

SEL-651RA

Controle de Religador

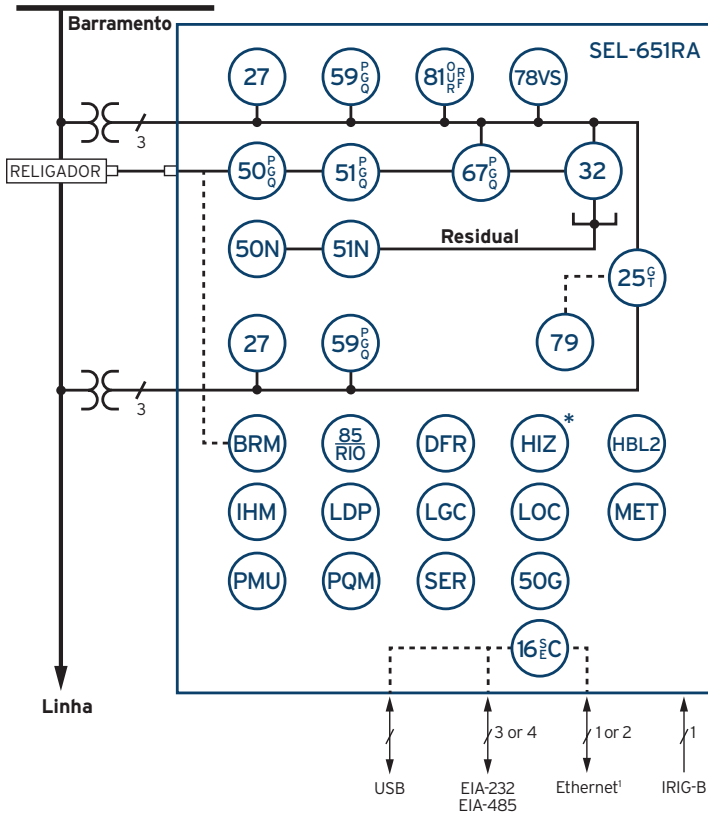


Controle poderoso e econômico do religador para aplicações de 14 pinos

- Recursos avançados de proteção de religadores suportam isolamento e restauração de falhas de alta velocidade coordenados.
- A tecnologia Arc Sense™, o ponto de acoplamento comum de recursos de energia distribuída (DER) e o bloqueio de segunda harmônica estendem os recursos do religador.
- O suporte aos protocolos e interfaces Ethernet melhoram a integração aos sistemas de automação de distribuição.
- Seis entradas de tensão suportam medições em ambos os lados do religador.
- A operação pronta ao trabalho, as configurações EZ e o armazenamento de modelos simplificam a instalação e a configuração.



Visão Geral Funcional



NÚMEROS ANSI/ACRÔNIMOS E FUNÇÕES

16 SEC	Segurança de Acesso (Serial, Ethernet)
25 (G,T)	Verificação de sincronismo entre Gerador/interconexão
27	Subtensão
32	Direcional de Potência
50G	Escolha do Melhor Terra
50N	Sobrecorrente de Neutro
50 (P,G,Q)	Sobrecorrente (Fase, Terra, Sequência Negativa)
51 (P,G,Q)	Sobrecorrente Temporizada (Fase, Terra, Sequência Negativa)
51N	Sobrecorrente Temporizada de Neutro
59 (P,G,Q)	Sobretensão (Fase, Terra, Sequência Negativa)
67 (P,G,Q)	Sobrecorrente Direcional (Fase, Terra, Sequência Negativa)
78VS	Deslocamento Vetorial
79	Religamento Automático
81 (O,U,R)	Frequência (Sobre, Sub, Taxa de Variação)
81RF	Taxa Rápida de Variação de Frequência
85 RIO	Comunicações MIRRORRED BITS® da SEL
DFR	Relatório de Eventos
HIZ	Tecnologia Arc Sense (AST)* da SEL
IHM	Interface do Operador (IHM)
LGC	Equações de Controle SELogic®
MET	Medição de Alta Precisão
PMU	Sincrofasores
PQM	Queda, Aumento e Interrupção de Tensão
SER	Registrador Sequencial de Eventos

