# Gerenciamento de Energia SEL POWERMAX<sup>®</sup> para Indústrias



## Prevenir, detectar e mitigar blecautes

- Mantenha o tempo de atividade do sistema, maximize a utilização de ativos e evite interrupções de energia.
- Melhore a percepção do desempenho de todo o sistema.
- Mantenha processos críticos online durante distúrbios na rede.
- Escale para se adequar a sistemas de potência de qualquer tamanho.





## Projetado para Atender às Demandas das Operações Industriais

A tecnologia do Sistema de Controle e Gerenciamento de Energia SEL POWERMAX foi projetada especificamente para setores industriais com processos críticos que precisam permanecer online, incluindo:

- Operações de refino de petróleo e petroquímica.
- · Fábricas de celulose e papel.
- Instalações de processamento de metalurgia e mineração.
- Estações de tratamento de água e esgoto.
- Data centers.
- Qualquer instalação de produção com geração no local.

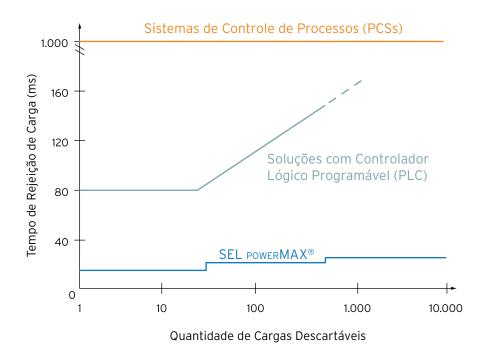
POWERMAX é uma solução comprovada que melhora a confiabilidade do sistema de potência, a segurança das equipes de trabalho e o tempo de atividade do processo.

## Beneficie-se do Desempenho Comprovado

Desde 2004, os engenheiros da SEL concluíram mais de 200 projetos POWERMAX para instalações industriais. O POWERMAX é econômico, uma vez que muitos desses sistemas fornecem aos usuários um retorno total do investimento na primeira vez que o sistema impede um blecaute ou uma interrupção do processo.

As técnicas patenteadas da SEL de rejeição de geração e carga em subciclo (16 milissegundos) consistem num método comprovado de prevenção de blecautes do sistema de potência. Esses esquemas de controle rápidos evitam o colapso da frequência, o colapso da tensão e as interrupções de energia provocadas pela perda de sincronismo através de uma operação mais rápida do que um ciclo do sistema de potência. Os Sistemas POWERMAX podem simultaneamente evitar o impacto nos processos e impedir blecautes rejeitando de forma inteligente as cargas de processos que podem ser interrompidas.

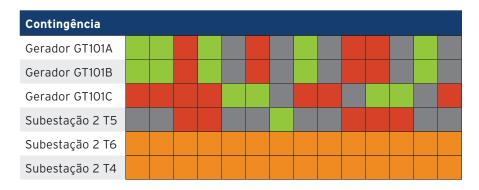
O Sistema POWERMAX inclui ambos os esquemas de reequilíbrio de carga de ação rápida e ação lenta para evitar interrupções de energia. Esquemas de reequilíbrio rápidos, tais como rejeição de geração e carga em subciclo, evitam operação fora de sincronismo, variações nos ângulos do rotor, decaimento da frequência e colapso da tensão. Esquemas mais lentos impedem a sobrecarga do gerador, automatizam a sincronização e estabelecem cortes na concessionária de energia. Esses métodos fornecem uma transição perfeita entre a operação no modo de rede e ilhamento sem interromper processos críticos.



Os Sistemas powerMAX são escaláveis para sistemas de potência de qualquer tamanho.

## Escalável para Qualquer Sistema de Potência

As arquiteturas do powerMAX são escaláveis para sistemas de potência de qualquer tamanho e em qualquer local. O desempenho determinístico e previsível para qualquer tamanho de sistema de potência é possível usando arquiteturas, redes e protocolos comprovados. O powerMAX inclui algoritmos adaptados especificamente para o controle de turbinas de combustão, turbinas a vapor e conjuntos de motores alternativos. Sistemas de visualização avançados consolidam milhões de pontos de dados em informações utilizáveis. Isso permite que o as equipes de trabalho sejam proativas ao invés de reativas a incidentes e minimiza o tempo de inatividade do processo.



