

SEL-487E

Relé de Proteção de Transformadores



Proteção diferencial de transformador de alta velocidade para até cinco terminais

- Proteção diferencial avançada e três elementos de falta à terra restrita (REF) minimizam danos e reparos dispendiosos dos transformadores.
- O monitoramento de faltas passantes, térmico e dos disjuntores fornece gerenciamento abrangente dos ativos da subestação.
- Sincrofasores líderes no setor monitoram o estado do sistema de potência global.
- As tecnologias Link de Domínio do Tempo SEL (TiDL®) e Valores Amostrados (SV) transformam a maneira como você moderniza sua subestação.



Características Principais

Proteção Multienrolamento

Configure o Relé de Proteção de Transformador SEL-487E para proteção diferencial em aplicações de transformadores que utilizam até cinco correntes de restrição. Isso inclui transformadores simples com enrolamentos terciários. Três elementos REF independentes para proteger enrolamentos em estrela aterrada. Você pode inverter as polaridades CT ou PT individuais ou agrupadas para considerar a fiação de campo ou as alterações da zona de proteção.

Proteção Diferencial Adaptativa de Alta Velocidade

Implemente uma inclinação ("slope") de dois estágios que se adapta automaticamente às condições de faltas internas ou externas, mesmo com saturação do TC e formas de onda altamente distorcidas, para obter uma proteção diferencial rápida, sensível, confiável e segura. O elemento diferencial adaptativo responde às condições de faltas internas em menos de 1.5 ciclo.

Diversas Aplicações Para Transformadores

Proteja os transformadores e autotransformadores de grande porte com configurações do tipo disjuntor e meio nos lados de alta e baixa. Configure SEL-487E para uma aplicação típica de transformador com dois enrolamentos, e use as demais entradas de corrente trifásica para fornecer proteção de retaguarda do alimentador.

Deteção Sensível de Faltas Entre Espiras

Detecte faltas entre espiras que envolvam apenas 2% do total do enrolamento com o elemento diferencial de sequência-negativa patenteado.

Proteção de Retaguarda Confiável

Forneça proteção de retaguarda com cinco elementos de sobrecorrente de fase, sequência-negativa e sequência-zero e dez elementos de sobrecorrente temporizados configuráveis. Ajuste a proteção contra falha de disjuntor com detecção de decaimento ("subsidence") para detectar rapidamente falha do disjuntor e minimizar os tempos de coordenação do sistema.

Proteção do Transformador Elevador do Gerador

Proteja os transformadores elevadores dos geradores (GSU: "Generator Step-Up") e use a medição de temperatura incorporada (requer o Módulo de RTD SEL-2600) para monitorar simultaneamente as temperaturas dos enrolamentos do gerador e do transformador. Use o elemento volts/hertz para proteção de sobre-excitação em condições de operação do gerador sendo carregado e descarregado. Ajuste os elementos direcionais de potência para detectar condições de fluxo de potência para a frente e reverso para monitorar e proteger o transformador GSU em aplicações de: potência principal ("prime power"); espera ("standby"); carga base; e cortes por demanda de pico ("peak shaving"). Elementos de verificação de sincronismo incorporados verificam a sincronização do disjuntor do gerador.

Monitoramento Avançado de Ativos

Rastreie o desgaste do transformador através do monitoramento térmico e de faltas passantes. Reduza as manutenções ineficientes e caras dos disjuntores com o monitoramento avançado do disjuntor. Monitore os sistemas de alimentação cc da subestação para verificar níveis de tensão fora da faixa de tolerância ou oscilação ("ripple") de tensão excessiva.

Unidade de Medição Fasorial (PMU) da Subestação

Melhore a qualidade do sistema de potência com sincrofasores (IEEE C37.118) da SEL em todos os 24 canais analógicos (6 fontes de tensão e 18 de corrente) do seu relé. Use sincrofasores via comunicações serial ou Ethernet para detectar facilmente fluxos em loop de reativo, transformar a estimação de estado em medição de estado, e antecipar alertas de possível instabilidade do sistema. Implemente o controle em tempo real com o recebimento de mensagens dos sincrofasores provenientes de duas PMUs ("Phasor Measurement Unit"), e efetue as ações necessárias com base nas mensagens locais e remotas.

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 óptica para aumentar a segurança, reduzir os custos associados a cabeamento 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 óptica para o relé SEL-487E-5 TiDL na central de controle.

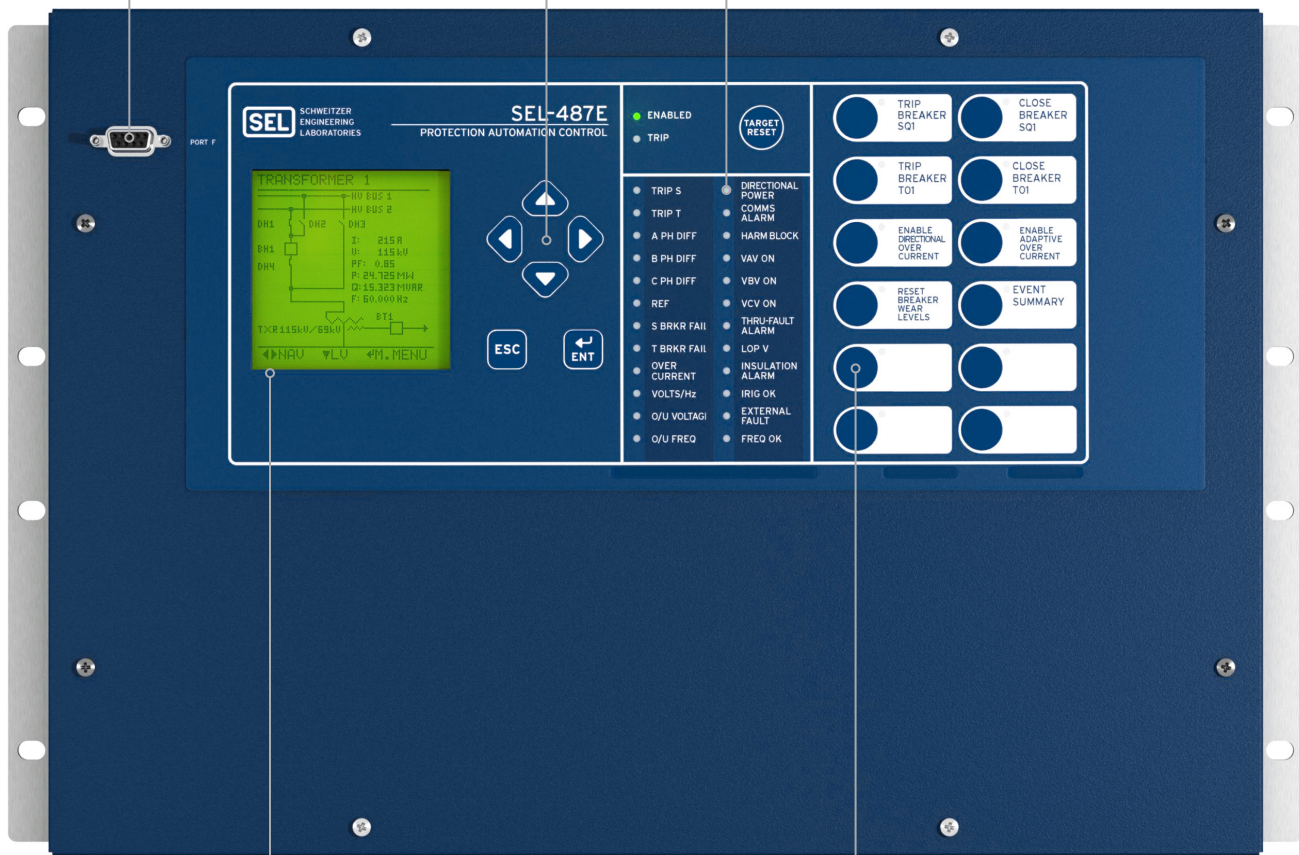
Os SV da SEL combinam a proteção no merging unit com a flexibilidade do IEC 61850-9-2 para aumentar a confiabilidade do sistema de potência. As unidades de junção SEL SV (ou outras unidades compatíveis com IEC 61850-9-2 SV) digitalizam os sinais, que são transmitidos via Ethernet através de cabos de fibra óptica para um relé SV SEL-487E-5 na central de controle.

