

# Tecnologia de link de domínio do tempo SEL (TiDL®)



## Uma simples solução de sistema secundário digital centrado em proteção

- Substitua o cobre por fibra para aumentar a segurança do pessoal, reduzir custos e aumentar a confiabilidade.
- Implemente uma arquitetura ponto a ponto que não exija engenharia de rede ou referência de tempo externa.
- Compartilhe os dados da unidade de junção com até quatro relés TiDL da série SEL-400 para maior flexibilidade de projeto.
- Obtenha uma forte segurança cibernética usando conexões ponto a ponto isoladas e um protocolo dedicado.





## Visão geral da tecnologia

A tecnologia TiDL da SEL é uma solução de sistema secundário digital ponto a ponto centrada na proteção, projetada com a simplicidade em mente. Ela não exige sinal externo de tempo, possui forte segurança digital e é fácil de se utilizar (sem a necessidade de engenharia de rede). O TiDL também reduz os custos de construção e expansão da subestação, aumenta a segurança do pessoal, assim como a flexibilidade ao substituir o cobre por fibra.

### Arquitetura simples

São posicionadas unidades de junção TiDL SEL-TMU no pátio próximo ao equipamento primário, que 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 TiDL na casa 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 pareado 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 das unidades SEL-TMU são sincronizados entre si, independentemente do número de unidades conectadas ao relé ou do comprimento da fibra.

### Postura forte de segurança cibernética

O sistema TiDL dedicado e determinístico usa o protocolo T da SEL para ajudar a proteger sistemas de missão crítica. As conexões ponto a ponto isoladas e a ausência de comutadores 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 configurações do relé TiDL são iguais às dos modelos populares da série SEL-400, proporcionando consistência e simplicidade. É possível usar os mesmos esquemas de proteção e aplicações para proteção completa de distância, alimentador, barramento e transformador.



## Dispositivos TiDL

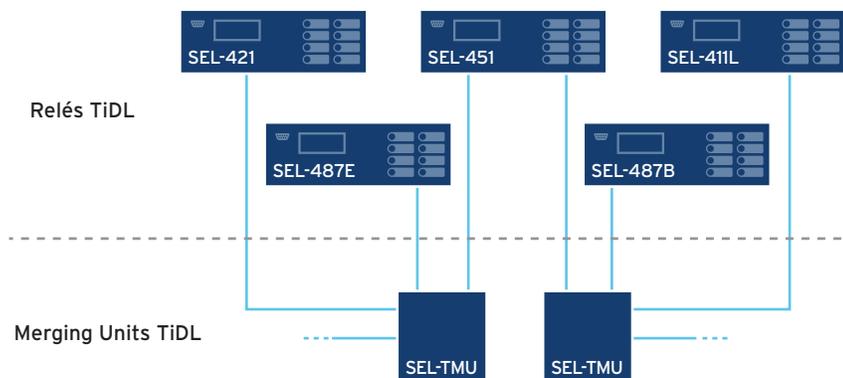
### Merging Unit TiDL

O SEL-TMU é um dispositivo remoto de aquisição de dados desenvolvido para esse fim. Ele pode se comunicar com até quatro relés TiDL através de conexões diretas de fibra óptica, sem a necessidade de um switch de rede. Sem configurações de usuário e sem microcontrolador, o SEL-TMU possui fácil implantação e gerenciamento de longo prazo. As conexões de TC plugáveis e de curto-circuito aumentam a segurança de pessoas, fornecendo uma camada adicional de proteção e tornando a troca de conexões entre os dispositivos SEL-TMU rápida e fácil.

### Relés TiDL

Os relés SEL-400 habilitados com a tecnologia TiDL possuem configurações e aplicações idênticas aos modelos tradicionais. Ao invés das conexões de fiação de cobre padrão, o relé tem oito portas de fibra 100BASE-FX para a aquisição de dados analógicos digitalizados. Além disso, os relés têm uma placa de E/S tradicional para uso local na central de controle, sendo que o restante das entradas e saídas ficam alocadas para os dispositivos SEL-TMU remotos.

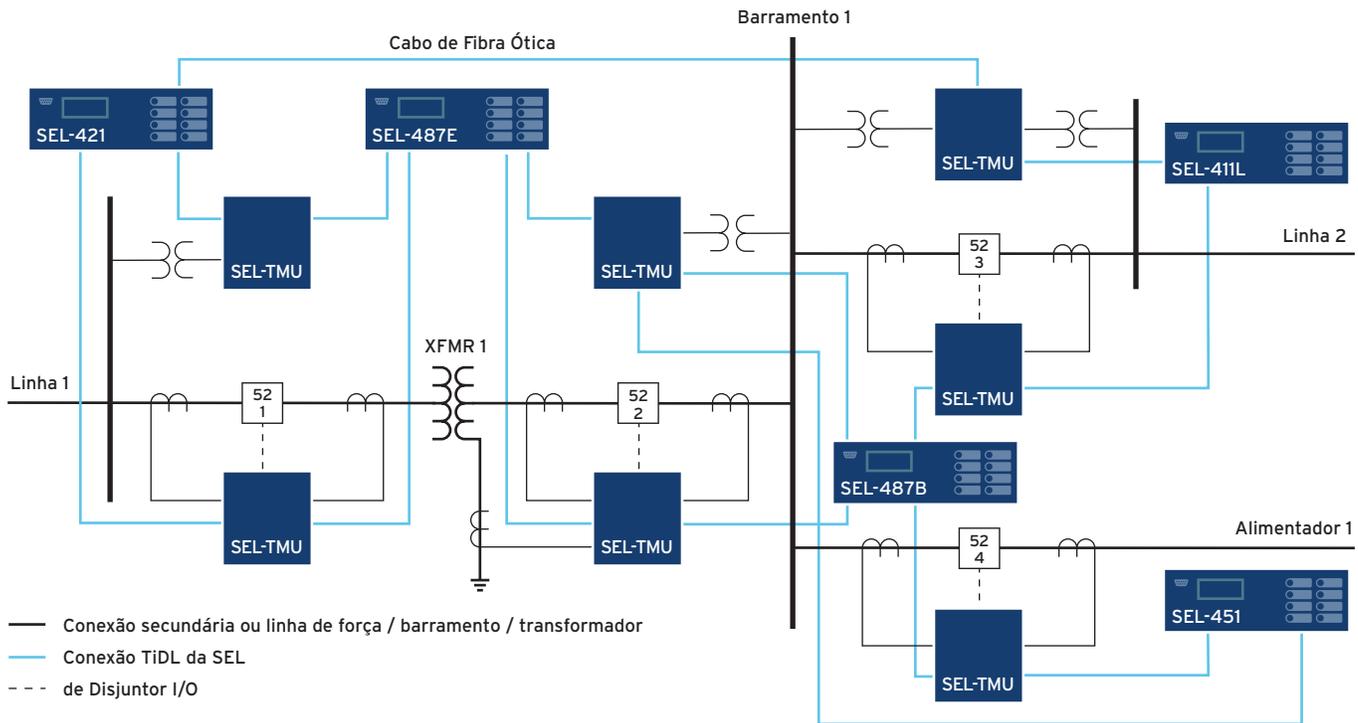
Os relés TiDL aprimorados que se comunicam com o SEL-TMU estarão disponíveis em uma programação contínua. Acesse as páginas do produto para verificar a disponibilidade atual.