FUNÇÕES ADICIONAIS

BRM	Monitor de Desgaste do Disjuntor
HBL2	Bloqueio de Segundo Harmônico
LDP	Perfil dos Dados de Carga
LOC	Localizador de Falhas

¹Cobre ou fibra ótica

*Recurso opcional

Compatível com Religadores Comerciais

O Controle do Religador SEL-651RA trabalha com religadores tradicionais de 14 pinos, para uma capacidade completa de conexão pronta ao trabalho. A interface foi projetada e testada para exceder o padrão IEC 62271-111/IEEE C37.60. Os certificados para os religadores Eaton (Cooper) NOVA e G&W Viper-S estão disponíveis em selinc.com/SEL-651RA.

G&W

Viper-S
Viper-G

Outros Religadores

Joslyn TriMod 300R	VWE
NOVA Auxiliary Powered	VWVE 27
CXE	VWVE 38X
RE	WE
RVE	WVE 27
RXE	WVE 38X
VSA	GVR*
VSO	

*Quando equipado com módulo de interface

Características Principais

Compatibilidade de conexão pronta ao trabalho de 14 pinos

O poderoso controle do SEL-651RA fornece compatibilidade de conexão pronta ao trabalho para muitas aplicações de 14 pinos. Os adaptadores estão disponíveis para facilitar a modernização na montagem e a instalação do gabinete sem fazer furos ou modificar a estrutura.

Ajustes EZ e Armazenamento de Modelos

Os ajustes EZ fornecem uma interface de usuário simples que funciona bem para muitos aplicativos básicos. Para mais flexibilidade, os Modelos de Projeto permitem que você faça uma interface personalizada. Você pode armazenar os modelos no controle para ter sempre o que precisa.

Detecção de Falhas de Alta Impedância

A tecnologia Arc Sense da SEL (AST) detecta muitas das falhas de alta impedância e condutores desativados, mantendo uma proteção segura. A integração do AST ao SEL-651RA coloca a detecção de falha de alta impedância no alimentador, reduzindo a probabilidade de um condutor caído não detectado.

Proteção de Interconexão

Use o SEL-651RA para interconectar microrredes e DERs à área dos sistemas de energia elétrica. Ele atende e excede os requisitos de uso em um ponto de interconexão ou ponto de acoplamento comum, conforme IEEE 1547-2018.

Interfaces e Protocolos Avançados de Comunicação

Integre facilmente o SEL-651RA aos sistemas de automação de distribuição ou SCADA. Disponibilidade de portas seriais EIA-232 e EIA-485, bem como duas portas Ethernet metálicas ou uma ou duas portas Ethernet de fibra. Os protocolos incluem DNP3, Modbus, IEC 61850 e o Protocolo de Redundância Paralela (PRP). O PRP é um protocolo baseado em Ethernet que fornece continuidade de rede perfeita e está disponível nos controles do religador SEL-651RA com portas Ethernet duplas de cobre ou fibra dupla. Uma porta USB frontal fornece acesso local de alta velocidade para carregar ajustes ou baixar relatórios.

Seis Entradas de Tensão

O SEL-651RA mede a tensão nos dois lados do religador, tornando-o especialmente valioso em esquemas de automação de distribuição com controle autônomo. As entradas analógicas de baixa energia (LEA) permitem o uso de sensores de tensão integrados, o que reduz custos e simplifica a instalação.

Proteção Avançada

O SEL-651RA inclui muitos recursos avançados de proteção que garantem uma operação segura e confiável, incluindo bloqueio de segundo harmônico e controles de taxa de mudança de frequência (ROCOF). Esses recursos minimizam operações indesejadas associadas à corrente de inrush do transformador e proporcionam um desacoplamento mais rápido da geração distribuída em um alimentador.



