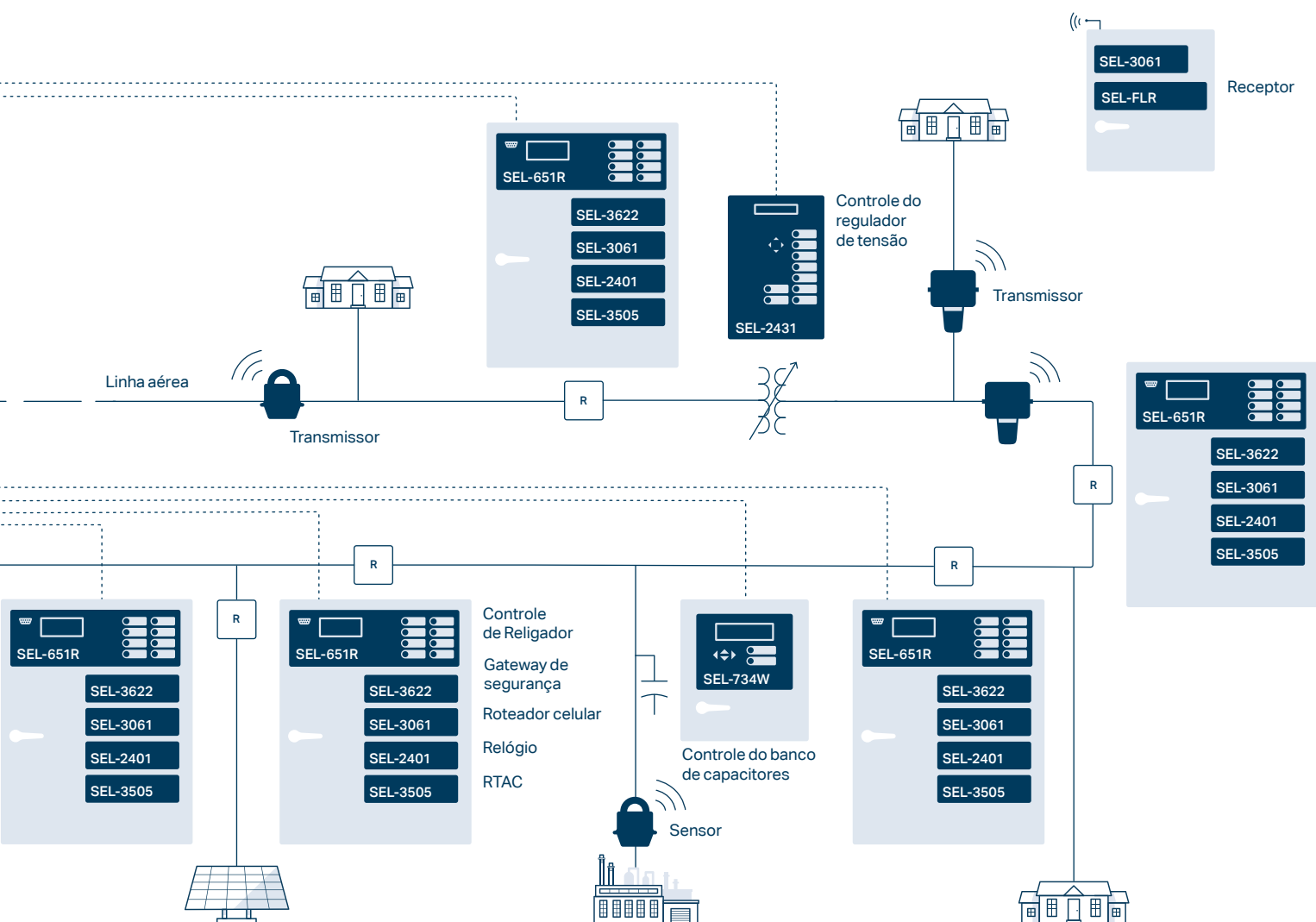
Relatórios técnicos

Mitigação de incêndios para distribuição

selinc.com/api/download/126445

Deteção de corrente sem fio para um melhor controle do banco de capacitores de distribuição

selinc.com/api/download/130665





SEL-851 Relé de Proteção do Alimentador **NOVO**

Preço a partir de US\$ 910

Um relé compacto para aplicações em concessionária de serviços públicos e industriais que oferece proteção contra sobrecorrente, tensão e arco voltaico, bem como comunicações versáteis.



Relé de Proteção do Alimentador SEL-751

Preço a partir de US\$ 1.040

Ideal para proteção de alimentador de concessionárias e indústrias, com uma detecção de luz inovadora, I/Os flexíveis, comunicações avançadas e um display touchscreen colorido intuitivo.



Sistema de Proteção, Automação e Controle do Bay SEL-451

Preço a partir de US\$ 4.550

Proteção flexível de sobrecorrente com controle completo dos bays da subestação.



Sistema de Proteção SEL-351

Preço a partir de US\$ 2.690

Proteção de sobrecorrente, monitoramento e controle da transmissão ou distribuição.



Sistema de Proteção SEL-351A

Preço a partir de US\$ 1.680

Proteção do alimentador da distribuição



Sistema de Proteção SEL-351S

Preço a partir de US\$ 2.750

Proteção completa de sobrecorrente para alimentadores, sendo perfeita para aplicações de alimentador de concessionárias e indústrias.



Relé de Sobrecorrente Universal Duplo SEL-501

Preço a partir de US\$ 1.090

Dois grupos completos e independentes de proteção em uma unidade de baixo custo para alimentadores, barramentos, transformadores, motores e disjuntores.



SEL-551/551C Sobrecorrente/Relé de Religamento

Preço a partir de US\$ 910

Proteção e controle da distribuição em instalações novas e retrofit.



Sistema de proteção sem fio SEL

Preço a partir de SEL-FT50 Transmissor de Falta: US\$ 236

SEL-RP50 Repetidor de Falta: US\$ 236 **NOVO**

SEL-FR12 Receptor de Falta: US\$ 574

Aumente a proteção da distribuição habilitando os relés para bloquear o religamento de falhas subterrâneas, habilitando o disparo rápido do barramento ou coordenando o bloqueio do disparo do religador de alta densidade.

Aplicações	SEL-451	SEL-351	SEL-351A	SEL-351S	SEL-851	SEL-751	SEL-751A	SEL-501/501-2	SEL-551/551C
Proteção do alimentador da distribuição	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Proteção contra falta do disjuntor (BF)	■	■	f	■	■	■	■	+	f
Proteção de interligação de gerador	■	■	■	■		+	+		
Verificação de sincronismo (25)	■	■	■	■		+	+		
Rejeição de cargas por subfrequência	f	■	■	■	+	■	■		
Rejeição de cargas por subtensão	f	■	■	■	+	+	+		
Proteção									
27/59 Subtensão/Sobretensão	■	■	■	+	+	+	+		
32 Elementos de potência direcional	■	+		+	+	+	+		
49 Sobrecarga térmica da linha/cabo conforme IEC	■					■			
50 (P,N,G,Q) Elemento de sobrecorrente (fase, neutro, terra, sequência negativa)	■	■	■	■	■	■	■	■	■
51 (P,N,G,Q) Elemento de sobrecorrente temporizado (fase, neutro, terra, sequência negativa)	■	■	■	■	■	■	■	■	■
67 (P,N,Q) Sobrecorrente direcional (fase, neutro, sequência negativa)	■	■	■	■		+			
78VS Deslocamento vetorial							+		
81 Sobrefrequência/Subfrequência	■	■	■	■	+	■	+		
Sobrecorrente de neutro independente	■	■	■	■	■	■	■		■
Supervisão de invasão de carga ("Load Encroachment")	■	■	■	■		+			
Entradas de tensão analógicas de baixa energia (LEA)	+						+		
Proteção de falta à terra sensível direcional		+	+	+		+			
Lógica da proteção piloto	■	■		■					
81R Taxa de variação da frequência (df/dt)	■	■	■	■		+	+		
81RF Taxa rápida de variação de frequência	f					+	+		
Bloqueio de harmônicos	■	■	+	■	■	■			
Detecção de faltas de alta impedância com a tecnologia Arc Sense™ (AST)	+						+		
Detecção de arco elétrico						+	+	+	
Tensão de fase fantasma ("Phantom Phase")		■	■	■					
Canais de corrente/tensão	6/6	4/4	4/4	4/4	4/0 4/3	4/3 4/5	4/0 4/5	6/0	4/0
Controle completo de dois disjuntores	■							■	

Instrumentação e controle	SEL-451	SEL-351	SEL-351A	SEL-351S	SEL-851	SEL-751	SEL-751A	SEL-501/501-2	SEL-551/551C
79 Religamento automático	■	■	■	■	■	+	+		■
Localização de falta	■	■	■	■		+			
Euações de controle SELogic® com chaves de controle remoto	■	■	■	■	■	■	■		■
Contadores SELogic	■				■	■	■		
Verificação de tensão no fechamento	■	■	■	■		+	+		
Selo não volátil SELogic	■	■	■	■	■	■	■		+
Chaves de controle local não voláteis	■	■	+	■	■	■	■		■
Monitor das baterias da subestação	■	■	■	■		+	+		
Monitor de desgaste do disjuntor/reloadador	■	■	■	■		■	■		
Monitor da bobina de trip	f	f	f	f		f	f		f
Afundamento, oscilação e interrupção da tensão (VSSI)	■	+		+					
Registrador do perfil de carga/sinal	■	+		+	■	■	■		
Registrador sequencial de eventos	■	■	■	■	■	■	■		■
Polaridades reversíveis por software	■				■				
Modelo térmico compatível com IEC 60255	■								
DNP3 Level 2 Outstation	■	■	■	■	+	+	+		
Protocolo PRP (Parallel Redundancy Protocol)	+	■	■	■		+			
Protocolo PTPv2 IEEE 1588 (Precision Time Protocol version 2)	+						+		
Tecnologia de link no domínio do tempo (TiDL®)	+								
Sincrofasores IEEE C37.118	■	■	■	■		■	■		
Controle do bay	■						+		
Ethernet	+	■	■	■	■	■	+	+	
EtherNet/IP							+		
Servidor Web Integrado	■				■	■			
IEC 61850	+	+	+	+	+	+	+		
IEC 61850 Edition 2	+						+	+	
Tecnologia de valores amostrados IEC 61850-9-2 (SV)	+								
Opção de firmware com comunicações MIRRORRED BITS® disponíveis	■	■		■	■	■	■		
Protocolo de tempo para redes simples (SNTP)	■	■	■	■	■	+	+		
Medição de harmônicos		■	■	■	■				
Medição de RMS	■	■	■	■	■	■	■		

■ Recurso padrão + Opção de modelo f Pode ser criado usando ajustes



Controle do Religador Avançado SEL-651R

Preço a partir de US\$ 6.340

O SEL-651R oferece Reconfiguração Automática de Rede e trip trifásico e monofásico. Ele pode ser usado em interconexões de recursos de energia distribuída (DER), para detectar condutores caídos e em outras aplicações de automação de distribuição. Ele é compatível com diversos religadores populares.



Controle do Religador SEL-651RA

Preço a partir de US\$ 4.230

O SEL-651RA é um controle de religador poderoso, econômico e flexível para religadores de 14 pinos usados em aplicações de trip trifásico. Ele pode ser usado em interconexões de recursos de energia distribuída (DER), para detectar condutores caídos e em outras aplicações de automação de distribuição. Ele é compatível com diversos religadores populares.



SEL-351RS Kestrel® Controle de Religador Monofásico

Preço a partir de US\$ 2.710

O SEL-351RS Kestrel fornece comunicação e lógicas integradas, bem como proteção abrangente para aplicações monofásicas.



Sistema de Controle e Monitoramento Avançado SEL-734B

Preço a partir de US\$ 1.740

O SEL-734B inclui entradas analógicas de baixa energia e fornece recursos avançados de monitoramento e controle para aplicações como controle do banco de capacitores e monitoramento do alimentador.



Controle de Banco de Capacitores e Sensor de Corrente Wireless SEL-734W e SEL-8340

Preço a partir de US\$ 2.499

Esta solução é uma maneira rápida e simples de fornecer um controle preciso baseado em corrente para instalações de bancos de capacitores e melhorar a qualidade da energia.



Controle de Regulador de Tensão SEL-2431

Preço a partir de US\$ 1.020

O SEL-2431 otimiza a tensão do sistema usando perfis de tensão direcionais e relatórios de evento detalhados do comutador de taps.

	SEL-351RS Kestrel®	SEL-651R	SEL-651RA
Aplicações			
Proteção do alimentador da distribuição	■	■	■
Proteção contra falha do disjuntor	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>
Proteção de interligação de gerador		■	■
Controle de Religador	■	■	■
Verificação de sincronismo		■	+
Rejeição de cargas por subfrequência	■	■	■
Rejeição de cargas por subtensão	■	■	■
Proteção			
25 (G,T) Verificação de sincronismo do gerador/interligação		■	■
27/59 Subtensão/Sobretensão	■	■	■
32 Elementos de potência direcional	■	■	+
50 (P,N,G,Q) Elemento de sobrecorrente (fase, neutro, terra, sequência negativa)	■	■	■
51 (P,N,G,Q) Elemento de sobrecorrente temporizado (fase, neutro, terra, sequência negativa)	■	■	■
67 (P,N,Q) Sobrecorrente direcional (fase, neutro, sequência negativa)		■	■
78VS Deslocamento vetorial		■	■
81 Sobrefrequência/Subfrequência	■	■	■
81R Taxa de variação da frequência (<i>df/dt</i>)	■	■	■
81RF Taxa rápida de variação de frequência		■	■
Sobrecorrente de neutro independente		■	■
Supervisão de invasão de carga		■	■
Entradas de tensão analógicas de baixa energia (LEA)		+	+
Proteção de falta à terra sensível direcional		■	■
Lógica da proteção piloto		<i>f</i>	<i>f</i>
Bloqueio de Harmônicos	■	■	■
Deteção rápida de ilhamento		■	■
Deteção de faltas de alta impedância com a tecnologia Arc Sense (AST)		+	+
Tensão de fase fantasma ("Phantom Phase")	■	■	■
Canais de corrente/tensão	1/1	4/6	4/1 4/6*

	SEL-351RS Kestrel®	SEL-651R	SEL-651RA
Instrumentação e controle			
79 Religamento automático	■	■	■
Localização de falta	■	■	+
SELogic Equações de controle com switches de controle remoto	■	■	■
SELogic Contadores	■	■	■
Verificação de tensão no fechamento	■	■	■
SELogic Trava não volátil	■	■	■
Chaves de controle local não voláteis	■	■	■
Pontos do display	■	■	■
Monitor de desgaste do disjuntor/religador	■	■	■
Monitor da bobina de trip	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>
Afundamento, oscilação e interrupção da tensão (VSSI)	■	■	■
Registrador do perfil de carga/sinal	■	■	■
Registrador sequencial de eventos	■	■	■
DNP3 Level 2 Outstation	■	■	■
Sincrofasores IEEE C37.118	■	■	■
IEEE 1547-2018		■	■
Ethernet	■	■	■
IEC 61850	+	+	+
Protocolo de rede de tempo simples (SNTP)	■	■	■
Medição de harmônicos	■	■	■
Medição de RMS	■	■	■

■ Recurso padrão + Opção de modelo *f* Pode ser criado usando ajustes



Indicadores de faltas, sensores e TCs

selinc.com/products/distribution/fault-indicators | selinc.com/products/FIS/accessories

Os indicadores de falta, sensores e TCs da SEL funcionam em uma ampla gama de aplicações – desde proteção contra falhas de sobrecorrente até proteção aprimorada do sistema – e são adequados para instalações aéreas e subterrâneas.

Exemplo de diagrama de sistema

Combine os indicadores e sensores de falta da SEL com os relés de proteção da SEL para aprimorar as soluções de proteção.

