

SEL-710

Relé de Proteção de Motor

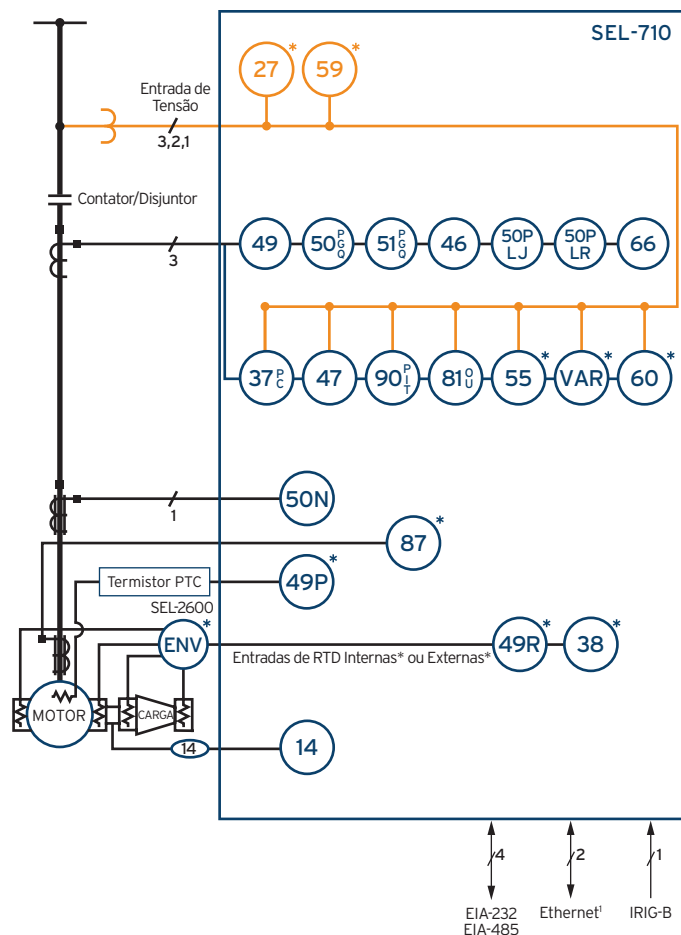


Aumente a durabilidade do motor em seu processo utilizando o modelo térmico patenteado pela SEL

- Otimize o desempenho do motor com modelos térmicos diferentes para estator e rotor.
- Monitore a temperatura ambiente e do estator para proteção precisa e segura.
- Utilize elementos de sobrecorrente para a completa proteção do sistema em um equipamento com excelente custo x benefício



Diagrama Funcional Simplificado



Números ANSI/Acrônimos e Funções

14	Chave de Velocidade
27	Subtensão*
37 (P,C)	Subpotência/Subcorrente ("Load Loss")
38	Temperatura de rolamento*
46	Desequilíbrio de Corrente
47	Reversão de Fase
49P	Sobretensão PTC*
49R	Térmica RTD*
49T	Modelo Térmico
50 (P,G,Q)	Sobrecorrente (Fase, Terra, Seq. Neg.)
50P LR	Rotor Travado
50P LJ	Carga Travada ("Load Jam")
50N	Sobrecorrente de Neutro
51 (P,G,Q)	Sobrecorrente Temporizada (Fase, Residual, Seq. Neg.)
55	Fator de Potência*
59P	Sobretensão de Fase*
60	Perda de Potencial*
66	Partidas por Hora
81 (O,U)	Sobre/Subfrequência
87	Diferencial de Corrente
90 (P,I,T)	Controle de Carga (Potência, Corrente, Capacidade Térmica)

Funções Adicionais

50/51	Sobrecorrente Adaptativa
85 RIO	Comunicação SEL MIRRORRED BITS®
DFR	Relatórios de Evento—Partidas do Motor, Estatísticas de Operação do Motor
ENV	Módulo RTD SEL-2600 opcional*
HMI	Interface do Operador (IHM)
LDP	Dados do Perfil de Carga
LGC	Equações de Controle SELogic®
MET	Medição
RTU	Unidade Terminal Remota (UTR)
SDTM	Modelo Térmico AccuTrack™ Dependente do Escorregamento
SER	Registradores Sequenciais de Eventos

¹ Cabo ou Fibra Óptica

*Recurso Opcional



Características Principais

Otimizador de Partidas

Calcule a energia térmica no motor para determinar os tempos máximos de partida seguros com proteção total do motor. O monitoramento preciso da temperatura também minimiza o tempo necessário entre as partidas.