Visão Geral do Produto

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

Teclado de fácil utilização simplifica a navegação.

Os LEDs no painel frontal indicam alarmes personalizados e fornecem informações rápidas e simples para ajudar os mediadores e as equipes de linha a restaurar a energia rapidamente.



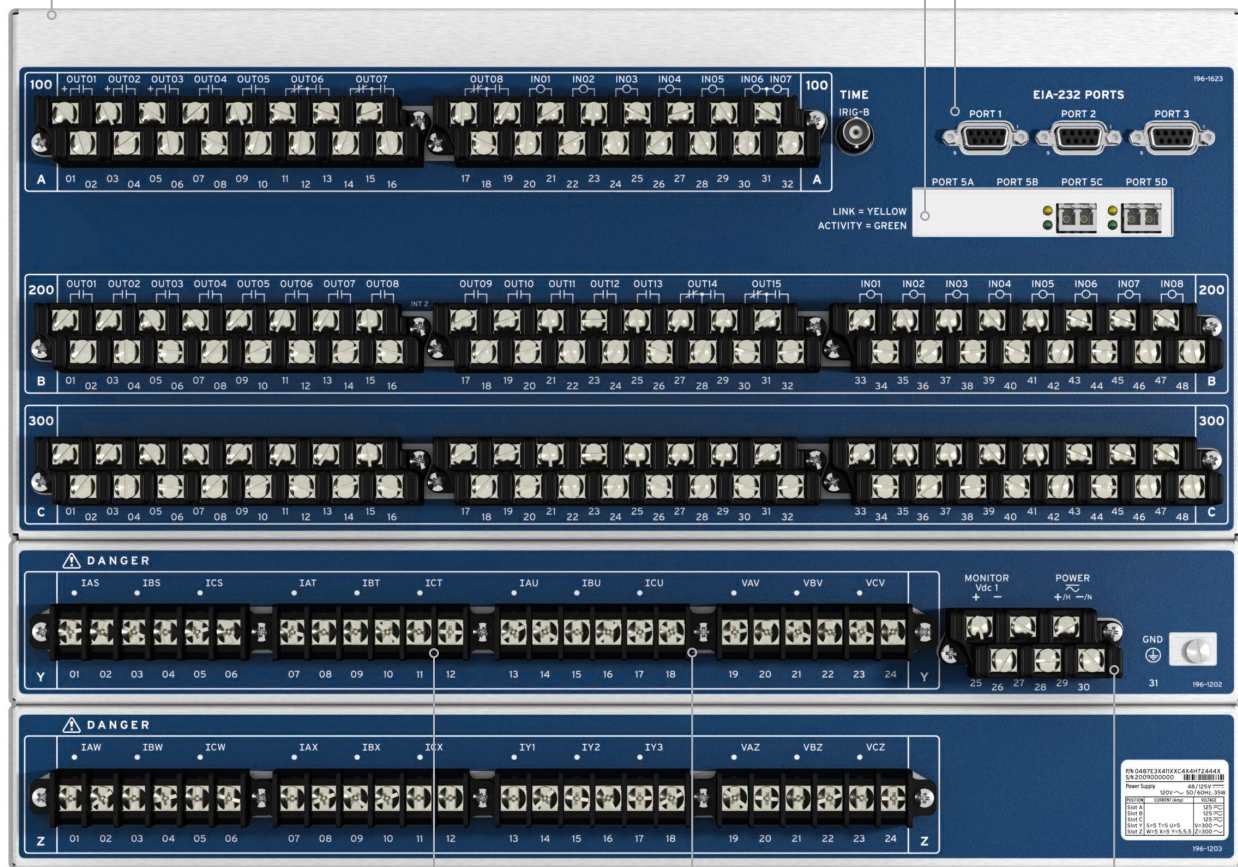
LCD permite controlar e visualizar o status das seccionadoras e disjuntores.

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

Os protocolos de comunicação incluem FTP, Telnet, sincrofasores, DNP3 LAN/WAN, PRP (Parallel Redundancy Protocol), PTPv2 (Precision Time Protocol Version 2) IEEE 1588** e IEC 61850 Edição 2.*

Escolha entre hardware para montagem em painel ou rack hsegmento vertical (somente 5U) ou horizontal e diferentes opções de tamanho.

Use uma porta EIA-232 frontal e três traseiras para comunicações MIRRORRED BITS, DNP3, SCADA e acesso de engenharia.



Os 18 canais de corrente e 6 de tensão suportam a diferencial do transformador para até 5 terminais trifásicos, 3 elementos de falta à terra restrita (REF) independentes e elementos de tensão.

Escolha entre as opções de fonte de alimentação, tais como 24-48 Vcc, 48-125 Vcc ou 110-120 Vca, ou 125-250 Vcc ou 110-240 Vca.

Configuração de hardware Connectorized® ou um conector Euro com entradas de tensão analógica de baixa energia (LEA) proporcionam flexibilidade para diferentes sensores de tensão de linha ou transformadores de tensão ópticos.

*Recurso opcional

** Para a implementação do PTPv2, as portas 5A e 5B devem ser solicitadas como opção.

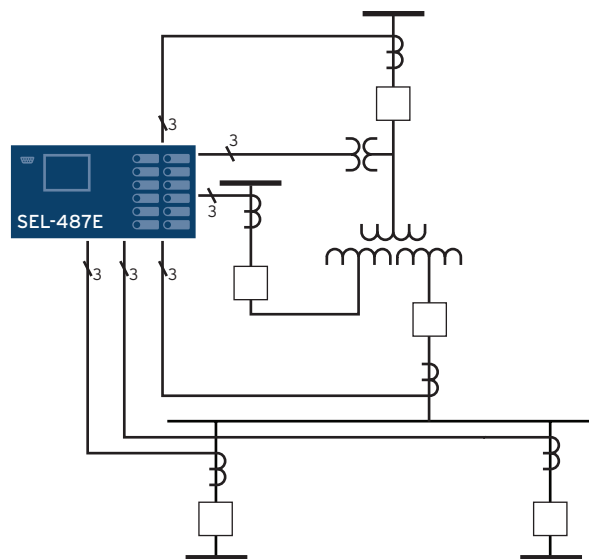
Aplicações

Proteção Diferencial de Transformadores Com Múltiplos Enrolamentos

Forneça proteção diferencial de corrente para até cinco terminais trifásicos com uma restrição porcentual de slope adaptativo para transformadores de usinas, subestações de transmissão, subestações de distribuição e plantas industriais. O elemento diferencial adaptativo inclui dois ajustes de slope. Durante condições normais de operação, o Slope 1 é usado para proporcionar uma resposta rápida para faltas internas. Para faltas externas, o relé comuta de Slope 1 para Slope 2 para propiciar um modo de alta segurança e evitar uma operação indevida provocada por saturação do TC. Quando as grandezas de operação excedem a característica de slope diferencial e caem na região de operação, o elemento diferencial filtrado é habilitado. Use as entradas de corrente trifásicas restantes para proteção de retaguarda do alimentador.

