

SEL-411L

Sistema Avançado de Controle, Automação e Proteção Diferencial de Linha

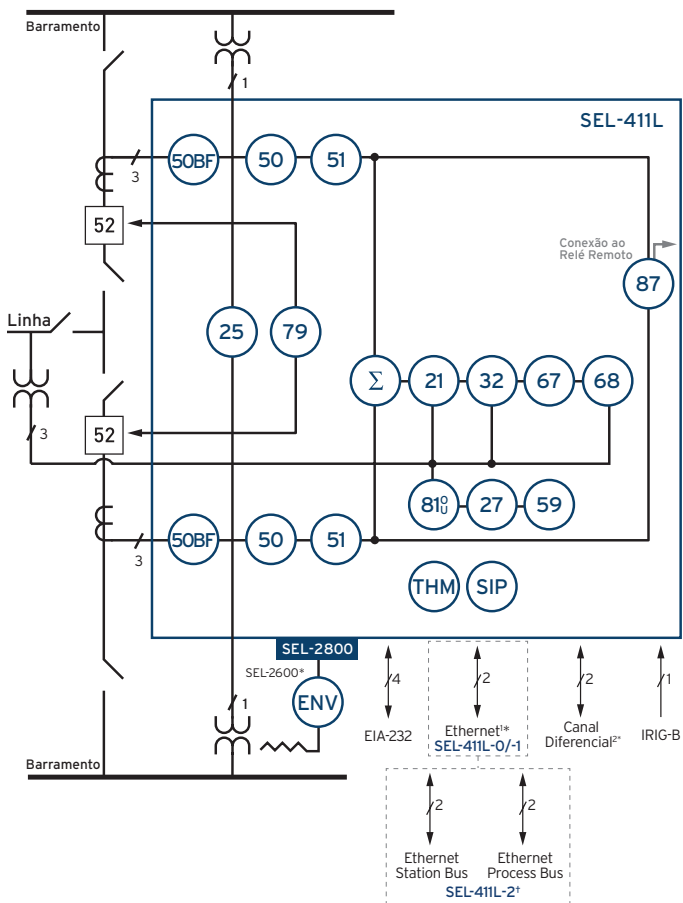


Combine proteção de linha de subciclo com localização de falhas de onda viajante

- O diferencial do subciclo e a proteção de distância reduzem a extensão dos danos e reparos caros nas linhas de transmissão.
- A localização de falha por onda viajante aponta falhas no alcance de uma torre.
- Ampla variedade de protocolos de comunicação e funções de automação avançadas permitem a utilização em diferentes aplicações.
- Transforme a maneira como você moderniza sua subestação com as tecnologias da SEL de Time-Domain Link (TiDL®) e Sampled Values (SV).



Visão Geral de Funções



Números ANSI/Acrônimos e Funções

| | |
|----------|---|
| 21 | Distância de Fase e Aterramento |
| 25 | Check de Sincronismo |
| 27 | Sobretensão |
| 32 | Potência Direcional |
| 50 | Sobrecorrente |
| 50BF | Sobrecorrente de Falha de Disjuntor Duplo |
| 51 | Sobrecorrente de Tempo |
| 59 | Sobretensão |
| 67 | Sobrecorrente Direcional |
| 68 | Trip/Bloqueio por Perda de Sincronismo |
| 79 | Religamento Mono/Tripolar |
| 81 (O,U) | Sobre/Subfrequência |
| 85 RIO | Comunicações MIRRORRED BITS® da SEL |
| 87 | Diferencial de Corrente |
| DFR | Relatório de Eventos |
| ENV | Módulo RTD SEL-2600* |
| IHM | Interface do Operador |
| LGC | Equações de Controle Expandidas SELogic® |
| MET | Medição de Alta Precisão |
| PMU | Sincrofasores |
| SER | Registrador Sequencial de Eventos |

Funções Adicionais

| | |
|--------------------|---|
| BRM | Monitor de Desgaste do Disjuntor |
| LDE | Invasão de Carga |
| LOC | Localizador de Falhas |
| SBM | Monitor de Bateria da Estação |
| SIP | Polaridades Reversíveis por Software |
| SAMPLED VALUE (SV) | Tecnologia Sampled Values IEC 61850-9-2*† |
| THM | Modelo Térmico Compatível com IEC 60255 |
| TiDL | Tecnologia Time-Domain Link*† |

¹Cobre ou fibra ótica ²Serial ou Ethernet *Recurso opcional

†Os relés TiDL e SV recebem valores de corrente e tensão das unidades de junção remotas.

Características Principais

Proteção Diferencial de Corrente de Linha, Distância e Sobrecorrente Direcional

Aplice proteção diferencial de corrente de subciclo monopolar ou tripolar para até quatro linhas de terminais, mesmo com dois disjuntores por terminal, utilizando o Sistema Avançado de Controle, Automação e Proteção Diferencial de Linha SEL-411L. Cinco zonas de elementos de distância de fase e terra, bem como elementos de sobrecorrente direcional, fornecem uma operação de subciclo e maior segurança. Pode-se inverter as polaridades individuais ou agrupadas do TC ou TP para considerar a fiação de campo ou as mudanças da zona de proteção. Ao armazenar um relé de proteção de linha que usa uma combinação de elementos de diferencial, distância e sobrecorrente, é possível atender às necessidades específicas da aplicação, reduzindo ao mesmo tempo, os custos do sistema de proteção.

Monitoramento Abrangente

Implemente funções avançadas de monitoramento de canal 87L para validar a integridade do canal 87L e aumentar a segurança de trip. Incorpore as medições de sincrofasores padrão IEEE C37.118 nos sistemas de proteção e controle de área ampla. A correlação de tempo de alta precisão melhora a análise dos relatórios de evento.

Localização de Falha de Alta Precisão

Encontre falhas rapidamente com a localização opcional de falhas por onda viajante do SEL-411L-1. Isso reduz as despesas de manutenção, porque pode enviar equipes diretamente para a torre mais próxima da falha. Também há a opção de implementar métodos de localização de falhas com base em impedância de ponta única e dupla em paralelo com a localização de falhas por onda viajante.