Visão Geral do Produto

Gabinete de alumínio pintado resistente à corrosão fornece um compartimento livre de manutenção.

Porta USB fornece acesso local rápido.

Porta serial frontal EIA-232 fornece acesso local.

Controles de navegação facilitam o acesso às informações.

LEDs tricolores programáveis por software opcionais para melhoria a indicação de status.

Botões de controle programáveis e etiquetas configuráveis para facilitar a operação.

Trava de três pontos padrão para maior segurança física.



Duas portas EIA-232 padrão e uma porta EIA-485 fornecem várias opções de comunicação. (As portas EIA-232 estão ocultas nesta visualização.)

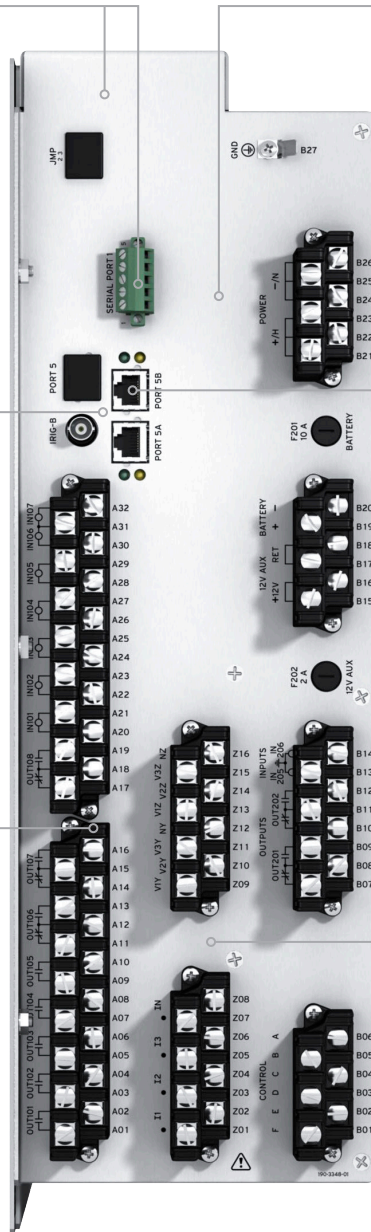
Modbus TCP de multissessão padrão e DNP3, e IEC 61850 opcional permitem fácil integração com os sistemas existentes.

Entrada de tensão PT única padrão e seis entradas de tensão opcionais com opções PT e LEA permitem fácil integração com muitos religadores.

64 variáveis SELogic substituem os tradicionais switches de painel por 32 pontos de trava, 16 locais e 32 pontos de controle remoto.

As portas Ethernet duplas de cobre padrão ou as portas Ethernet duplas de fibra opcional permitem a comunicação entre dispositivos e fornecem redundância. Uma porta Ethernet de fibra única opcional também está disponível.

Medições com sincrofator integrado para grandezas elétricas em tempo real.



Aplicações

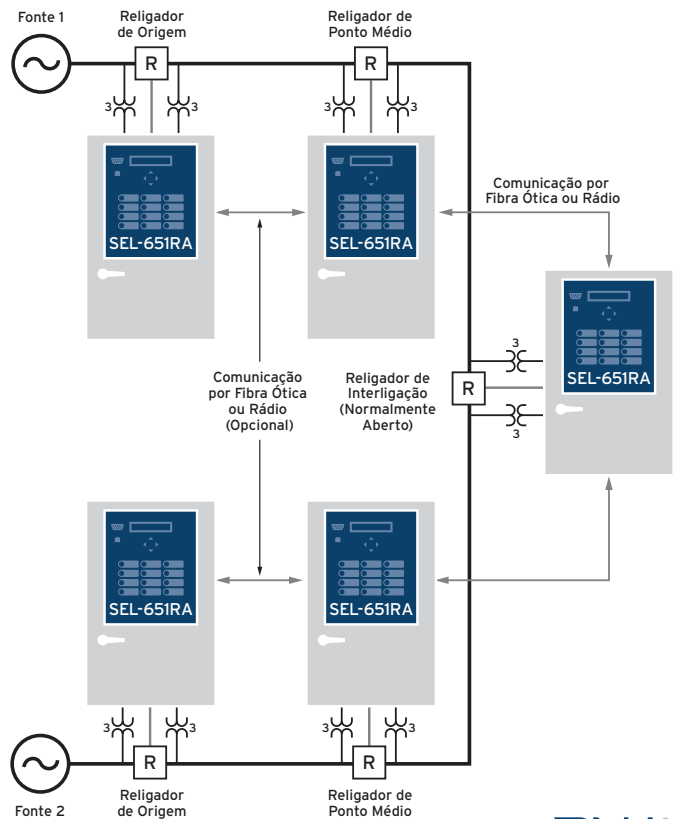
Controle Avançado para Automação de Distribuição