Aplicações

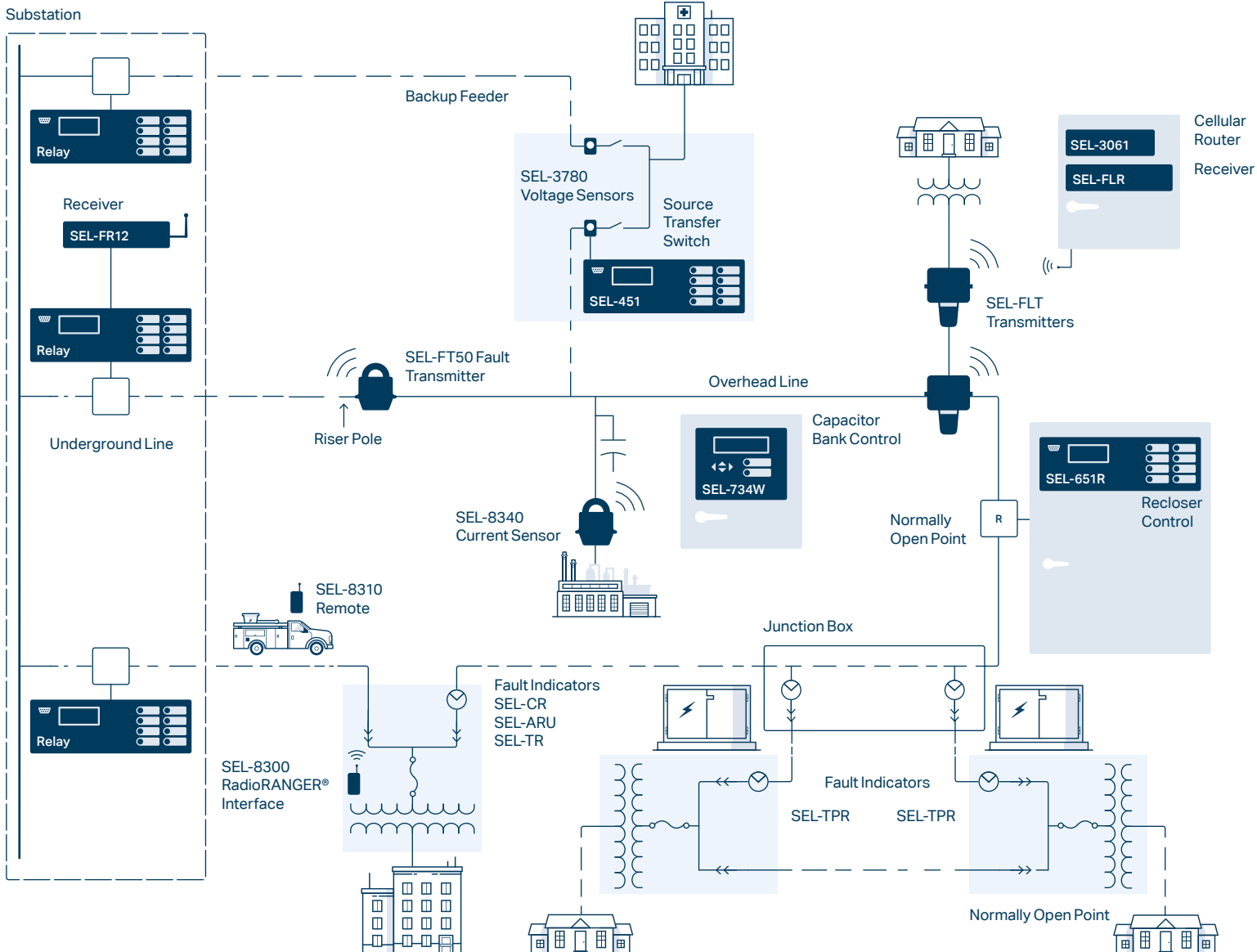
- Taps separados
- Alimentadores longos com religadores ou seccionadores de linha média
- Transições aéreas para subterrâneas
- Alimentadores que apresentam falhas recorrentes
- Transformadores montados em subsuperfície ou em bloco
- Dispositivo de manobra
- Armários seccionadores
- Caixas de junção
- Emendas



Vídeo

Como instalar o Indicador de Falta AR360 AutoRANGER®

video.selinc.com/detail/videos/fault-indicators/video/2925549374001



Webinars

Melhore a visibilidade e a confiabilidade do sistema com o sistema de indicação de falhas sem fio da SEL

selinc.com/events/webinar/134158

Aumente a proteção de distribuição com o sistema de proteção sem fio SEL

selinc.com/events/webinar/133828

Artigos Técnicos

Tecnologias emergentes de comunicações e sensores que fazem avançar a automação da distribuição

selinc.com/api/download/124511

Restauração rápida de parques eólicos usando sensores de falta sem fio para identificar segmentos defeituosos

selinc.com/api/download/130379

Localização de falhas em cofres subterrâneos urbanos na CFE

selinc.com/api/download/4481

Relatório técnico

Mitigação de incêndios para distribuição

selinc.com/api/download/126445



Sistema Transmissor e Receptor de Falta e Carga SEL-FLT e SEL-FLR

Preço a partir de US\$ 2.149

Aumente a confiabilidade geral do sistema de distribuição com o sistema SEL-FLT e SEL-FLR, que indicam falhas com precisão e monitoram a carga. Acelere a implantação em aplicativos de montagem em poste com o novo gabinete do sistema.



Indicadores de falta aérea SEL-AR360 e SEL-AR AutoRANGER

Preço a partir de US\$ 178

Localize faltas momentâneas e permanentes em aplicações aéreas. O SEL-AR360 e o SEL-AR ajustam automaticamente seus limites de desarme para fazer a coordenação com a corrente de carga nos sistemas de distribuição.



Indicador de falta aérea com reinicialização eletrostática SEL-ER

Preço a partir de US\$ 105

Forneça a indicação de faltas sem a necessidade de manutenção com um projeto sem baterias e com reset automático por tensão.



SEL-BTRIP Overhead BEACON® Indicador de falta aérea de reinício temporizado programável em campo

Preço a partir de US\$ 209

Localize faltas momentâneas e permanentes em aplicações aéreas. O SEL-BTRIP fornece quatro limites de trip selecionáveis em campo, o que permite utilizar um indicador de falta para várias aplicações.



Sistema de proteção sem fio SEL

Preço a partir de

SEL-FT50 Transmissor de Falta: US\$ 236

SEL-RP50 Repetidor de Falta: US\$ 236 **NOVO**

SEL-FR12 Receptor de Falta: US\$ 574

Aumente a proteção da distribuição habilitando os relés para bloquear o religamento de falhas subterrâneas, habilitando o disparo rápido do barramento ou coordenando o bloqueio do disparo do religador de alta densidade.



Controle de Banco de Capacitores e Sensor de Corrente Wireless SEL-734W e SEL-8340

Preço a partir de US\$ 2.499

Esta solução é uma maneira rápida e simples de fornecer um controle preciso baseado em corrente para instalações de bancos de capacitores e melhorar a qualidade da energia.



RadioRANGER® Sistema sem Fio de Indicação de Falta Subterrânea

Preço a partir de US\$ 856

Reduza a necessidade de acessar galerias ou abrir gabinetes montados em uma base ("pad-mounted") para recuperar o status do indicador de faltas, o que reduz o tempo de localização de faltas e melhora a segurança.



Indicador de falta subterrânea SEL-ARU AutoRANGER

Preço a partir de US\$ 126

Use o recurso de Trip Dinâmico com Retardo para melhorar a coordenação com a proteção a montante, maximizando a confiabilidade do desempenho.



Indicador de falta subterrânea com reinicialização por ponto de teste SEL-TPR

Preço a partir de US\$ 75

O SEL-TPR é fácil de instalar com a maioria das marcas de desconectáveis ("elbows") classe 200 A ou 600 A com pontos de teste capacitivos. Ele é ideal para aplicações de cubículos e transformadores montados em uma base ("pad-mounted").



Indicador de falta subterrânea com reinicialização por corrente SEL-CR

Preço a partir de US\$ 115

O SEL-CR monitora os sistemas subterrâneos, e é alimentado pela corrente elétrica presente em uma linha energizada.



Indicador de falta subterrânea com reinicialização por tensão secundária SEL-SR

Preço a partir de US\$ 92

Aplique o SEL-SR nos transformadores montados em uma base ("pad-mounted") quando a tensão primária for insuficiente para alimentar e resetar os indicadores de falta alimentados por tensão.



Indicador de falta subterrânea com reinicialização temporizada SEL-TR

Preço a partir de US\$ 126

Indique faltas momentâneas e permanentes em sistemas de distribuição subterrâneos com baixa carga e baixa tensão.

EM BREVE

SEL-3780 Sensor de Tensão por Ponto de Teste **NOVO**

Preço a partir de US\$ 1.500

Detecte a perda de tensão do sistema nos cotovelos de distribuição com pontos de teste capacitivos. O SEL-3780 é parte de uma solução econômica para esquemas de transferência de fonte.



Indicadores de falta subterrâneo de cabo isolado com papel impregnado em óleo (PILC) SEL-PILC

Preço a partir de US\$ 648

Use o SEL-PILC para cabos revestidos com chumbo e isolados com papel. Ele possui um projeto robusto para uso em aplicações submersas em até 4,5 m de água.



Detector de falta de aterramento subterrâneo SEL-GFD

Preço a partir de US\$ 230

Aplique o SEL-GFD em um feixe de cabos trifásicos no potencial de terra do cubículo para identificar faltas nos circuitos que alimentam instalações médicas, equipamentos de mineração e outros equipamentos industriais.



Indicador de falta com reinicialização manual SEL-MR

Preço a partir de US\$ 40

Solucione problemas de aplicações aéreas e subterrâneas de até 38 kV com este indicador portátil de falta de reset manual alimentado por falta.



Indicador de tensão SEL-VIN

Preço a partir de US\$ 41

Aplique o SEL-VIN alimentado por linha para indicar a presença de tensão igual ou superior a 2 kV (fase para terra) usando uma lâmpada de neon piscante. Instale o SEL-VIN facilmente no ponto de teste de um desconectável ("elbow") de 200 A, um "T-body" de 600 A ou uma tomada com isolamento básica de 600 A.



SEL-CT Transformadores de Corrente de Núcleo Dividido

Preço a partir de US\$ 157

Adicione economicamente os TCs da SEL aos equipamentos elétricos e fiação existente sem interromper o serviço.



SEL-SCT Transformador de corrente submersível de núcleo separável

Preço a partir de US\$ 230

Adicione facilmente o SEL-SCT em áreas subterrâneas onde podem ocorrer inundações. O projeto com núcleo removível permite que o SEL-SCT seja aberto e instalado sem interromper a conexão.



Medição

selinc.com/solutions/metering-solutions | selinc.com/engineering-services/energy-metering

Os produtos de medição SEL ajudam os operadores a identificar os problemas de qualidade da energia e melhorar o uso de energia em aplicações de geração, intercâmbio, transmissão, distribuição, industriais e comerciais.

Aplicações

- Monitoramento de qualidade de energia e solução de problemas
- Relatório de uso e integração do sistema de gerenciamento do faturamento
- Perfil e monitoramento de carga

Relatório técnico

Alcance medições precisas das condições do sistema de energia não sinusoidal moderno

selinc.com/api/download/123140

Webinar

Soluções para otimização da medição de energia e gerenciamento da demanda

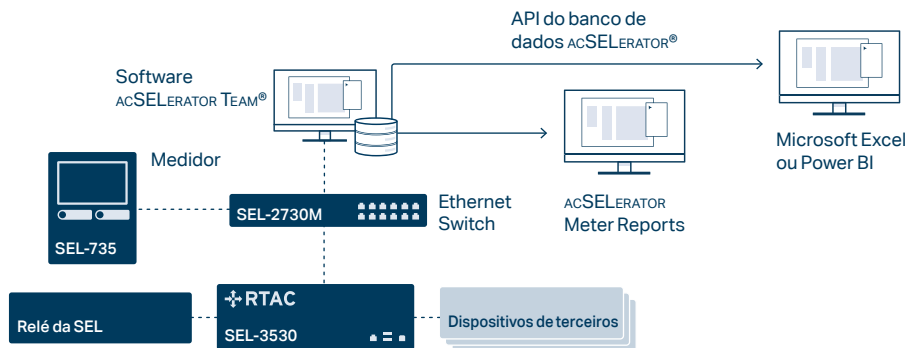
selinc.com/events/on-demand-webinar/134511



Histórias de clientes

O medidor SEL ajuda os data centers a fornecer energia ininterrupta e de alta qualidade

selinc.com/solutions/success-stories/Vantage-Data



Exemplo de diagrama de sistema

Combine o SEL-735 com outros dispositivos e software da SEL para obter uma solução abrangente de gerenciamento de dados de medição.



Medidor de Qualidade de Energia SEL-735

Preço a partir de US\$ 1.640

Os medidores SEL oferecem medição de energia bidirecional completa de quatro quadrantes e de alta precisão, bem como medições de qualidade de energia precisas e confiáveis. Há várias opções e acessórios de montagem e gabinete disponíveis, [acesse selinc.com/products/73x/meter-options](http://selinc.com/products/73x/meter-options).

ACSELERATOR® Meter Reports SEL-5630 Software

Preço a partir de US\$ 2.710 para 25 dispositivos

O Meter Reports visualiza os dados de medição do SEL-735 coletados e armazenados pelo software ACSELERATOR TEAM® SEL-5045, que permite analisar dados rapidamente, identificar tendências de uso e diagnosticar problemas do sistema.

API de banco de dados ACSELERATOR SEL-5230

Preço a partir de US\$ 5.420

A API fornece ferramentas de software de terceiros com acesso a dados que podem ser usados por sistemas de nível empresarial, como um sistema de gerenciamento de energia ou um sistema de faturamento, para integrar relatórios de dados.

SEL-5995-0001 Pacote de Software de Coleta de Dados Corporativos e Relatórios **NOVO**

Preço a partir de US\$ 272 por dispositivo

O pacote combina o software TEAM e Meter Reports, permitindo automatizar a recuperação de dados, visualizar dados rapidamente e criar relatórios personalizados.

Opções de qualidade da energia no SEL-735

Geral	Básico	Intermediário	Avançado
Display	Exibição personalizável de três linhas ou de uma linha	Exibição personalizável de três linhas ou de uma linha	Tela colorida touchscreen personalizável de três linhas ou de uma linha; tela colorida touchscreen de 5 polegadas 800 x 480*
Porta frontal	Porta óptica ANSI Tipo II ou porta EIA-232	Porta óptica ANSI Tipo II ou porta EIA-232	Porta óptica ANSI Tipo II ou porta EIA-232; USB Tipo C *
Memória	128 MB	256 MB	1 GB
Máx. ordem de harmônicos	15º	63º	63º
Grandezas inter-harmônicas	Não	Não	Sim
Ângulos de harmônicos	Não	Não	Sim
Harmônicos de potência	Não	Não	Sim

Relatórios de eventos de captura de forma de onda

Amostras por ciclo	16	16, 128	16, 128, 512
Duração (ciclos)	15	15–600	15–600
Número de eventos	256	33–6.200	101-10.000
Relatórios COMTRADE	Sim	Sim	Sim
Oscilografia "Wave View"	Não	Não	Sim

Registrador do perfil da carga

Registradores x canais	1 x 16	12 x 16	32 x 16
Taxas de aquisição	1–120 min	3–59 s, 1–120 min	3–59 s, 1–120 min

Duração do armazenamento para intervalos de dados de 10 minutos

16 canais	10 anos	20 anos	20 anos
192 canais	N/D	1,5 ano	9,5 anos
512 canais	N/D	N/D	3,5 anos

Registrador de afundamento, oscilação e interrupção da tensão (VSSI)

Número típico de sumários de eventos	260	260	600
Número de linhas detalhadas	60.000	60.000	130.000
Duração mínima do distúrbio	1/4 ciclo	1/4 ciclo	1/4 ciclo
Taxa de amostragem	4 amostras/ciclo; 1 amostra/dia, adaptativa	4 amostras/ciclo; 1 amostra/dia, adaptativa	4 amostras/ciclo; 1 amostra/dia, adaptativa

Registrador sequencial de eventos (SER)

Número de eventos	>80,000	>80,000	>80,000
Número de canais monitorados	≤72	≤72	≤72

Conformidade com a norma PQ IEC 61000-4-30

150/180 ciclos, 10 minutos, 2 horas	N/D	Classe A	Classe A
Flicker	N/D	Classe A (atualizações a cada 10 min, 2 h)	Classe A (atualizações a cada 1 min, 10 min, 2 h)
Harmônicos de tensão	Classe A	Classe A	Classe A
Harmônicos de corrente	Classe A	Classe A	Classe A

*Recurso opcional



Automação

selinc.com/products/automation/operations | selinc.com/engineering-services/automation

Aumente a confiabilidade do sistema e a eficiência da operação usando os controladores de automação da SEL, que oferecem soluções expansíveis e modulares para combinação de dados, conversão de protocolos e muito mais. As soluções de automação da SEL permitem implementar um amplo conjunto de funcionalidades ou escolher um subconjunto e adicionar mais recursos ao longo do tempo.

Aplicações

- Substituição da unidade de terminal remoto
- Coleta automatizada de dados
- Sistemas de gravação digital de falhas
- Auditoria de dispositivos de rede
- Gerenciamento de energia e sistemas de controle (POWERMAX®)
- Integração de recursos de energia distribuída
- Localização de falta automática, isolamento e restauração de serviço
- Controle do bay



Histórias de clientes

A solução de automação em todo o sistema prolonga a vida útil dos relés existentes

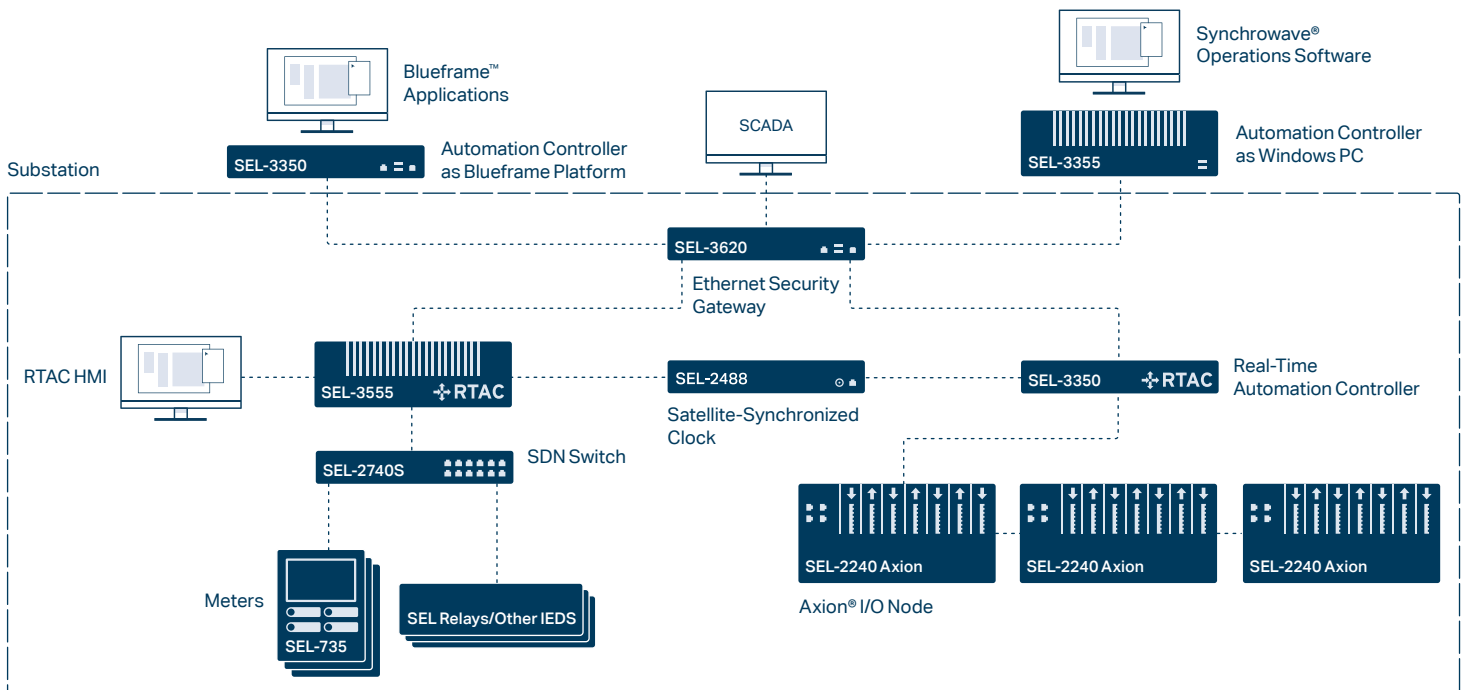
selinc.com/solutions/success-stories/system-wide-automation

Um sistema de confiabilidade robusto para o setor de água e saneamento

selinc.com/solutions/success-stories/brunswick

Exemplo de diagrama de sistema

Combine controladores de automação SEL com os relés de proteção e software SEL para obter uma solução abrangente.