Automação e Comunicação Avançadas

Reduza os custos totais de construção e operação do projeto com a integração de um religador de quatro disparos e da lógica do relé para a automatização das operações. As comunicações Serial ou Ethernet melhoram a integração da estação. É possível escolher entre uma variedade de protocolos disponíveis, incluindo:

- Comunicações MIRRORRED BITS
- DNP3 LAN/WAN
- Simple Network Time Protocol (SNTP)
- Parallel Redundancy Protocol (PRP)
- IEEE 1588 Protocolo de Tempo de Precisão versão 2 (PTPv2)
- IEC 61850 Edition 2

Tecnologias de Sistemas Secundários Digitais

Modernize sua subestação aplicando a tecnologia TiDL ou a tecnologia SV da SEL. Essas duas soluções de sistema secundário digital substituem os fios de cobre por cabos de fibra ótica para aumentar a segurança, reduzir os custos associados a cabeamento com cobre e limitar o impacto da interferência eletromagnética.

TiDL é uma solução ponto a ponto simples e segura, fácil de implementar, sem necessidade de fonte de tempo externa ou engenharia de rede. As Unidades de Junção SEL-TMU TiDL instaladas no pátio, digitalizam os sinais e os transmitem por cabos de fibra ótica para o relé SEL-411L-2 TiDL na central de controle.

Os SV da SEL combinam a proteção na unidade de junção com a flexibilidade do IEC 61850-9-2 para aumentar a confiabilidade do sistema de energia. As unidades de junção SV da SEL (ou outras unidades compatíveis com IEC 61850-9-2 SV) digitalizam os sinais, que são transmitidos via Ethernet através de cabos de fibra ótica para um relé SV SEL-411L-2 na central de controle.

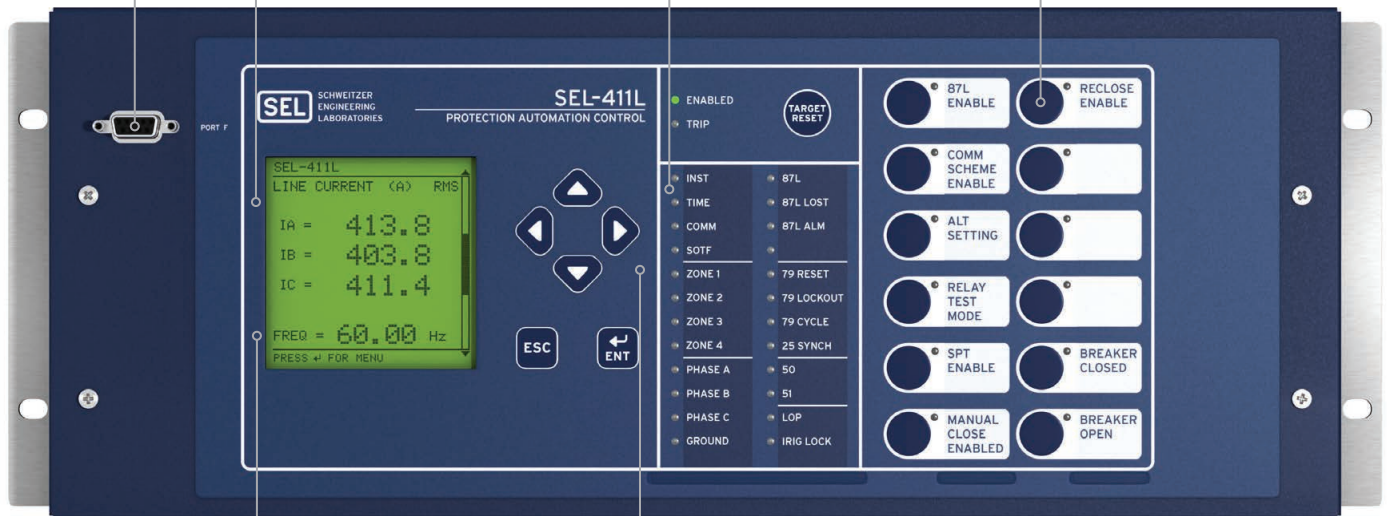
Visão Geral do Produto—Relé SEL-411L-0/-1

A porta serial EIA-232 frontal é rápida e conveniente para a configuração do sistema e acesso local.

O visor do painel frontal permite que os operadores controlem e visualizem o status das chaves seccionadoras e dos disjuntores.

Até 24 LEDs programáveis com etiquetas configuráveis pelo usuário alertam os operadores na subestação sobre fases com falha, o status do relé e a operação do elemento.

Botões programáveis com etiquetas configuráveis pelo usuário permitem a personalização do painel frontal.



As telas simuladas selecionáveis pelo usuário mostram a configuração do sistema no formato de diagrama unifilar.

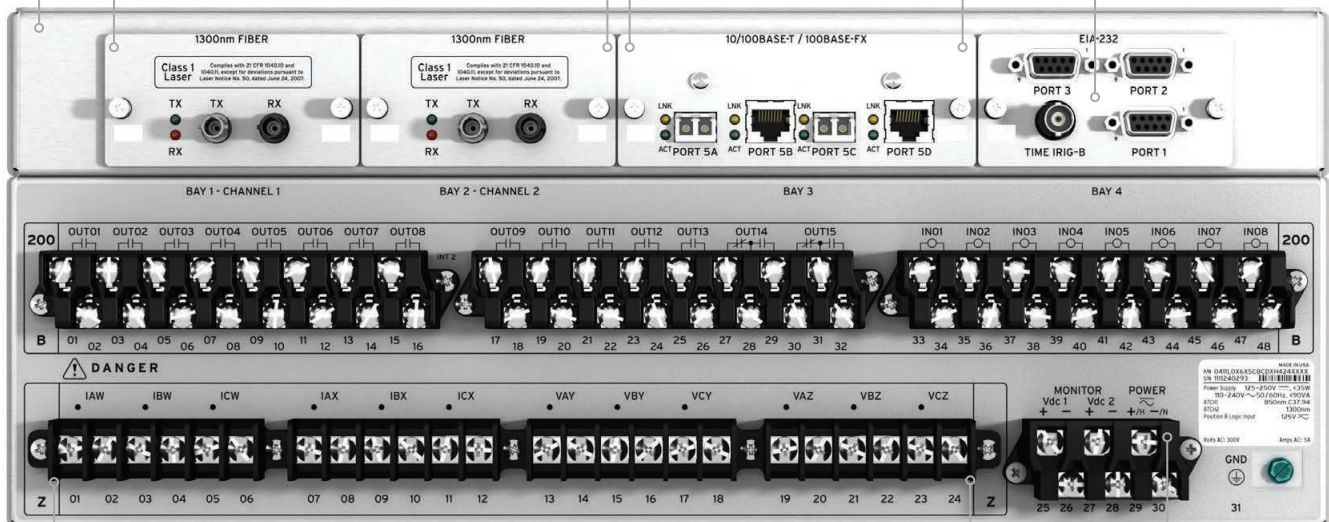
Teclado de fácil utilização simplifica a navegação.