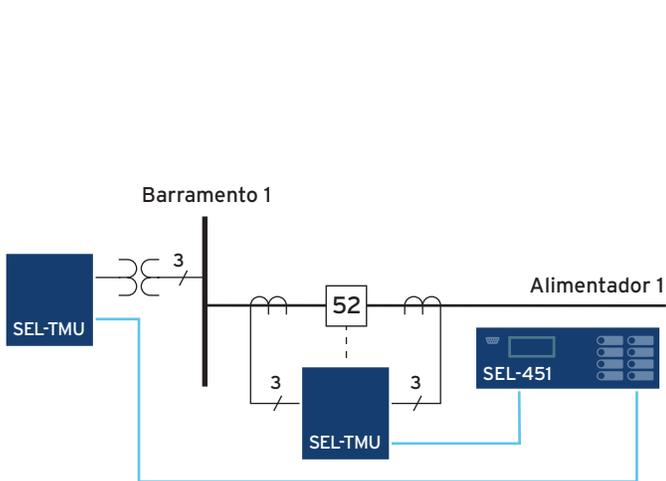
# Aplicações

A tecnologia TiDL pode ser aplicada em toda a subestação, conforme exibido no desenho de visão geral detalhado. Os desenhos subsequentes mostram como cada relé individual é aplicado no esquema geral.

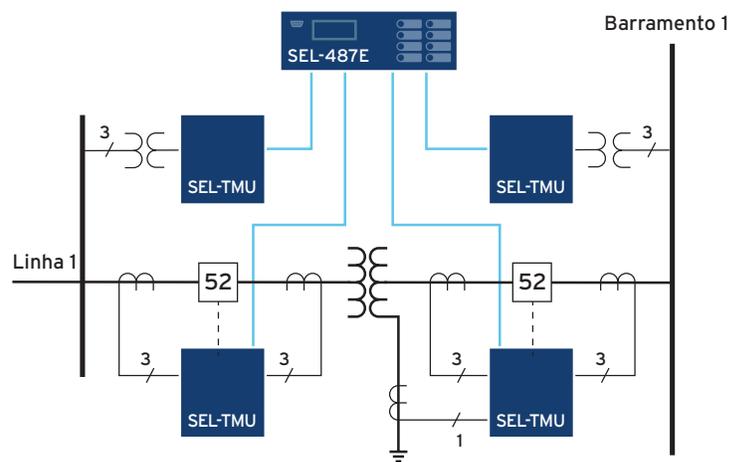
## Visão geral detalhada da subestação TiDL



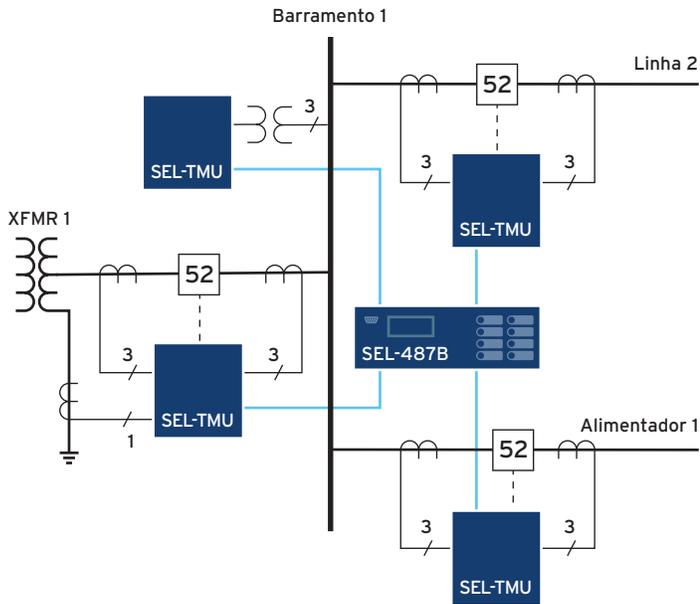
## Aplicação do alimentador



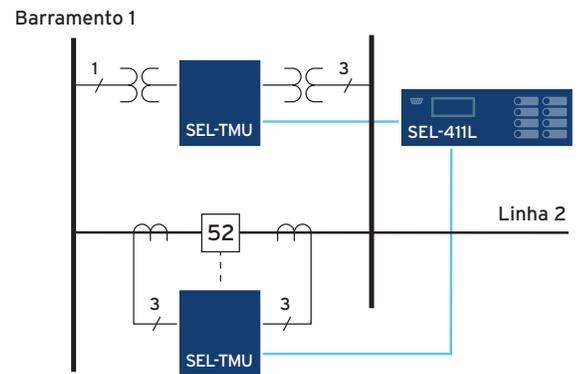
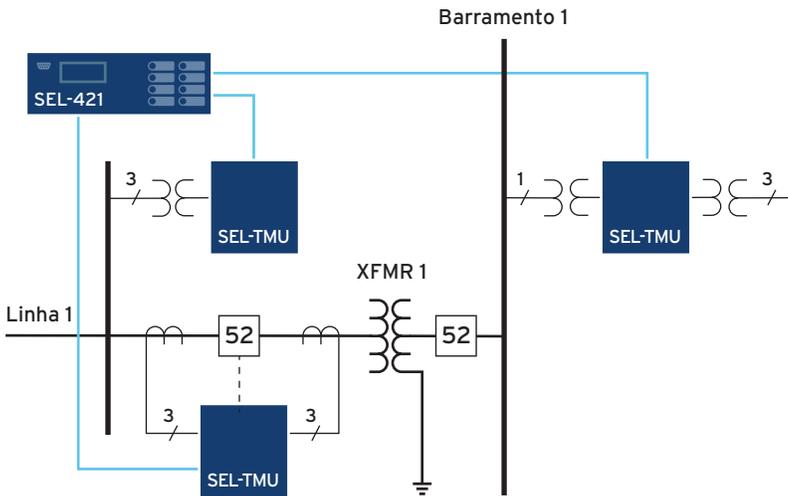
## Aplicação do transformador



## Aplicação do barramento



## Aplicações em linha





## Transferência de dados através da fibra ponto a ponto

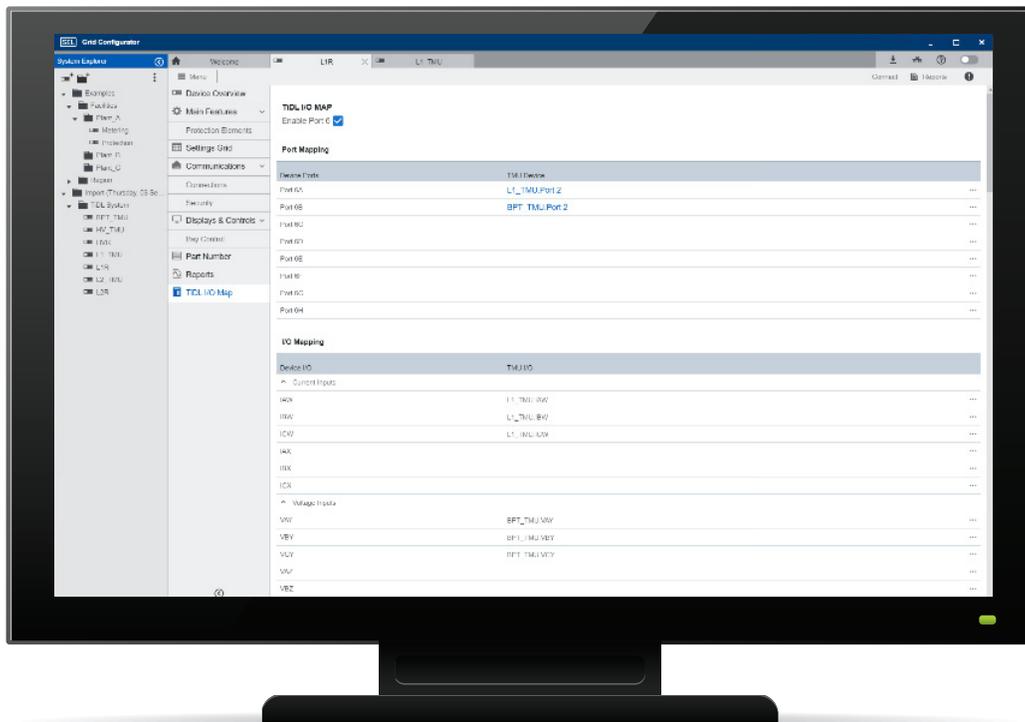
A tecnologia TiDL da SEL usa fibra ponto a ponto para enviar dados analógicos e digitais entre um SEL-TMU e um relé TiDL. Esta conexão usa um pacote pré-definido que é estabelecido durante o comissionamento para fornecer os seguintes benefícios:

### **Baixa Latência e Baixo Jitter**

O uso de conexões ponto a ponto sem comutadores ou outros dispositivos de rede entre os relés SEL-TMU e TiDL resulta em baixa latência e baixo jitter. Os dispositivos SEL-TMU fazem amostragem com precisão suficiente para evitar a necessidade de uma fonte de tempo externa.