Webinars

SEL Blueframe™ – Uma plataforma de aplicativos segura projetada para sistemas de tecnologia operacional
selinc.com/events/on-demand-webinar/133930

Microrredes comerciais SEL POWERMAX – sustentáveis, econômicas e resilientes
selinc.com/events/on-demand-webinar/133374

Artigos Técnicos

Integrando sistemas modernos de automação de subestação com gerenciamento de nível empresarial
selinc.com/api/download/107933

Novos avanços nos controladores de redes solares
selinc.com/api/download/130047

Controle Volt/VAR de parque eólico usando um controlador de automação em tempo real
selinc.com/api/download/99167

Relatório técnico

Uso da defesa em profundidade para apresentar com segurança dados SCADA somente para leitura e relatórios corporativos
selinc.com/api/download/120437

Material relacionado

Sistemas SEL de Perturbação Dinâmica e Registro de Falhas
selinc.com/api/download/122510

Soluções POWERMAX
selinc.com/api/download/106293



Controlador de Automação SEL-3355

Preço a partir de US\$ 3.840

O SEL-3355 é um controlador de automação de classe de servidor construído para suportar ambientes adversos em subestações de concessionárias de serviços públicos e sistemas industriais de controle e automação. Ele pode ser configurado como um Controlador de Automação em Tempo Real (RTAC), como computador, ou com a plataforma de aplicativos SEL Blueframe.



SEL-3360S/3360E Controlador de automação Compacto

Preço a partir de US\$ 3.410

Os controladores combinam o desempenho, a robustez e a flexibilidade de configuração do SEL-3355 e são ideais para aplicações de montagem em painel ou superfície.



SEL-3350 Controlador de Automação

Preço a partir de US\$ 2.620

O SEL-3350 é ideal para aplicações embarcadas dedicadas, com espaço limitado e que requerem nível médio de I/O e computação. Ele pode ser configurado como RTAC, computador ou com a plataforma de aplicações SEL BlueFrame™.



SEL-3555 Controlador de Automação em Tempo Real

Preço a partir de US\$ 7.910

O SEL-3555 fornece um processamento poderoso para projetos de automação de larga escala.



SEL-3560E/3560S Controlador de Automação em Tempo Real

Preço a partir de US\$ 6.990

Esses RTACs oferecem um processamento poderoso para projetos de automação de larga escala em um formato compacto.



SEL-3530/3530-4 Controlador de Automação em Tempo Real

Preço a partir de US\$ 3.090

Esses RTACs fornecem um controle de sistema completo e flexível com segurança integrada, configuração facilitada, lógica unificada e alta confiabilidade.



NOVO

SEL-2240 Axion®

Preço a partir de US\$ 2.610

O Axion é uma solução de controle e E/S modular totalmente integrada para aplicações industriais e de concessionária de serviços públicos. Com sua nova opção de tela sensível ao toque colorida de 7 polegadas, o Axion pode ser aplicado como um controlador de bay, fornecendo um monitoramento abrangente e um controle confiável dos bays de subestação.



Controlador de Automação Programável Discreto (DPAC) SEL-2440

Preço a partir de US\$ 1.050

O SEL-2440 oferece E/S de nível de concessionária de serviços públicos, processamento poderoso, comunicações flexíveis e temporização de microssegundos.

IHM RTAC SEL

Preço a partir de US\$ 1.910

A IHM SEL RTAC oferece uma maneira fácil de visualizar dados para monitorar e controlar seu sistema.

ACSELERATOR Diagram Builder™ SEL-5035 Software

Incluído na compra da IHM RTAC

O Software Diagram Builder habilita a criação e o gerenciamento de projetos de visualização da IHM para os RTACs SEL de seu sistema.



SEL-3505/3505-3 Controlador de Automação em Tempo Real

Preço a partir de US\$ 868

Esses RTACs oferecem automação, relatórios e controle poderosos para aplicações de baixa tensão e espaço limitado.



Controlador de Automação Programável SEL-2411

Preço a partir de US\$ 1.040

O SEL-2411 oferece E/S flexível para controle automático, SCADA, integração de estação, monitoramento remoto e sistemas de controle da planta.



SEL-3390 Placas Adaptadoras PCIe

Placa Adaptadora de Rede SEL-3390E4

Placa Adaptadora Serial SEL-3390S8

Placa Adaptadora de Sincronização e Ethernet SEL-3390T **NOVO** Preço a partir de US\$ 492

Essas placas de expansão permitem adicionar portas e conectividade a diversas plataformas de automação industrial.



Controlador de Automação de Bombas SEL-2411P

Preço a partir de US\$ 2.230

O SEL-2411P é um sistema autônomo, pré-configurado e pronto para SCADA para controle e monitoramento de aplicações de bombas de água e esgoto.

SEL BLUEFRAME

Pacote de aplicativos Data Management and Automation (DMA) **NOVO**

Preço a partir de US\$ 5.230

Os aplicativos DMA coletam, armazenam e gerenciam automaticamente informações específicas do dispositivo para simplificar o gerenciamento diário de um sistema de dispositivos e oferecer suporte à conformidade. Entre as aplicações estão:

- Monitoramento de distúrbios – Colete dados de oscilografia e Sequência de Eventos (SOE).
- Monitoramento de configuração – Colete dados de configuração e propriedade.
- Gerenciamento de credenciais – inicie a rotação de credenciais do dispositivo e o armazenamento central.

Aplicativo de Localização de Falhas, Isolamento e Restauração de Serviço (FLISR) **NOVO**

Entre em contato com a SEL para se informar sobre os preços

O FLISR é um aplicativo de controle de grandes áreas que localiza falhas, isola-as e restaura automaticamente a energia nas seções saudáveis das linhas ou alimentadores afetados.

Aplicações	SEL-3355	SEL-3360E	SEL-3360S	SEL-3350	SEL-3555	SEL-3560E	SEL-3560S	SEL-3530	SEL-3530-4	SEL-2240	SEL-3505/3505-3	SEL-3532/3533	SEL-2411	SEL-2411P	SEL-2440
Coleta e definição dos dados do medidor	#	#	#	+	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Monitoramento das condições				■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Relatório/Coleta de Eventos do IED	+	+	+	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Registro distribuído das falhas				+	■	■	■			■					
Coleta de sinalizações, status dos contatos de entrada, localização de faltas	#	#	#	+	■	■	■	■	■	■	■	■			
Ativação de links de fibra óptica	+	+		+	+	+		■	■	■	■	■	■	■	■
Controle através das saídas dos IEDs				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sincronização com o horário do cliente IRIG-B	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	+	■	■	■
Distribuição de tempo do servidor IRIG-B	+	+		■	■	■	■	■	■	■	■	+			
"Switch de porta" transparente	#	#	#	+	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Aplicações Windows/Linux em ambientes adversos	■	■	■	■											
Execução de múltiplas ações simultaneamente	■	■	■	■											
Instalação de software de terceiros	■	■	■	■											
Dispositivo de segurança para ajudar a atender aos requisitos NERC CIP	#	#	#	+/#	■	■	■	■	■	■	■	■			
Monitoramento da rede e detecção de intrusão	#	#	#	#											
Servidor de virtualização	+/#	+/#	+/#												
Ponto de acesso da engenharia	+/#	+/#	+/#	+/#	■	■	■	■	■	■	■	■			
Distribuição de tempo IRIG-B e conversão de NTP (Network Time Protocol)	+	+		■	■	■	■	■	■	■	■	■/+			
Controle de vigilância por vídeo e arquivamento / Monitoramento e notificação de segurança física	#	#	#	#											
Quiosque SEL protegido	+	+	+	+											

IHM

IHM baseada na web	#	#	#	#	+	+	+	+	+	+		+			
Porta de exibição da IHM baseada na Web					+	+	+								
Tela Touchscreen	+/#	+/#	+/#	+/#									+		
Tela de LCD													■	■	

Concentre dados dos IEDs para:

Sistema de controle distribuído (DCS)				+	■	■	■	■	■	■	■	■			
SCADA Master ou unidade terminal remota (UTR)				+	■	■	■	■	■	■	■	■			
IHM remota de terceiros				+	■	■	■	■	■	■	■	■			

Características

Redundância de protocolo (servidor DNP3 e IEC 60870-5-101/104)					■	■	■	■	■	■	■	■			
Suporta LAN primária e standby					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Entradas com isolamento óptico/saídas programáveis					■ ¹	■ ¹	■ ¹	+	■	+	+	■ ¹	+	+	+
Ferramenta lógica da IEC 61131					■	■	■	■	■	■	■	■			
Gerenciamento de segurança cibernética					■	■	■	■	■	■	■	■			
Sistema operacional em tempo real					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■ Standard feature + Model option #Third-party software required ¹Alarm contact only

Hardware	SEL-3355	SEL-3360E	SEL-3360S	SEL-3350	SEL-3555	SEL-3560E	SEL-3560S	SEL-3530	SEL-3530-4	SEL-2240	SEL-3505/3505-3	SEL-3532/3533	SEL-2411	SEL-2411P	SEL-2440
CPU Intel Xeon Quad Core de 64 bits	■	■	■		■	■	■								
CPU Intel Atom Quad Core de 64 bits				■											
CPU de núcleo único Power PC								■	■	■	■				
Código Máximo de Correção de Erros (ECC) RAM (GB)	64	64	64	8	64	64	64	1	1	1	0,5				
Suporta 3 monitores independentes com áudio digital	■	■	■	■	■	■	■								
Portas de áudio analógicas: Linha de entrada, saída de linha, microfone	■	■	■												
4 portas USB 3.1 traseiras e 2 frontais	■	■	■		■	■	■								
4 portas USB 2.0 traseiras e 2 portas USB 3.1 frontais				■											
Portas Ethernet RJ45 frontais				1				1							
Portas Ethernet traseira	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2				
Portas Ethernet traseiras de fibra óptica				+				+		+					
Portas Ethernet adicionais, RJ45 de cobre ou SFP de fibra óptica	8	4			8	4									
Portas seriais EIA-232	2	2	2		2	2	2								
Portas seriais EIA-232/422/485				16	6	6		17	4	4	4/3				
Porta serial EIA-232/422/485 do painel frontal	24	12			18	6		16							
Entrada IRIG-B (na COM1)	■	■	■		■	■	■								
Entrada e saída IRIG-B (BNC e serial)	+	+		■	+	+		■	■	■	■				
Montagem em Rack de 19"	■			■	■			■	■	■			+	+	+
Montagem em painel	+			+	+			+	+	+			+	+	+
Montagem em suporte de parede		■	■			■	■								
Montagem em suporte de parede condutor térmico		+	+			+	+								
Slots de expansão PCI/PCle	5	2			3	1									
Unidades de estado sólido (opções de unidade SATA de 2,5" e 32 GB-2 TB)	4	2	2	2	4	2	2								
Fonte de alimentação de alta tensão 125-250 Vcc, 120-240 Vca	■	■	+	■	■	■	+	■	■	■			■	■	■
Fonte de alimentação de média tensão 48-125, Vcc, 120 Vca				■				■	■				■	■	■
Fonte de alimentação de baixa tensão de 48 Vcc	■	■	+		■	■	+								
Fonte de alimentação de baixa tensão de 24-48 Vcc				■							+				
Fonte de alimentação de 12-24 Vcc											■				
Fonte de alimentação de 12 Vcc			■				■								
Fonte de alimentação externa			+				+								
Fonte de alimentação secundária	+		+		+		+								
Fontes de alimentação "Hot-Swappable" (substituição sem afetar a operação)	■		■		■		■								
Contato de alarme, LED de alarme, Watchdog	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Entrada de controle universal configurável				■											
LEDs bicolores auxiliares programáveis	3	3	3	4	3	3	3								
"Active Management Technology" (AMT) v11.8 da Intel	■	■	■												
Trusted Platform Module (TPM) v2.0 da Infineon (hardware)	■	■	■	■	■	■	■								

■ Standard feature + Model option

Sistemas operacionais suportados

	SEL-3355	SEL-3360E	SEL-3360S	SEL-3350	SEL-3555	SEL-3560E	SEL-3560S	SEL-3530	SEL-3530-4	SEL-2240	SEL-3505/3505-3	SEL-3532/3533	SEL-2411	SEL-2411P	SEL-2440
Controlador de automação em tempo real (RTAC) da SEL				+	■	■	■								
Sistema Operacional SEL Blueframe*	+	+	+	+											
Software SEL*	+	+	+	+	+	+	+								
Microsoft Windows 10 IoT Enterprise LTSC*	+	+	+	+											
Windows Server 2019 Standard*	+	+	+	+											
McAfee Whitelist Antivirus*	+	+	+	+											

Rede

Telnet				+	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Secure Shell (SSH)				+	■	■	■	■	■	■	■	■			
Notificação SMTP/E-mail				+	■	■	■	■	■	■	■	■			
Servidor FTP													■	■	■
DNP3 LAN/WAN cliente/servidor				+	■	■	■	■	■	■	■	■	+	■	+
Modbus TCP				+	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
IEC 61850 MMS cliente/servidor				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
IEC 61850 GOOSE				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
IEC 60870-5-104 cliente/servidor				+	■	■	■	■	■	■	■	■			
IEEE C37.118 cliente/servidor				+	■	■	■	■	■	■	■	■			
Flex Parse				+	■	■	■	■	■	■	■	■			
FTP/SFTP cliente/servidor				+	■	■	■	■	■	■	■	■			
Cliente/Servidor SNMP				+	■	■	■	■	■	■	■	■			
Protocolo Leve de Acesso a Diretório (LDAP)				+	■	■	■	■	■	■	■	■			
EtherCAT®				+	■	■	■	■	■	■	■	■			
EtherNet/IP				+	■	■	■	■	■	■	■	■			
Protocolo de Precisão de Tempo (PTP)/Protocolo de Tempo para Redes (NTP)				+	■	■	■	■	■	■	■	■			
Protocolo de tempo para redes simples (SNTP)				+	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Parallel Redundancy Protocol (PRP)				+	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Protocolo de Redundância Paralela (PRP) para Windows	+	+	+	+											

Protocolos de porta serial

Comunicações MIRRORRED BITS® da SEL	+	+		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Servidor DNP3				+	■	■	■	■	■	■	■	■	+	■	+
Cliente/Servidor Binário Modbus UTR				+	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
IEC 60870-5-101 cliente/servidor				+	■	■	■	■	■	■	■	■			
Cliente/Servidor LG 8979				+	■	■	■	■	■	■	■	■			
Servidor SES-92				+	■	■	■	■	■	■	■	■			
Cliente/Servidor DNP3				+	■	■	■	■	■	■	■	■			
Cliente CP 2179				+	■	■	■	■	■	■	■	■			
Mensagens rápidas SEL, intercaladas com Cliente/Servidor ASCII				+	■	■	■	■	■	■	■	■			
Cliente de Sincrofasores SEL					<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>			
Cliente/Servidor IEC 60870-5 101				+	■	■	■	■	■	■	■	■			
Cliente/Servidor CDC Tipo 2				+	■	■	■	■	■	■	■	■			
ASCII Flex Parse				+	■	■	■	■	■	■	■	■			

■ Standard feature + Model option *Factory-orderable operating system *f* May be created using settings



Redes de comunicação

selinc.com/products/communications/wide-area-network | selinc.com/products/communications/local-area-networks

Os dispositivos SEL combinam a conectividade, o desempenho, a segurança cibernética e a robustez necessários para aplicações WAN e LAN.