Escolha entre um chassis para montagem em rack ou montagem em painel, vertical ou horizontal, e diferentes opções de tamanho.

Três portas seriais EIA-232 para comunicações MIRRORING BITS, SCADA e acesso de engenharia fornecem flexibilidade para comunicação com outros dispositivos e sistemas de controle. As portas incluem IRIG-B desmodulada para entrada de tempo preciso.

Escolha entre conexões de fibra ou cobre para um ou dois canais de comunicação 87L.

Os protocolos de comunicação incluem FTP, Telnet, sincrofasores, DNP3 LAN/WAN, PRP, IEEE 1588 PTPv2** e IEC 61850 edição 2*.



Seis entradas de corrente e seis entradas análogas de tensão apoiam a proteção para subestações com esquemas de dois disjuntores.

A fonte de alimentação permite diferentes opções: 24–48 Vcc, 48–125 Vcc ou 110–120 Vca, 125–250 Vcc ou 120–240 Vca

*Recurso Opcional

**Para a implementação do PTPv2, será necessário usar as portas 5A e 5B para acesso de engenharia e SCADA.

Aplicações

Proteção Diferencial de Corrente de Linha

O relé SEL-411L fornece proteção de diferencial de corrente para linhas por subciclos de um ou três polos junto com proteção de distância de backup confiável para suas linhas de transmissão críticas. A tecnologia patenteada e generalizada Alpha Plane aliada à supervisão de sobrecorrente, detecção de falha externa, compensação de corrente de carregamento opcional e lógica de detecção de perturbação permite que a função 87L opere com excepcional segurança e sensibilidade. O SEL-411L é compatível com intercâmbio de dados via rede Ethernet dedicada ou serial, propiciando uma proteção diferencial de corrente de linha para linhas de transmissão com até quatro terminais, mesmo com dois disjuntores por terminal.

Seleção Flexível do Canal de Dados 87L

Escolha a opção de canal de comunicações 87L que atenda às necessidades do sua aplicação:

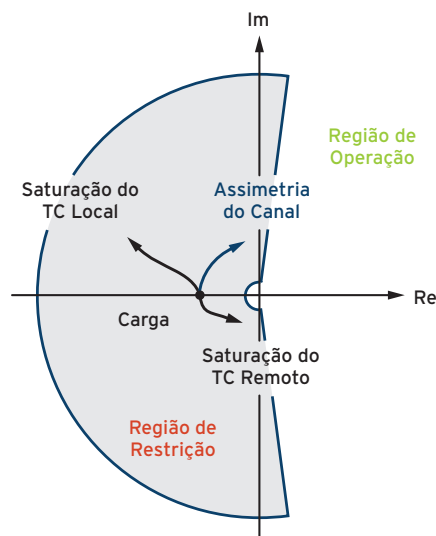
- EIA-422 isolada
- ITU-T G.703 isolada
- Fibra de 850 nm (limite de 2 km) ou 1.300 nm (limite de 15 Km), com codificação IEEE C37.94
- Fibra de 1.300 nm monomodo (limite de 80 km) ou multimodo (limite de 30 km)
- Fibra monomodo de 1.550 nm (limite de 120 km)
- Ethernet (conexões de 10/100BASE-T ou 100BASE-FX)

Proteção de Distância Confiável

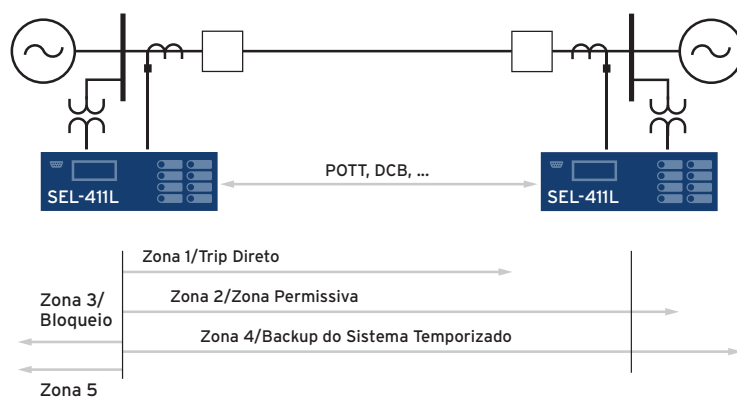
O SEL-411L inclui proteção de distância confiável com cinco zonas de elementos de distância de fase e terra (mho e quadrilateral). A lógica de sobrealcance transiente do transformador de tensão capacitiva de acoplamento (CCVT) otimiza o desempenho e aumenta a segurança dos elementos de distância da zona 1. O Best Choice Ground Directional Element® elimina a necessidade de ajustes múltiplos. Além disso, com ajustes do esquema piloto completo, é fácil integrar o SEL-411L com seus esquemas de proteção de distância existentes. Escolha entre os esquemas POTT, DCUB, PUTT, DCB e DTT.

Proteção Térmica Contra Sobrecarga

Utilize os três elementos térmicos IEC 60255-149 independentes para habilitar a ação de controle, emitir um alarme ou emitir um trip quando a temperatura do condutor estiver alta, como resultado de condições operacionais adversas. O módulo SEL-2600 RTD pode fornecer medições da temperatura ambiente.



Acomodação da assimetria do canal e saturação do TC através das regiões de operação e restrição no Plano Alfa.



Lógica de Linha de Compensação de Séries

A lógica de compensação de séries opcional detecta quando houver uma falha além de um capacitor em série e evita o sobrealcance da Zona 1 em linhas com compensação de séries. Isso oferece em proteção segura do seu sistema de energia, resultando em maiores transferências de energia e serviço confiável aos clientes.

Tripping e Bloqueio por Perda de Sincronismo

Durante oscilações de potência, o relé seleciona automaticamente o bloqueio ou desarme por perda de sincronismo. O bloqueio fora de sincronismo aumenta a segurança através do bloqueio de elementos de distância durante condições de oscilação estáveis. Durante condições instáveis de oscilação de potência, o desarme fora de sincronismo mantém o equilíbrio da carga de geração. O SEL-411L fornece tanto lógica de perda de sincronismo convencional utilizando blinders duplos, como lógica de perda de sincronismo de zero ajustes, que simplifica a implementação.

