

# SEL-2414

## Monitor do transformador



## Solução completa de controle e monitoramento para proteger os ativos críticos da subestação

- Acompanhe a vida útil do transformador com modelos térmicos IEEE ou IEC e monitoramento de falhas de passagem.
- Regule a tensão do transformador com o controle automatizado do comutador de derivação de carga (LTC).
- Monitore as posições de derivação de carga e os status de controle para garantir a tensão estável e a integridade do LTC.
- Opere os estágios de resfriamento do transformador e os ventiladores para minimizar o desgaste térmico.
- Integre com sistemas SCADA e sistemas de controle distribuído (DCSs) usando protocolos de comunicação, como IEC 61850 Edição 2, DNP3 e Modbus.
- Opções flexíveis de I/O para atender aos requisitos de sua aplicação.



# Características Principais

## **Monitoramento da Temperatura do Transformador e da Falha de Passagem**

Acompanhe a perda de vida útil do transformador usando o modelo térmico IEEE C57.91-2011 ou IEC 60076-7:2018 para várias configurações de enrolamento. O monitoramento de falha de passagem ajuda a rastrear eventos que causam estresse mecânico e térmico aos transformadores.

## **Monitoramento da Posição e Controle da Derivação de Carga**

Monitore até 32 posições de derivação e os controles de elevação e redução para garantir que a tensão de saída permaneça estável. Se uma posição de derivação não mudar ou uma posição de derivação inesperada ocorrer, o SEL-2414 ativa um alarme.

## **Controle do Transformador e do Ventilador**

Controle os LTCs para regular a tensão de saída e fornecer energia suficiente em todo o sistema. Acione os ventiladores de resfriamento do transformador para eliminar surpresas de manutenção durante condições críticas de carga.

## **Programação lógica flexível**

Programe facilmente o SEL-2414 com poderosas funções lógicas, matemáticas, temporizadores, contadores e acionador de rampa. Implemente a lógica com equações de controle SELogic® ou portas lógicas padrão usando o editor gráfico de lógica do software ACSELERATOR QuickSet® SEL-5030.

## **Configurações flexíveis de I/O**

Selecione as opções de I/O para atender aos requisitos do sistema. As opções incluem saídas digitais ou analógicas; digital, analógico, detector de temperatura de resistência (RTD) e entradas de correntes CA; e entradas de tensão CA.

## **Fácil Integração com SCADA**

Opções de comunicação flexíveis fornecem fácil integração com sistemas SCADA e DCSs. Escolha entre Ethernet (Modbus TCP, DNP3 LAN/WAN, IEC 61850 Edition 2, Parallel Redundancy Protocol, Telnet, FTP e Simple Network Time Protocol) e protocolos seriais (Modbus e DNP3 RTU).

## **Análise de eventos**

Conduza a análise pós-evento de forma mais eficiente, com registros detalhados dos eventos. O SEL-2414 tem um Registrador Sequencial de Eventos (SER) que armazena até 512 relatórios SER de transições de entrada digital, com marcação de tempo para o milissegundo mais próximo. Envie os dados SER para um controlador de automação ou computador para análise do sistema.

## **Confiabilidade em Ambientes Agressivos**

Projetado e fabricado para operar com segurança em ambientes físicos e elétricos adversos, o SEL-2414 suporta vibrações, sobretensões elétricas, transientes rápidos e temperaturas operacionais extremas de  $-40^{\circ}$  a  $+85^{\circ}\text{C}$  ( $-40^{\circ}$  a  $+185^{\circ}\text{F}$ ) e atende aos rigorosos padrões da indústria. Além disso, o SEL-2414 possui certificação Underwriters Laboratories (UL) Classe I, Divisão 2, para uso em ambientes perigosos e potencialmente explosivos.