Combine as funções de bloqueio e restrição por harmônicos em paralelo para propiciar uma operação segura e velocidade de operação ideal durante condições de inrush. O bloqueio por segundo e quarto harmônicos proporciona segurança durante a energização, enquanto o bloqueio por quinto harmônico proporciona segurança em condições de sobre-excitação. A supervisão rápida da detecção de faltas externas em subciclo adiciona segurança durante faltas externas com saturação do TC.

Use o método de detecção de inrush baseado em formas de onda para reforçar as funções de bloqueio e restrição por harmônicos visando evitar a operação do elemento diferencial durante uma condição de inrush com baixo conteúdo de segundo harmônico. O baixo conteúdo de harmônicos é típico em transformadores mais novos com núcleos constituídos por um tipo de núcleo de ferro aprimorado, que tem uma característica B-H diferente (linear para valores elevados da intensidade de campo) dos transformadores tradicionais. Além do algoritmo de detecção de inrush, o método baseado em formas de onda também tem um esquema de sobrecorrente diferencial bidirecional que é usado para diferenciar entre falta interna e condição de inrush.



Proteção Usando Qualquer Combinação de Entradas Nominais do TC

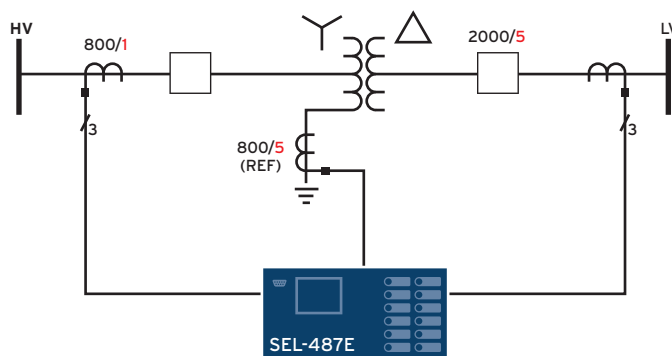
O SEL-487E permite encomendar qualquer combinação de entradas nominais do TC de 5 A e 1 A para cada enrolamento do transformador, incluindo os seguintes exemplos:

- TCs de 1 A no lado de alta tensão, 5 A no lado de baixa tensão
- TCs de 1 A no lado de alta tensão, 5 A no lado de baixa tensão, 1 A no lado terciário

Suporta uma diferença de relação ("ratio mismatch") do TC de até 35:1 sem perda de desempenho.

As aplicações possíveis incluem:

- Instalação do tipo disjuntor e meio
- Proteção de barramento para até cinco terminais suportando diferença de relação ("mismatch") de TCs

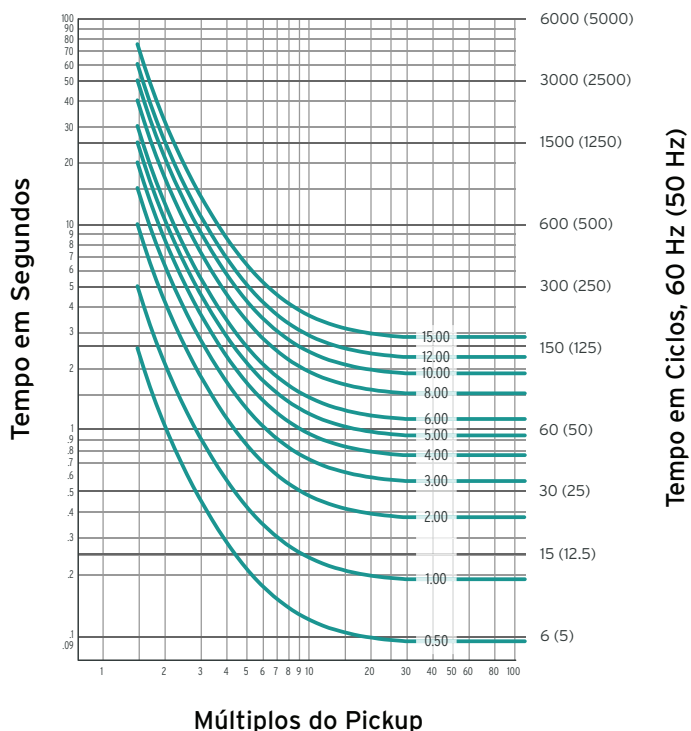


Proteção de Sobrecorrente Temporizada Abrangente

Elimine a necessidade de alterar os grupos de ajustes para acomodar diferentes ajustes do pickup de sobrecorrente temporizado e do dial de tempo. Os níveis programáveis de pickup e da temporização dos elementos de sobrecorrente temporizados selecionáveis permitem a alteração dos ajustes de pickup e temporização instantaneamente, sem necessidade de comutar os grupos de ajustes. Escolha entre dez curvas de sobrecorrente temporizadas.

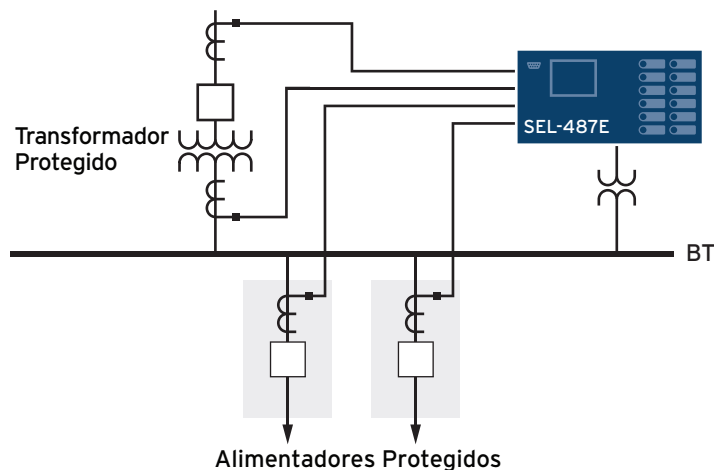
A programação dos níveis de pickup e temporização como variáveis matemáticas permite mudar o valor numérico dos ajustes de pickup e temporização de acordo com qualquer número de condições, sem o pequeno atraso que ocorre quando se tem que alterar os grupos de ajustes do relé. Por exemplo, altere dinamicamente os ajustes de pickup e temporização em uma aplicação de transformadores em paralelo com base nas configurações de transformadores simples ou em paralelo. Outro exemplo seria a alteração dos tempos de coordenação e do pickup do elemento de sobrecorrente temporizado do alimentador com base na geração distribuída a ser conectada a jusante de um transformador.