Linhas de Transmissão Multiterminal

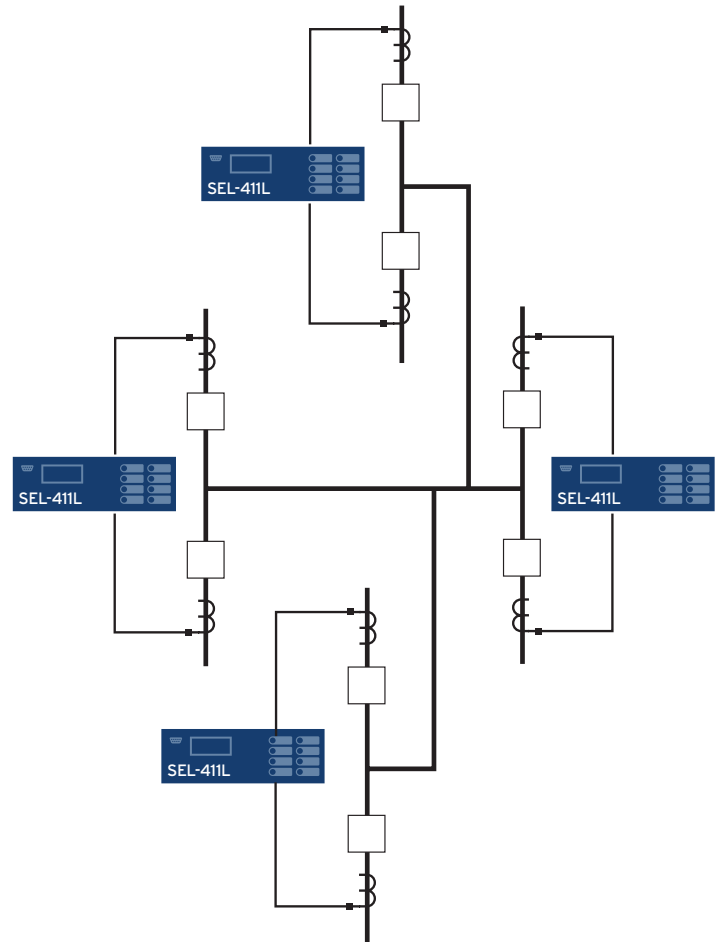
Proteja as suas linhas de transmissão com até quatro terminais, mesmo em configurações de barramento do tipo disjuntor e meio ou outros esquemas de dois disjuntores com entradas TC e TP duplas. O algoritmo de localização de falha exclusivo usa informações de todos os terminais para identificar o ramal com falha nas linhas de transmissão multiterminal. Isso permite o envio mais eficiente das equipes de linha, de modo que os problemas da linha são rapidamente isolados e a energia é restaurada rapidamente aos clientes.

Compensação de Corrente de Carregamento de Linha

Com a compensação de carga integrada, ganha-se maior sensibilidade e velocidade da proteção diferencial para linhas ou cabos longos de tensão extra alta. O relé SEL-411L dispõe de um algoritmo adaptável baseado em tensões medidas no esquema diferencial, o que propicia uma compensação precisa. No caso de uma condição de perda de potencial, o relé usa a lógica de fallback automático para manter o esquema diferencial seguro.

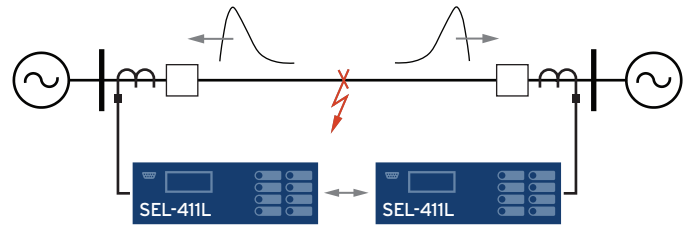
Transformadores em Linha

Fornecendo proteção completa para a combinação de linha e transformador, o SEL-411L simplifica os esquemas de proteção e reduz os custos dos equipamentos. O relé compensa o grupo vetorial, a proporção e a corrente de sequência zero para proteger as linhas de transmissão com aplicações de transformador em linha. É possível usar bloqueio, restrição de harmônica ou ambos para a estabilização sob condições de inrush de magnetização.



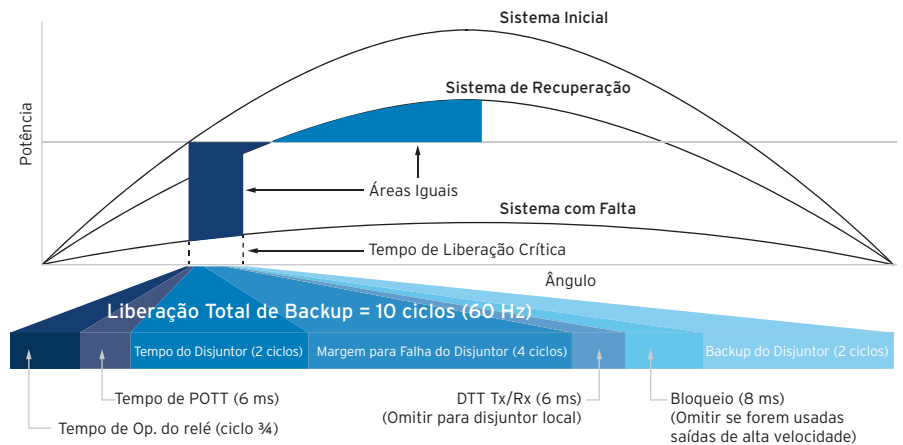
Localização de Falha por Onda Viajante

A localização opcional de falhas de onda viajante oferece maior precisão e permite enviar sua equipe de linha para a torre ou intervalo mais próximo para resolver o problema rapidamente. Com os relógios GPS e canais de comunicação já em seu sistema, o relé calcula automaticamente a localização da falha. Mesmo sem um canal de comunicação, o relé ainda mede e registra o evento de onda viajante. Usando os dados do evento de onda viajante, é possível calcular uma localização precisa da falha manualmente, ou com o software SEL-5601-2 SYNCHROWAVE® Event. A localização da falha da onda viajante é o melhor método para configurações de linha de transmissão paralelas e compensadas em série. Obtenha resultados precisos, independentemente da configuração da linha ou da impedância da falha.