Aplicações

- Sistemas de teleproteção
- Rede de tecnologia operacional (TO)
- Redes definidas por software (SDN)
- Migração de serviço de linha alugada analógica
- Convergência de TI/OT
- Sistemas secundários digitais IEC 61850
- Sistemas de proteção especiais
- Microrredes
- Renováveis distribuídas
- Esquemas de ação corretiva
- Sistemas de controle relacionados à instalação
- NERC CIP

Webinars

Boas práticas para uma convergência bem-sucedida de rede TI/TO

selinc.com/events/webinar/128773

Redefinindo o desempenho da Ethernet com redes definidas por software

selinc.com/events/webinar/130273

Artigos Técnicos

Comunicações específicas para aplicações de proteção em redes de área ampla com base em pacotes:

selinc.com/api/download/121072

Implementação de segurança para redes de áreas amplas de infraestrutura crítica

selinc.com/api/download/21474836912

Assuma o controle total de sua LAN de barramento de processo usando novas tecnologias de transporte de pacotes Ethernet

selinc.com/api/download/119756

Relatório técnico

Simplificação da conformidade do NERC CIP com o SEL SDN

selinc.com/api/download/130206

Vídeo

Projete uma rede melhor – comece com SDN

video.selinc.com/detail/video/5187896739001



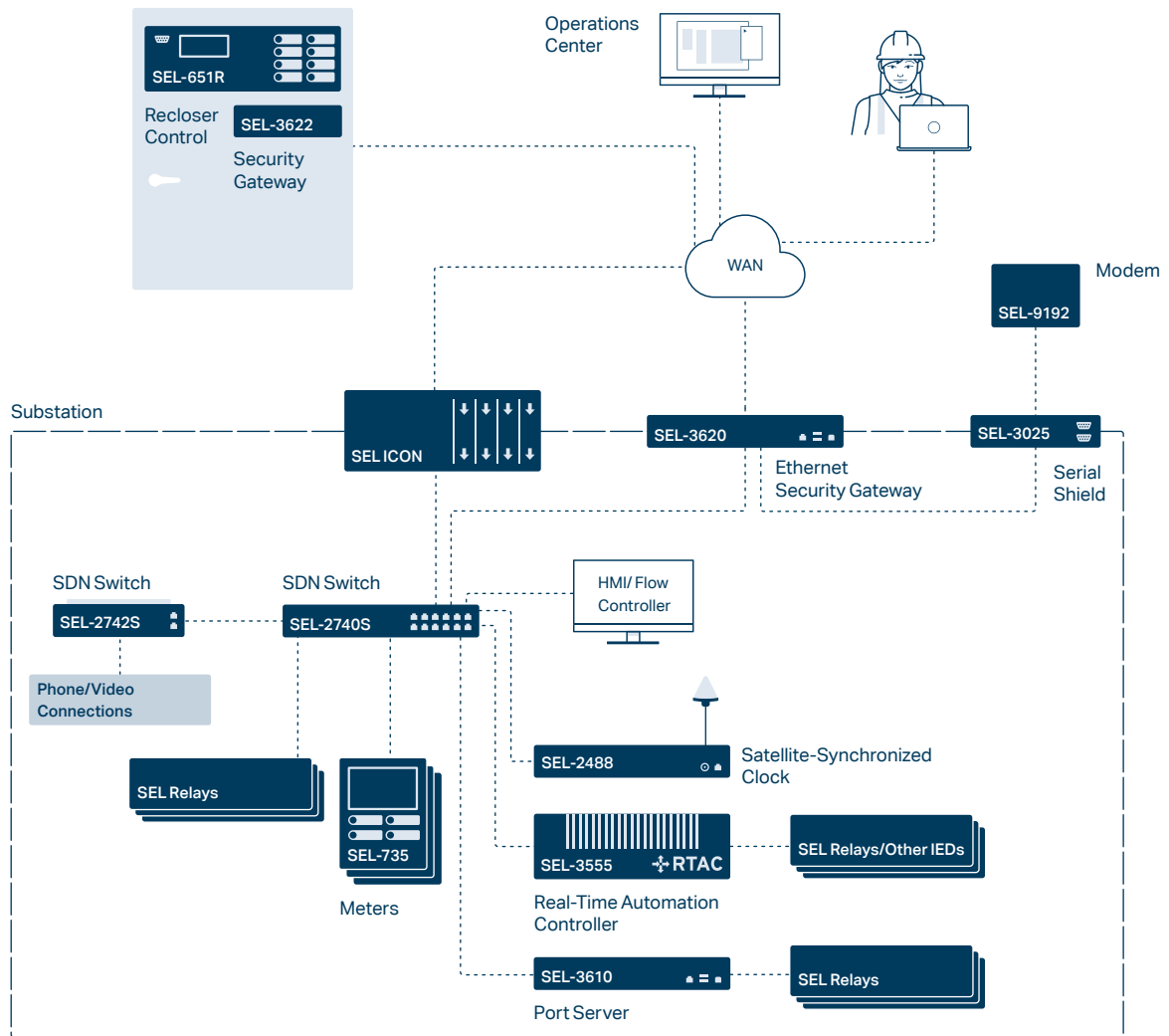
Histórias de clientes

Bélgica integra a energia eólica marítima à rede europeia

selinc.com/featured-stories/elia

Uma WAN moderna - simples, econômica e elegante

selinc.com/solutions/success-stories/a-modern-wan



Exemplo de diagrama de sistema

Combine os dispositivos SEL LAN e WAN com outros produtos de proteção, automação e controle da SEL para obter uma solução abrangente.



SEL ICON® Rede Óptica de Comunicações Integradas

Preço a partir de US\$ 7.600

O ICON é um multiplexador WAN otimizado para aplicações industriais e de serviços públicos. Ao combinar as opções de multiplexação por divisão de tempo (TDM) e transporte Ethernet com uma ampla variedade de interfaces de dados, o ICON facilita a migração de tecnologias de rede legadas para uma solução baseada em pacotes.



Switch de Rede Definida por Software SEL-2740S

Preço a partir de US\$ 4.071

O SEL-2740S é o primeiro switch habilitado para SDN com proteção em campo do setor e reforça a segurança cibernética e o desempenho da Ethernet em aplicações de missão crítica.



SEL-2742S Switch de Rede Definido por Software

Preço a partir de US\$ 2.300

O SEL-2742S é um switch SDN de montagem em trilho DIN com 12 portas para ambientes industriais. Ele combina com o software Controlador de Fluxo de Rede Definido por Software SEL-5056 para simplificar a engenharia de rede e aumentar a segurança da LAN.



SEL-3620 Gateway de segurança Ethernet ou SEL-3622 Gateway de segurança

Preço a partir de US\$ 868

Cada gateway funciona como um roteador, endpoint de VPN e dispositivo de firewall. Eles podem fornecer acesso de usuário seguro e proxy para IEDs baseados em serial e Ethernet.



Switch Ethernet com 24 portas SEL-2730M Gerenciado ou SEL-2730U Não Gerenciado

Preço a partir de US\$ 1.640

Esses comutadores permitem construir redes Ethernet confiáveis e seguras em subestações elétricas, plantas e outros locais de missão crítica.



Servidor de Portas SEL-3610

Preço a partir de US\$ 1.960

O SEL-3610 aumenta o número de portas seriais disponíveis para processadores de comunicação e computadores, e permite que os produtos seriais se comuniquem de forma segura através de redes Ethernet.



Switch Ethernet com Cinco Portas SEL-2725

Preço a partir de US\$ 492

O SEL-2725 permite conectar dispositivos facilmente às redes Ethernet.



SEL-3025 Serial Shield®

Preço a partir de US\$ 983

O SEL-3025 protege as comunicações seriais com controles de acesso fortes e autenticados e segurança baseada na arquitetura "bump-in-the-wire".

Aplicações	SEL ICON	SEL-3620	SEL-3622	SEL-3610	SEL-2725	SEL-2730M	SEL-2740S	SEL-2742S	SEL-2690
WAN SONET	■								
LAN Ethernet	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Distribuição de sincronismo de tempo	■	■	■	■			■	■	
Controle de acesso da engenharia		■	■	■			■	■	
Conecte múltiplos dispositivos ethernet com fio à rede	■				■	■	■	■	
Converta Ethernet 10/100BASE-T com fio em Ethernet 100BASE-FX de fibra óptica	■	■	■	■	■	■	■	■	
Converta links seriais em links Ethernet	■	■	■	■					■

Características

Criptografia (codificação e autenticação)	■	■	■	■					
Contas baseadas no usuário	■	■	■	■		■	■	■	
Autenticação centralizada via Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)	■ ¹	■	■	■		■	■	■	
Autenticação centralizada via Remote Authentication Dial-In User Service (RADIUS)		■	■	■		■			
Firewall Deny-by-Default		■	■				■	■	
Importa/exporta arquivos de configuração		■	■	■		■	■	■	
VPN		■	■						
Registros no Syslog	■	■	■	■		■	■	■	
Software do sistema de gerenciamento de rede (NMS)	■					■	■	■	
Receptor de GPS	■								
Monitor de latência em tempo real	■								
Protocolo STP (Spanning Tree Protocol)		■	■	■		■ ²			
VLANS	■	■	■	■		■	■	■	
Classe de serviço Ethernet	■					■	■	■	

Portas Ethernet, conector

Quantidades

Cobre 10BASE-T, RJ45									1
Cobre 10/100BASE-T, RJ45	0-16 ³	1-3	1-3	1-3	3-5	0-16 ⁴	0-20	2-12	
Fibra óptica 100BASE-FX, LC	4	0-2	0-2	0-2	0-2	0-16 ⁴	0-20	0-6	
Cobre 10/100/1000BASE-T, RJ45	4					4-8	0-4	0-4	
Fibra Óptica 1000BASE-X, LC	2 ⁵ /4 ⁶					0-4 ⁷	0-4	0-4	
Slots para SFP (fator de forma pequeno plugável)	2-6 ⁸					4 ⁷			
Total de portas Ethernet suportadas	16	3	3	3	5	24	20	12	1

¹O software do servidor do sistema de gerenciamento de rede (NMS:"Network Management System") SEL-5052 fornecerá autenticação centralizada LDAP para a ICON.

²SEL-2730M suporta STP mais Protocolo RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1D-2004.

³SEL ICON tem a opção de suportar até 16 portas Ethernet usando módulos de acesso Ethernet de 8 portas ou módulos de acesso Ethernet Bridging.

⁴A configuração básica do SEL-2730M suporta 16 portas de cobre 10/100BASE-T, com a opção de substituir as portas de fibra óptica 100BASE-FX em vários agrupamentos.

⁵O módulo de linha SEL-8021-1 suporta 2 interfaces de fibra óptica Gigabit.

⁶O módulo de acesso Ethernet Bridging SEL-8036-1 suporta 4 interfaces de fibra óptica 100BASE-FX/Gigabit.

⁷A configuração básica do SEL-2730M inclui 4 portas GigE de cobre e 4 compartimentos SFP para portas Ethernet opcionais de fibra óptica ou cobre 10/100/1000BASE-T. Os transceptores SEL SFP são obrigatórios.

⁸SEL ICON utiliza slots SFP para interfaces de fibra óptica GigE e SONET.



Comunicações sem fio

selinc.com/products/communications/wireless-communications

As comunicações sem fio ampliam as redes em áreas onde as redes de comunicações com fio não estão disponíveis ou são de custo proibitivo. Os dispositivos sem fio da SEL usam sinais de rádio para se comunicar e enviar dados pelo ar, eliminando a necessidade do cabeamento tradicional.

Aplicações

- Roteador celular para conectividade remota
- Rádio serial para esquemas de proteção

Artigo técnico

Expansão das redes de comunicação de proteção e controle com links de rádio wireless

selinc.com/api/download/121073

Vídeo

Comunicação facilitada para terrenos adversos

video.selinc.com/detail/video/767833630001



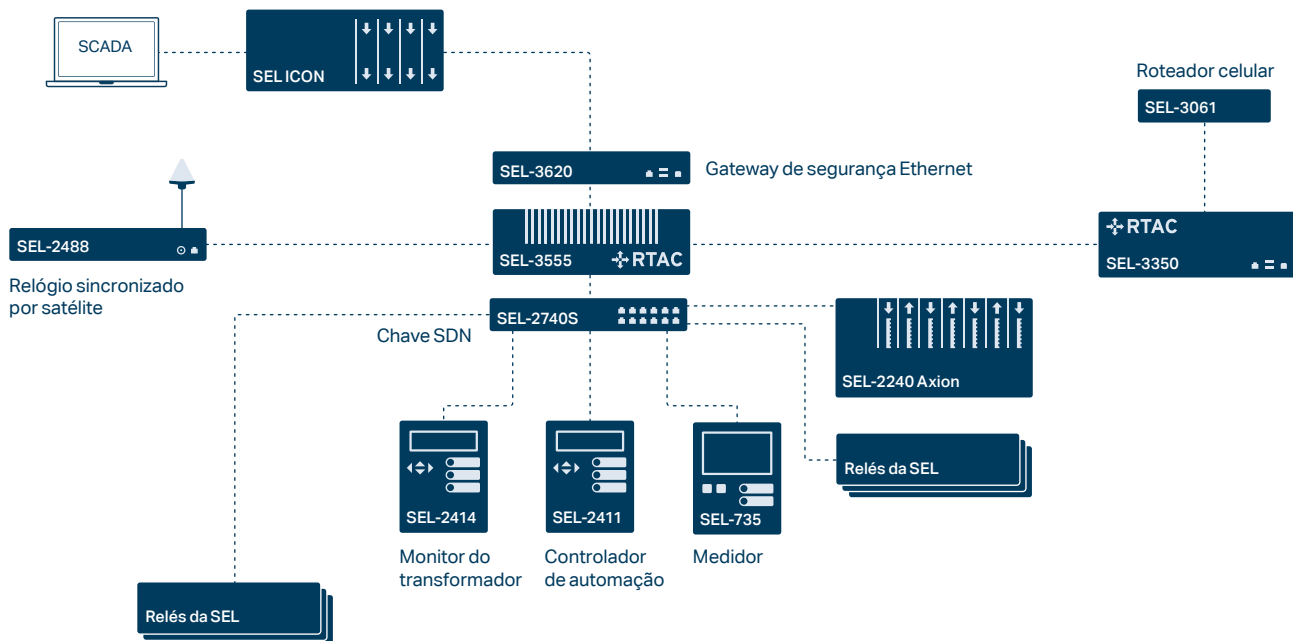
Histórias de clientes

Sistema SCADA lança luz sobre o sistema de energia de concessionária do Texas

selinc.com/solutions/success-stories/scada-in-texas

Exemplo de diagrama de sistema

Combine os dispositivos de comunicações sem fio da SEL com outros produtos de proteção, automação e controle da SEL para obter uma solução abrangente.





Rádio Serial SEL-3031

Preço a partir de US\$ 1.060

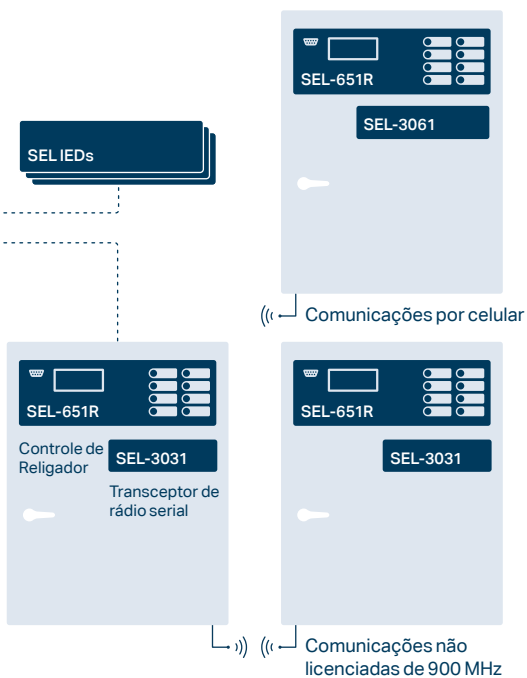
O SEL-3031 é um rádio de dados seriais de 900 MHz, ISM, que suporta os modos operacionais ponto-a-ponto (P2P) e ponto-a-multiponto (P2MP). No modo P2P, o SEL-3031 suporta três portas de dados seriais em um canal de rádio.



Roteador celular SEL-3061

Preço a partir de US\$ 816

O SEL-3061 fornece acesso remoto seguro para dispositivos que usem redes de rádio celular públicas. Ele suporta tecnologias de celular 4G LTE e 3G.



Aplicações

	SEL-3031	SEL-3061
Comunicações sem fio para SCADA	■	■
Teleproteção de alta velocidade	■	
Automação de distribuição	■	■
Comunicações sem fio para dados dos sincrofasores	■	■
Link de comunicação entre subestações		■
Deteção anti-ilhamento	■	■
Comunicações sem fio para geração distribuída	■	■
Substituição de cabo por comunicação sem fio permanente	■	■
Acesso remoto da engenharia	■	■
Acesso da engenharia de curto alcance	■	■
Extensão de LAN		■
Comunicações Backhaul sem fio para transmissores de falta e carga		■

Características

Banda de 915 MHz ISM (não licenciada)	■	
Comunicação serial	■	■
Comunicação Ethernet		■
Baixa latência para teleproteção	■	
Compatível com comunicações SEL MIRRORRED BITS®	■	
Compatível com Modbus	■	■
Compatível com DNP3 e protocolos típicos orientados a bytes	■	■
Criptografia	<i>f</i>	■
Capacidade ponto a multiponto	■	
Capacidade para celular		■
Porta EIA-232 (quantidade)	3	1
Porta EIA-485 cabeada	+	
Throughput máximo elevado (1 Mbps ou maior)		■
LEDs de status do dispositivo	■	■
Indicador de qualidade do link visível		■

Método de configuração

Porta USB	■	
Interface web segura via porta Ethernet		■
Configuração sem fio	■	■
Simple Network Management Protocol (SNMP)		■

■ Standard feature + Model option

f Com opção do SEL-3044 Cartão de Criptografia



Sincronismo de tempo

selinc.com/products/communications/precise-timing

As soluções de temporização precisa da SEL mantêm os dispositivos do sistema de energia sincronizados em um microssegundo, satisfazendo aplicações exigentes como sincrofasores e IEC 61850-9-2 e garantindo que seus relatórios de eventos tenham registros de data e hora precisos.

Aplicações

- Subestações elétricas
- Instalações de geração
- Centros de controle
- Instalações industriais
- Manufatura
- Bases militares
- Sistemas de transporte

Artigos Técnicos

Distribuição de tempo segura e confiável baseada em GPS

selinc.com/api/download/119039

Diminuição das vulnerabilidades do GPS

selinc.com/api/download/104197



Relógio de Rede Sincronizado por Satélite SEL-2488

Preço a partir de US\$ 2.660

O SEL-2488 recebe sinais de tempo GNSS e distribui tempo preciso por meio de vários protocolos de saída com precisão de ± 40 ns.