Selecionado para rejeição

Disponível para rejeição mas não selecionado

Não disponível para rejeição

Contingência bloqueada

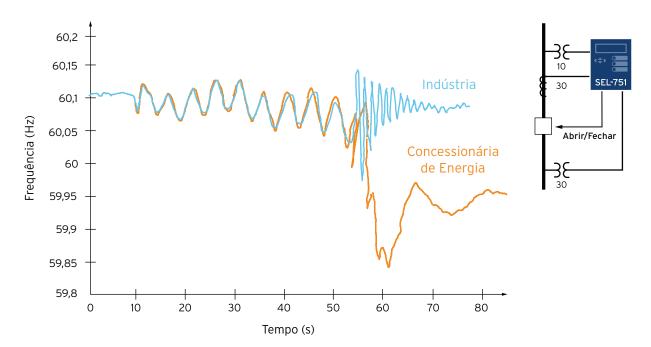
Gráficos avançados permitem que o operador entenda rapidamente a operação do sistema.

## Flexibilidade para Otimizar Suas Operações

Algoritmos patenteados da SEL são executados como código incorporado nos Controladores de Automação em Tempo Real (RTACs) da SEL. Esses algoritmos se comunicam diretamente com os relés da SEL para obtenção de status e controle. Com a biblioteca do POWERMAX e os dispositivos robustos da SEL, você obtém um sistema projetado de acordo com seus cenários de operação e requisitos exclusivos. Alguns recursos mais comuns incluem:

- A rejeição rápida de cargas reequilibra a carga com a geração dentro de 16 ms.
- O sistema de ilhamento automático desconecta perfeitamente o sistema de potência de uma fonte da concessionária instável para criar uma ilha do sistema.
- À medida que as configurações de barramento (topologias) mudam, powerMAX automaticamente modifica os modos de operação do gerador, adapta os pontos de ajuste do sistema e reotimiza o sistema de potência para que os processos permaneçam online.
- O programador da interconexão reduz sua conta da concessionária de energia, evitando custos de demanda de pico e determinando o despacho contínuo de geração no local.

- O restabelecimento automático de cargas reenergiza cargas sem comprometer a estabilidade do sistema de potência.
- As medições fasoriais sincronizadas (sincrofasores) habilitam um Sistema POWERMAX a monitorar e controlar com precisão o sistema de potência de uma instalação. Isso ajuda a garantir dados sincronizados para atividades de manutenção e investigação da causa raiz.
- Os sistemas de sincronização automática reconectam com segurança as redes (de qualquer complexidade, incluindo qualquer número de geradores) ao sistema de potência.

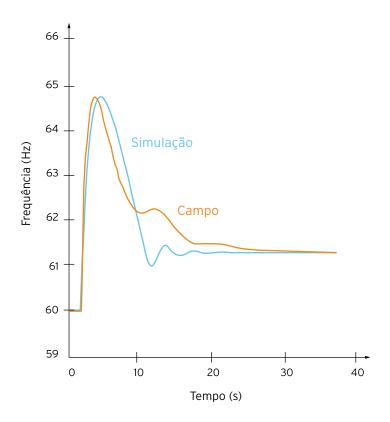


Relés SEL distribuídos através de um Sistema POWERMAX propiciam ilhamento e ressincronização perfeitos.

## Testes Hardware-in-the-Loop (HIL) Garantem Operação Confiável e Implementação Mais Rápida

Teste seus sistemas antes que eles cheguem no seu local de instalação. Especialistas em modelagem da SEL testam os Sistemas POWERMAX em um Simulador Digital em Tempo Real (RTDS®) de HIL para validar modelos de sistemas de potência com dados do campo. Usamos a plataforma RTDS HIL durante os testes de aceitação de fábrica (TAFs) que você participa.