Controles Convenientes

Use os quatro botões programáveis no painel frontal para controle rápido e personalizado, incluindo as funções padrão de fábrica de início e parada.

Proteção Avançada

Proteja o motor contra sobrecorrente, sobrecarga térmica, subcorrente, desequilíbrio de corrente, diferencial de corrente, perda de fase, falha à terra e proteção de sobre ou subfrequência e muito mais.

Versatilidade na comunicação

Os meios de comunicação incluem Ethernet simples ou dupla (cabo metálico/fibra óptica), Modbus[®] TCP, IEC 61850, Modbus Serial, EIA-232, EIA-485, Telnet e FTP. Escolha uma ou várias conexões, incluindo múltiplas sessões Modbus para a personalização de sua aplicação

Hardware Robusto e Confiável

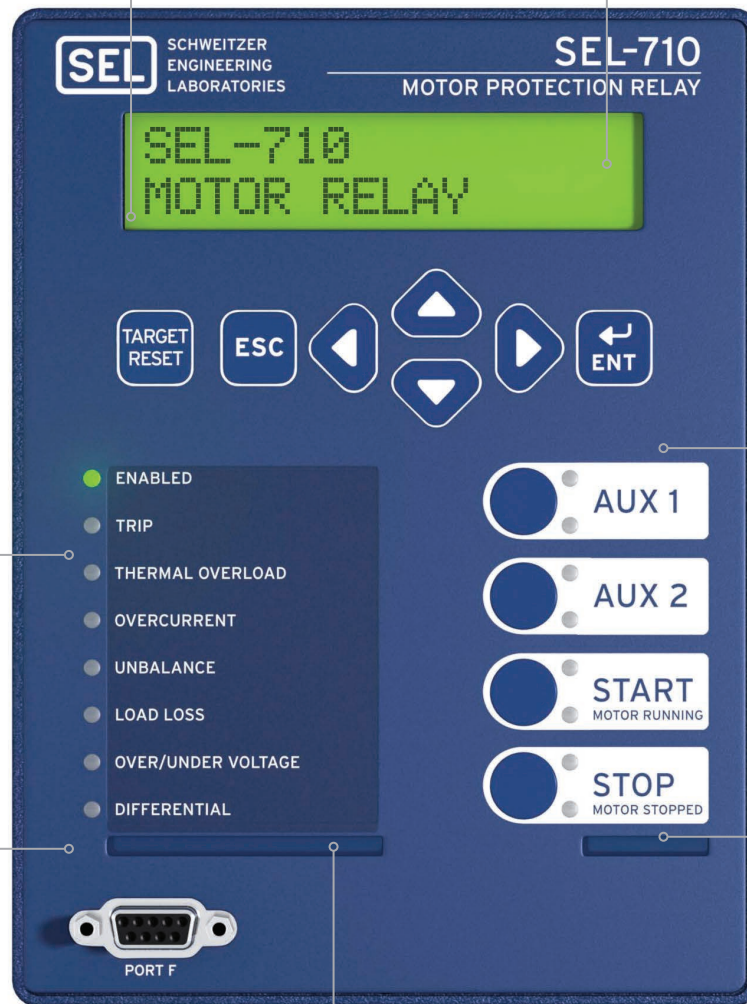
Utilize o relé de proteção de motor SEL-710 em condições extremas, com uma faixa de temperatura operacional de -40° a $+85^{\circ}\text{C}$. O SEL-710 foi projetado e testado para exceder os padrões aplicáveis, incluindo vibrações, compatibilidade eletromagnética e condições ambientais severas.



Visão Geral do Produto

Use mensagens default, ou programe até 32 mensagens personalizadas para exibição no display.

Tela de LCD 2x16



Os LEDs do painel frontal podem ser programados para indicar alarmes personalizados.

Use as configurações padrão dos botões, ou desenvolva suas próprias ações e respectivas etiquetas.

Kit de etiquetas configurável pelo usuário incluído no relé.

As opções de fonte de alimentação incluem 24 a 48 Vcc, 110 a 250 Vcc e 110 a 240 Vca.

Entrada IRIG-B ou PTC.

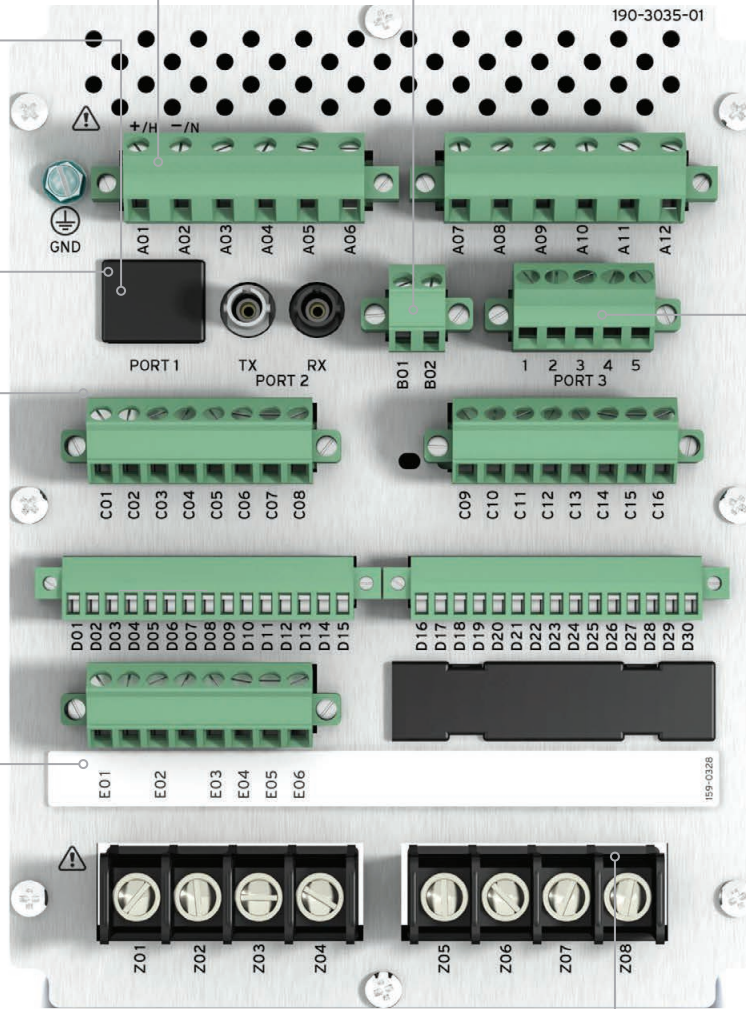
Ethernet, Modbus® TCP e/ou IEC 61850 (opcionais).

A porta 1 suporta simultaneamente duas sessões Modbus TCP, duas FTP, duas Telnet, uma SNMP e seis IEC 61850.

Comunicações MIRRORED BITS®.

Posições para placas de I/O opcionais. Exemplo: 4 DI/4 DO, placa de entrada RTD e placa de entrada de tensão e corrente diferencial.

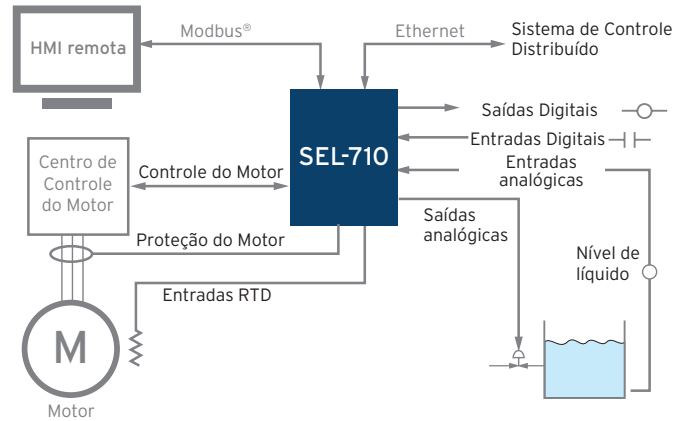
As entradas de TC incluem uma opção de neutro sensível.



Aplicações

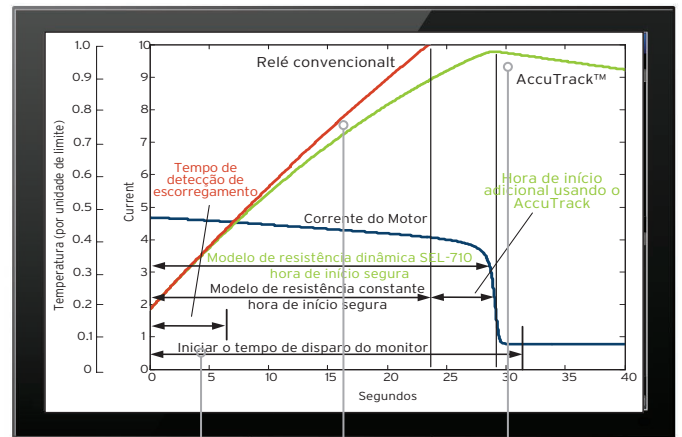
Aplicação de Controle Completo

O SEL-710 também oferece muitas funções de um controlador lógico programável (CLP). Várias opções de comunicação, uma variedade de opções de I/O e equações de controle programáveis SELogic tornam o SEL-710 uma solução completa.



Aplicação para Partida com Alta Inércia

O SEL-710 oferece as condições mais oportunas de proteção e partida para aplicações onde há alta inércia, pois o cálculo em tempo real considerando alterações de escorregamento do motor e resistência do rotor é usado para calcular a subida do modelo térmico e maximizar os tempos seguros de partida. Isso proporciona um período de tempo mais longo e seguro para a partida de motores de alta inércia. O uso de um valor constante para a resistência do motor durante toda a sequência de partida resulta em trips prematuros e reduz as oportunidades de partida. Use o SEL-710 para eliminar suposições, temporizadores de partida e comutadores de velocidade.



Determine a rotação do motor sem medidores de velocidade.

O SEL-710 é responsável pela alteração da resistência, permitindo tempo suficiente para partir.

O uso de proteção convencional (com resistência constante ao motor) causa trips prematuros.

Acessórios

Substituição de Modernização

Substitua a proteção existente de seu motor pelo SEL-710 e pelo kit de montagem. Esses kits fornecem toda a adaptação necessária para substituir muitos relés de motores existentes pelo SEL-710.

Ao usar os kits de montagem opcionais, não é necessário fazer cortes ou furos. A substituição da proteção existente é rápida e fácil!

Opções de Cartão

- Portas seriais EIA-232-frontal, EIA-232 ou EIA-485 traseiras, porta serial multimodo de fibra óptica (ST[®]), porta Ethernet simples/dupla 10/100BASE-T ou 100BASE-FX
- 4 saídas digitais (DO), 3 entradas digitais (DI), 1 saída analógica (AO) (4-20 mA)
- 8 DI
- 4 DO, 4 DI
- 4 DO híbrida (rápida), 4 DI
- 4 DI, 3 DO (2 tipo C e 1 tipo B)
- 8 entradas analógicas (AI) (até ± 10 V ou ± 20 mA)
- 4 AI, 4 AO (até ± 10 V ou ± 20 mA)
- Comunicações seriais EIA-232/EIA-485
- Dez entradas de temperatura (RTD)
- Entradas de Tensão CA
- Diferencial de corrente, incluindo entradas de tensão CA

Outras Opções

- PTC ou entrada IRIG-B
- Entrada de corrente de neutro de alta sensibilidade (2,5 mA)
- Placas de montagem em rack
- Kits de Retrofit
- Revestimento de proteção



Comunicações Flexíveis

Fácil Integração Com Sistemas de Controle

Várias opções de protocolo de comunicação permitem que o SEL-710 seja usado com sistemas de controle antigos e novos. As opções de comunicações flexíveis com múltiplos canais incluem:

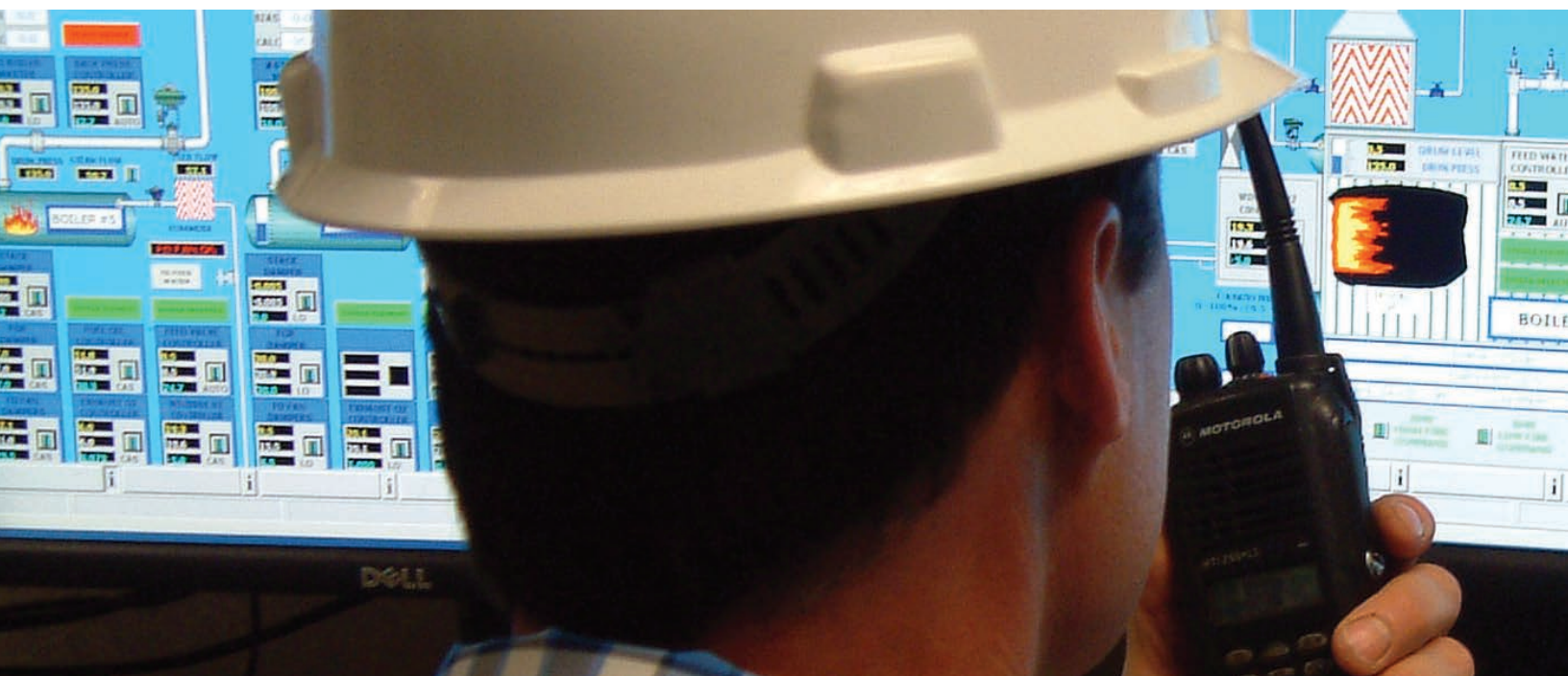
- Ethernet simples ou dupla, cabo metálico 10/100BASE-T ou fibra ótica 100BASE-FX
- Modbus TCP ou RTU
- IEC 61850
- Telnet
- FTP
- Simple Network Time Protocol (SNTP)
- EIA-232 até 38,4 kbps
- EIA-485

Indicadores e Mensagens no Painel Frontal

Programar os indicadores do painel frontal para mostrar qualquer operação de elementos do relé e modificar as etiquetas do painel frontal por meio de uma placa deslizante personalizável. Cartões extras e um modelo no Microsoft® Word® estão disponíveis.

O relé determina automaticamente o tipo de disparo e exibe essas informações no visor do painel frontal. As mensagens do tipo trip revelam as condições de operação do motor que causou o trip no relé:

- Térmica e rotor travado
- Perda de carga e carga travada (load jam)
- Desequilíbrio de corrente
- Falha de fase e terra
- Tensão ou diferencial de corrente



Relatórios e Solução de Problemas

Registrador Sequencial de Eventos (SER)

O SEL-710 rastreia a o pickup e o dropout de elementos de proteção, entradas de controle e saídas de contato. A data e hora de cada transição estão disponíveis em um relatório SER.

Esse relatório cronológico ajuda a determinar a ordem e a causa dos eventos e auxilia na solução de problemas e na análise de causa raiz.

Relatórios de Eventos e Partidas do Motor

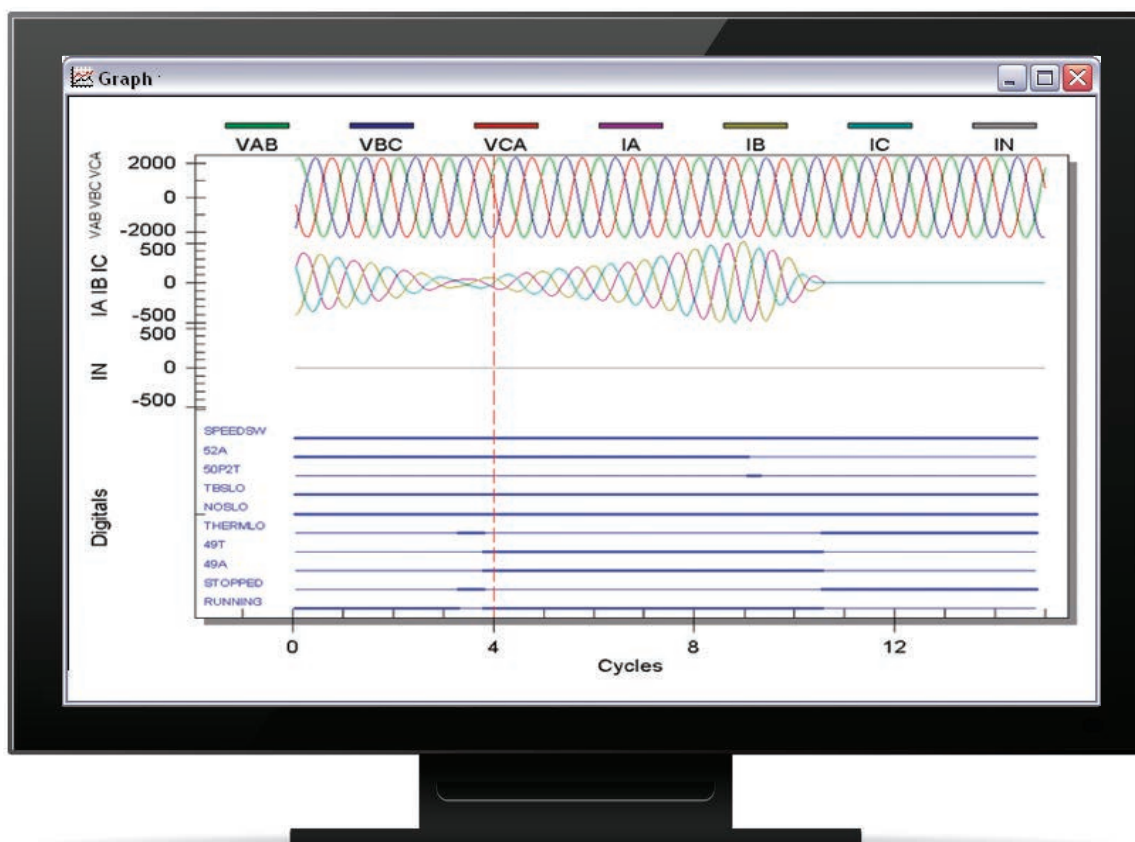
O SEL-710 captura um relatório de evento de 15 ou 64 ciclos e cria um resumo do evento sempre que o relé emite um trip em resposta a condições programáveis. O relé armazena até 77 dos eventos mais recentes de 15 ciclos ou 19 dos eventos mais recentes de 64 ciclos. Veja os resumos dos eventos no LCD do relé ou conecte-se a um computador para visualizar os relatórios completos dos eventos em formato de tabela ou como oscilografias mostrando variáveis analógicas e digitais.

Partidas do motor e dados de tendência de partida do motor também são capturados. O relé armazena até cinco das últimas partidas do motor na memória não volátil. Quantidades de partida são registradas para fornecer informações essenciais sobre a alteração do desempenho do motor ao longo do tempo.

Monitor de Desgaste de Contato do Disjuntor

Os disjuntores sofrem desgaste mecânico e elétrico toda vez que operam. O planejamento inteligente da manutenção do disjuntor leva em consideração os dados publicados pelo fabricante sobre o desgaste do contato versus os níveis de interrupção e a contagem de operações. Com a curva de manutenção do fabricante do disjuntor, como dados de entrada, o recurso de monitor do disjuntor do SEL-710 compara esses dados de entrada com a corrente CA medida (não filtrada) no momento do trip e o número de operações de abertura.

Toda vez que o disjuntor recebe sinal de trip, ele integra as informações de corrente medidas. Quando o resultado dessa integração excede o limite da curva de desgaste do disjuntor, o relé emite um alarme através do contato de saída, porta de comunicação ou visor do painel frontal. Esse tipo de informação permite a programação oportuna e econômica da manutenção do disjuntor.



Relatório de eventos sincronizados com tempo do SEL-710.

Temperatura do Motor

Proteção Contra Sobrecarga Térmica do Motor

O SEL-710 fornece proteção contra rotor bloqueado, sobrecarga de operação e desequilíbrio de corrente de sequência negativa usando o modelo térmico AccuTrack. O SEL-710 acompanha com precisão os efeitos de aquecimento da corrente de carga e do desequilíbrio de corrente durante as condições de operação do motor (partida e operação).

O aquecimento do motor depende da corrente e resistência. Medir com precisão a corrente e calcular a mudança de resistência resulta no modelo térmico mais preciso disponível. Monitore e rastreie a capacidade térmica utilizada (% TCU) com o SEL-710.

Proteção Diferencial Rápida de Corrente

O elemento diferencial suporta dois tipos de conexões do transformador de corrente: três TCs de balanceamento de fluxo ou seis TCs conectados externamente em um arranjo de soma.

Elementos do Modelo Térmico

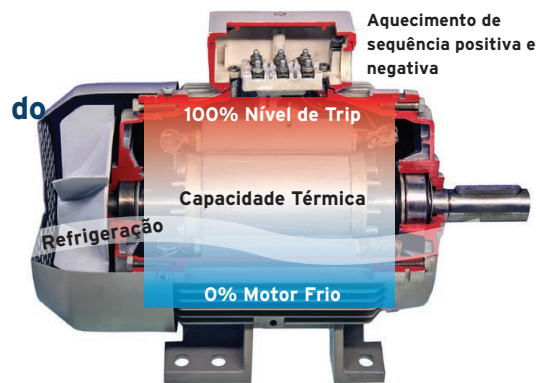
Os modelos térmicos AccuTrack do SEL-710 replicam as características de aquecimento e resfriamento do rotor e do estator simultaneamente. Um modelo térmico do rotor fornece proteção de partida, que incorpora as resistências do rotor de sequência positiva e negativa dependentes de escorregamento para rastrear com precisão a temperatura do rotor. Um modelo térmico separado para o estator fornece proteção contra sobrecarga. Os modelos calculam as temperaturas do rotor e do estator em tempo real e o trip é ativado se o limite térmico do rotor ou do estator for excedido.