SEL-2407® Relógio Sincronizado por Satélite

Preço a partir de US\$ 1.310

O SEL-2407 fornece um display de tempo e sincronização de tempo de alta precisão (± 100 ns).



Relógio Sincronizado por Satélite SEL-2401

Preço a partir de US\$ 544

O SEL-2401 é um relógio de satélite com sincronismo de alta precisão (± 100 ns) para espaços compactos.



Relógio Sincronizado por Satélite SEL-2404

Preço a partir de US\$ 1.310

O SEL-2404 é um relógio de satélite de alta precisão (± 100 ns) com um display de tempo altamente visível.



Relógio Digital SEL-3401

Preço a partir de US\$ 429

O SEL-3401 fornece display de tempo altamente visível para uso em qualquer lugar onde haja funções de tempo crítico configuradas via sinais de sincronização IRIG-B.



Kit de Relógio Sincronizado por Satélite SEL-9929

Preço a partir de US\$ 1.140

O kit SEL-9929 inclui um relógio sincronizado por satélite, um grande display de relógio digital e todos os acessórios.



Módulo de Distribuição IRIG-B SEL-3400

Preço a partir de US\$ 763

O SEL-3400 verifica os sinais de tempo e distribui tempo preciso para 240 dispositivos.



Transceptor de Fibra Óptica IRIG-B de Alta Precisão SEL-3405

Preço a partir de US\$ 209

Os transceptores SEL-3405 enviam IRIG-B demodulados com compensação de atraso até 4 km (2,5 mi).



Antena GNSS SEL-9524

Preço a partir de US\$ 272

O SEL-9524 é uma antena robusta e confiável, projetada para dispositivos GNSS para aplicações de infraestrutura crítica.

Aplicações	SEL-2401	SEL-2404	SEL-2407®	SEL-3400	SEL-3401	SELICON®	SEL-2488
Fonte de tempo para subestação	■	■	■	■		■	■
Fonte de tempo para aplicações industriais	■	■	■	■		■	■
Fonte de tempo para unidade de medição fasorial (sincrofasores padrão IEEE C37.118.1-2011)	■	■	■	■		■	■
Fonte de tempo para religador	■		■				
Fonte de tempo para proteção diferencial de corrente de linha	■	■	■	■		■	■
Fonte de tempo para localização de faltas por ondas viajantes	■	■	■	■		■	■
Geração de relatórios de eventos sincronizados no tempo	■	■	■	■		■	■
Visualização em longa distância a 61 m		■			■		

Fontes de tempo e distribuição de tempo

Saídas IRIG-B demoduladas (quantidade)	1	4	6	12	4*	4	até 9
Saídas IRIG-B moduladas (quantidade)			1				até 4
Rastreamento via satélite GPS	■	■	■			■	■
Rastreamento via satélite GLONASS (apenas referência)							■
Entrada IRIG-B demodulada				■	■	■	
Saída de pulso sincronizada	■	■	■				■
Servidor NTP (Network Time Protocol)							■
Protocolo de Precisão de Tempo (PTP) IEEE 1588-2008 (com sistema de energia IEEE C37.238-2011 e IEC/IEEE 61850-9-3:2016 Perfis de Automação de Concessionária de Energia)						■	+
Verificação do sinal do satélite							■

Características

Display LED de 76,2 mm		■			■		
Display LED de 14 mm			■	■			■
Hardware para montagem em rack	■	■	■	■	■	■	■
Hardware para montagem em painel ou superfície	■	■	■	■	■	■	+
Fonte de Alimentação Universal			■	■		■	■
Fontes de alimentação duais redundantes "hot-swappable"						■	■
Equipamento de fornecimento de energia (PSE) com Power over Ethernet (PoE)						■	
Interface web segura para configuração							■
Portas seriais para configuração	■	■	■				
Contas baseadas no usuário						■	■
Oscilador TCXO	■	■	■			■	■
Oscilador OCXO							+
Compensação do retardo do cabo via código de tempo				■		■	■ ¹
Compatível com as normas para surtos e ambientes IEEE C37.90 e IEC 60255	■	■	■	■	■	■	■

Precisão

Precisão média (ns)	±100	±100	±100				±40
Precisão de pico (ns)	±500	±500	±500			±1.000	±100

■ Recurso padrão + Opção de modelo/acessório

¹O SEL-2488 inclui compensação de atraso do cabo da antena



Transceptores e adaptadores

selinc.com/products/communications/transceivers

Muitos dispositivos SEL são fornecidos com portas de comunicação de fibra óptica padrão ou opcionais. Transceptores convertem entre si fiação metálica e fibra óptica ou outras interfaces de comunicação.

Aplicações

- Fibra mono ou multimodo
- Distâncias que variam de 1 m (3,28 ft) a 110 km (68,35 mi)

Material relacionado

Aplicações e produtos para fibra óptica
selinc.com/api/download/2848

Conectores e óptica	SEL-2800	SEL-2810	SEL-2812	SEL-9220	SEL-2814	SEL-2815	SEL-2820	SEL-2824	SEL-2829	SEL-2830	SEL-2831	SEL-2894
V-Pin, comprimento de onda 650 nm	■	■					■					
ST, comprimento de onda 850 nm			■	■	■	■		■				■
ST, comprimento de onda 1300 nm									■	■		
ST, comprimento de onda 1550 nm											■	

Compatibilidade da fibra óptica

Fibra multimodo com núcleo de 200 µm (SEL-C805)	■	■	■	■	■	■	■	■				
Fibra multimodo com núcleo de 50 ou 62,5 µm (SEL-C807, C808)			■	■	■	■		■				■
Fibra monomodo com núcleo de 9 µm (SEL-C809)									■	■	■	

Recursos elétricos

Dados seriais assíncronos EIA-232	■	■	■		■	■			■	■		■
Dados seriais assíncronos EIA-485				■			■	■				
Chave seletora DTE/DCE					■	■			■	■	■	
Transferência com dados via IRIG-B		■	■	■								
Linhas de controle de fluxo de hardware com dados					■			■				
Potência dos pinos das portas elétricas	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■
Terminais ou tomadas de energia externas					■		■	■				

Distâncias

Mínimo (métrica)	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	2 km	1 m	1 m	1 m	16 km	16 km	1 m
Mínimo (EUA)	3,28 ft	3,28 ft	3,28 ft	3,28 ft	3,28 ft	1,24 mi	3,28 ft	3,28 ft	3,28 ft	15,9 km	15,9 km	3,28 ft
Máximo (métrica)	500 m	500 m	4 km	4 km	4 km	15 km	500 m	4 km	23 km	80 km	110 km	2 km
Máximo (EUA)	0,3 mi	0,3 mi	2,48 mi	2,48 mi	2,48 mi	14,9 km	0,3 mi	2,48 mi	14,3 mi	49,7 mi	110 km	1,2 mi

■ Recurso padrão



SEL-2800/2815 Transceptores de Fibra Óptica

Preço a partir de US\$ 115

Aumente a segurança, a integridade do sinal e a confiabilidade das comunicações EIA-232 usando transceptores SEL-2800 multimodo ou SEL-2815, ao invés de fios.



SEL-2810/2812/2814 Transceptores de Fibra Óptica

Preço a partir de US\$ 147

Use transceptores de fibra óptica multimodo EIA-232 ao invés de fio. O SEL-2810 e o SEL-2812 suportam sinais de tempo IRIG-B, enquanto o SEL-2814 opera com sinais de controle de fluxo de hardware.



SEL-2829/2830/2831 Transceptores/Modems de Fibra Óptica Monomodo

Preço a partir de US\$ 408

Aplique o SEL-2829, SEL-2830 ou o SEL-2831 para usar duas fibras ópticas ao invés de fios, para transferir dados seriais bidirecionais.



SEL-2820/2824 Transceptores de Fibra Óptica Multimodo EIA-485

Preço a partir de US\$ 272

Aplique um SEL-2820 ou SEL-2824 para adicionar com segurança segmentos isolados a redes EIA-485 multiponto e ponto a ponto.



Transceptor de Ethernet SEL-2890

Preço a partir de US\$ 220

Adicione conectividade Ethernet a um dispositivo SEL usando sua porta serial EIA-232 com o SEL-2890.



Modem USB de acesso discado SEL-9192

Preço a partir de US\$ 272

Conecte unidades de terminal remoto (UTRs), processadores de comunicação e outros equipamentos com o SEL-9192 para acesso de engenharia dial-up ou dial-out.



Adaptador de fibra óptica para relés da série 300 SEL-9220

Preço a partir de US\$ 356

Converta a porta EIA-485 de um relé da série SEL-300 para uma porta de fibra óptica ponto-a-ponto com o SEL-9220.



SEL-2894 Conversor de Interface

Preço a partir de US\$ 387

Aplique o SEL-2894 para transferir as comunicações MIRRORING BITS® SEL via um link de fibra óptica IEEE C37.94 através de um multiplexador de comunicações.



Conversor de Interface EIA-232 para EIA-485 SEL-2886

Preço a partir de US\$ 147

Conecte dispositivos EIA-232 a uma rede EIA-485 com os conversores SEL-2886.



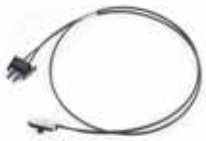
A SEL fabrica cabos de alta qualidade para conectar diversos dispositivos. A qualidade de cada cabo é testada para garantir confiabilidade e operação adequadas. Escolha os tipos e comprimentos de cabos para combinar com suas aplicações usando o programa SEL-5801 Cable Selector.

Aplicações

- Conexões de antena de GPS e rádio e distribuição de tempo IRIG-B
- Comunicações seriais em longas distâncias sem risco de interferência eletromagnética
- Adaptação e conexão com portas USB

Softwares

Seletor de cabo SEL-5801
selinc.com/software/downloads/?filter=SEL-5801



SEL-C804 Cabo de Fibra Óptica de Detecção de Arco Voltaico Multimodo

Preço a partir de US\$ 56,43

Use cabos SEL-C804 com Relés de Proteção de Alimentadores SEL-751 e SEL-851 e com Relés de Proteção de Motores SEL-710-5.



SEL-C805 Cabo de Fibra Óptica Multimodo de 200 µm

Preço a partir de US\$ 42,85

Conecte as portas V-pin ou ST com conjuntos de cabos SEL-C805.



SEL-C807 Cabo de Fibra Óptica Multimodo de 62,5/200 µm

Preço a partir de US\$ 53,30

Use conjuntos de cabos SEL-C807 para conectar as portas ST ou LC.



SEL-C808 Cabo de Fibra Óptica Multimodo de 62,5/125 µm

Preço a partir de US\$ 55,39

Conecte as portas ST, SC ou LC com conjuntos de cabos SEL-C808.



Cabos de fibra óptica monomodo de 9 µm SEL-C809

Preço a partir de US\$ 58,52

Use conjuntos de cabos SEL-C809 para conectar portas ST, SC ou LC.



Ethernet categoria 5e

Preço a partir de US\$ 33,44

Para conexões Ethernet de cobre, use cabos Ethernet categoria 5e de par trançado blindado (STP: "Shielded Twisted-Pair") de alta qualidade.



Cabos coaxiais

Preço a partir de US\$ 16,72

Use cabos coaxiais SEL para conexões de antena de rádio e GPS, e distribuição de tempo IRIG-B.



Cabos seriais USB

Preço a partir de US\$ 68,97

Adicione um cabo de porta serial EIA-232 de 1,8 m ou 4,6 m a uma porta USB do PC para se comunicar com os relés SEL e outros dispositivos com portas seriais EIA-232.



Cabos de dados elétricos

Preço a partir de US\$ 27,17

Use cabos de dados elétricos SEL para conectar de forma confiável produtos SEL e outros dispositivos, incluindo relés, processadores de informações, computadores, módulos de I/Os, medidores, relógios e modems.

Conector	SEL-C804	SEL-C805Z	SEL-C805D	SEL-C805G	SEL-C807Z	SEL-C807G	SEL-C808Z	SEL-C808P	SEL-C808G	SEL-C809Z	SEL-C809P	SEL-C809G
V-Pin	■	■	■	■								
ST	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
LC					■	■	■	■	■	■	■	■
SC							■	■	■	■	■	■

Diâmetro da fibra (núcleo/externo)

1000 µm	■											
200 µm		■	■	■								
62,5/200 µm					■	■						
62,5/125 µm							■	■	■			
9/125 µm										■	■	■

Comprimento de onda

650 nm (multimodo)		■	■	■								
850 nm (multimodo)		■	■	■	■	■	■	■	■			
1300 nm (multimodo)					■	■	■	■	■			
1300-1550 nm (monomodo)										■	■	■

Número de fibras

Simplex (1 fibra)	■	■			■		■	■		■	■	
Duplex (2 fibras)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Quad (4 fibras)			■	■		■		■				

Classificação dos cabos

Classificação Riser OFNR	■	■		■		■	■	■		■		■
Classificação Plenum OFNP							■				■	
Water-Blocked			■									
Waterproof				■	■			■				■

Material de revestimento	SEL-C804	SEL-C805Z	SEL-C805D	SEL-C805G	SEL-C807Z	SEL-C807G	SEL-C808Z	SEL-C808P	SEL-C808G	SEL-C809Z	SEL-C809P	SEL-C809G
Policloreto de vinila (PVC)		■	■		■		■	■	■	■	■	■
Poliétileno (PE)	■			■		■						

Kits de terminação

Kit de terminação para V-Pin	■	■	■	■								
Kit de terminação para ST	■	■	■	■	■	■						
Kit de terminação para LC, ST e SC							■	■	■	■	■	■

Opções

Bulk (sem conectores)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Opção de Pulling Loop (puxador do cabo de fibra óptica)			■	■		■			■			

Compatibilidade da fibra óptica

SEL-2800/2810/2820		■	■	■								
SEL-2812/2814/2815/2824/3405/9220		■	■	■	■	■	■	■	■			
SEL-2829/2830					■	■	■	■	■	■	■	■
SEL-2831											■	■
Detecção de arco elétrico SEL-751/751A/710-5	■											
Ethernet de fibra óptica multimodo					■	■	■	■	■			
Ethernet de fibra óptica monomodo											■	■

■ Standard feature



Módulos de I/O e teleproteção

selinc.com/products/distribution/protection/remote-i-o

Os módulos de I/O remoto transferem dados de locais remotos através da fibra ótica e expandem o número de I/O dos relés, controladores de automação e outros dispositivos da SEL sem modificar a estrutura do painel de controle.

Aplicações

- Forneça E/S adicional para relés de proteção SEL e processadores de informação
- Economize fiação via multiplexação de I/O
- Implemente teleproteção
- Melhore a segurança com fibra óptica

Estudo de caso:

Módulos de E/S remotos possibilitam o trip de transferência de subestação DC para expansão do sistema de trilhos leves de Denver
selinc.com/api/download/2723



Módulo de E/S remoto SEL-2505/2506/2507

Preço a partir de US\$ 575

Conecte um módulo de E/S remoto a uma porta de fibra ótica ou transceptor em um relé de proteção para adicionar E/S digital. Ou conecte a E/S do módulo à E/S do relé para adicionar teleproteção SEL MIRRORRED BITS®.



Módulo de E/S remoto SEL-2515/2516

Preço a partir de US\$ 575

Conecte esses módulos de E/S remotos, adequados para uso em sistemas de automação, aos processadores de informações da SEL para expandir facilmente as entradas e saídas.



Conversor de Interface SEL-3094

Preço a partir de US\$ 742

Implemente o SEL-3094 para converter interfaces de teleproteção elétrica para o padrão óptico IEEE C37.94 para obter maior segurança, integridade de sinal e comunicação em distâncias mais longas.

Número de canais de I/O

	SEL-2505	SEL-2506	SEL-2507	SEL-2515	SEL-2516	SEL-2595
Base de entradas digitais (DI)	8	8	8	8	8	8
Máximo de DI	8	8	8	8	8	8
Base de saídas digitais (DO)	8	8		8	8	8
Base DO (saída digital) de alta velocidade			8			
Máximo de DO	8	8	8	8	8	8



Terminal de Teleproteção SEL-2595

Preço a partir de US\$ 1.820

Use o SEL-2595 para transferir com segurança os sinais de teleproteção por meio de uma interface de fibra ótica IEEE C37.94 de alta velocidade.

Protocolos de comunicações seriais

Comunicações SEL MIRRORRED BITS	■	■	■			
SEL Fast Messages				■	■	
IEEE C37.94						■

Montagem

Montagem em suporte de superfície/parede	■			■		
Montagem em rack		+	+		+	+
Montagem em painel/montagem em painel de projeção		+	+		+	+

■ Standard feature + Model option



Anunciadores de alarme

selinc.com/products/automation/operations/annunciation

Os dispositivos de anúncio e notificação fornecem notificação local e remota para aumentar a consciência situacional, a eficiência

e a segurança. Eles exibem as condições de alarme e suas portas de comunicação permitem a integração com relés e sistemas de controle.



Painel anunciador SEL-2523

Preço a partir de US\$ 4.010

Forneça notificações locais e remotas com o SEL-2523, que inclui lógica programável e até quatro portas de comunicação.



Painel de alarme SEL-2522

Preço a partir de US\$ 2.280

Aplique o painel de alarmes SEL-2522 para visualizar facilmente o status dos alarmes e eventos operacionais com até 36 entradas.



Painel anunciador SEL-2533

Preço a partir de US\$ 1.640

Use o SEL-2533 compacto de dez janelas para fornecer serviços locais e anúncios remotos.