Durante os testes HIL de fábrica, nossos engenheiros realizam milhares de testes em poucos dias, fornecendo a você anos de experiência operacional. Os testes HIL são úteis para cenários que são impossíveis ou muito arriscados para testes de campo. Os resultados desses testes fornecem a prova e a confiança necessárias de que a solução manterá a estabilidade do sistema.



A SEL mantém um amplo laboratório de testes HIL que usa modelos validados para verificar o desempenho dos Sistemas POWERMAX.

#### Proteção de Segurança Cibernética Robusta

Nossos projetos, processos e cultura garantem a melhor segurança da categoria contra erros humanos, malware ou ataques mal-intencionados, incluindo ataques avançados de dia zero (zero-day) de estado-nação (nation-state). Desde 1984, projetamos a segurança em nossos produtos, garantindo a operação segura, protegida e confiável do sistema de potência. As equipes de engenharia da SEL usam as melhores práticas comprovadas de segurança cibernética, arquiteturas de sistemas, métodos de monitoramento e técnicas de defesa em profundidade. Os sistemas SEL oferecem comunicações criptografadas, tecnologia exe-GUARD® com lista branca incorporada e uma arquitetura de segurança cibernética em camadas. Essas soluções atendem aos requisitos de conformidade da NERC CIP, NIST e estrutura de gerenciamento de risco (RMF).

#### Análise da Causa Raiz

Todos os relés, controladores, gateways e equipamentos de rede da SEL fornecem coleta de dados com estampas de tempo. Esses dados incluem registros da Sequência de Eventos (SOE), oscilografia, dados de sincrofasores, relatórios dos consumidores, ou alertas SNMP (Simple Network Management Protocol). A coleta de dados sincronizados no tempo garante que você sempre descubra a causa raiz dos eventos.



Identifique rapidamente eventos usando o visualizador "Event Timeline" no Software ACSELERATOR TEAM® SEL-5045. Você pode mover o mouse sobre os indicadores de sinalização (flags) para encontrar o instante de início da falta e as correntes da falta.

### Redundância para Sistemas de Potência de Missão Crítica

Os Sistemas POWERMAX oferecem redundância hot-standby, primária dual e modular tripla (TMR: "Triple-Modular Redundancy"); dessa forma, você pode selecionar a confiabilidade do sistema que corresponda às suas necessidades.



Todos os sistemas duais podem ser hot-standby ou primário dual.

#### Manipulação de Eventos Simultâneos

Técnicas comprovadas de estimação de estado asseguram que o Sistema POWERMAX continue a tomar a decisão certa durante eventos que ocorrem em milissegundos um do outro. Por exemplo, a abertura simultânea de disjuntores no ponto de acoplamento comum (PCC) frequentemente cria seções de rede aninhadas que exigem múltiplas decisões simultâneas de rejeição de carga.

#### Suporte e Qualidade Líderes do Setor

Simplifique sua manutenção com suporte garantido dos especialistas da SEL e disponibilidade  $24 \times 7$ . Fornecemos suporte técnico regional personalizado proveniente de mais de 75 centros de serviços técnicos regionais em todo o mundo. Nosso compromisso com a qualidade se estende através da instalação e do ciclo de vida de um produto como parte de sua infraestrutura crítica.

A garantia mundial de dez anos dos produtos da SEL, sem questionamentos, é prova de nossa confiança na qualidade dos produtos que fabricamos. Na história da nossa empresa, nunca cobramos para substituir ou reparar um produto.

Todos os dispositivos SEL e Sistemas POWERMAX são projetados, testados e fabricados nos EUA. A SEL é a fornecedora de relés de proteção escolhida por quase todas as concessionárias nos Estados Unidos e é uma empresa líder reconhecida no setor de energia elétrica. Nosso compromisso de tornar a energia elétrica mais segura, mais confiável e mais econômica nos habilita a fornecer produtos e soluções inovadores, suporte excepcional e engenheiros experientes e comprometidos com o seu sucesso.

#### SEL SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES