

Soluções de Sincronização de Tempo



Tecnologias inovadoras combinadas em camadas para melhoria da confiabilidade e segurança de seu sistema de sincronização de tempo.

- Use a distribuição de tempo terrestre de área ampla para manter a sincronização no caso de perda de um sinal GPS local.
- Proteja contra interrupções da fonte de tempo usando redundância de entrada.
- Defenda seu sistema contra ataques no sinal do GPS ("GPS spoofing") usando verificação do sinal IRIG-B e satélite.

Atenuar as Vulnerabilidades do GPS

A sincronização precisa do tempo melhora a proteção, monitoramento e controle dos sistemas de energia elétrica. Muitos sistemas de sincronização precisa do tempo dependem de sistemas de navegação por satélite, incluindo GPS e GLONASS (Sistema de Navegação por Satélite Russo), que são altamente precisos e eficazes, mas podem nem sempre estar disponíveis ou seguros. A SEL oferece soluções que melhoram a confiabilidade e segurança da distribuição de tempo e atenuam os efeitos das seguintes situações:

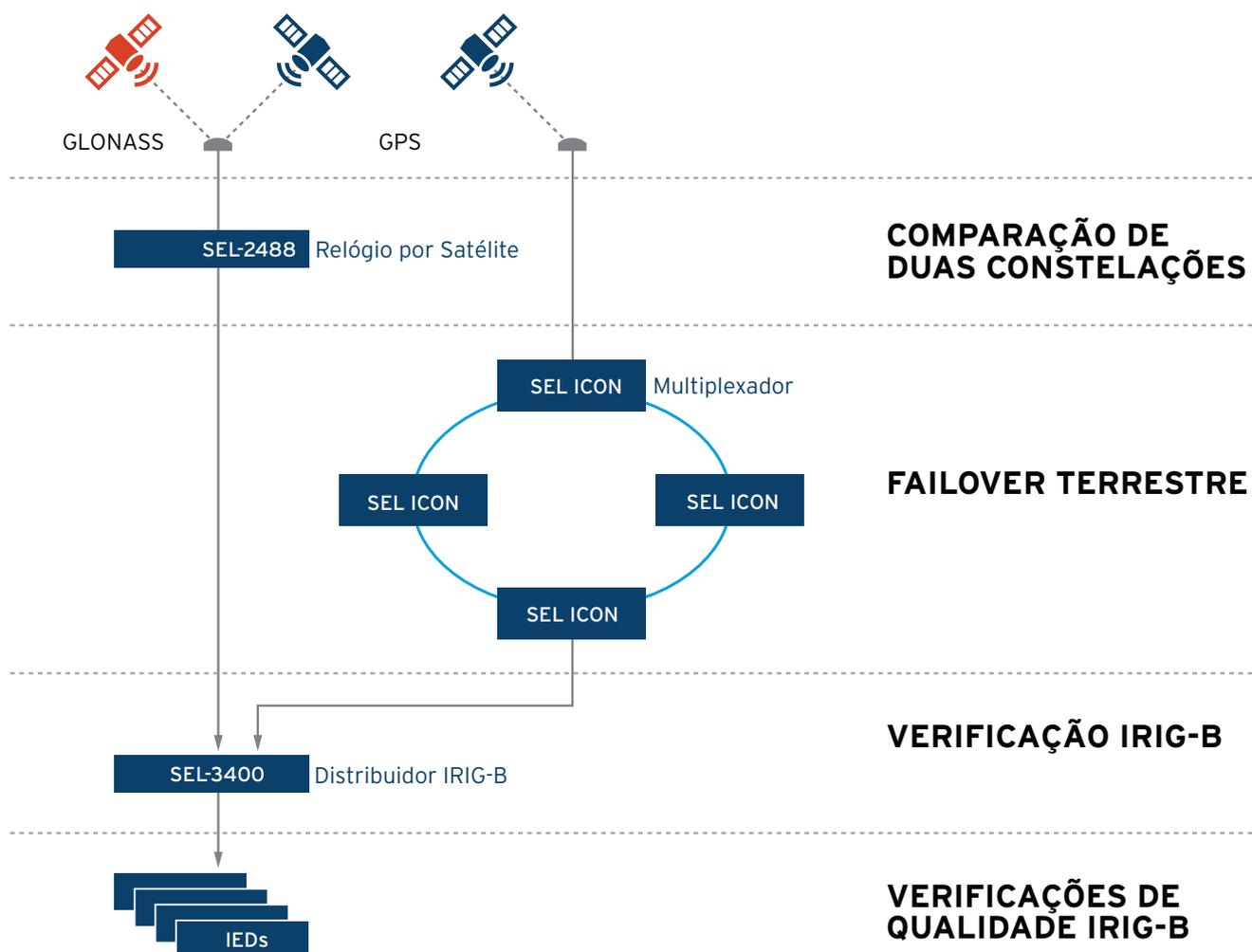
- Interferência atmosférica causada por erupções solares
- Erros de múltiplos caminhos devidos aos sinais de rádio refletidos
- Falha de equipamentos
- Interferências ("jamming") intencionais e não intencionais
- Testes ou manutenção de equipamentos
- Ataques ao sinal de satélite ("spoofing"), onde um receptor do sistema de satélite é bloqueado por um sinal falso

As Soluções da SEL Aumentam a Confiabilidade do Seu Sistema de Sincronização de Tempo

A SEL reconhece que a precisão de tempo é crítica para a operação ideal do seu sistema, fornecendo várias soluções de sincronização de tempo. Independentemente da forma escolhida para abordar a sincronização de tempo, configure seus equipamentos para detectar e responder à perda ou degradação do sinal. Os produtos das páginas seguintes podem ser combinados em um sistema multicamadas para garantir sincronização de tempo altamente confiável.

Projete Confiabilidade no Seu Sistema Com a SEL

Considere suas aplicações e o impacto de potenciais vulnerabilidades do GPS. A implementação das seguintes soluções da SEL vai ajudá-lo a reduzir os riscos e aumentar a confiabilidade do seu sistema de sincronização de tempo.



Rede Óptica de Comunicações Integradas SEL ICON®

A SEL ICON fornece uma nova abordagem para solução do projeto de redes de comunicação de voz e dados. Ao combinar as tecnologias Ethernet e SONET com interfaces flexíveis, ICON integra as comunicações de dados e voz em uma única plataforma. A SEL ICON fornece a infraestrutura de comunicações para soluções completas fim-a-fim e aplicações complexas, incluindo:

- Distribuição precisa do tempo, $<1 \mu\text{s}$ em toda a rede de área ampla
- Controle por sincrofasores dos sistemas de potência
- Teleproteção
- Gerenciamento da segurança

Cada ICON é entregue padronizada com um receptor GPS integrado, usado para sincronização de tempo da rede e distribuição de uma referência de tempo precisa. No caso de comprometimento ou interrupção do sinal GPS, a distribuição precisa do tempo é mantida com precisão de submicrosegundos usando uma referência de tempo interna através de todo o sistema de proteção da rede de área ampla.



Relógio da Rede Sincronizado por Satélite SEL-2488

O SEL-2488 é mais do que um relógio – é uma plataforma de sincronização de tempo precisa e avançada que incorpora novas capacidades e recursos de fácil utilização para concessionárias. Os recursos avançados do SEL-2488 tornam o mesmo apropriado para aplicações exigentes, tais como sincrofasores e registradores de eventos, bem como para subestações maiores com múltiplos requisitos de sincronização de tempo. O SEL-2488 oferece o seguinte:

- Até oito saídas IRIG-B demoduladas e até quatro saídas IRIG-B moduladas
- Suporte para o Protocolo de Tempo para Redes (NTP: "Network Time Protocol")
- Suporte para o Protocolo de Precisão do Tempo (PTP: "Precision Time Protocol")
- Precisão média de $\pm 40 \text{ ns}$ da UTC
- Fontes de alimentação redundantes
- Verificação do sinal do satélite



Verificação do Sinal do Satélite

O SEL-2488 e o kit de antena 915900378 recebem sinais de duas constelações de satélites para validar os sinais de tempo do GPS, fornecendo uma camada de proteção contra ataques ao sinal do GPS ("GPS spoofing").

Opções de Oscilador "Holdover"

Se os sinais de tempo do Sistema de Navegação Global por Satélite (GNSS: "Global Navigation Satellite System") se tornarem indisponíveis, o relógio vai comutar para o oscilador TCXO ("Temperature Compensated Crystal Oscillator"), com precisão de $36 \mu\text{s}/\text{dia}$, ou para o oscilador OCXO ("Oven Controlled Crystal Oscillator") opcional, com precisão de $5 \mu\text{s}/\text{dia}$.

Módulo de Distribuição do Sinal IRIG-B SEL-3400

O SEL-3400 inclui um display de tempo visível e fornece 12 portas de saída IRIG-B para sincronização de tempo. Quando duas entradas são configuradas para redundância, se houver perda da entrada primária ou se sua qualidade do tempo for pior do que a da entrada secundária, o SEL-3400 alterna para a entrada secundária e indica a mudança via contato de alarme.

Quando duas entradas são configuradas para verificação, o SEL-3400 vai comparar os sinais de tempo. Se os sinais forem compatíveis, o SEL-3400 vai fornecer uma saída IRIG válida, mas se houver discrepância nos sinais, a saída IRIG vai reportar a falha na qualidade do tempo e disparar um alarme.



Tornando a Energia Elétrica Mais Segura,
Mais Confiável e Mais Econômica

Schweitzer Engineering Laboratories, Inc.

Telefone: +55 19 3515-2000 | Email: atendimento @selinc.com | Web: www.selinc.com

© 2014-2015 por Schweitzer Engineering Laboratories, Inc.
PF00442 • 20160518