# Integração e Configuração Simples

## Cartões Opcionais

- Comunicações seriais (EIA-232/EIA-485)
- 8 entradas analógicas (AI)
- 8 entradas digitais (DI)
- 14 DI
- 8 saídas digitais (DO)—eletromecânicas (8 Forma A; 8 Forma B; 6 Forma A, 2 Forma B; ou 2 Forma A, 6 Forma B)
- 4 DI, 3 DO (2 Forma C, 1 Forma B)—eletromecânicas
- 4 DI, 4 DO—eletromecânicas
- 4 DI, 4 DO—alta velocidade, interrupção rápida de alta corrente
- 4 AI, 4 saídas analógicas (AO)
- 3 entradas de tensão CA
- 4 entradas de corrente CA
- 3 entradas de tensão CA
- 10 entradas de RTD
- 10 entradas RTD/TC internas

## Modelos

Usando o QuickSet, é possível criar modelos a partir de suas definições para ocultar todas as outras que não precisem ser alteradas em aplicações comuns. O SEL-2414 mantém uma cópia do template na memória interna.

## Comissionamento Simples

Acesse as funções completas de configuração no painel frontal enquanto exibe os parâmetros, medições e valores calculados. O SEL-2414 também é facilmente ajustado com QuickSet.

## Opções de montagem flexíveis

Instale o SEL-2414 em vários locais utilizando nossa linha completa de opções de gabinetes e montagem.

Ao usar os kits de montagem opcionais, não é necessário fazer cortes ou furos.

Acesse [selinc.com/applications/mountingselector](http://selinc.com/applications/mountingselector) para ver a seleção completa dos kits de montagem e gabinete.



# Visão Geral

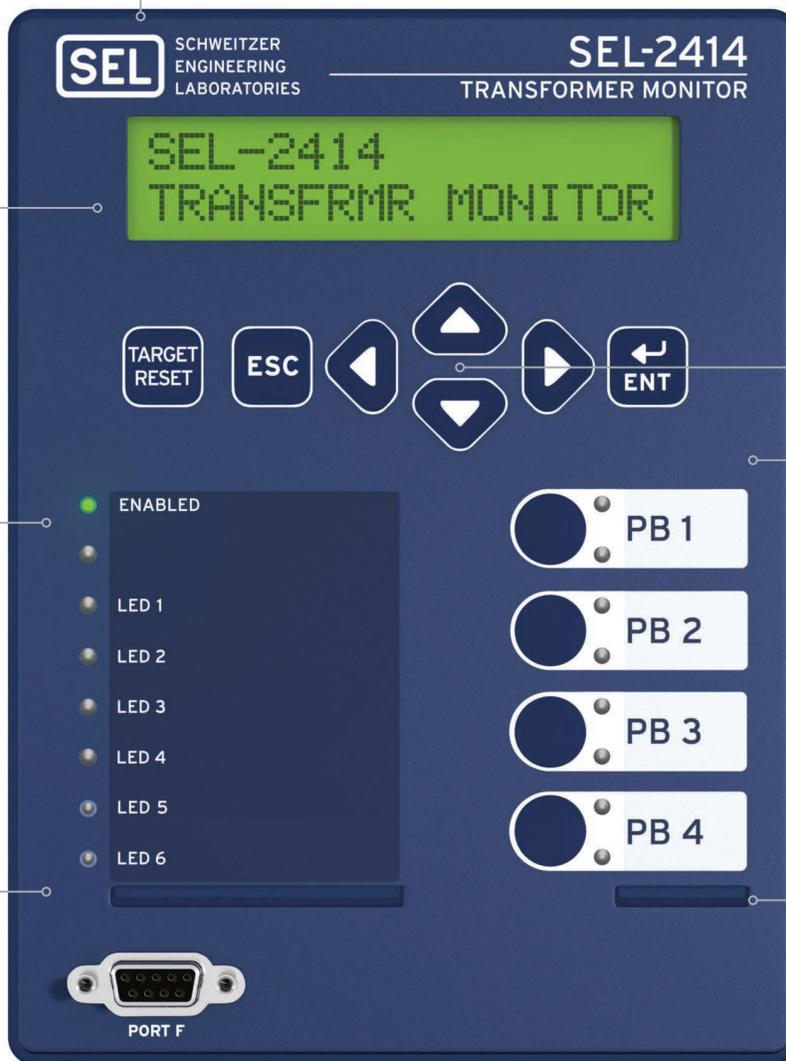
Um chassi opcional de montagem em superfície está disponível.