Curva Inversa U.S.: U2



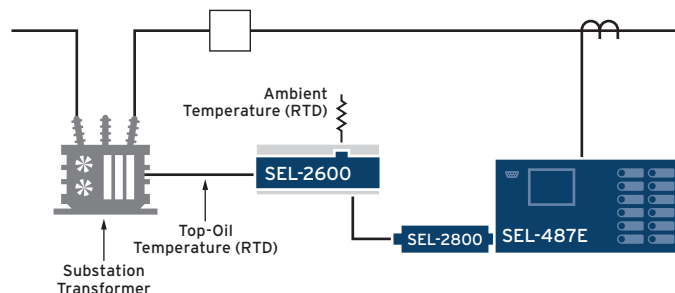
Proteção de Retaguarda Flexível Usando Elementos de Controle de Sobrecorrente Direcionais

Quando as entradas de tensão são conectadas ao SEL-487E, os elementos direcionais podem ser habilitados para supervisionar os elementos de sobrecorrente de fase e terra em cada enrolamento. Use os elementos de sobrecorrente de fase e terra controlados direcionalmente para proporcionar proteção de retaguarda do relé diferencial do transformador ou do relé de sobrecorrente do alimentador. Os elementos direcionais polarizados por tensão supervisionam as correntes que estão do mesmo lado do transformador assim como as tensões de polarização selecionadas.



Proteção Térmica e Monitoramento

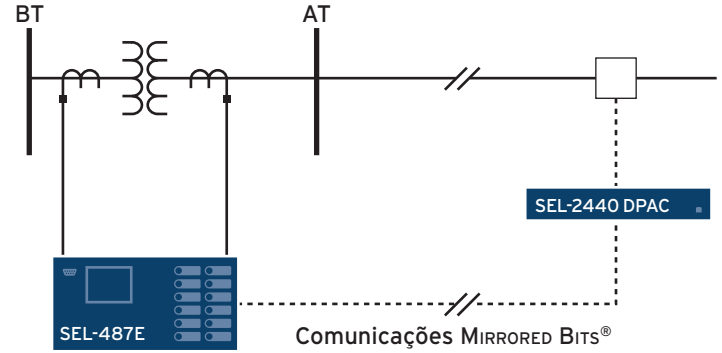
O SEL-487E fornece o IEEE C57.91 e o IEC 60255-149 para monitorar a resposta térmica das temperaturas do topo do óleo ("top oil") e de pontos quentes ("hotspot"). Use o elemento térmico IEC para disparar um disjuntor ou use os elementos térmicos IEC ou IEEE para ativar uma ação de controle ou emitir um alarme quando o transformador estiver em perigo de envelhecimento excessivo ou perda de vida útil. Três alarmes de perda da vida útil do isolamento são fornecidos, incluindo a perda de vida útil por dia, perda total da vida útil e o fator de envelhecimento do isolamento.



Comunicações Flexíveis

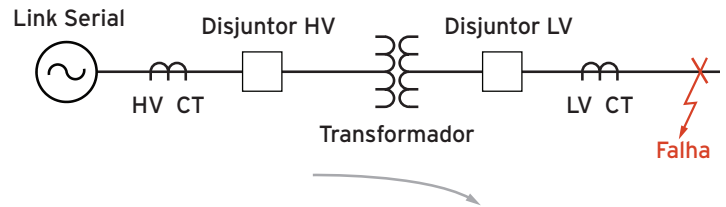
A opção de uma placa Ethernet fornece duas portas de cobre ou fibra óptica para redundância. Os protocolos de comunicação Ethernet disponíveis incluem FTP, Telnet, SNTP (Simple Network Time Protocol), DNP3 LAN/WAN, IEC 61850, IEEE C37.118 para sincrofasores PTPv2 (Precision Time Protocol Version 2) IEEE 1588 e PRP (Parallel Redundancy Protocol).

Todas as quatro portas seriais EIA-232 independentes suportam SEL Fast Messages, SEL ASCII, Compressed ASCII, SEL Fast Operate, SEL Fast Meter, SEL Fast SER, comunicações SEL MIRRORRED BITS avançadas, DNP3 Level 2 Outstation mais discagem de saída, Virtual Terminal, e comunicações com o Módulo de RTD SEL-2600 (requer o transceptor de fibra optica SEL-2800).



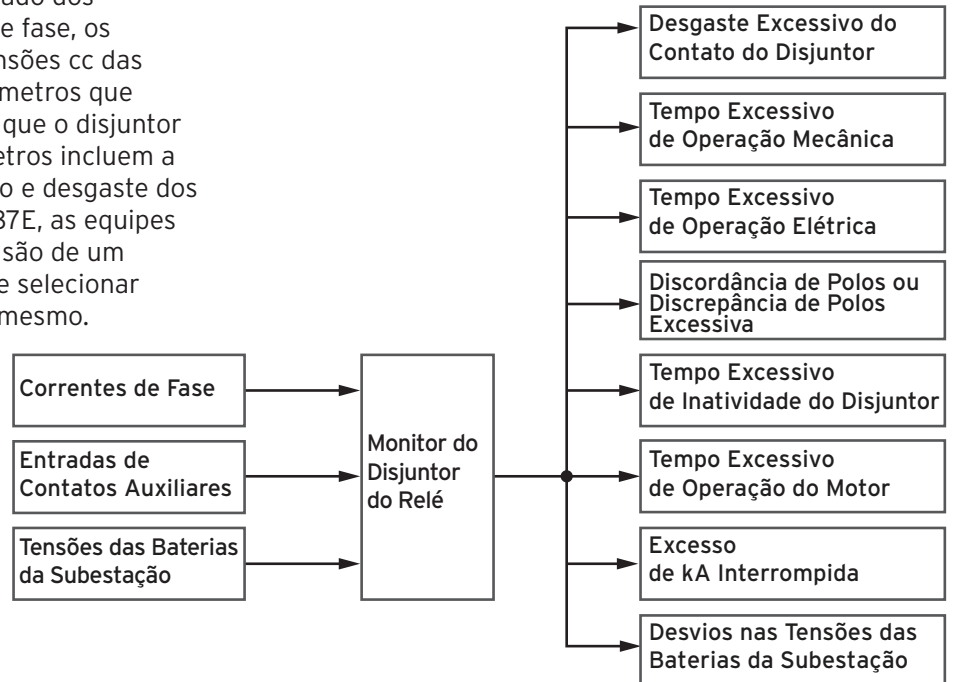
Monitoramento de Falhas Passantes

Rastreie o desgaste do transformador através do monitoramento de faltas passantes. Reúna os níveis de corrente, a duração da falta passante, e a data/hora de cada falta passante através do monitoramento de faltas. As correntes de faltas passantes podem causar o deslocamento dos enrolamentos do transformador, levando a danos mecânicos e maior desgaste térmico do transformador. Programe uma manutenção pró-ativa baseada na função cumulativa de faltas passantes.



Monitor do Disjuntor

O SEL-487E fornece monitoramento avançado dos disjuntores. O relé processa as correntes de fase, os contatos auxiliares dos disjuntores e as tensões cc das baterias da subestação para detectar parâmetros que estejam fora da tolerância e que indiquem que o disjuntor atingiu sua vida útil máxima. Esses parâmetros incluem a corrente interrompida, tempos de operação e desgaste dos contatos. Com o monitoramento do SEL-487E, as equipes de manutenção podem determinar a extensão de um problema que está evoluindo no disjuntor e selecionar uma resposta adequada para correção do mesmo.



Dados de Sincrofasores para Todos os Canais dos TCs e TPs

Melhore a qualidade do sistema de potência e economize dinheiro com sincrofasores da SEL disponíveis simultaneamente em todos os 24 canais analógicos (6 fontes de tensão e 18 de corrente). Use sincrofasores via comunicações serial ou Ethernet para detectar facilmente fluxos em loop de reativo, transformar a estimação de estado em medição de estado, e antecipar alertas de possível instabilidade do sistema.

Simplifique a arquitetura do sistema e melhore as operações do sistema com dados de sincrofasores UDP multicast. Fluxos de dados configuráveis permitem ao usuário selecionar informações analógicas e binárias para até cinco fluxos de dados independentes padrão IEEE C37.118 sobre Ethernet.

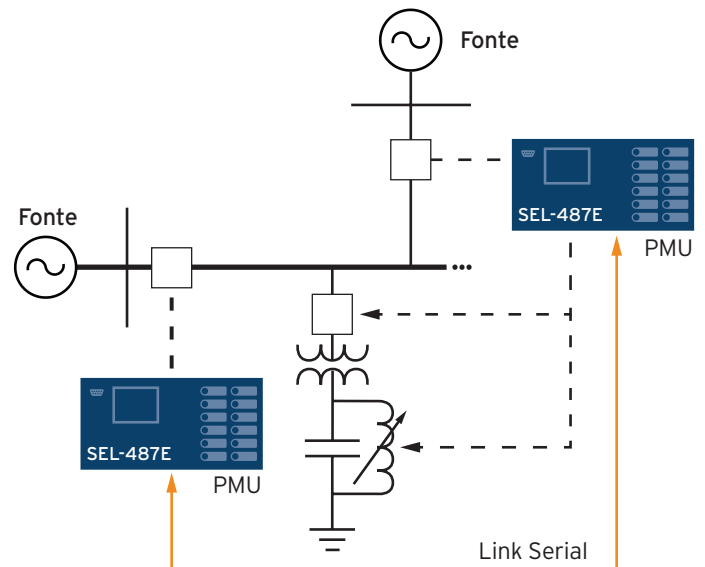


O SEL-487E supera a norma IEEE C37.118 com até 50 mensagens por segundo em 50 Hz ou até 60 mensagens por segundo em 60 Hz.

Controle em Tempo Real

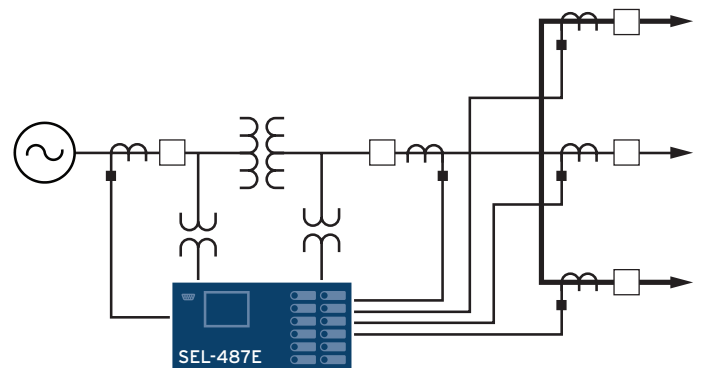
Melhore a estabilidade do sistema e reduza as necessidades de controle remoto. Aplique medições remotas para controle local utilizando comunicação direta relé-para-relé com valores dos sincrofasores. Use valores em tempo real a partir das extremidades de transmissão remotas para controlar disjuntores, compensadores VAR estáticos (SVCs: "Static VAR Compensators") e estabilizadores do sistema de potência. O SEL-487E pode controlar dispositivos com base nas magnitudes da tensão ou corrente e do ângulo de fase, potência ativa ou reativa, ou na taxa de variação das grandezas de entrada.

Compartilhe os dados dos sincrofasores entre dois ou três Relés SEL-487E para esquemas de proteção especiais ou lógicas personalizadas. As medições remotas estão disponíveis nas equações de controle SELLogic para proteção ou automação.



Aplicação de Sincrofasores em Toda a Subestação

O SEL-487E é também um sistema de registros e medição através de sincrofasores em toda a subestação. Com 120 segundos de registros de dados de sincrofasores binários padrão IEEE C37.118 para todos os 24 canais analógicos, ele atua como uma PMU central em qualquer subestação ou instalação de geração de energia. O SEL-487E mede as magnitudes de tensão e as relações do ângulo de fase da corrente em geradores e transformadores, que são nós de fontes importantes para estudos de estabilidade e medições do ângulo de carga.



Tecnologia TiDL

A tecnologia TiDL é uma solução projetada de sistema secundário digital centrada na proteção, 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

Uma SEL-TMU é posicionada no pátio, próximo ao equipamento principal e ela digitaliza sinais discretos de E/S e dados analógicos, como tensões e correntes. Esses dados são então transportados através de cabos de fibra óptica para um relé SEL-487E-5 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 a melhor proteção de projeto 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

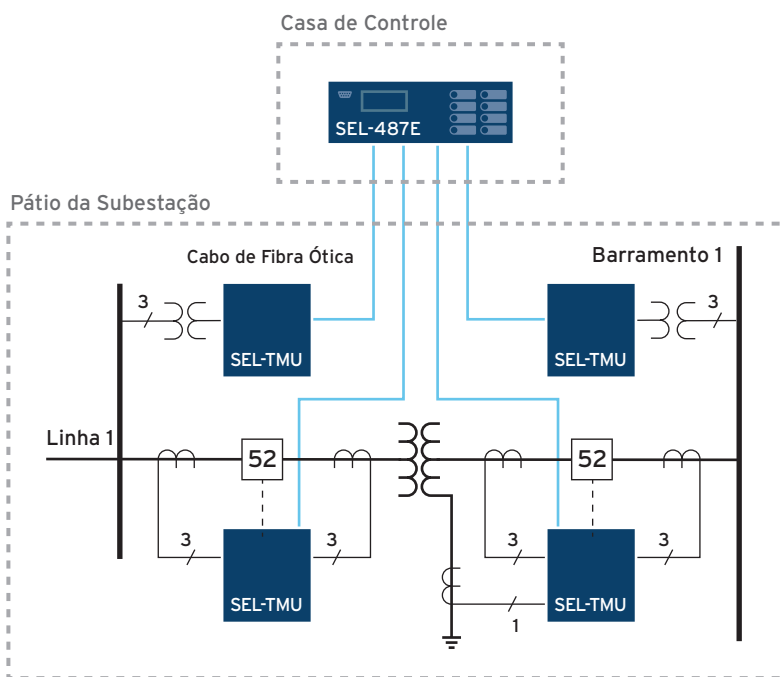
TiDL mantém o tempo relativo, por isso, não depende de uma referência de tempo externa para proteção. Todos os dados dos dispositivos SEL-TMU são sincronizados entre si, independentemente do número de unidades conectadas ao relé SEL-487E-5 ou do comprimento da fibra.

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 interruptores e roteadores reduzem o perímetro de segurança eletrônica 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 necessário

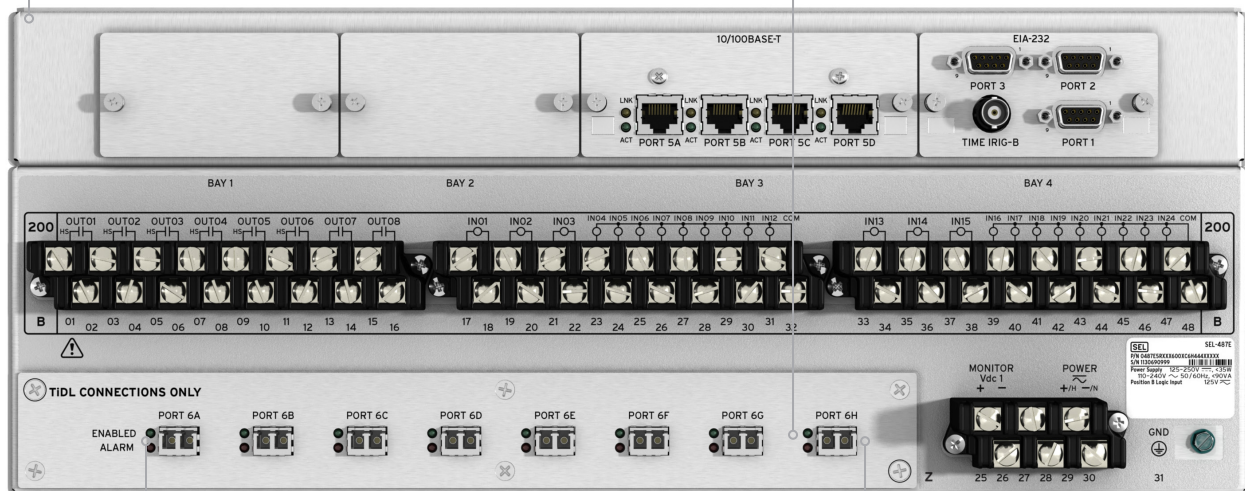
As definições para o relé SEL-487E-5 TiDL são as mesmas de todos os modelos populares da série SEL-400, proporcionando consistência e simplicidade. É possível usar os mesmos esquemas de proteção e aplicativos para proteção completa do alimentador.



SEL-487E-5 com tecnologia TiDL

O chassi 4U com opções de montagem horizontal (em painel ou em rack) acomoda as necessidades de aplicação dos usuários.

Os LEDs indicam o estado da conexão a uma Unidade de junção SEL-TMU TiDL por porta.



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

Tecnologia SV da SEL

A Tecnologia SEL SV 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

Em uma solução SEL SV, o relé SEL-487E-5 (receptor) na central de controle recebe sinais analógicos digitalizados de uma unidade de junção SV (transmissor) no pátio por meio de uma 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. Você pode usar 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 transparente PTP compatível com o IEEE C37.238, garantindo a sincronização de tempo em submicro-segundos dos dispositivos finais.

Merging Units com proteção integrada

Em uma solução SEL SV, a unidade de controle de junção, automação e proteção SEL-401, fornece proteção contra sobrecorrente e falha do disjuntor e a

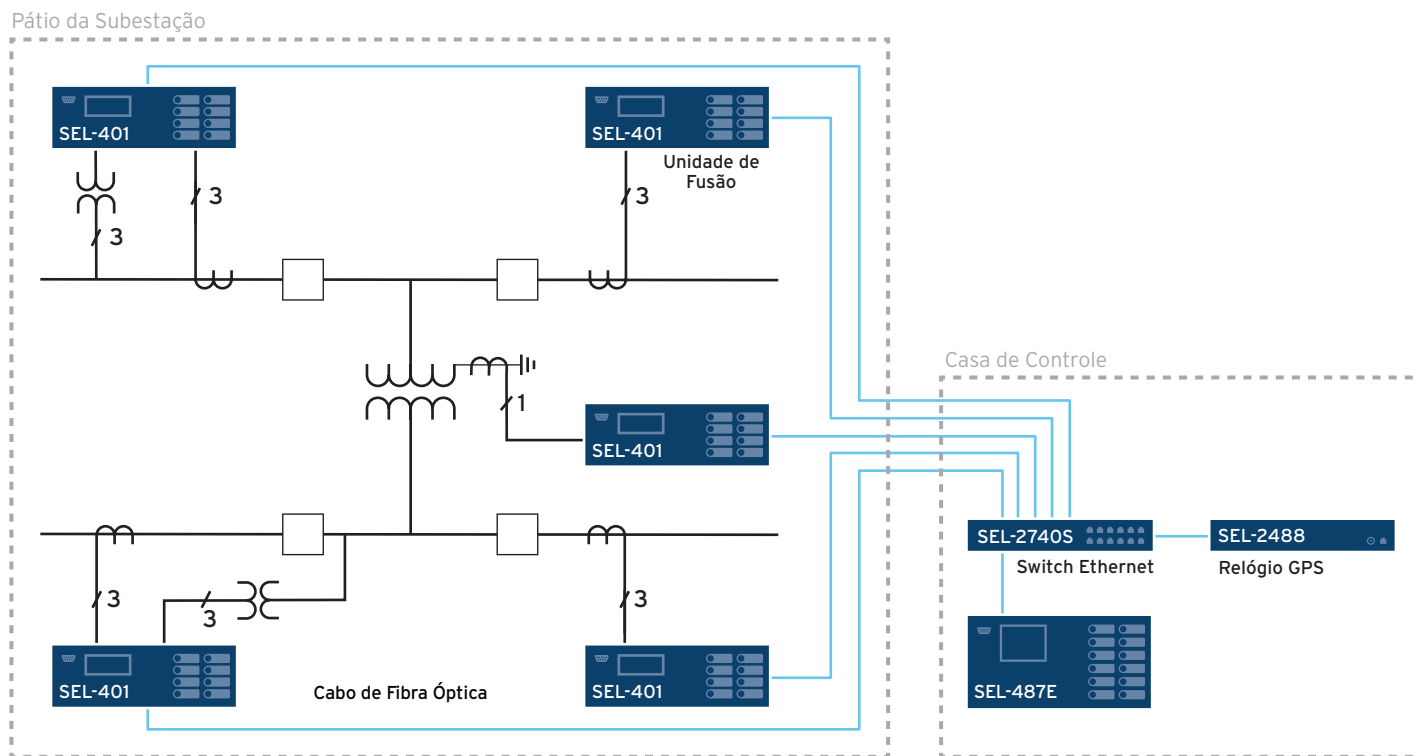
unidade de controle de junção, automação e proteção SEL-421 fornece proteção completa da linha, incluindo cinco zonas de subciclo mho e elementos de distância quadrilaterais. Se as comunicações de rede IEC 61850 forem perdidas, as unidades de junção SEL fornecem proteção independente de backup.

Interoperabilidade

Relés SEL-487E-5 SV e outros dispositivos SEL SV são totalmente compatíveis com as normas IEC 61850-9-2 e UCA 61850-9-2LE. É possível utilizar com o equipamento principal que gere fluxos SV, ou com unidades compatíveis com SV de outros fabricantes.

Ferramentas exclusivas de teste e solução de problemas

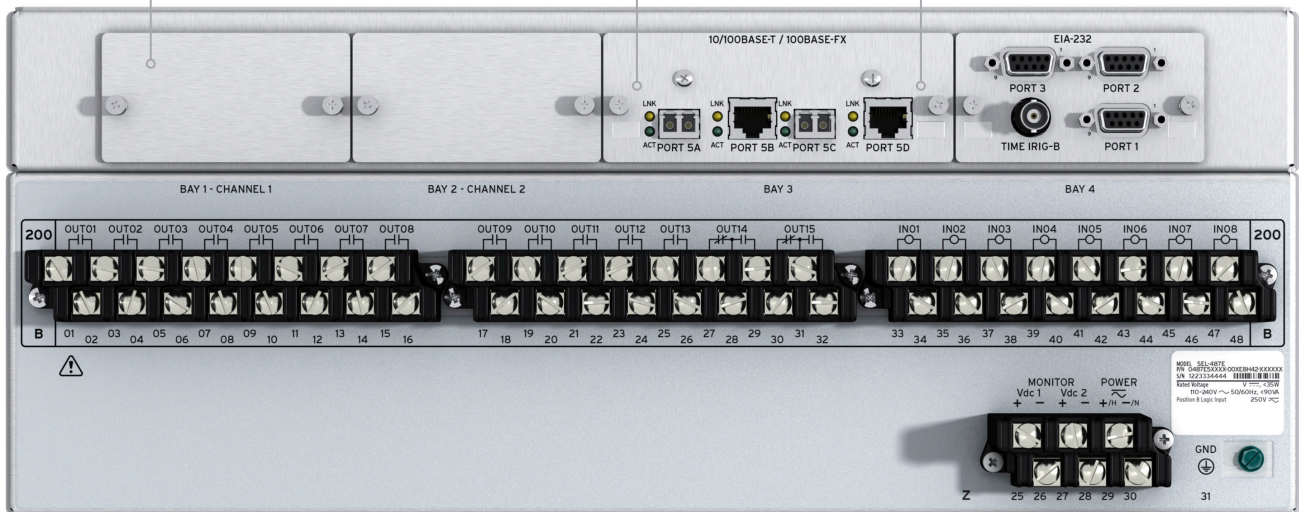
O comando COM SV nas unidades de junção SEL fornece informações sobre a configuração do SV, incluindo códigos de aviso e de erro que detalham porque um relé SEL-487E-5 SV rejeitou um fluxo SV, o que ajuda na solução de problemas. O comando TEST SV permite verificar a conectividade da rede e as relações CT e PT entre os dispositivos de transmissão e recepção.



SEL-487E-5 com tecnologia SV

O chassi 4U possui várias opções de montagem para acomodar as necessidades de hardware.

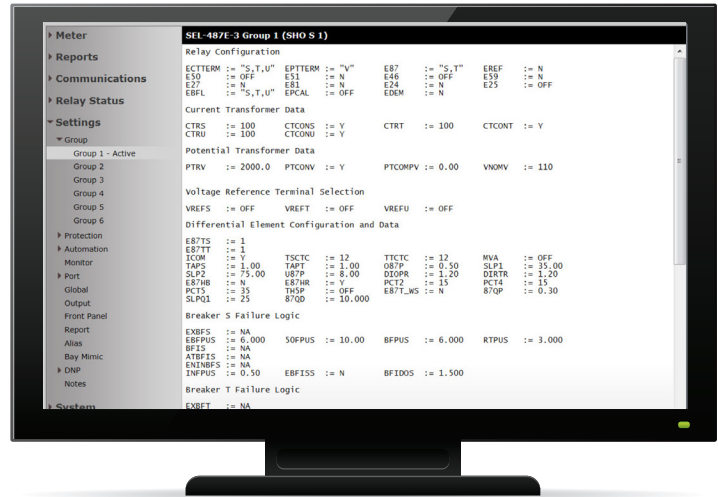
Selecione Ethernet de fibra óptica, cabo ou mista com portas separadas para dados SV e acesso de engenharia.



Acessibilidade e Comunicações

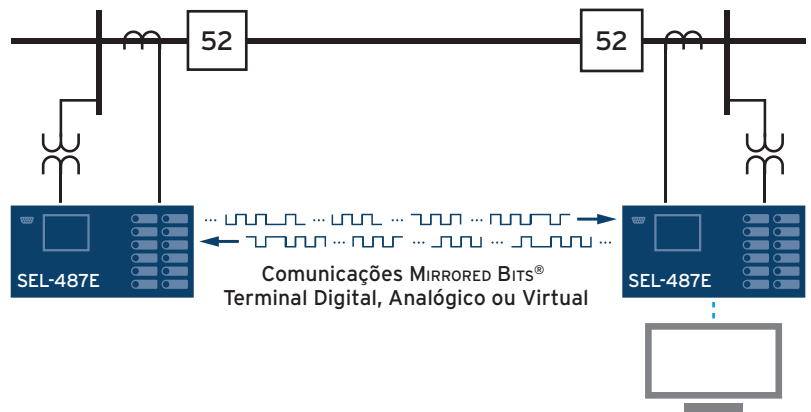
Servidor web integrado

Accesse informações básicas do SEL-487E em uma rede Ethernet padrão com o servidor da web integrado. É possível visualizar o estado do relé, dados do registrador de eventos sequenciais (SER), informações de medição e definições com fácil acesso em uma rede local. Para maior segurança, o acesso ao servidor web requer uma senha do relé, e as informações exibidas são limitadas a somente leitura.



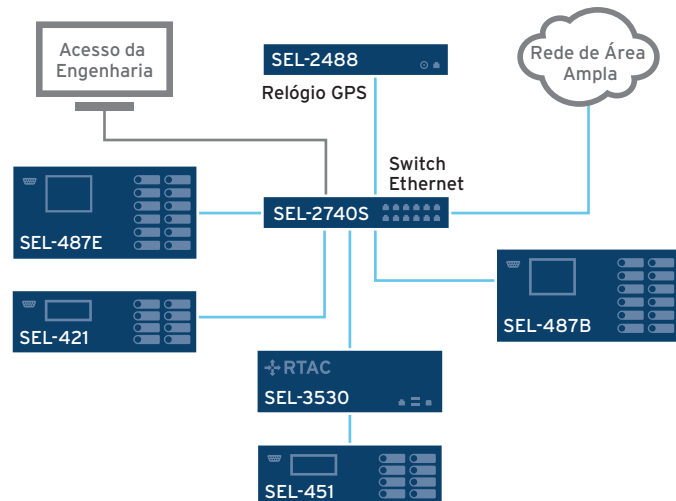
COMUNICAÇÕES MIRRORED Bits

Esta tecnologia comprovada em campo fornece comunicações digitais bidirecionais simples e poderosas entre dispositivos. As comunicações MIRRORED BITS podem transmitir/receber informações entre relés para melhor coordenação.



Comunicações Baseadas em Ethernet

Uma opção de placa Ethernet fornece duas portas de cobre, fibra óptica ou combinadas para redundância de failover. Simplifique a topologia da rede Ethernet e reduza os equipamentos externos com portas Ethernet duplas que oferecem um modo comutado para redes Ethernet em loop. Os protocolos de comunicação Ethernet disponíveis incluem FTP, Telnet DNP3, LAN/WAN, PTPv2 IEEE 1588, IEC 61850 Edição 2, IEEE C37.118 para sincrofasores e PRP.