Falha de Disjuntor de Alta Velocidade para Dois Disjuntores

O relé SEL-411L aplica uma lógica de detecção rápida de fase aberta para detectar em menos de um ciclo, resultando em menores tempos de margem para falha do disjuntor. Combinando desarme de alta velocidade com menores tempos de margem para falha do disjuntor, o relé auxilia na capacidade de transferência de energia enquanto mantém a estabilidade.



Sincrofasores

Aumente significativamente o desempenho do seu sistema, a SEL oferece soluções completas de sincrofasores, que incluem hardware, comunicação, software de visualização e análise, coleta de dados e arquivamento de dados. O SEL-411L fornece medição do estado do sistema em tempo real com correntes e tensões sincronizadas por tempo no formato padrão IEEE C37.118. Além disso, o SEL-5078-2 SYNCHROWAVE Central Software ou software de terceiros permite visualizar e analisar ângulos de fase, oscilações de carga, perfis de tensão e outras informações importantes do sistema.

Controle da Baía, Religamento e Detecção de Falha de Disjuntor

Aumente a flexibilidade para diferentes configurações de estação com o controle completo da baía, religamento e proteção contra falha de disjuntor. Para arranjos de disjuntor duplo, o SEL-411L pode monitorar a corrente para cada disjuntor separadamente ou combinar as correntes para fins de proteção. O relé também pode monitorar o desempenho do disjuntor, incluindo tempos médios e do último desarme, tempos de funcionamento do motor e função de interrupção do contato.



O Software SEL-5078-2 SYNCHROWAVE Central proporciona visualização e análise das condições de operação do sistema de potência.



Tecnologia TiDL

A tecnologia TiDL é uma solução de sistema secundário digital focada na proteção e projetada pensando na simplicidade. Essa tecnologia não exige uma fonte de tempo externa, tem forte segurança cibernética e é fácil de implementar, sem a necessidade de engenharia de rede.

Arquitetura Simples

Dispositivos SEL-TMU são posicionados no pátio, próximo ao equipamento principal e digitaliza sinais discretos de E/S e dados analógicos, como tensões e correntes. Esses dados são então transportados através de cabos de fibra óptica ponto-a-ponto para um relé SEL-411L-2 TiDL na central de controle. Com essa arquitetura ponto a ponto, a implementação é simples e não requer engenharia de rede.

Recursos de Compartilhamento de Dados

Cada SEL-TMU pode ser emparelhado com até quatro relés TiDL da série SEL-400. Esse recurso de compartilhamento de dados oferece flexibilidade sobre o melhor projeto de proteção para seu sistema e torna as instalações mais econômicas, reduzindo o número de dispositivos. Além disso, as conexões ponto a ponto facilitam a expansão.

Sincronização de Tempo Integrada

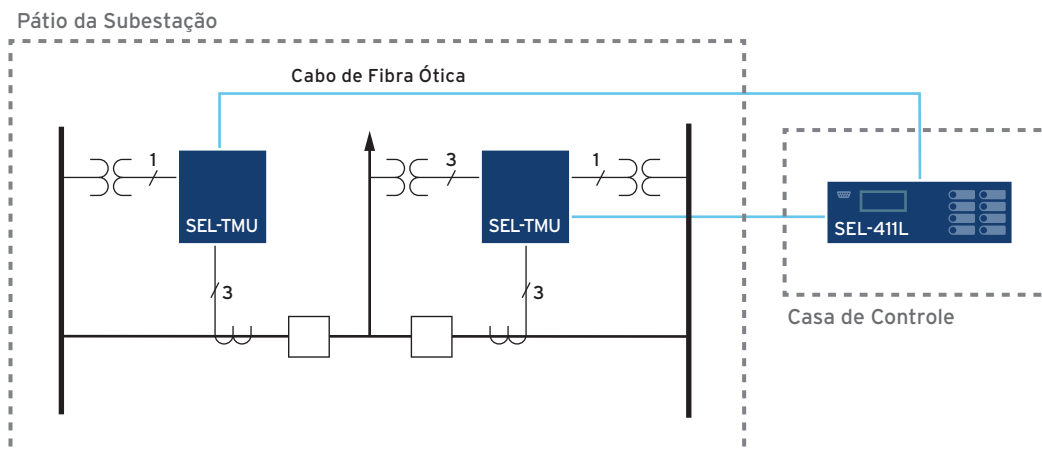
TiDL mantém o tempo relativo; portanto, não depende de uma referência de tempo externa para proteção. Todos os dados dos dispositivos SEL-TMU são sincronizados entre si, independentemente do número de unidades conectadas ao relé SEL-411L-2 ou do comprimento da fibra.

Postura Forte de Segurança Cibernética

O sistema TiDL dedicado e determinístico ajuda a proteger sistemas de missão crítica. As conexões ponto a ponto isoladas e a ausência de switches e roteadores reduzem o perímetro de segurança eletrônico e limitam os pontos de ataque. Esta arquitetura baseada em segurança impede o acesso remoto, e sua simplicidade elimina a necessidade de gerenciamento de acesso à porta.

Treinamento Mínimo Requerido

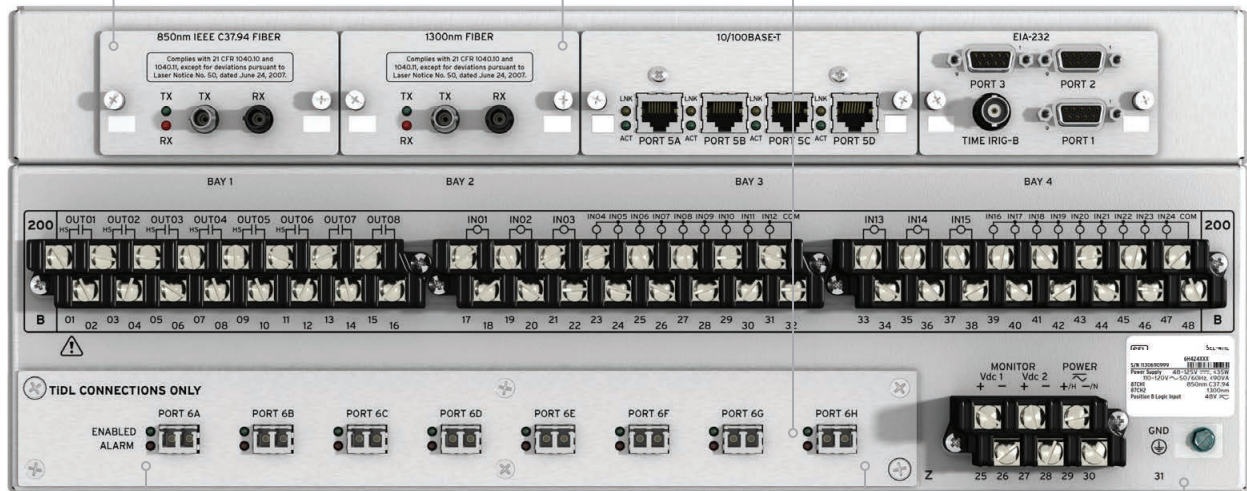
As configurações do relé para o SEL-411L-2 TiDL são as mesmas de todos os modelos populares da série SEL-400, proporcionando consistência e simplicidade. É possível usar os mesmos esquemas de proteção e aplicativos para proteção completa da linha.