O LCD de 2 × 16 caracteres fornece navegação, controle, dados e diagnóstico por meio de mensagens padrão ou mensagens de exibição personalizáveis.

A navegação simples no painel frontal fornece ao operador acesso aos ajustes e aos dados operacionais.

LEDs programáveis no painel frontal com etiquetas configuráveis pelo usuário alertam os operadores sobre as condições.

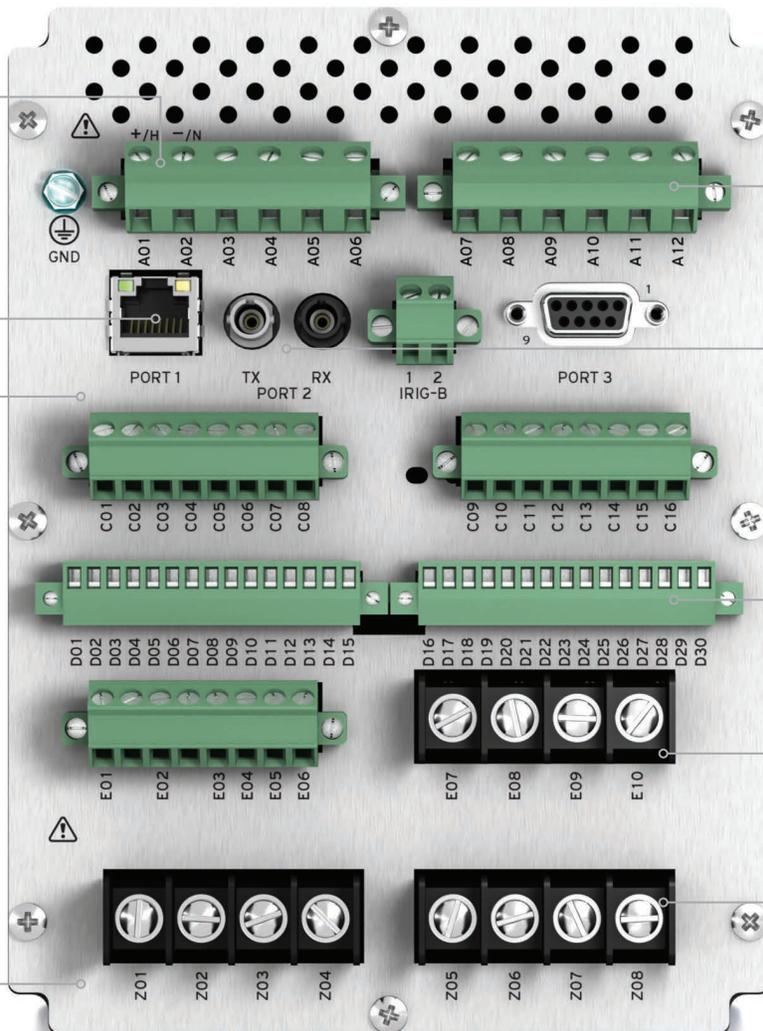
Botões de operação programáveis com etiquetas configuráveis pelo usuário permitem a personalização do painel frontal.



As opções de fornecimento de energia incluem 24/48 Vcc ou 110/250 Vcc, 110/230 Vca.

Uma ampla variedade de protocolos e opções de mídia permite comunicação com outros dispositivos e sistemas de controle.

Quatro slots disponíveis para cartões de I/O SELECT™ expandem as opções de aplicação.



O padrão de I/O inclui três saídas digitais e duas entradas digitais.

A porta serial opcional de fibra ótica fornece acesso rápido e fácil.

Dez opções de placa de entrada RTD aumentam I/O.

Três opções de entrada, corrente CA/tensão CA.