	SEL-2522	SEL-2523	SEL-2533		SEL-2522	SEL-2523	SEL-2533		
Aplicações				Entradas, saídas e IHM					
Indicação visual local	■	■	■	Entradas digitais de uso geral	36	42	14*		
Indicação visual remota		■	■	Entradas digitais de teste, reset e reconhecimento	3	6	4*		
Indicação sonora local	■	■	■	Saídas digitais de uso geral	1	11	14*		
Indicação sonora remota	■	■	■	Saída digital de alarme	1	1	1		
Mensagens por discagem de saída ("Dial-Out")		■	■	LEDs/janelas do display de uso geral	36	36	10		
Equações de controle SELLogic® e locais e atribuição de estampas de tempo		■	■	LED ativado	1	1	1		
Montagem e etiquetagem				Botões de pressão					
Montagem em rack	+	+		Portas seriais básicas		3	3		
Montagem em painel	+	+	■	Porta adicional EIA-232 ou EIA-485 opcional		1	1		
Etiquetas "Slide-In" definidas pelo usuário	■	■	■	Entrada de tempo IRIG-B		1	1		
				Opções da sequência de alarmes do anunciador conforme ISA					
				2				8	8

Protocolos de comunicações seriais

Comunicações MIRRORRED BITS® da SEL		■	■
SEL Fast Messages		■	■
Envio de SEL Messenger Points		■	■
Modbus RTU		■	■
DNP3 Level 2 Outstation		+	+

■ Standard feature + Model option



Softwares

selinc.com/software/downloads | selinc.com/products/compass

O software SEL otimiza a configuração e o gerenciamento das configurações do dispositivo e do sistema. Use-o para exibir e analisar dados de eventos do relé, operação do elemento e ainda para obter uma melhor compreensão do sistema de energia.

O SEL Compass® mantém os aplicativos de software e os drivers de configuração do relé atualizados e inclui manuais de instruções da SEL, guias de aplicativos, drivers de hardware e muito mais.

Webinars

SEL Blueframe – Uma plataforma de aplicativos segura projetada para sistemas de tecnologia operacional selinc.com/events/on-demand-webinar/133930

Descubra a novidade depois do QuickSet — apresentando o configurador de rede SEL

selinc.com/events/on-demand-webinar/129271

Estudo de caso:

Casos de uso operacional em tempo real para medições sincronizadas no tempo com o Synchrowave Operations

selinc.com/api/download/134864

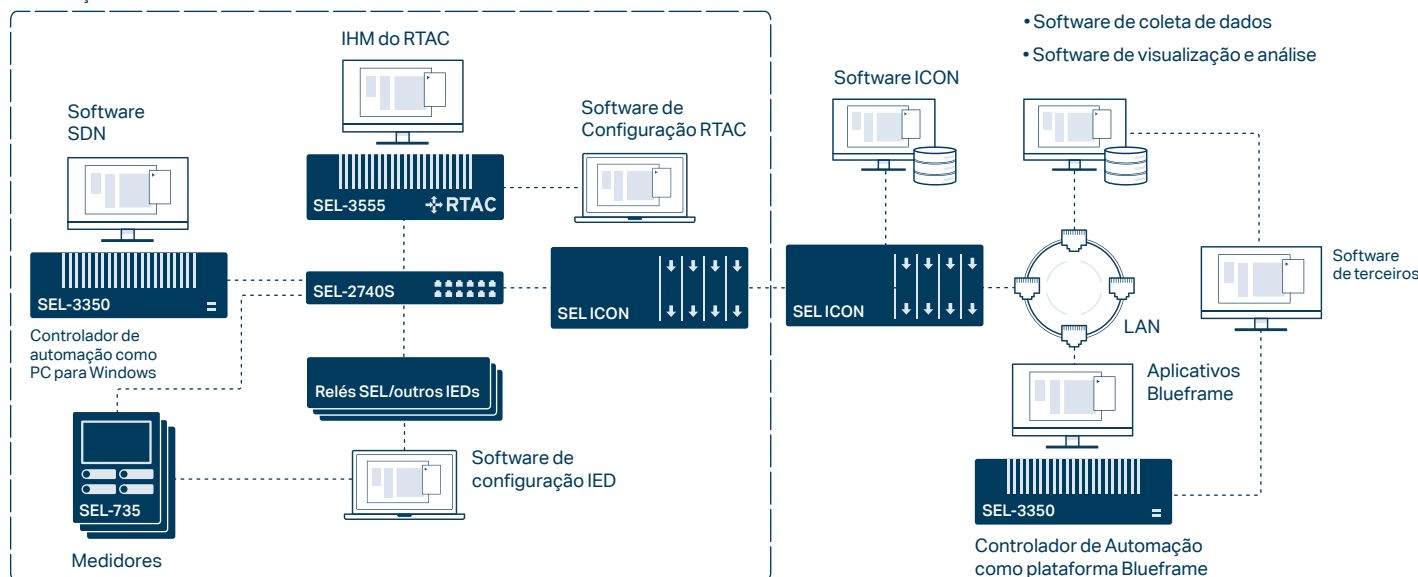
Produto de software	Configuração	Coleta e gerenciamento de dados	Visualização e análise
ACSELERATOR QuickSet® SEL-5030 Software	■		
SEL Grid Configurator	■		
Software ACSELERATOR Architect® SEL-5032	■		
ACSELERATOR RTAC® SEL-5033 Software	■		
ACSELERATOR Diagram Builder™ SEL-5035 Software	■		
ACSELERATOR® Bay Screen Builder SEL-5036 Software	■		
Controlador de fluxo de rede definida por software SEL-5056	■		■
Software do Sistema de Gerenciamento de Rede (NMS) Cliente/Servidor SEL-5051/5052	■	■	■
ACSELERATOR TEAM® SEL-5045 Software		■	
Plataforma de Aplicativos SEL Blueframe™ – Pacote de aplicativos Data Management and Automation (DMA) – Aplicativo de Localização de Falhas, Isolamento e Restauração de Serviço (FLISR)		■	
SEL-5057 SDN Application Suite – Auditor de Fluxo		■	
API de banco de dados ACSELERATOR SEL-5230		■	
SEL-5231 API de Configuração		■	
Software SEL-5073 SYNCHROWAVE® Concentrador de Dados Fasoriais (PDC)		■	
Software SEL-5601-2 SYNCHROWAVE Event			■
Software ACSELERATOR Meter Reports SEL-5630			■
Software Synchrowave Operations SEL-5702			■
SEL-5703 Synchrowave Monitoring			■

Exemplo de diagrama de sistema

Use as soluções de software da SEL para otimizar a configuração e o gerenciamento de dispositivos e redes da SEL, fornecer recursos avançados de automação e coleta de dados e oferecer ferramentas robustas para visualização e análise de dados.

<p>ACSELERATOR QuickSet Incluído com os produtos compatíveis</p> <p>O QuickSet é uma ferramenta para configurar, comissionar e gerenciar dispositivos para proteção, controle, medição e monitoramento do sistema de energia.</p>	<p>SEL Grid Configurator NOVO Incluído com os produtos compatíveis</p> <p>O Grid Configurator (Configurador de Rede) torna a criação, a gestão e a implantação de configurações mais eficientes com seu editor em estilo de planilha, visualização de proteção, relatórios abrangentes, filtros personalizados e gerenciamento de configurações de vários dispositivos.</p>	<p>ACSELERATOR Architect Incluído com os produtos compatíveis</p> <p>O software Architect SEL-5032 simplifica a configuração e a documentação dos controles, relatórios e mensagens IEC 61850.</p>
<p>ACSELERATOR RTAC Incluído com os produtos compatíveis</p> <p>O ACSELERATOR RTAC é um aplicativo intuitivo e fácil de usar projetado para configurar a família de produtos SEL Controlador de Automação em Tempo Real (RTAC), incluindo o SEL 2240 AXION®.</p>	<p>ACSELERATOR Diagram Builder Incluído na compra da IHM RTAC</p> <p>O Software Diagram Builder habilita a criação e o gerenciamento de projetos de visualização da IHM para os RTACs SEL de seu sistema.</p>	<p>Bay Screen Builder Incluído com QuickSet e ACSELERATOR RTAC</p> <p>O Bay Screen Builder, que funciona com o QuickSet e o ACSELERATOR RTAC, permite a criação personalizada de telas de bay para dispositivos SEL com telas sensíveis ao toque.</p>
<p>Controlador de fluxo de rede definida por software Incluído com a compra de switch de rede definida por software (SDN) da SEL</p> <p>O Flow Controller é a interface central para o comissionamento, configuração e monitoramento de todos os Ethernet SEL habilitados para SDN.</p>	<p>Sistema de gerenciamento de rede de cliente/servidor Preço a partir de US\$ 5.420</p> <p>O software NMS cliente/servidor SEL ICON® ajuda a manter uma infraestrutura de comunicações segura, confiável e eficiente.</p>	<p>ACSELERATOR TEAM Preço a partir de US\$ 2.710 para 25 dispositivos</p> <p>O software TEAM automatiza a coleta de dados de vários dispositivos do sistema de potência e armazena os dados em um local central para fácil acesso.</p>

Subestação



<p>Plataforma de aplicação SEL Blueframe</p> <p>Preço a partir de US\$ 1.050</p> <p>Escalável e flexível, o SEL Blueframe fornece uma plataforma de tecnologia operacional segura (OT) para instalação de aplicativos e para gerenciamento e troca de dados entre aplicativos compatíveis.</p>	<p>Blueframe: Pacote de aplicativos de DMA NOVO</p> <p>Preço a partir de US\$ 5.230</p> <p>Os aplicativos DMA coletam, armazenam e gerenciam automaticamente informações específicas do dispositivo para simplificar o gerenciamento diário de um sistema de dispositivos e oferecer suporte à conformidade.</p>	<p>Blueframe: Aplicativo FLISR NOVO</p> <p>Entre em contato com a SEL para se informar sobre os preços</p> <p>O FLISR é um aplicativo de controle de grandes áreas que localiza falhas, isola-as e restaura automaticamente a energia nas seções saudáveis das linhas ou alimentadores afetados.</p>
<p>Conjunto de aplicativos SDN</p> <p>Auditor de Fluxo com preço a partir de US\$ 1.940</p> <p>Esta suite é uma coleção de aplicativos de software que se integram ao Controlador de Fluxo de Rede Definido por Software SEL-5056 para adicionar recursos às soluções SEL SDN.</p>	<p>API do ACSELERATOR Database</p> <p>Preço a partir de US\$ 5.420</p> <p>Sistemas de terceiros e de nível empresarial acessam os dados do ACSELERATOR TEAM por meio da API do banco de dados para integrar relatórios de dados.</p>	<p>API de configuração da SEL</p> <p>Preço a partir de US\$ 5.420</p> <p>Essa API fornece uma abordagem integrada para gerenciar os dados de configuração do dispositivo SEL, oferecendo acesso de leitura/gravação às informações de identificação do dispositivo, parâmetros de conexão, senhas e configurações armazenadas no banco de dados ACSELERATOR.</p>
<p>SYNCHROWAVE PDC</p> <p>Preço a partir de US\$ 4.330</p> <p>O SYNCHROWAVE PDC fornece agregação de sincrofasores e alinhamento de tempo para aplicativos downstream e compartilhamento de dados entre entidades.</p>	<p>SYNCHROWAVE Event</p> <p>Preço a partir de US\$ 544</p> <p>O SYNCHROWAVE Event exibe relatórios de eventos do relé SEL e arquivos COMTRADE para auxiliar nas análises.</p>	<p>ACSELERATOR Meter Reports</p> <p>Preço a partir de US\$ 2.710 para 25 dispositivos</p> <p>O Meter Reports oferece gráficos interativos, consulta rápida do banco de dados e a capacidade de personalizar os relatórios de medidores para serviços públicos, operações industriais e monitoramento de campus em todo o site.</p>
<p>Synchrowave Operations</p> <p>Preço a partir de US\$ 52.250 para 50 dispositivos</p> <p>O Synchrowave Operations aumenta a segurança e a confiabilidade da rede por meio da percepção situacional com dados de séries temporais de alta resolução, análises em tempo real e informações de localização do sistema de informações geográficas (GIS).</p>	<p>Synchrowave Monitoring NOVO</p> <p>Preço a partir de US\$ 10.450</p> <p>O Synchrowave Monitoring reúne dados de sincrofasores e relatórios de eventos de relés em um só lugar para que os engenheiros possam analisar o impacto de alto nível do sistema de um evento e os dados detalhados de oscilografia.</p>	<p>IHM RTAC SEL</p> <p>Preço a partir de US\$ 1.910</p> <p>A IHM SEL RTAC oferece uma maneira fácil de visualizar dados para monitorar e controlar seu sistema.</p>



Acessórios e ferramentas

selinc.com/products/accessories



Módulo de alimentação redundante SEL-RPM

Preço a partir de US\$ 1.890

Utilize o SEL-RPM para combinar até três fontes CA e uma fonte CC para fornecer uma única saída CC confiável (125 Vcc não regulada).



SEL-4388 Testador MIRRORED BITS®

Preço a partir de US\$ 324

Acelere o comissionamento e os testes de bancada dos links SEL MIRRORED BITS e melhore a identificação, o treinamento e a manutenção dos cabos com o testador de MIRRORED BITS SEL-4388.



Módulo de Teste de Arco Elétrico SEL-4520

Preço a partir de US\$ 439

Use o SEL-4520 para testar convenientemente a operação de relés de detecção de arco voltaico instalados em um dispositivo de manobra revestido de metal e envolto em metal.



Monitor de bobina de disparo SEL-2652

Preço a partir de US\$ 220

Verifique a bobina de desarme do disjuntor ou do relé de bloqueio e as conexões do circuito de desarme com o SEL-2652.



Módulo da Chave de Controle SEL-9510

Preço a partir de US\$ 335

Use o SEL-9510 onde for necessário ter um controle local independente. A indicação de status de alta visibilidade e os contatos com supressor de arco são ideais para controle de disjuntor.



SEL-2126 Switch de Transferência de Fibra Óptica

Preço a partir de US\$ 2.960

Aplique o SEL-2126 para redirecionar comunicações IEEE C37.94 para proteção do disjuntor de bypass durante as operações de bypass do disjuntor ou da estação.



Isolador de porta SEL-2910

Preço a partir de US\$ 94

Use o SEL-2910 para proteger as portas EIA-232 do terminal de dados ou os equipamentos de comunicação contra tensões induzidas.



SEL-9501 ou SEL-9502 Supressor de Arco de Contato

Preço a partir de US\$ 90,92

Reduza os custos de manutenção, aumente a confiabilidade dos contatos e reduza as sobretensões destrutivas do circuito CC com os supressores de arco SEL-9501/9502 autoalimentados.



Fonte de Alimentação CC de Baixa Tensão SEL-9321 ou SEL-9322 Fonte de alimentação de 15 VCC

Preço a partir de US\$ 168

Forneça energia CC de baixa tensão da bateria da estação ou fontes CA para dispositivos de comunicação e acessórios com SEL-9321 e fontes de alimentação SEL-9322.



Painéis e gabinetes personalizados

selinc.com/solutions/custom-panel-solutions | selinc.com/solutions/custom-enclosure-solutions

A SEL projeta, fabrica, testa e fornece painéis personalizados de proteção, controle e medição, armários de controle, portas de retrofit e gabinetes. Integramos vários equipamentos (da SEL e de outros fabricantes) em um único conjunto ou kit, permitindo a compra completa de peças e mão de obra com um tempo de resposta rápido. Nossos especialistas trabalharão com você para entender seus requisitos e desafios e fornecer soluções inovadoras e econômicas construídas de acordo com os rigorosos padrões de qualidade da SEL.

Histórias de clientes

Modernização da distribuição Kentucky
selinc.com/featured-stories/lge-ku



Serviços completos de projeto, fabricação, teste e comissionamento

Para atender exatamente às suas necessidades, oferecemos soluções completas de painéis e gabinetes, desde o projeto até o comissionamento. Testamos a implementação final de cada produto ou sistema antes do envio, reduzindo os custos gerais do projeto e o tempo de engenharia. Esta testagem torna a colocação em operação mais fácil e rápida.

Soluções completas de painéis

As soluções de painéis personalizadas da SEL são fornecidas com as seguintes opções e serviços:

- Consultoria e projeto de engenharia
- Testes e verificação, incluindo configurações de carregamento, funcionalidade, conectividade de cabeamento ponto a ponto, operação do circuito ca/cc, e Testes Megger e HiPot
- Fabricação de equipamentos de proteção, automação e controle
- Serviço em campo
- Design do gabinete
- Aplicações internas e externas
- Gabinetes submersíveis para distribuição subterrânea e automação
- Entrega em 10-12 semanas



Soluções completas de gabinete

As soluções de gabinetes personalizados da SEL oferecem as seguintes opções e recursos:

- Gabinetes, racks, molduras, placas, gabinetes portáteis, painéis giratórios e portas
- Adaptadores personalizados que integram equipamentos SEL aos seus sistemas existentes
- Conjuntos pré-cabeados para fácil instalação e fiação de campo mínima
- Conjuntos e terminais de conversão de fiação
- Racks de teste totalmente montados e cabeados e sistemas de simulador
- Conjuntos facilmente extraíveis para produtos das séries SEL-700 e SEL-2400
- Montagem para seus projetos pré-existent
- Aço inoxidável, aço macio, alumínio, fibra de vidro e policarbonatos
- Certificação UL508A e CSA-C22.2 nº 14



Painéis de configuração sob encomenda e placas de retrofit

selinc.com/products/7200

Os painéis e placas de retrofit SEL-7200 Configure-to-Order (CTO) fornecem soluções avançadas pré-projetadas para proteção, controle, automação, comunicações e segurança cibernética para aplicações em subestações. Esses painéis oferecem um design e uma abordagem de fabricação consistentes e metódicas, resultando em maior qualidade, confiabilidade e desempenho do que os painéis personalizados tradicionais. Eles são pré-projetados e são fornecidos com configurações pré-validadas, acelerando a implantação e garantindo a funcionalidade. Além disso, os painéis CTO são enviados

dentro de 4 semanas e proporcionam até 40% de economia no custo total de propriedade em comparação com um painel personalizado comparável.