SEL-411L-2 com Tecnologia TiDL

Escolha entre conexões de fibra ou cobre para um ou dois canais de comunicação 87L.

Os LEDs indicam o status da conexão a uma Unidade de Junção SEL-TMU TiDL em uma base por porta.



Oito portas de fibra ótica de 100 Mbps permitem que o relé TiDL se conecte a oito dispositivos SEL-TMU remotos e receba dados analógicos e digitais remotos.

O chassi 4U com opções de montagem horizontal (painel ou rack) acomoda suas necessidades de aplicação.

Tecnologia SV da SEL

A Tecnologia SV da SEL é uma solução baseada em rede centrada em comunicações que combina proteção na unidade de junção com a flexibilidade da IEC 61850-9-2.

Arquitetura em Rede

O relé SEL-411L-2 SV (receptor) na central de controle recebe os sinais analógicos digitalizados de uma unidade de junção SV (transmissor) no pátio via rede Ethernet baseada em fibra. A tecnologia SV da SEL permite criar uma rede ponto a multiponto flexível baseada em Ethernet usando ferramentas como redes definidas por software ou VLANs para atender às necessidades da aplicação. Utilize o Switch de Rede Definido por Software SEL-2740S para fornecer engenharia de tráfego centralizada e melhorar o desempenho da Ethernet. O switch atua como um relógio de protocolo de tempo de precisão transparente que suporta o perfil do sistema de energia IEEE C37.238, garantindo a sincronização de tempo de submicros segundo dos dispositivos finais.

Unidades de Fusão com Proteção Integrada

Em uma solução SV da SEL, a Unidade de Junção de Proteção, Automação e Controle SEL-401 fornece proteção contra sobrecorrente e falha do disjuntor, e a Unidade

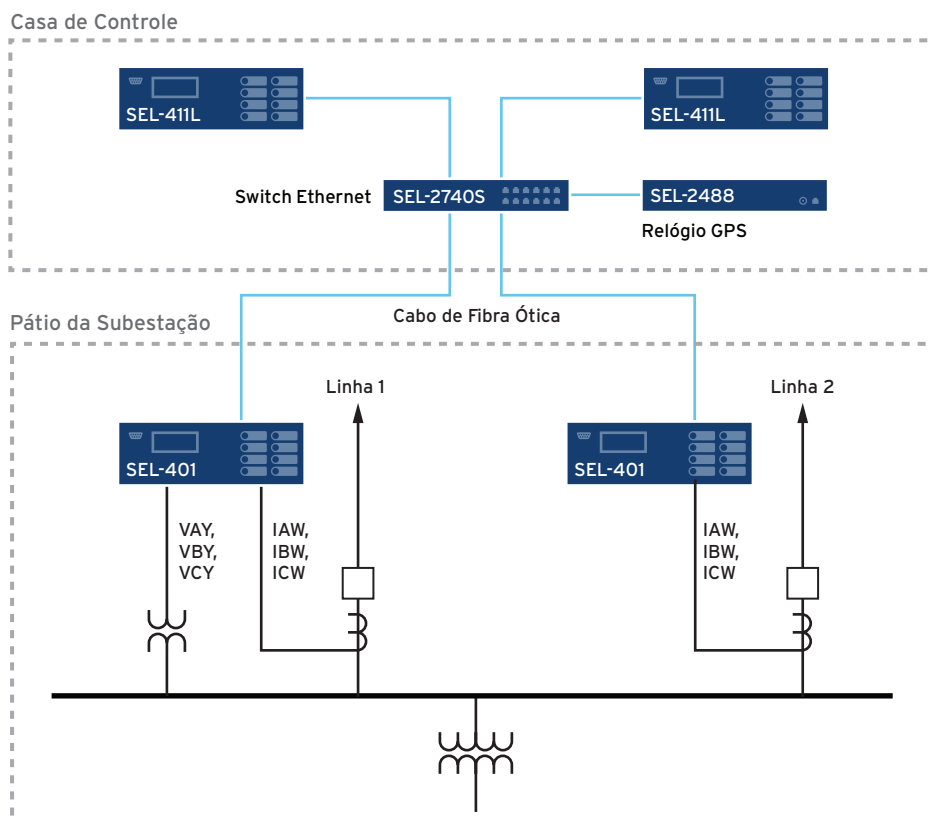
de Junção de Proteção, Automação e Controle SEL-421 fornece proteção completa da linha, incluindo cinco zonas de subciclo mho e elementos de distância quadriláteros. Se as comunicações de rede IEC 61850 forem perdidas, as unidades de junção da SEL fornecem proteção independente de backup.

Interoperabilidade

Os relés SEL-411L-2 SV e outros dispositivos SV da SEL são implementados com IEC 61850-9-2 e a diretriz UCA 61850-9-2LE. Utilize-os com o equipamento principal que gere fluxos SV ou com unidades SV de outros fabricantes.

Ferramentas Exclusivas de Teste e Solução de Problemas

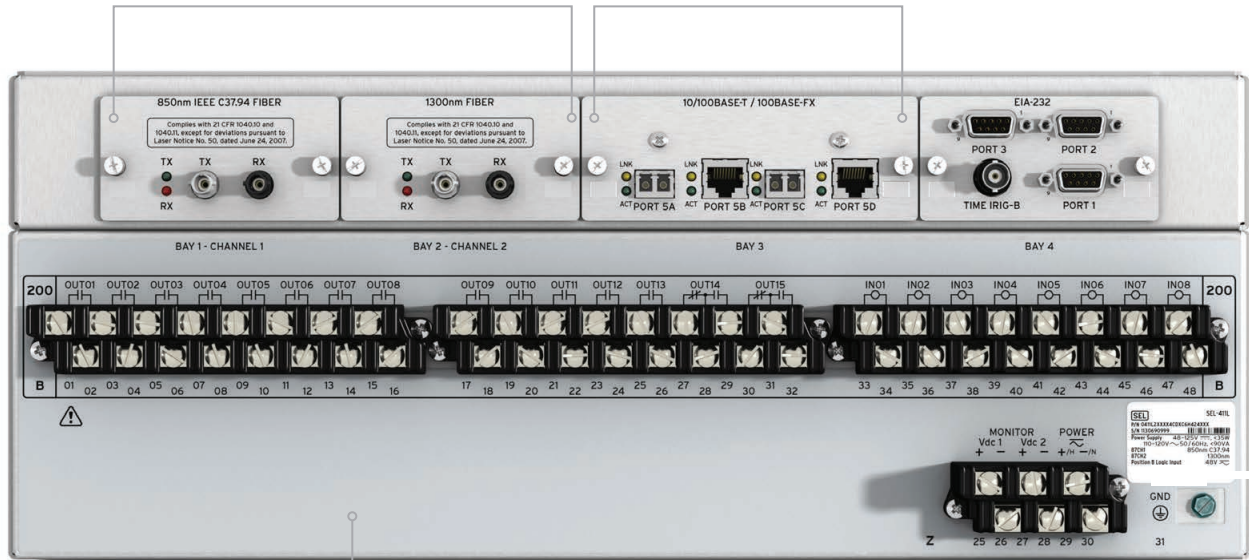
O comando COM SV nas unidades de junção da SEL fornece informações sobre a configuração SV, incluindo códigos de aviso e de erro que detalham porque um relé SEL-411L-2 SV rejeitou um fluxo SV, o que ajuda na solução de problemas. O comando TEST SV permite verificar a conectividade da rede e as relações TC e PT entre os dispositivos do transmissor e do receptor.



SEL-411L-2 com Tecnologia SV

Escolha entre conexões de fibra ou cobre para um ou dois canais de comunicação 87L.

Selecione Ethernet de fibra ótica, cabo ou mista com portas separadas para dados SV e acesso de engenharia.

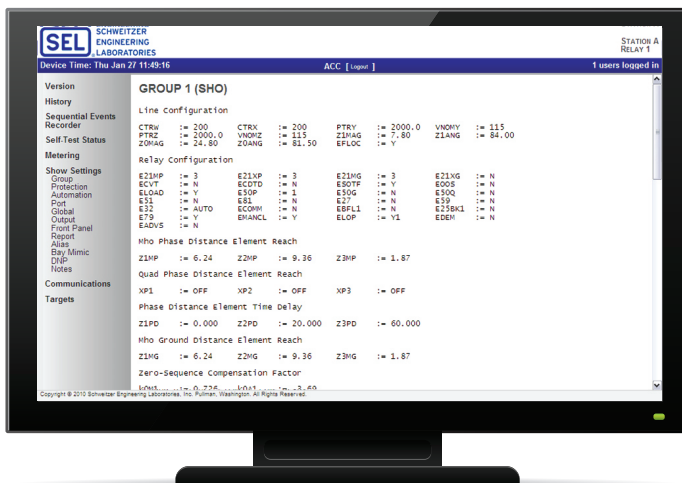


O chassi 4U com opções de montagem horizontal (painel ou rack) acomoda suas necessidades de aplicação.

Acessibilidade e Comunicações

Servidor Web Integrado

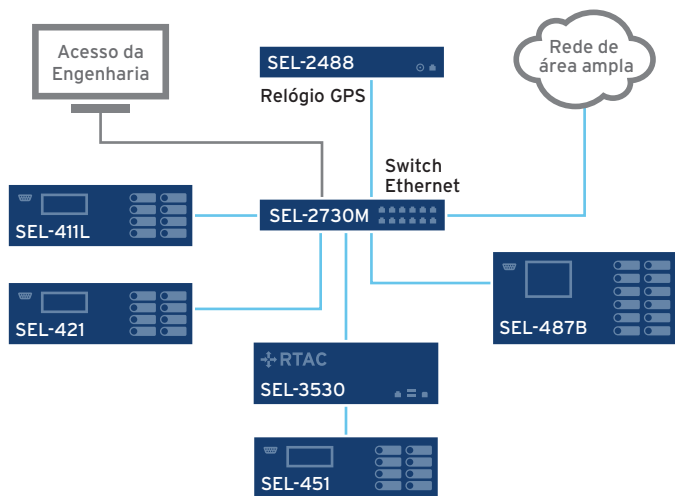
Accesse informações básicas do SEL-411L em uma rede Ethernet padrão com servidor web integrado. A partir desse servidor, é possível visualizar o status do relé, os dados do Registrador Sequencial de Eventos (SER), as informações de medição e os ajustes. Para maior segurança, obter acesso ao servidor web requer a senha do relé e as informações ficam limitadas a uma visualização somente leitura.



Um servidor da web integrado fornece fácil acesso aos ajustes, status do relé, medição e dados de eventos.

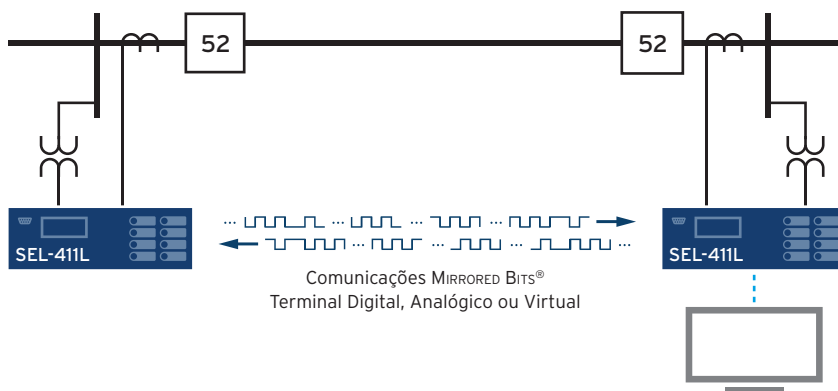
Comunicações Baseadas em Ethernet

As portas Ethernet permitem a comunicação por meio de diversos protocolos, incluindo FTP, DNP3, MMS, PTPv2 e IEC 61850 edição 2. Usando o modo comutado, failover, ou PRP, é possível aumentar a confiabilidade de seu sistema. Para a implementação do PTPv2, será necessário usar as portas 5A e 5B para acesso de engenharia e SCADA.



Comunicações MIRRORED BITS

Essa tecnologia comprovada em campo fornece comunicações digitais bidirecionais simples e poderosas entre os dispositivos. As comunicações MIRRORED BITS podem transmitir/receber informações entre relés de entrada e controladores de religadores de saída visando melhorar a coordenação e obter trips mais rápidos para falhas na saída.

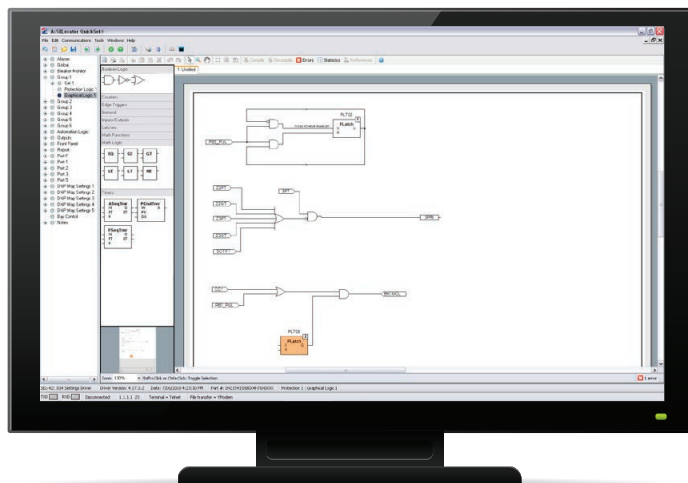


Software de Ajustes e Comissionamento

Simplifique o Processo de Configuração do SEL-411L com o Editor Gráfico de Lógicas (GLE)

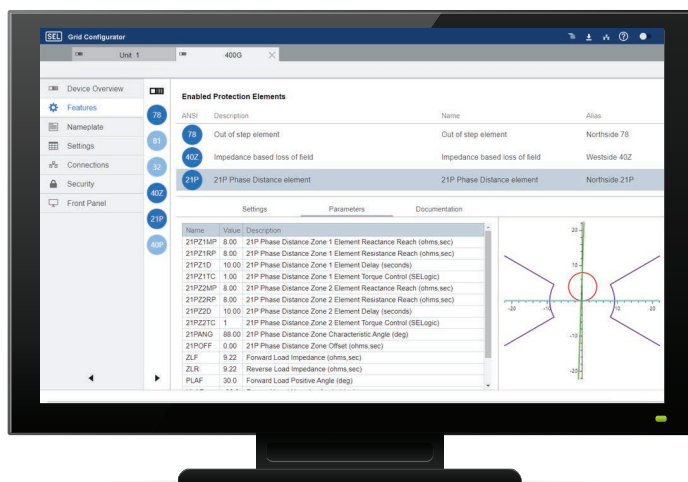
Com o GLE, visualize graficamente as equações de controle SELoGic e documente os arquivos de ajustes para facilitar a validação e comissionamento. Converta as equações de controle SELoGic existentes em diagramas de fácil leitura e salve-os com seus ajustes no Software ACSELERATOR QuickSet® SEL-5030.

O recurso do GLE no QuickSet, facilita a criação de novas equações de controle SELoGic com a ferramenta conveniente de navegação em diagramas, a interface arrastar e soltar, os diagramas de blocos de função e a função de layout automático. Gerencie seus diagramas de controle com uma paleta completa de elementos. O GLE ajuda a reduzir os erros de projeto, bem como o tempo e as despesas no comissionamento dos relés.



Software de Configuração de Última Geração

Juntamente com os relés TiDL e SV, o Grid Configurator da SEL é uma nova ferramenta de software que permite que engenheiros e técnicos criem, gerenciem e implantem rapidamente, ajustes para dispositivos de sistema de energia da SEL. Possui uma interface moderna projetada para facilitar o uso, com poderosa visualização de proteção e abrangentes relatórios, reduzindo assim a complexidade da implantação do dispositivo.



Especificações do SEL-411L

| Geral | |
|---|---|
| Entradas de Corrente CA (6 no total) | 5 A nominal 1 A nominal |
| Entradas de Tensão CA (6 no total) | 300 V _{L-N} Contínuos |
| Serial | 3 portas seriais EIA-232 no painel traseiro e 1 no painel frontal; comandos SEL ASCII da SEL, Fast Messages da SEL, DNP3, IEEE C37.118 para Sincrofasores |
| Ethernet | Os protocolos de comunicação incluem FTP, Telnet, sincrofasores, DNP3 LAN/WAN, PRP, SNTP, PTPv2 e IEC 61850 Edição 2 (opcional). Para a implementação do PTPv2, será necessário usar as portas 5A e 5B para acesso de engenharia e SCADA. Escolha entre as seguintes opções de porta: Quatro portas de rede de par trançado 10/100BASE-T Quatro portas de rede de fibra ótica 100BASE-FX Duas portas de rede de par trançado 10/100BASE-T e duas portas de rede de fibra ótica 100BASE-FX |
| Localização de Falhas por Onda Viajante (apenas SEL-411L-1) | Tipo: Método com terminais duplos Precisão: ± 25 m para variação no sincronismo em corrente aplicada simultaneamente nos dois relés |
| Portas TiDL | Portas de fibra ótica: 8 Alcance: ~2 km Taxa de dados: 100 Mbps Protocolo Protocolo SEL T |
| Portas SV | Assinante: Até 7 fluxos de dados de SV Taxa de dados: 4,8 kHz para o sistema de 60 Hz, 4 kHz para o sistema de 50 Hz Protocolo IEC 61850-9-2 |
| Entrada de Tempo Preciso | Entrada de tempo IRIG-B desmodulada e PTPv2 |
| Sincrofasores | Norma IEEE C37.118 Até 50 mensagens por segundo (sistema de 50 Hz) Até 60 mensagens por segundo (sistema de 60 Hz) Recurso Multicast UDP Protocolo Fast Message da SEL Até 10 mensagens por segundo (sistema de 50 Hz) Até 20 mensagens por segundo (sistema de 60 Hz) |
| Processamento | Entradas de corrente e tensão CA: 8.000 amostras por segundo Processamento de proteção e controle: 8 vezes por ciclo do sistema de potência |
| Fonte de Alimentação | 24–48 Vcc 48–125 Vcc ou 110–120 Vca 125–250 Vcc ou 120–240 Vca |
| Temperatura de Operação | –40° a +85°C (–40° a +185°F) |

SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES

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

© 2021 por Schweitzer Engineering Laboratories, Inc.
• 20210719