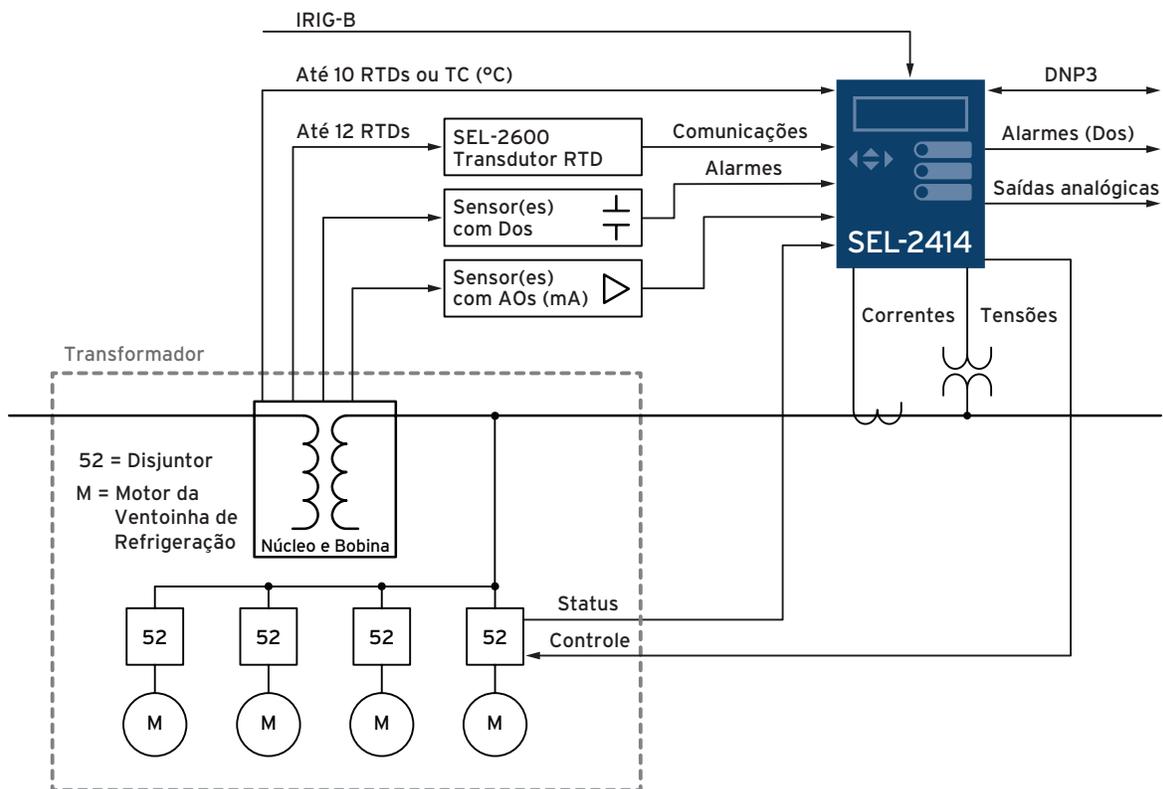
Quatro opções de entradas de corrente CA.

# Aplicações

## Monitoramento da Temperatura do Transformador e de Falha de Passagem

O SEL-2414 inclui os modelos térmicos IEEE C57.91-2011 e IEC 60076-7:2018 para monitorar a condição térmica de transformadores preenchidos com óleo em várias configurações de enrolamento, incluindo três conjuntos de transformadores monofásicos.

Calcule o topo do óleo, ponto mais quente, o fator de aceleração do envelhecimento do isolamento e a perda de vida ao gerar dados horários e diários sobre o seu transformador. Capture dados de corrente de falha passante que possam levar ao aumento do desgaste do transformador. Escolha alarmes com base na condição térmica do transformador ou em outras condições monitoradas.



Exemplo de sistema de monitor de transformador.

## Monitoramento da Posição e Controle da Derivação de Carga

Monitore até 32 posições de derivação (com uma ou três posições de derivação neutras) e os controles de elevação e redução usando o cartão de 14 entradas digitais opcional. O monitoramento da posição de derivação individual ocorre por meio de variáveis não voláteis, enquanto a regulação de tensão é implementada com tensões medidas, temporizadores e variáveis de controle analógico. Se uma posição de derivação não mudar ou uma posição de derivação inesperada ocorrer, o SEL-2414 ativa um alarme.