### **Sincronização de Tempo Local**

Sincronize todo o sistema TiDL localmente utilizando as ligações ponto a ponto. A hora local relativa pode ser mantida entre os relés e todos os dispositivos SEL-TMU sem a necessidade de um sinal de tempo externo, como o de um relógio GPS.



## Configuração do sistema TiDL

### Topologias personalizadas

Crie, gereencie e implante dispositivos TiDL rapidamente utilizando o SEL Grid Configurator. O software permite configurar e colocar em operação topologias TiDL personalizadas para se adequar a cada aplicativo. O software mapeia os I/Os do SEL-TMU para os I/Os locais do relé TiDL e verifica todas as conexões e hardware, tornando o comissionamento rápido e fácil.

### Aliases personalizados

Ao programar suas topologias, você pode dar nomes personalizados às variáveis de I/O do SEL-TMU (por exemplo, a localização física da unidade ou o nome da empresa) para tornar a configuração do mapeamento mais intuitiva.

### Automonitoramento robusto

Encontre cabos defeituosos sem a necessidade de análise da rede, usando as ferramentas de status integradas no sistema TiDL. Cada porta de relé TiDL tem um indicador LED individual para acelerar a solução de problemas se as comunicações forem interrompidas, e os relés exibem os erros no painel frontal.

O SEL-TMU fornece automonitoramento robusto para detectar uma condição fora de especificação dentro do dispositivo. Se ocorrer uma condição fora de especificação, o SEL-TMU toma as medidas apropriadas (por exemplo, desativa as saídas em uma falta detectada para evitar um falso trip no disjuntor) e, em seguida, alerta os relés TiDL conectados.

### Ferramentas para Testes e Comissionamento

Pré-configurar e comissionar o relé em um ambiente de teste e, em seguida, usar os LEDs de status para indicar erros de fiação no local da instalação. O relé armazena a última configuração válida na memória para garantir que os nós estão ligados de forma idêntica a de quando foram comissionados.

### Atualizações de Campo Centralizadas

Atualizar um SEL-TMU é fácil e não exige acessar fisicamente cada unidade individualmente. Basta acessar o relé TiDL na central de controle para fornecer atualizações para todos os nós SEL-TMU remotos.

# Especificações TiDL

	SEL-TMU	SEL-411L	SEL-421	SEL-451	SEL-487B	SEL-487E
Entradas analógicas	4 CT/4 TP ou 8 CT	6 CT/6 TP*			21 CT/3 TP*	18 CT/6 TP*
Entradas binária	16 Universal (24–250 Vcc)	Até 24 locais, 72 distribuídos para dispositivos SEL-TMU conectados				
Saídas binária	7 (Forma A e Forma C padrão; alta velocidade, interrupção de alta corrente)	Até 15 locais, 48 distribuídos para dispositivos SEL-TMU conectados				
Portas de fibra óptico:	4**	8				
Protocolos de Comunicação	Protocolo SEL T					
Fonte de Alimentação	48–250 Vcc/ 100–240 Vrms	24–48 Vcc, 48–125 Vcc ou 110–120 Vca ou 125–250 Vcc, 110–240 Vca				
Temperatura de Operação	–40° a +85°C (–40° a +185°F) Nota: O contraste do LCD é prejudicado para temperaturas abaixo de –20°C e acima de +70°C.					

\*As entradas analógicas do relé TiDL são distribuídas para os dispositivos SEL-TMU conectados.

\*\* É preciso adquirir separadamente portas de fibra conectáveis de fator de forma pequeno (SFP) de um SEL-TMU para garantir o encaixe correto à sua aplicação.

**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

© 2020 por Schweitzer Engineering Laboratories, Inc.  
20201023