Os painéis CTO incluem todos os equipamentos necessários para sua função especificada, incluindo relés de proteção, blocos de teste, chaves de controle e bloqueios, blocos de terminais e disjuntores miniatura. Eles também estão disponíveis com opções de automação e comunicação, incluindo um SEL Controlador de Automação em Tempo Real (RTAC), Relógio de Rede Sincronizado por Satélite SEL-2488, Switch de Rede Definido por Software SEL-2740S e Gateway de Segurança



Ethernet SEL-3620. Os módulos de aplicação suportam práticas comuns de proteção e automação, enquanto que a fiação universal para blocos de terminais permite uma flexibilidade de personalização para se adaptar a qualquer configuração de equipamento primário comum e prática de operação.

SEL-7201 Painel de Proteção do Alimentador

Preço a partir de US\$ 13.590

Forneça proteção, controle e comunicação avançados para até quatro alimentadores usando os Sistemas de Proteção SEL-351S ou Relés de Proteção de Alimentador SEL-751, forneça controle usando os Módulos de Chave de Controle SEL-9510 e forneça automação e comunicação usando módulos que atendam às suas necessidades.

SEL-7203 Painel de Proteção do Transformador de Distribuição

Preço a partir de US\$ 42.950

Fornece proteção e controle avançados para transformadores de distribuição com um único limite de zona de transformador de lado alto/ baixo usando Relés de Proteção de Transformador SEL-787 redundantes e Relés para Proteção contra Sobrecorrente SEL-751.

SEL-7207 Painel de Automação e Comunicações

Preço a partir de US\$ 25.080

Forneça sincronização de tempo avançada usando o SEL-2488, automação utilizando o SEL RTAC, comunicações usando o SEL-2740S e segurança cibernética o SEL-3620.

SEL-7202 Painel de Proteção de Linha

Preço a partir de US\$ 30.730

Forneça a proteção e o controle mais avançados e rápidos para linhas de transmissão de dois terminais e dois disjuntores usando fasores e tecnologia de domínio de tempo. As opções de relé incluem o SEL-T401L Relé de Linha de Ultra-Alta Velocidade; SEL-411L Sistema Avançado de Controle, Automação e Proteção Diferencial de Linha; Sistema de Proteção, Automação e Controle SEL-421, ou o Sistema de Proteção de Transmissão SEL-311C.

SEL-7206 Painel de Proteção Diferencial do Barramento de Distribuição

Preço a partir de US\$ 25.500

Forneça proteção diferencial de barramento de baixa impedância otimizada para barramentos de distribuição com um alimentador principal, um de ligação e até cinco alimentadores usando o SEL-487B Relé Diferencial de Barras e Falta do Disjuntor.

SEL-7210 Placa de Proteção de Retrofit

Preço a partir de US\$ 8.570

Reforme e modernize painéis ou dispositivos de manobra existentes usando placas que fornecem proteção, controle e comunicações avançadas usando os relés SEL-351S ou SEL-751.



Com um histórico de suporte e parceria envolvendo projetos em todo o mundo, a SEL Engineering Services oferece soluções prontas para proteção, automação, comunicações e controle de sistemas de energia. Cada solução é projetada sob medida com uma variedade de produtos SEL comprovados em campo, todos apoiados por nossa garantia de dez anos e suporte técnico de emergência 24 horas por dia, 7 dias por semana.

Nossas equipes de engenharia locais fornecem serviços de consultoria e soluções especializadas para projetos de qualquer escala, desde retrofits e atualizações até microrredes e sistemas de energia em todo o país. Oferecendo suporte local e remoto, a SEL Engineering Services é sua parceira durante todo o processo – desde o projeto e testes para comissionamento até a manutenção.

SERVIÇOS E SOLUÇÕES EM DESTAQUE

Soluções de automação, proteção e controle de subestação

Nossos engenheiros aproveitam sua experiência em tecnologia avançada de relés e automação para projetar, testar e implementar soluções abrangentes de subestação. Eles oferecem sistemas de proteção completos e soluções de automação escaláveis para aplicações de geração, transmissão e distribuição, bem como uma variedade de serviços para dar suporte às melhorias contínuas de sua subestação.

Soluções de gerenciamento de energia e de controle de microrredes

Os Sistemas de controle e gerenciamento de energia POWERMAX® equilibram de forma inteligente a geração e a carga em velocidades de subciclo para manter a estabilidade da rede, evitar interrupções generalizadas e reduzir os custos de energia. Essas soluções são projetadas para uma variedade de aplicações, incluindo sistemas de gerenciamento de energia industrial, esquemas de ação corretiva para concessionárias e sistemas de controle de microrredes para microrredes comerciais, militares e móveis.

Serviços de segurança cibernética

Nossos especialistas em segurança cibernética oferecem uma variedade de produtos e serviços para ajudar a desenvolver redes mais seguras para seus sistemas de tecnologia operacional (OT). Eles fornecem avaliações de vulnerabilidade do site, estratégias abrangentes de mitigação e soluções simplificadas para manter a conformidade regulatória e gerenciar a segurança do sistema.

OFERTAS ADICIONAIS

- Conformidade com NERC CIP
- Serviços de engenharia de subestação
- Sistemas SCADA e IHMs de subestação
- Automação de rede de distribuição
- Sistemas de monitoramento de área ampla (WAMS)
- Soluções de Arco Elétrico
- Substituições de unidades de terminal remotas (UTR)
- Sistemas de gravação digital de falhas (DFR)
- Modelagem e Estudos de Sistemas
- Serviços de desenvolvimento e projeto
- Serviços de engenharia civil





Pedidos

Configuração e pedidos on-line

Configure os produtos para atender às suas necessidades exatas de aplicação e encomende-os on-line com uma conta SEL. Uma vez logado, selecione "Configurar e fazer pedido" em uma página de produto para escolher entre as opções de modelo disponíveis, incluindo itens como tensões de alimentação, entradas e saídas, portas e protocolos de comunicação e revestimento isolante. Salve cada produto em seu carrinho, crie projetos para reunir pedidos de produtos específicos e solicite uma cotação – tudo isso on-line. Para produtos que não requerem configuração ou forem identificados como configurações de produto comuns, selecione "Modelos populares" na página de um produto para encontrar rápida e facilmente o modelo desejado.

Suporte para pedidos

Nossos representantes de vendas e equipes de atendimento ao cliente estão sempre dispostos a responder perguntas e ajudar a configurar a solução SEL correta para sua aplicação. Consulte as páginas 70–71 para obter informações de contato de vendas regionais ou acesse selinc.com/support.

Prazos rápidos de fabricação

Calculamos nosso tempo de fabricação em dias, não em semanas. Graças às nossas linhas de montagem e processos de construção simplificados e influenciados por princípios de fabricação de nível mundial, muitos de nossos produtos são enviados em apenas cinco dias.

Envio do estoque

Nossos produtos de estoque normalmente são enviados em até dois dias úteis. Tempos de construção curtos combinados com produtos de estoque e entregas pontuais significam que trabalhamos arduamente para fornecer o que você precisa, no momento em que precisa.

Modelos populares

O programa Modelos Populares torna mais simples, rápidos e convenientes a seleção e o pedido dos produtos SEL. Os modelos populares da SEL são produtos pré-configurados para aplicações populares e disponíveis para muitos dispositivos SEL. Modelos populares específicos podem ser enviados do estoque, normalmente saindo do nosso depósito dentro de dois dias úteis. Quando disponíveis, as configurações de modelos populares são exibidas na página do produto SEL relacionado, onde também será possível visualizar seus detalhes técnicos e aplicativos populares. É possível encomendar esses modelos diretamente da SEL ou por meio de seu representante de vendas da SEL.





Formação e treinamento

Recursos técnicos on-line

Obtenha acesso a informações seguras de produtos, configure e encomende produtos e registre-se para treinamentos com uma conta SEL. Acesse selinc.com e clique em "Login" no canto superior direito da tela. Você poderá:

- Acessar informações seguras do produto, como guias de aplicação e manuais de instruções.
- Assistir aos webinars gravados.
- Assistir apresentações de seminários virtuais sob demanda.
- Inscrever-se em seminários regionais e cursos da SEL University.



Podcast Schweitzer Drive

Nosso podcast "Schweitzer Drive" trata do que acontece entre a geração de eletricidade e o interruptor de luz. Em cada episódio, o CEO da SEL, Dave Whitehead, conversa com os empreendedores, inovadores e especialistas que estão inventando o futuro da energia elétrica. Acesse selinc.com/company/podcast para ouvi-los.

Universidade SEL

Aprenda sobre tudo, desde os fundamentos do sistema de energia até aplicações avançadas de produtos – enquanto ganha Professional Development Hours (PDHs) – com os cursos da SEL University. Nosso formato de aprendizado flexível inclui aulas virtuais, sob demanda e presenciais, ministradas pelos mesmos engenheiros que projetam os equipamentos e soluções SEL, dão suporte aos clientes e escrevem publicações do setor. Nossos especialistas em sistemas de energia treinaram dezenas de milhares de profissionais do setor em todo o mundo para ajudá-los a enfrentar os desafios técnicos da integração de tecnologias digitais à sua infraestrutura de sistemas de energia em expansão.

A SEL University abrange tópicos como:

- Introdução aos relés SEL.
- Segurança cibernética e proteção de redes de tecnologias operacionais (OT).
- Aplicações SEL Controlador de Automação em Tempo Real (RTAC).
- Proteção de sistemas de energia para engenheiros.

Veja os cursos disponíveis e inscreva-se em selinc.com/selu.

Artigos técnicos, webinars e vídeos

Os especialistas em sistemas de energia da SEL são autores de mais de 1.000 artigos técnicos, se apresentaram em centenas de webinars e desenvolvem dezenas de vídeos de suporte. Eles se dedicam a ensinar como nossas tecnologias resolvem desafios complexos do sistema de energia e como fazemos parceria com nossos clientes para resolver problemas difíceis. Acesse selinc.com para conhecer nossa biblioteca de material educacional, incluindo estes 10 principais documentos técnicos baixados:

Fundamentos e avanços em sistemas de sincronização de geradores
selinc.com/api/download/9145

Considerações de uso de relés de alta ou de baixa impedância para proteção de diferencial de barramento
selinc.com/api/download/5562

Além do ponto de joelho: Um guia prático para saturação de TC
selinc.com/api/download/121665

Classificações precisas de transformador de corrente
selinc.com/api/download/3684

Revisão dos métodos de proteção de falta ao terra para sistemas de distribuição aterrados, não aterrados e compensados
selinc.com/api/download/2604

Conceitos dos transformadores de corrente
selinc.com/api/download/2436

Diretrizes de aplicação para proteção de falta ao terra
selinc.com/api/download/2469

Corrente de carregamento em linhas longas e cabos de alta tensão – Considerações de aplicação de proteção
selinc.com/api/download/101004

Entender as falhas ao terra do estator do gerador e seus esquemas de proteção
selinc.com/api/download/111667

Porcentagem diferencial restringida, Porcentagem de quê?
selinc.com/api/download/8484

Livraria

Acesse a livraria SEL em selinc.com/bookstore para consultar antologias específicas, técnicas como a seguir:

- Soluções Modernas para Proteção, Controle e Monitoramento de Sistemas de Energia Elétrica
- Proteção e Controle de Gerador Síncrono
- Sistemas de Proteção e Controle de Grandes Áreas
- Cibersegurança Sensata para Sistemas de Energia
- Proteção diferencial de corrente de linha
- Localização de Falhas e Proteção de Linhas na Velocidade da Luz

Soluções modernas para proteção, controle, e monitoramento de sistemas de energia elétrica oferece uma reflexão abrangente sobre as tecnologias desenvolvidas pelos engenheiros da SEL e abrange tópicos de interesse para as pessoas que trabalham na proteção, controle, comunicações, regulamentação, educação, e projeto.

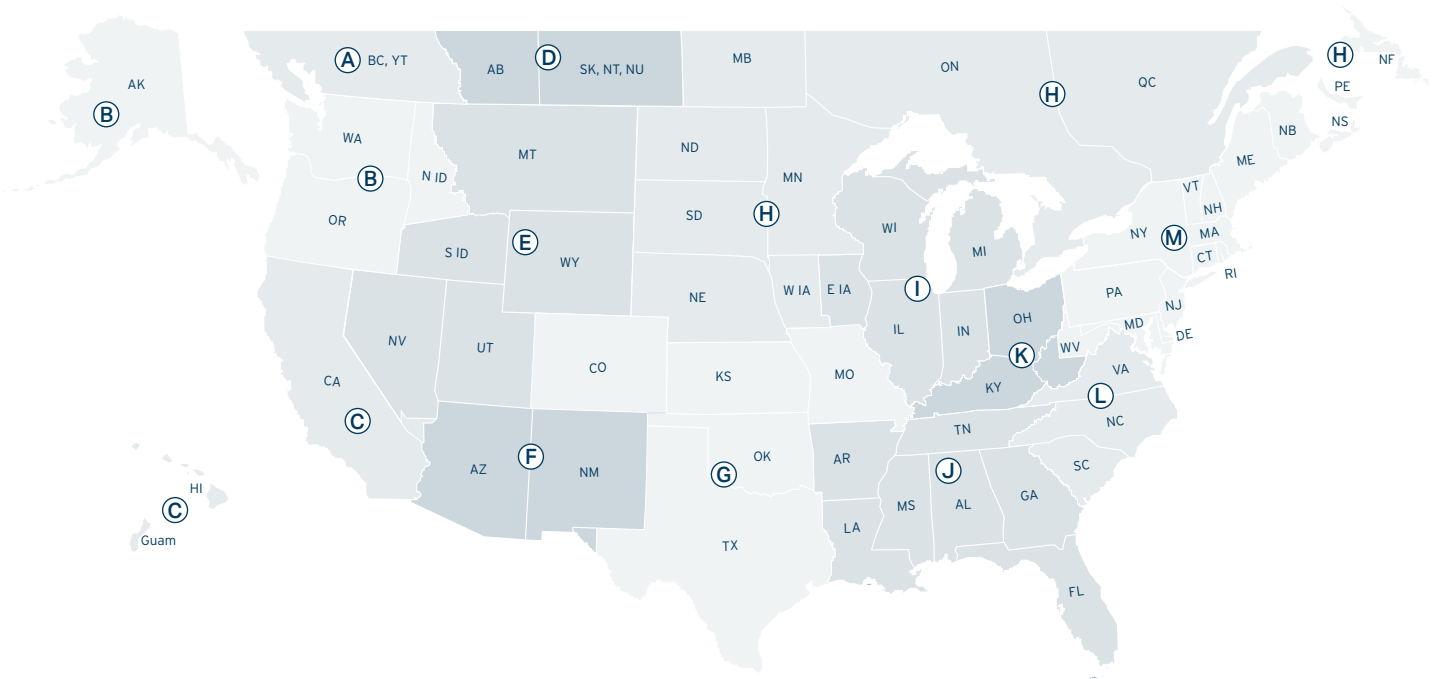
Também será possível encontrar on-line esses livros escritos por Stanley E. Zocholl, um Distinguished Engineer da SEL e IEEE Life Fellow:

- Análise e Implantação de Transformadores de Corrente
- Proteção do motor AC



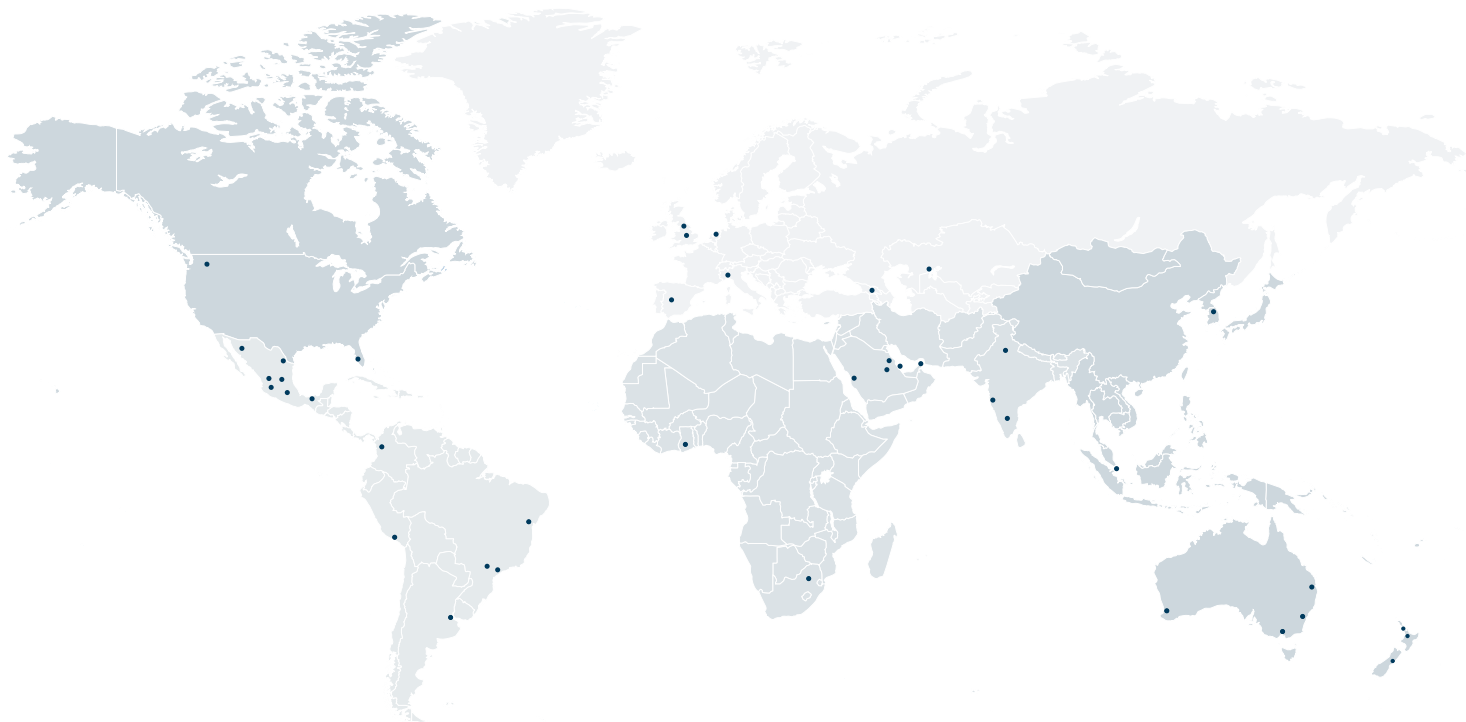


Suporte ao cliente



Informações de contato sobre vendas nos Estados Unidos e Canadá

A Território da Colúmbia Britânica Tel: +1.604.297.3020 Fax: +1.509.332.7990 nw_quotes@selinc.com selinc.com/support	F Arizona Sun Sales, Inc. Tel: +1.602.437.0469 Fax: +1.602.437.0485 sales@arizonasunsales.com arizonasunsales.com	J Power Connections, Inc. Tel: +1.334.702.6650 Fax: +1.334.702.0051 info@powerconnections.com powerconnections.com
B Peak Measure, Inc. Tel: +1.360.263.0123 Fax: +1.360.263.0124 orders@peakmeasure.com peakmeasure.com	G KD Johnson, Inc. Tel: +1.903.587.3373 Fax: +1.903.587.2509 quotes@kdjinc.com kdjinc.com	K Utility & Industrial Products, Inc. Tel: +1.888.520.6231 Fax: +1.866.862.3790 sales@uandipproducts.com uandipproducts.com
C Matzinger-Keegan, Inc. Tel: +1.949.852.1006 Fax: +1.949.852.1446 sales@mkireps.com mkireps.com	H Pro-Tech Power Sales, Inc. Tel: +1.651.633.0573 Fax: +1.651.633.0610 sales@pro-techpower.com pro-techpower.com	L Atlantic Power Sales, LLC Tel: +1.704.812.8694 Fax: +1.704.754.4146 sales@atlanticpowersales.com atlanticpowersales.com
D PowerNet Measurement & Control, Ltd. Tel: +1.403.571.4735 Fax: +1.403.571.4736 powernet@powernet-mcl.com powernet-mcl.com	I A Star Electric Co. Tel: +1.847.439.4122 Fax: +1.847.439.4631 support@astareg.com astareg.com	M Robinson Sales, Inc. Tel: +1.802.463.9621 Fax: +1.802.463.1413 support@robinsonsales.com robinsonsales.com
E Território das Montanhas Rochosas Tel: +1.509.336.2666 Fax: +1.509.332.7990 nw_quotes@selinc.com selinc.com/support		



Informações de contato de vendas globais

Sede corporativa

EUA e Canadá

E-mail: info@selinc.com

Pullman, WA, EUA

Tel: +1.509.332.1890 | Fax: +1.509.332.7990

América Latina

México

E-mail: mexicoinfo@selinc.com

San Luis Potosí | Tel: +52.444.804.2100

Mexico D.F. | Tel: +52.55.9171.8900

Monterrey | Tel: +52.818.625.2550

Villahermosa | Tel: +52.993.478.3940

Guadalajara | Tel: +52.33.1253.3550

Hermosillo | Tel: +52.66.2500.6150

Torreón | Tel: +52.871.478.6100

América Central e Caribe

E-mail: latinamericainfo@selinc.com

Trinity, FL, USA | Tel: +1.727.494.6000

Andina—Colômbia, Ecuador e Venezuela

E-mail: latinamericainfo@selinc.com

Bogotá, Colômbia | Tel: +57.1.823.7561

Andina—Bolívia e Peru

E-mail: latinamericainfo@selinc.com

Lima, Peru | Tel: +51.1.447.7753

Austral—Argentina, Chile, Uruguai

e Paraguai

E-mail: latinamericainfo@selinc.com

Buenos Aires, Argentina | Tel: +54.11.4765.2146

Brasil

Campinas-SP | Curitiba-PR | Salvador-BA

E-mail: vendas@selinc.com

Tel: +55.19.3515.5000 | Fax: +55.19.3515.2011

Europa e Eurásia

Norte da Europa

E-mail: sel_northerneurope@selinc.com

Stafford, U.K. | Tel: +44.178.524.9876 Ext. 3

Eindhoven, Netherlands | Tel: +31.40.258.1188

Sul da Europa

E-mail: sel_southerneurope@selinc.com

Madrid, Spain | Tel: +34.910.165.051

Milan, Italy | Tel: +39.02.3652.0632

Eurásia

E-mail: sel_eurasia@selinc.com

Atyrau, Kazakhstan | Tel: +7.712.230.3121

Tbilisi, Georgia | Tel: +995.32.243.0660

Índia, Oriente Médio e África (IMEA)

Subcontinente Indiano

E-mail: indiainfo@selinc.com

Delhi | Tel: +91.11.4520.5500

Bangalore | Tel: +91.80.4246.4200

Mumbai | Tel: +91.22.2536.3736

Arábia Saudita

E-mail: middleeastinfo@selinc.com

Khobar | Tel: +966.13.821.8900

Riyadh | Tel: +966.11.263.2044

Oriente Médio e Norte da África

E-mail: middleeastinfo@selinc.com

Manama, Bahrain | Tel: +973.17.587077

Dubai, UAE | Tel: +971.4.392.6333

África Ocidental

E-mail: africainfo@selinc.com

Accra, Ghana | Tel: +233.55.456.0054

África Sub-sahariana e do Sul

E-mail: africainfo@selinc.com

Centurion, South Africa | Tel: +27.12.664.5930

Ásia Pacífico

Sudeste Asiático

E-mail: southeastasiainfo@selinc.com

Cingapura

Tel: +65.6902.1433 | Fax: +65.6204.6949

Anyang-si, Coreia do Sul

Tel: +82.31.340.8180 | Fax: +82.31.340.8183

Oceania

Email: oceanaiinfo@selinc.com

Melbourne, Austrália

Tel: +61.3.9485.0700 | Fax: +61.3.9480.6560

Brisbane, Austrália

Tel: +61.7.3903.9601

Perth, Austrália

Tel: +61.8.9201.6800 | Fax: +61.8.9444.6161

Sydney, Austrália

Tel: +61.477.023.326

Christchurch, Nova Zelândia

Tel: +64.3.357.1427 | Fax: +64.3.312.0179

Auckland, Nova Zelândia

Tel: +64.9.522.4392 | Fax: +64.3.312.0179

Hamilton, Nova Zelândia

Tel: +64.7.855.5946



Índice

300G Relé de Geradores	12	787-2/-3/-4 Relé de Proteção de Transformador	16.24	2812 Transceptor de Fibra Óptica com IRIG-B	55
311C Sistema de Proteção de Transmissão	20	849 Relé de gerenciamento de motor	15	2814 Transceptor de Fibra Óptica com Controle de Fluxo de Hardware	55
311L Sistema de Automação e Proteção Diferencial de Corrente de Linha	20	851 Relé de Proteção do Alimentador NOVO	15.30	2815 Transceptor/Modem de Fibra Óptica	55
351 Sistema de Proteção	30	2126 Switch de Transferência de Fibra Óptica	63	2820 Transceptor EIA-485 de Fibra Óptica Multimodo	55
351A Sistema de Proteção	30	2240 Axion®	42	2824 Transceptor EIA-485 de Fibra Óptica Multimodo	55
351RS Controle de Religador Monofásico Kestrel®	32	2401 Relógio Sincronizado por Satélite	52	2829 Transceptor/Modem de Fibra Óptica Monomodo	55
351S Sistema de Proteção	30	2404 Relógio Sincronizado por Satélite	52	2830 Transceptor/Modem de Fibra Óptica Monomodo	55
352 Relé de Proteção contra Falhas do Disjuntor	24	2407® Relógio Sincronizado por Satélite	52	2831 Transceptor/Modem de Fibra Óptica Monomodo	55
387L Relé Diferencial de Corrente de Linha	20	2411 Controlador de Automação Programável	42	2886 Conversor de Interface EIA-232 para EIA-485	55
400G Sistema Avançado de Proteção de Gerador	12	2411P Controlador de Automação de Bomba	42	2890 Transceptor Ethernet	55
401 Unidade de Fusão de Proteção, Automação e Controle	24	2411TM Registro de Dados do Monitor de Temperatura Digital NOVO	16	2894 Conversor de Interface	55
411L Sistema Avançado de Controle, Automação e Proteção Diferencial de Linha	20	2414 Monitor de Transformador	24	2910 Isolador de porta	63
421 Unidade de Fusão de Proteção, Automação e Controle	24	2431 Controle do Regulador de Tensão	32	3025 Serial Shield®	48
421 Sistema de Proteção, Automação e Controle	20	2440 Controlador de Automação Programável DPAC Discreto	42	3031 Transceptor de Rádio Serial	51
451 Sistema de Proteção, Automação e Controle de Bay	30	2488 Relógio de Rede Sincronizado por Satélite	52	3061 Roteador Celular	51
487B Relé Diferencial de Barras e Falta do Disjuntor	24	2505 Módulo de E/S Remoto	58	3094 Conversor de Interface	58
487E Relé de Proteção do Transformador	24	2506 Módulo de E/S Remoto de Montagem de Rack	58	3350 Controlador de Automação	16.41
487V Sistema de Proteção e Controle de Capacitores	24	2507 Módulo de E/S Remoto de Alta Velocidade	58	3355 Controlador de Automação	41
501 Relé de Sobrecorrente Universal Duplo	30	2515 Módulo de E/S Remoto	58	3360E Controlador de Automação Compacto	41
551 Relé de Proteção de Alimentadores	30	2516 Módulo de E/S Remoto de Montagem de Rack	58	3360S Controlador de Automação Compacto	41
551C Relé de Proteção de Alimentadores	30	2522 Painel de Alarme	59	3390 Placas Adaptadoras PCIe	42
587Z Diferencial de Alta Impedância	16.24	2523 Painel de Anúncio	59	3400 Módulo de Distribuição IRIG-B	52
651R Controle do Religador Avançado	32	2533 Anunciador	59	3401 Relógio Digital	52
651RA Controle de religador	32	2595 Terminal de Teleproteção	58	3405 Transceptor de Fibra Óptica IRIG-B de Alta Precisão	52
700BT Relé de transferência de barramento do motor SEL	15	2600 Módulo RTD	12.16	3505 Controlador de Automação em Tempo Real (RTAC)	42
700G Relé de Proteção de Gerador	12.15	2652 Monitor de Bobina de Disparo	63	3505-3 RTAC	42
710-5 Relé de proteção de motor	15	2664 Módulo de Detecção de Terra no Campo	12	3530 RTAC	41
734B Sistema de Controle e Monitoramento Avançado	32	2664S Relé de Proteção contra Falhas ao Terra no Estator	12	3530-4 RTAC	41
734W Controle do banco de capacitores	32.35	2725 Switch Ethernet de Cinco Portas	48	3555 RTAC	16.41
735 Medidor de receita e qualidade de energia	16.38	Switch Ethernet Gerenciável com 24 Portas 2730M	48	3560E RTAC	41
751 Relé de Proteção do Alimentador	15.30	2730U Switch Ethernet Não Gerenciado com 24 Portas	48	3560S RTAC	41
		2740S Switch de Rede Definido por Software	48	3610 Servidor de Porta	48
		2742S Switch de Rede Definido por Software	16.48		
		2800 Transceptor de Fibra Óptica	55		
		2810 Transceptor de Fibra Óptica com IRIG-B	55		

3620 Gateway de Segurança Ethernet	48	9220 Adaptador de fibra óptica para relés da série 300	55	GFD Detector de Falta de Aterramento Subterrânea	16.36
3622 Gateway de Segurança	48	9321 Fonte de Alimentação CC de Baixa Tensão	63	ICON® Rede Óptica de Comunicações Integradas	48
3780 Sensor de Tensão por Ponto de Teste NOVO	36	9322 Fonte de Alimentação de 15 Vcc	63	Sistema de proteção e gerenciamento de motores de baixa tensão MOTORMAX®	17
4388 Testador MIRRORING BITS®	63	9501 Supressor de arco para contatos digitais	63	MR Indicador de Falta de Reinicialização Manual	37
4520 Módulo de Teste de Arco Voltaico	63	9502 Supressor de arco para contatos digitais	63	PILC Indicador de Falta Subterrânea de Cabo Revestido de Chumbo e Isolado com Papel	36
5030 Software ACSELERATOR QuickSet®	61	9510 Módulo da Chave de Controle	63	POWERMAX® Sistemas de controle e gerenciamento de energia	17
5032 Software ACSELERATOR Architect	61	9524 Antena GNSS	52	RadioRANGER® Sistema sem Fio de Indicação de Falta Subterrânea	36
5033 Software ACSELERATOR RTAC®	61	9929 Kit de Relógio Sincronizado por Satélite	52	RP50 Repetidor de Falta NOVO	30.35
5035 ACSELERATOR Diagram Builder™	42.61	AR Overhead AutoRANGER® Indicador de Falta Aérea	35	RPM Módulo de Energia Redundante	63
5036 Software ACSELERATOR® Bay Screen Builder	61	AR360 Overhead AutoRANGER® Indicador de falta	35	RTAC Pacote IHM baseado na web para RTACs	42.62
5037 Software Grid Configurator NOVO	61	Indicador de falta subterrânea ARU AutoRANGER®	36	SCT Transformador de corrente submersível de núcleo separável	37
5045 ACSELERATOR TEAM® Software	61	Blueframe™ Application Platform NOVO	62	SR Indicador de Falta Subterrânea de Reinicialização de Baixa Tensão/Secundária	36
5051/5052 Software do Sistema de Gerenciamento de Rede (NMS) Cliente/Servidor	61	Blueframe™: Pacote de aplicativos de DMA NOVO	42.62	T400L Proteção de Linha no Domínio do Tempo	20
5056 Controlador de fluxo de rede definida por software	61	Blueframe™: Aplicativo FLISR NOVO	42.62	T401L Relé de Linha de Ultra-alta Velocidade	20
5057 Conjunto de aplicativos SDN	62	BTRIP Overhead BEACON® Indicador de Falta Aérea de Reinicialização Temporizada Programável em Campo	35	T4287 Sistema de Teste de Ondas Viajantes	20
5073 Software Phasor Data Concentrator (PDC)	62	C804 Cabo de Fibra Óptica de Detecção de Arco Voltaico Multimodo	56	TMU TiDL® Unidade de Fusão NOVO	24
5230 API de banco de dados ACSELERATOR®	38.62	C805 Cabo de Fibra Óptica Multimodo 200 µm	56	TPR Indicador de Falta Subterrânea de Reinicialização de Ponto de Teste	36
5231 API de Configuração SEL	62	C807 Cabo de Fibra Óptica Multimodo 62,5/200 µm	56	TR Indicador de Falta Subterrânea Temporizada	36
5601-2 Software SYNCHROWAVE® Event	62	C808 Cabo de Fibra Óptica Multimodo 62,5/125 µm	56	VIN Indicador de tensão	37
5630 ACSELERATOR® Meter Reports Software	38.62	C809 Cabos de fibra óptica monomodo de 9 µm	56	Sistema de Proteção sem Fio	30.35
5702 Synchrowave® Operations	62	Cabos – Coaxiais, Dados Elétricos, Ethernet e USB	56		
5703 Synchrowave® Monitoring NOVO	62	CR Indicador de Falta de Reinicialização da Corrente Subterrânea	36		
5995-0001 Pacote de Software de Coleta de Dados Corporativos e Relatórios NOVO	38	CT Transformadores de Corrente de Núcleo Dividido	37		
7201 Painel de proteção do alimentador	65	ER Indicador de Falta de Reinicialização Eletrostática Aérea	35		
7202 Painel de Proteção de Linha	65	FLR Receptor de Falta e Carga	35		
7203 Painel de proteção de transformador de distribuição	65	FLT Transmissor de Falta e Carga	35		
7206 Painel de proteção diferencial de barramento de distribuição	65	FR12 Receptor de Falta	30.35		
7207 Painel de automação e comunicação	65	FT50 Transmissor de Falta	30.35		
7210 Placa de Proteção de Retrofit	65				
8340 Sensor de Corrente sem fio	32.35				
9192 Modem USB de acesso discado	55				

As informações contidas neste documento são fornecidas apenas para uso informativo e estão sujeitas a alterações sem aviso prévio. Os desenhos deste catálogo são meramente ilustrativos, não se destinam à construção. O nome Schweitzer Engineering Laboratories, Inc., também é indicado neste catálogo como Schweitzer Engineering Laboratories. Todas as marcas ou nomes de produtos que aparecem neste documento são marcas comerciais ou marcas registradas de seus respectivos proprietários nos EUA e em outros países. Nenhuma marca registrada da SEL pode ser usada sem permissão por escrito. Os produtos SEL exibidos neste documento podem estar protegidos por patentes americanas e estrangeiras.

EtherCAT® é uma marca comercial registrada e tecnologia patenteada, licenciada pela Beckhoff Automation GmbH, da Alemanha.
© 2021 por Schweitzer Engineering Laboratories, Inc. Todos os direitos reservados.



2350 NE Hopkins Court Pullman, WA 99163 USA

+1.509.332.1890

info@selinc.com

selinc.com