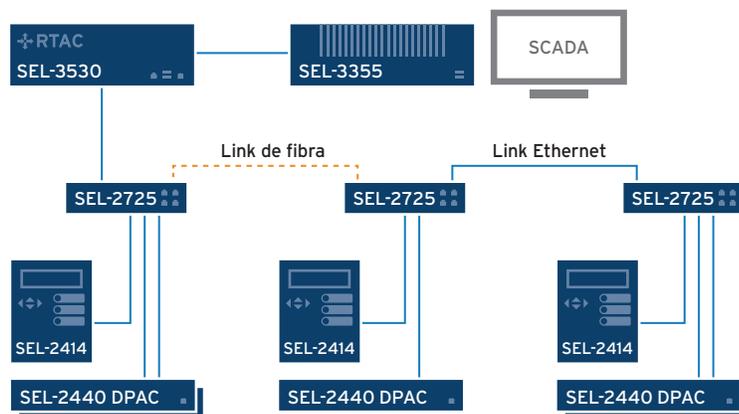
## Controle do Transformador e do Ventilador

O controle LTC, que é usado em aplicações que variam de transformadores de distribuição a grandes autotransformadores, ajuda a regular a tensão de saída para fornecer energia suficiente em todo o sistema. Controlando os ventiladores de resfriamento do transformador e os bancos de ventiladores garante que as temperaturas do transformador permaneçam estáveis e que os ciclos de resfriamento sejam equilibrados, aumentando assim a vida útil do sistema. Você pode implementar o LTC e o controle do ventilador com modelos de projeto QuickSet.

## SCADA da Subestação Elétrica, Recuperação de Relatórios e Acesso de Engenharia

Em vez de se estabelecer para uma unidade de terminal remoto (RTU), use controladores de automação da SEL, relés, módulos de I/O remotos e o SEL-2414 para maior confiabilidade, menor custo e mais funções. Uma UTR fornece apenas I/O remoto para SCADA sem o benefício das outras funções disponíveis em um sistema distribuído SEL. Com o SEL-2414, é possível:

- Fornecer I/O digitais e analógicas para controladores de automação da SEL.
- Implementar loops de controle automático de alta velocidade com equações de controle SELogic usando lógica combinacional, comparação analógica, acionador de rampa e funções de timer.
- Gerenciar ajustes de controle e proteção, recuperar e arquivar relatórios do sistema de potência, alterações com marcação de tempo para o milissegundo mais próximo e acesso direto aos dispositivos para manutenção pela engenharia.



Exemplo de SCADA da subestação distribuída.

# Especificações

Especificações Gerais	
<b>Entradas de Corrente CA</b>	5 A ou 1 A
<b>Entradas de Tensão CA</b>	300 Vca
<b>Fonte de Alimentação</b>	110/250 Vcc, 110/230 Vca Faixa da tensão de entrada: 85–275 Vcc, 85–264 Vca 24/48 Vcc Faixa da tensão de entrada: 19.2–60.0 Vcc
<b>Comunicações</b>	Duas portas EIA-232 e uma terceira porta EIA-232/EIA-485 opcional, utilizando uma posição de cartão de expansão.  Uma ou duas portas Ethernet Porta 10/100BASE-T Porta de fibra ótica 100BASE-FX  Porta de comunicações seriais de fibra ótica opcional
<b>Protocolos</b>	Padrão Modbus UTR, Modbus TCP, DNP3, DNP3 LAN/WAN, comunicações MIRRORED BITS®, Medidor SEL Fast, SEL Fast SER, SEL ASCII e comunicações binárias e o Protocolo de Redundância Paralela (PRP)  Opcional: Estação Remota DNP3 Nível 2 e IEC 61850 Edição 2
<b>Temperatura de Operação</b>	Classificação de desempenho IEC: –40° a +85°C (–40° a +185°F) Classificação Classe 1, Zona 2 de –40° a +70°C (–40° a +158°F)  Nota: O contraste do LCD é prejudicado para temperaturas abaixo de –20°C e acima de +70°C.
<b>Montagem</b>	Montagem em painel ou superfície
<b>Dimensões</b>	<b>Montagem em painel vertical</b> Altura: 192 mm Largura: 144 mm Profundidade: 147,4 mm  <b>Montagem em superfície vertical</b> Altura: 215,9 mm Largura: 165,1 mm Profundidade: 190,5 mm