Reconfigure automaticamente seu sistema de distribuição com o SEL-651RA para isolar falhas e restaurar o serviço rapidamente, reduzindo o número de clientes impactados. O SEL-651RA é parte integrante da solução de automação de distribuição da SEL – DNA® (Distribution Network Automation). Com a DNA, você pode melhorar a confiabilidade e aumentar a eficiência operacional, reduzindo os custos operacionais.

A Reconfiguração Automática de Rede (ANR) melhora a confiabilidade do serviço isolando segmentos com falha permanente e restaurando rapidamente o serviço para segmentos sem falha. Utilize o SEL-651RA em vários sistemas, com ou sem comunicação entre dispositivos.

O SEL-651RA inclui opções lógicas e de contador para detectar condições de perda de tensão que indicam aberturas acima do religador. Você pode alterar os ajustes de sensibilidade nos controles de religadores intermediários antes que o religador de interligação seja fechado. A contagem de disparos de religamento ou a coordenação de tempo permitem determinar o segmento com falha.

O SEL-651R inclui seis entradas de tensão para monitorar tensões nos dois lados do religador, garantindo segurança e ANR protegida.



Comunique-se diretamente com qualquer SEL-651RA via comunicação serial ou Ethernet sem a necessidade de uma unidade de terminal remota (RTU).



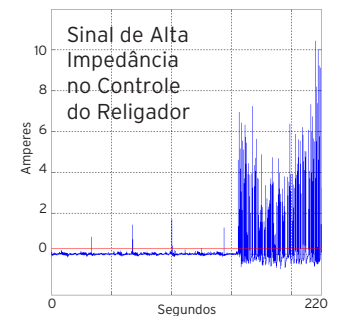
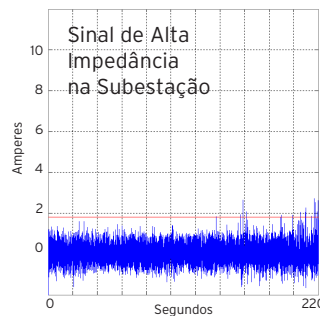
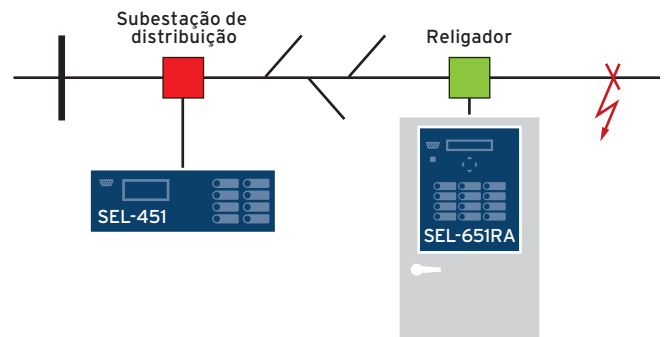
Detecção de Falhas de Alta Impedância

Falhas de alta impedância, como condutores desativados em superfícies pouco condutoras, criam níveis de corrente de falha muito baixos para serem detectados pelos elementos de proteção de sobrecorrente convencionais. O SEL-651RA com AST detecta muitas das falhas de alta impedância, mantendo a proteção de segurança.

O SEL-651RA com AST possui fácil entendimento, ajuste e teste. Ele inclui algoritmos de proteção simples com dois níveis de sensibilidade e um modo de teste.

Coordenação

Quando o AST está presente em vários dispositivos de um único alimentador, o relé ou controlador mais próximo de uma falha de alta impedância detecta o sinal mais forte e isola a falha para coordenar com outros relés ou controles no sistema. Esse gerenciamento isola apenas o segmento de linha com falha e minimiza o número de clientes afetados por uma falha de alta impedância. Você pode usar as comunicações entre os relés para melhorar o desempenho da proteção AST em arranjos complexos do alimentador ou no caso de reconfiguração do alimentador.



O SEL-651RA oferece detecção de falhas de alta impedância, proporcionando uma detecção aprimorada por estar mais próximo da falha.



Substitua os Controles Tradicionais do Religador

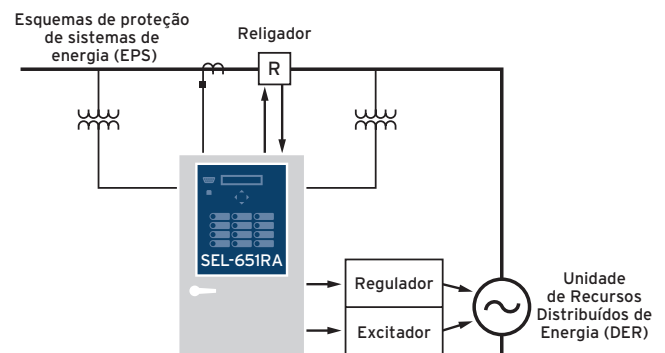
Substitua rapidamente os controles tradicionais do religador selecionando entre uma ampla variedade de recursos e acessórios disponíveis. O SEL-651RA inclui ajustes EZ familiares e a capacidade de acomodar aplicativos de modernização que usam Modelos de Projeto. Apenas as configurações como a coleta mínima de desarme, o tipo de curva e o intervalo do religador são necessárias ao usar o nível de acesso EZ.

O SEL-651RA é um substituto para vários controles de religamento de terceiros e antigos da SEL, incluindo:

- Substituição física direta para o SEL-351R-4.
- Substituição direta usando o suporte de montagem disponível para os controles SEL-351R-0, -1 e -2, bem como os controles Cooper Form 3, 3A, 4, 4A, 4C, 4D, FXA e FXB.
- Substituição direta da conexão para os controles Eaton (Cooper) Form 5 e Form 6.

Proteger Interconexões DER

Use o SEL-651RA para interconectar microrredes e DERs à área dos sistemas de energia elétrica. Juntos, o SEL-651RA e o religador oferecem uma solução compacta de topo de poste para interligar DERs com linhas aéreas de distribuição. Concessionárias, proprietários de microrredes e de DER podem usar esta solução no ponto de acoplamento comum, conforme definido na IEEE 1547-2018. O SEL-651RA trabalha com controladores de microrredes e sistemas de controle de gerador.

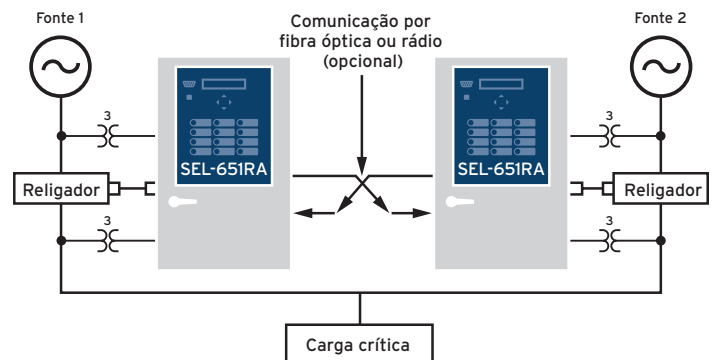


Utilidade típica e interconexão DER.

Aplique Esquemas Automáticos de Transferência de Fonte

O SEL-651RA permite manter a energia em cargas críticas que requerem alimentação redundante. Usando a tecnologia de comunicação MIRRORED BITS da SEL entre os controles do religador, você pode tomar decisões inteligentes de operação para retomar as cargas sem falhas. A tecnologia MIRRORED BITS permite que você se comunique com segurança e compartilhe o status do religador, o status da fonte e outras informações lógicas entre os Controles do Religador SEL-651RA.

Personalize a ação de retorno à normalidade incorporando uma verificação de sincronismo para retorno da fonte paralela ou interrupção se as tensões das fontes não estiverem em fase.



Utilize o SEL-651RA como parte de um esquema automático de transferência de fonte.

Segurança Multicamada

Adicione o Gateway de Segurança SEL-3622 para acesso VPN IPsec criptografado ao SEL-651RA. O SEL-3622 também atua como um firewall e protege contra malware através da lista de permissões do antivírus exe-GUARD®. O SEL-3622 autentica os usuários, gerencia senhas, registra e relata eventos do Syslog além de possuir sensores de segurança física para alertar acessos não autorizados ao gabinete do SEL-651RA.

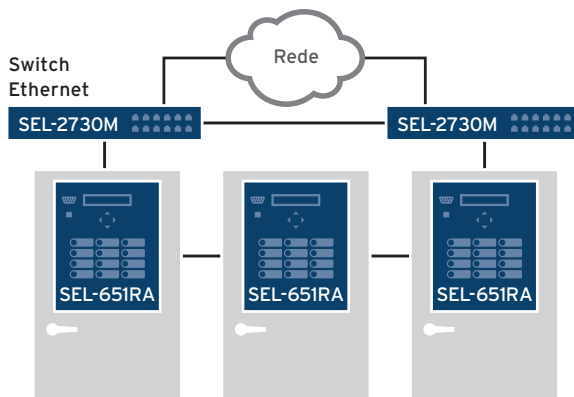


Integração

Integre rapidamente o SEL-651RA nas redes de comunicação Ethernet ou serial com os protocolos padrão DNP3 e Modbus ou IEC 61850 opcional. O SEL-651RA já vem de fábrica com três portas seriais EIA-232 independentes, uma porta EIA-485, uma porta USB e duas portas Ethernet metálicas para comunicação externa. Alternativas opcionais para as portas Ethernet incluem portas de fibra única e fibra de dupla redundância. O PRP está disponível como uma opção padrão nos controles do religador SEL-651RA com portas Ethernet duplas de cobre ou Ethernet duplas de fibra. PRP é um protocolo de redundância baseado em Ethernet que fornece continuidade de rede perfeita para sistemas como subestações elétricas.

Usando uma conexão Ethernet, você pode fazer o upload do firmware para o SEL-651RA em menos de um minuto. Você também pode fazer o download de relatórios de eventos com 60 ciclos e 128 amostras por ciclo.

As portas Ethernet fornecem acesso local e remoto para engenharia, SCADA, proteção e controle em tempo real, restauração de loop, detecção de ilhamento, bloqueio e rápidos esquemas de desarme de barramento. O SEL-651RA funciona perfeitamente em sistemas de automação de distribuição, incluindo esquemas de loop, sistemas de alta velocidade e sistemas ponto a ponto.



Protocolos de Comunicação

Comunicações MIRRORED BITS
Sincrofasores IEEE C37.118
IEC 61850 GOOSE*
IEC 61850 MMS*
Modbus TCP
Modbus RTU
Telnet
DNP3 serial
DNP3 IP
Servidor web
Simple Network Time Protocol (SNTP)
FTP
Fast Messages da SEL
ASCII
IRIG-B
PRP

Meios de Comunicação

Ethernet 10/100BASE-T
Ethernet 10/100BASE-FX*
EIA-232 serial
EIA-485 serial
USB Tipo B
BNC (IRIG-B)

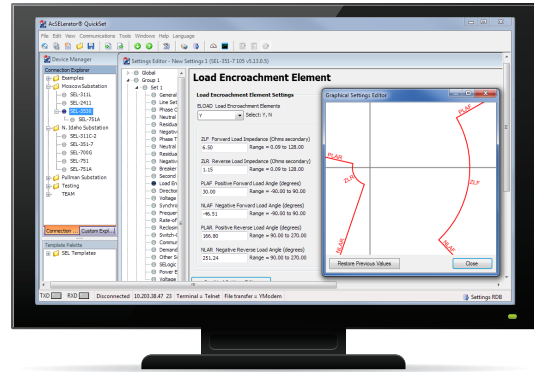
*Recurso opcional

Software ACSELERATOR®

Economize tempo e simplifique os ajustes com o software ACSELERATOR QuickSet® SEL-5030. O QuickSet permite:

- Desenvolver ajustes off-line com uma interface orientada por menus e links diretos para o manual de instruções, facilitando as referências de ajuda. Agilize a instalação copiando os arquivos de ajustes existentes e modificando os itens específicos da aplicação.
- Coloque os controles do religador SEL-651RA em funcionamento rapidamente. Você pode usar modelos de ajustes para personalizar a interface, para que a equipe de campo veja apenas os ajustes necessários ao trabalhar com os controles do religador. Modelos padrão para aplicações comuns estão disponíveis no site da SEL.
- Acesse seu modelo de ajustes a qualquer momento. Você pode armazenar modelos no SEL-651RA e recuperá-los para facilitar o acesso em campo.

- Veja mais dados de pré-falha e pós-falha com relatórios de eventos de alta resolução e duração de 60 ciclos com 128 amostras por ciclo para identificar a causa raiz dos problemas ou tomar decisões sobre o projeto do sistema.



Veja os dados do sistema e simplifique os ajustes de retransmissão com o QuickSet.



Monitoramento e Medição

O SEL-651RA mede distorções de sinal até o 16º harmônico para cada entrada de corrente e tensão. O controle do religador calcula a distorção harmônica total e fornece o valor como elemento de controle para alarmes e desarmes.

Você pode reduzir os custos de instalação dos painéis de controle do alimentador, evitando dispositivos externos de medição. As medições de grandezas de alta precisão da SEL incluem tensões, correntes e potência de fase de raiz quadrada média (rms).



Personalize o SEL-651RA

A SEL oferece uma variedade de acessórios para otimizar a eficiência e a operação do controle do religador. Crie uma solução personalizada para atender às necessidades de sua aplicação. Alguns acessórios populares incluem um aquecedor de gabinete, uma prateleira de acessórios, blocos de fusíveis e conectores pré montados. Muitos acessórios estão disponíveis para instalação na fábrica ou como kits de atualização em campo. Segue abaixo alguns dos acessórios disponíveis para criar uma solução robusta de religador.



Relógio Sincronizado por Satélite SEL-2401

Forneça tempo preciso para medições de síncrofasores com o SEL-2401, que possui uma precisão de ± 100 nanossegundos para atualização automática de tempo.



Adaptador Serial BLUETOOTH® SEL-2925

Proteja as pessoas de situações perigosas, permitindo que elas controlem e monitorem o equipamento de seus veículos ou outros locais seguros. O SEL-2925 transmite dados de até 115.200 bits por segundo a distâncias de 100 metros (300 pés) em aplicações típicas.



Transceptor de Rádio Serial SEL-3031

Combine três portas seriais em um rádio, permitindo que até três conexões e protocolos diferentes operem simultaneamente. O rádio de amplo espectro e faixa de frequência transmite dados na faixa ISM de 900 MHz, livre de licença, fornecendo uma alternativa econômica de comunicação ou sistema de comunicações de backup.