Distribuição Atual na Barra do Rotor

Quando o motor arranca, a resistência do rotor e o aquecimento diminuem. O SEL-710 é responsável por essa alteração com precisão. Isso se traduz no valor de resistência do rotor bloqueado de cerca de três vezes a resistência em funcionamento. Isso resolve o problema de partida com alta inércia e minimiza o tempo entre as partidas.

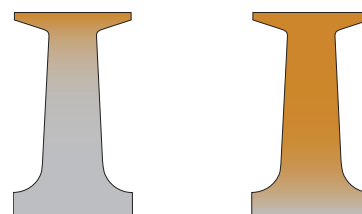
Monitoramento da Temperatura do Motor

A excelente capacidade de acompanhamento de temperatura do motor do modelo de sobrecarga térmica da SEL é demonstrada com motores acionando sobrecargas cíclicas. As aplicações de motores, como trituradores e moedores, podem sobrecarregar rotineiramente e ciclicamente os níveis normais de operação do motor. Essas sobrecargas cíclicas fazem com que um relé de modelo térmico baseado em sobrecorrente comum dispare um falso trip, causando tempo de inatividade desnecessário no processo. Os dados de teste comparando as medições reais do motor e o modelo térmico da SEL mostram como o Modelo Térmico AccuTrack rastreia com precisão o aquecimento do motor durante todo o ciclo de uma condição de sobrecarga cíclica.



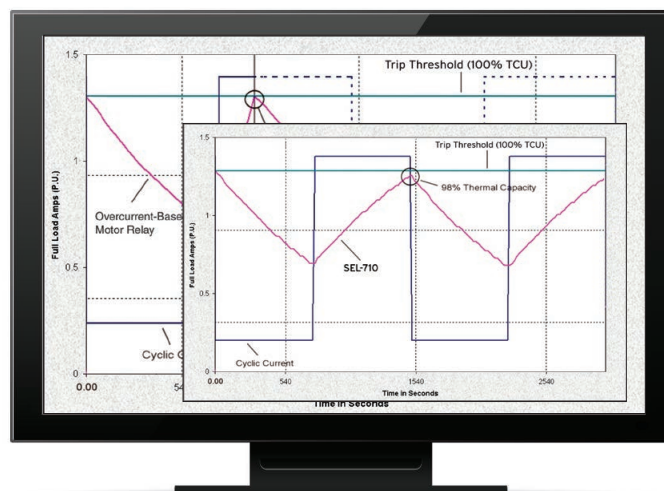
A capacidade térmica é afetada pelo aquecimento de sequência positiva, aquecimento de sequência negativa e resfriamento do motor.

Seção transversal da barra do rotor



Escorregamento de partida = 1
Freq. Linha = 60 Hz

Escorregamento operacional = 0,03
Freq. Escorr. = 1,8 Hz



Especificações do SEL-710

Geral

Entradas de Corrente CA	5 A ou 1 A de fase e 5 A, 1 A ou 2,5mA (alta sensibilidade) de neutro, dependendo do modelo
Entradas de Tensão CA	300 Vca contínuos, 600 Vca por 10 segundos
Contatos de Saída	O relé suporta saídas Tipo A, B e C.
Tempos de Pickup e Dropout	Tempo de pickup: ≤ 8 ms para contato de saída padrão $< 50 \mu\text{s}$ (carga resistiva) para contato de saída híbrido Tempo de dropout: ≤ 8 ms para contato de saída padrão ≤ 8 ms (carga resistiva) para contato de saída híbrido
Entradas de Controle Isoladas Opticamente	Sinais de controle CC/CA: 250, 220, 125, 110, 48 ou 24 V
Frequência e Rotação de Fases	Frequência do sistema: 50, 60 Hz Rotação de fases: ABC, ACB Rastreamento da frequência: 20-70 Hz
Fonte de Alimentação	110-250 Vcc ou 110-240 Vca Faixa de tensão de entrada: 85–300 Vcc ou 85–264 Vca 24–48 Vcc Faixa de tensão de entrada: 19.2–60 Vcc
Temperatura de Operação	-40° a $+85^{\circ}\text{C}$