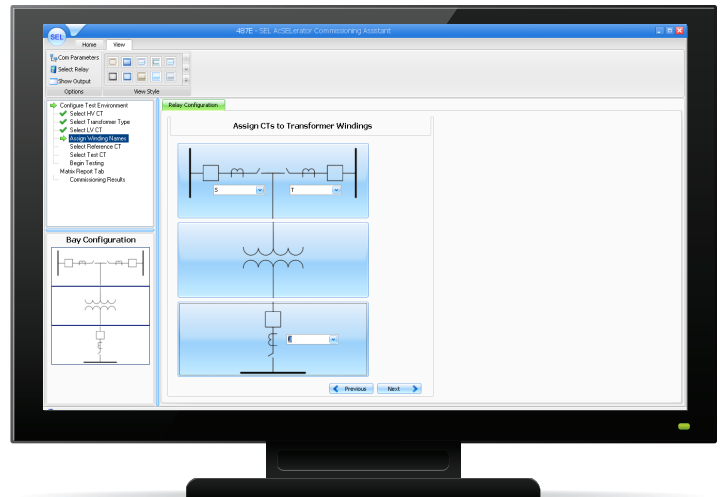
Software de Ajustes e Comissionamento

Economize Tempo e Elimine Erros Dispendiosos Com o Software Assistente de Comissionamento da SEL

Descubra o primeiro software para relés que recomenda ajustes para a matriz de compensação depois de identificar automaticamente erros na fiação de campo e nas configurações do TC, tais como polaridades incorretas do TC, relações inconsistentes do TC, ou fases cruzadas.

Use o Assistente de Comissionamento em Cinco Etapas Fáceis

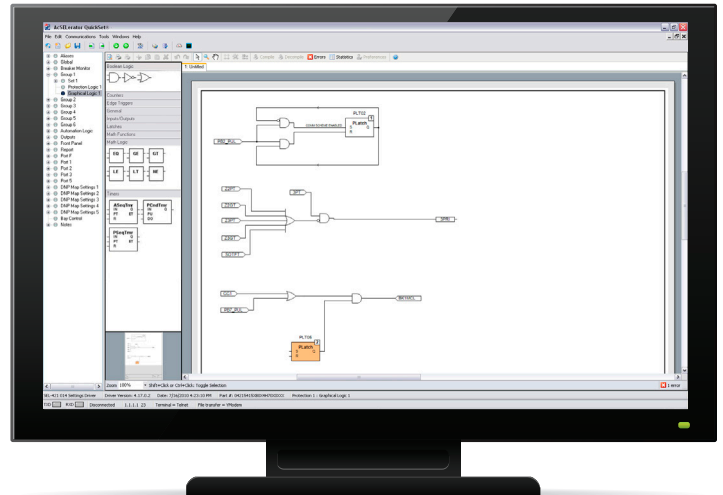
1. Defina o diagrama unifilar do sistema.
2. Escolha quaisquer dois enrolamentos para realizar um teste.
3. Valide o fluxo de corrente, as relações do TC e a polaridade.
4. Execute o teste para iniciar o processo de cálculo da matriz.
5. Imprima e implemente a matriz de compensação correta recomendada para a aplicação do transformador.



Simplifique o Processo de Configuração do SEL-487E com o Editor Gráfico de Lógicas (GLE)

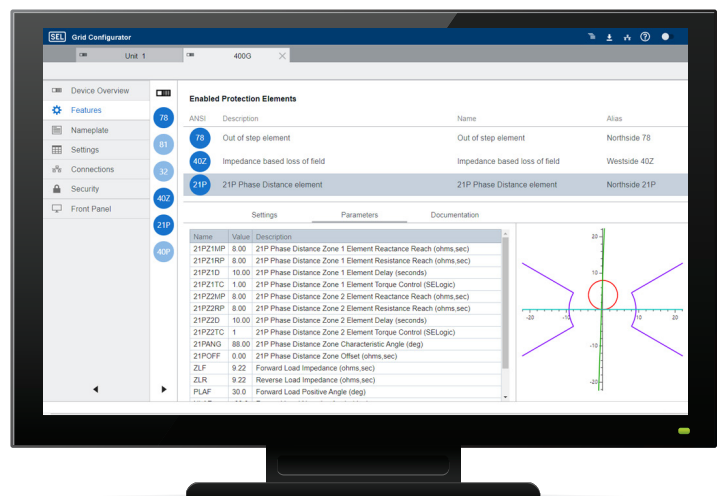
Com o GLE, você pode visualizar graficamente as equações SELoGic, tornando mais fácil a documentação dos arquivos de ajustes para validação e comissionamento. Converta as equações de controle SELoGic existentes em diagramas de fácil leitura e salve-os com seus ajustes no Software acSELEATOR QuickSet® SEL-5030.

Com o recurso do GLE no QuickSet, crie novas equações de controle SELoGic usando a ferramenta conveniente de navegação em diagramas, a interface do tipo 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 definições para dispositivos de sistema de energia SEL. Ele 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-487E

Geral	
Entradas de Corrente CA (18 no total)	5 A nominal 1 A nominal 1 A/5 A nominal (apenas terminal Y [REF])
Entradas de Tensão CA (6 no total)	300 V _{L-N} contínuos, 600 Vca por 10 segundos
Entradas de Tensão LEA	0–8 V _{L-N} contínuos, 300 Vca por 10 segundos
Serial	1 porta serial EIA-232 no painel frontal e 3 no painel traseiro. 300–57600 bps
Ethernet	Os protocolos de comunicação incluem FTP, Telnet, sincrofasores, DNP3 LAN/WAN, PRP, SNTP, PTPv2, IEEE 1588 e IEC 61850 Edição 2 (opcional). Escolha entre as seguintes opções de porta: Duas portas de rede de par trançado 10/100BASE-T Duas portas de rede de fibra óptica 100BASE-FX Uma porta de rede de par trançado 10/100BASE-T e uma porta de rede de fibra óptica 100BASE-FX
Portas TiDL	Portas de fibra óptica: 8 Alcance: ~2 km Taxa de dados: 100 Mbps Protocolo Protocolo SEL T
Portas SV	Escolha entre as seguintes opções de porta de comunicação: Quatro portas de rede de par trançado 10/100BASE-T Quatro portas de rede de fibra óptica 100BASE-FX Duas portas de rede de par trançado 10/100BASE-T e duas portas de rede de fibra óptica 100BASE-FX Assinante: Até 4 fluxos de dados de SV Taxa de dados: 80 amostras por ciclo Protocolo IEC 61850-9-2
Entrada de Tempo Preciso	Entrada de tempo IRIG-B desmodulada e PTPv2
Sincrofasores	Padrão IEEE C37.118 Até 60 mensagens por segundo
Processamento	Entradas de corrente e tensão CA: 8000 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 110–240 Vca
Temperatura de Operação	–40° a +85°C Nota: O contraste do LCD é prejudicado para temperaturas abaixo de –20°C e acima de +70°C.

SEL SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES

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

© 2021 por Schweitzer Engineering Laboratories, Inc.
• 20210324