Roteador Celular SEL-3061

O SEL-3061 é uma solução de comunicação sem fio segura projetada para aplicações críticas. Para concessionárias de energia elétrica, o roteador fornece conectividade a dispositivos como controles de religadores, switches acionados por motor, bancos de capacitores, reguladores de tensão, subestações e muito mais. A combinação de portas seriais e Ethernet fornece flexibilidade de aplicação e a utilização de redes públicas com encapsulamento seguro, facilitando a instalação sem comprometer a segurança.



Gateway de Segurança SEL-3622

Um roteador, ponto de extremidade de VPN e dispositivo de firewall, o SEL-3622 pode executar acesso de usuário seguro e proxy ao SEL-651RA. O SEL-3622 ajuda a criar uma trilha de auditoria do usuário por meio de autenticação forte, centralizada e baseada no usuário e autorização para o controle do religador. O SEL-3622 protege as comunicações do sistema de controle com um firewall de negação por padrão de estado, protocolos criptográficos robustos e logs para compreensão do sistema.



Chave de Indicação de Posição da Porta

Monitore a posição da porta do gabinete e envie um alarme ao SCADA quando o gabinete for aberto. Você pode usar esse simples recurso de segurança para detectar e reagir a invasores.



Indicadores e Sensores de Falha da SEL

Combine o SEL-651RA com o Sistema de Transmissor e Receptor de Falhas SEL-FT50 e SEL-FR12 ou indicadores de circuito com falha da SEL para fornecer informações de localização de falhas para decisões de proteção mais inteligentes e para reduzir os tempos de restauração.

Os logotipos e a marca BLUETOOTH® são marcas comerciais registradas de propriedade da Bluetooth SIG, Inc., e o uso dessas marcas pela SEL é concedido sob licença.

Especificações do SEL-651RA

Especificações Gerais

Religadores Compatíveis	G&W Electric: Viper-G e Viper-S Outros religadores: CXE, RE, RVE, RVX, VSA, VSO, VWE, VWVE, WE, WVE e NOVA com Alimentação Auxiliar GVR (quando equipado com módulo de interface)
Entrada de Corrente	IA, IB e IC: 1 A nominal ENT: 0,2 A nominal
Entradas de Tensão CA	300 V máximo (PT) LEA máximo de 8 V (IEEE C37.92) Eaton (Cooper) LEA interno (37 V) Lindsey SVM I LEA (200 V, 1 MΩ)
Frequência e Rotação de Fases	Frequência do sistema 60/50 Hz Rotação de fase ABC ou ACB
Portas de Comunicação	EIA-232 (3 portas) USB Tipo B EIA-485 Porta Ethernet: 10/100BASE-T duplos (Conectores RJ-45) 100BASE-FX único (Conector LC) (opcional) 100BASE-FX duplos (Conectores LC) (opcional)
Protocolos de Comunicação	SEL, IEC 61850 (opcional), PRP (para modelos dual-Ethernet de cobre ou fibra), comunicações MIRRORRED BITS, protocolos Modbus, DNP3, ASCII, SNTP, IEEE C37.118 (sincrofasores), servidor web integrado
Interconexão DER	IEEE 1547-2018
Fonte de Alimentação	120–240 Vcc ou 125–250 Vca Faixa nominal: 85–264 Vcc ou 100–350 Vca
Peso	<56,7 kg, sem acessórios
Reserva de SBateria	≥8 horas a –40°C e ≥25 horas a + 25°C (padrão de 16 Ah) ≥27 horas a –40°C e ≥83 horas a + 25°C (40 Ah opcional)
Temperatura de Operação	Módulo de relé: –40° a +85°C (–40° a +185°F) Baterias: –40° a +80°C (–40° a +176°F) Unidade SEL-651RA inteira: –40° a +55° C (–40° a +131° F)

SEL SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES

Tornando 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.
• 20210325

