

Repensando sua Estratégia de Proteção de Derivações

Religadores Montados
em Chaves Fusíveis
TripSaver® II

Excellence Through Innovation



Os despachos de equipes para atender a faltas em redes aéreas podem representar um efeito colateral frequente na estratégia de proteção das derivações do seu sistema. A propósito, você sabia que **mais de 80% das faltas em circuitos aéreos de distribuição ocorrem nas derivações?** Dependendo da estratégia de proteção de derivações adotada, isso pode acarretar uma série de desafios para o seu sistema.

As perdas prolongadas de fornecimento resultantes de faltas temporárias podem resultar em desnecessários despachos de equipes, aumentando as despesas de O&M e impactando negativamente na confiabilidade global do sistema.

Até mesmo as perdas momentâneas de fornecimento se refletem num considerável impacto no sistema. Os consumidores já se acostumaram com um mundo permanentemente conectado, tendo se tornado cada vez mais intolerantes a perdas momentâneas de fornecimento, mesmo que estas tenham poucos segundos de duração. Uma interrupção de dois segundos pode parecer trivial, mas nos EUA, por exemplo, o impacto na economia pode ser o dobro de uma interrupção prolongada.*

As melhorias de confiabilidade anteriormente realizadas no seu sistema podem ter focado basicamente nos alimentadores, negligenciando a modernização das derivações—em detrimento dos consumidores. Com a evolução da rede, é tempo de reavaliar esta abordagem. O exame da estratégia existente de proteção das últimas milhas da rede pode revelar **significativas oportunidades de melhorias na confiabilidade de atendimento ao consumidor.**

* U.S. Department of Energy, Lawrence Berkeley National Laboratory.



C o n t e ú d o

Quais Problemas no Sistema Precisam ser Resolvidos?	1
Deslocamentos: Custos Que Podem Estar Omitidos	2
O que é o Religador TripSaver II?	3
Comparando as Estratégias de Proteção de Derivações	4
Avaliação dos Dispositivos de Religamento de Derivações	5
Proteção Ponta-a-Ponta das Derivações ..	6
Equívocos Comuns	7
Próximos Passos	8



1



Quais Problemas no Sistema Precisam ser Resolvidos?



Confiabilidade

Dependendo da estratégia de proteção de derivações adotada, as faltas tanto podem causar perdas prolongadas de fornecimento como ampliar os impactos das interrupções momentâneas no sistema, independentemente do fato delas serem temporárias ou não. Essas interrupções causam impactos adversos nos indicadores DEC, FEC e MAIFI, prejudicando os esforços de melhorias na confiabilidade do sistema. Além disso, os recursos de geração distribuída estão se tornando mais prevalentes nos alimentadores de distribuição e são facilmente desconectados da rede nas interrupções curtas.



Operação e Manutenção

As frequentes perdas de fornecimento causadas por faltas temporárias podem estar custando muito caro para sua empresa devido a despesas com desnecessários despachos de equipes. Ou pode ocorrer que haja uma grande variedade de dispositivos diferentes na planta que demandem manutenção regular, forçando a retirada desses equipamentos dos postes e transportando-os até um laboratório. As tarefas de O&M são grandes consumidoras de tempo, acarretando custos expressivos ao longo do tempo e ocupando desnecessariamente as equipes de linha, que poderiam estar atuando em tarefas mais produtivas.



Satisfação do Cliente

Perdas frequentes de fornecimento são um ônus para os clientes finais—especialmente nas extremidades das linhas, quando eles precisam esperar mais tempo para a recomposição do fornecimento. As queixas dos consumidores causam dores de cabeça nas equipes de atendimento ao cliente, aos encarregados de relações públicas e às equipes de linha, que ficam face a face com clientes frustrados em campo. Além de tudo, os baixos níveis de satisfação dos consumidores levam a um menor suporte a futuras melhorias no sistema.*



Questões Ambientais

Religadores hidráulicos têm óleo como subproduto, o que pode acarretar efeitos danosos à saúde de pessoas, aos animais e ao ecossistema. Outros dispositivos, como fusíveis, representam altos riscos devido à formação de fagulhas e centelhas.

* J.D. Power Electric Utility Residential Customer Satisfaction Study, 2001-2014 and Regulatory Research Associates, a division of SNL Energy.



Deslocamentos: Custos Que Podem Estar Omitidos



Em uma empresa é usual ignorar o custo dos despachos de equipes em operações rotineiras de manutenção. E se na empresa estiver ocorrendo uma estimativa destes custos, eles podem estar sendo facilmente subestimados. Se todas as despesas forem incluídas, os custos finais com despachos de equipes podem apresentar valores muito altos. Caso esteja cético em relação a isso, avalie estas despesas que podem estar sendo desconsideradas:

Custos Variáveis

Custos com Pessoal

Os custos com pessoal incluem os relativos tipicamente a despesas de deslocamento, como o salário de cada empregado ou a remuneração por hora e os benefícios. Além disso, os trabalhos de reparos ocorrem tipicamente após tempestades, quando são pagos adicionais por exposição a riscos. Muitas vezes, horas extras são também pagas em razão dos despachos de equipes.

Custos com Deslocamentos

O custo básico de um deslocamento inclui o preço do combustível relacionado com a distância ida e volta ao local da falta, também conhecida como distância média. Não esqueça de contabilizar o consumo médio de combustível (km/l) do veículo utilizado, bem como o tempo total dispendido pelo pessoal, considerando também as paradas durante o percurso.

Custos de Inventário

No atendimento a derivações com falta, sua equipe precisa ter plena disponibilidade de partes sobressalentes para fazer uma substituição 1:1 do equipamento afetado. Isso impacta os custos de inventário no almoxarifado, bem como os custos e os inconvenientes de manter os veículos carregados com um conjunto completo de fusíveis reserva, contemplando todos os tipos e tamanhos.

Custos Fixos

Custos Operacionais

Custos fixos contribuem para que as despesas com veículos ultrapassem o valor de arrendamento contratado ou do fato de serem veículos próprios. Eles incluem também os custos associados ao seguro, como franquias e os diferentes prêmios, como de colisão, contra terceiros e de acidentes do trabalho. Além disso, há os impostos e taxas (licenciamento, seguro obrigatório, e emplacamento anual). Devem ser considerados também os custos com estacionamento.

Nos cálculos, é bastante comum subestimar os custos fixos.

No entanto, eles são componentes cruciais que contribuem para que a equipe obtenha o devido êxito durante a execução dos trabalhos em campo que envolvam despachos de equipes.

Custos Adicionais

Despesas Gerais Diversas

Há despesas adicionais a considerar, como manutenção preventiva e corretiva da frota bem como diversas taxas como pedágios e outros tipos de despesas. Incidem também os custos mobiliários com abrigos para guardar os veículos. Além disso, há a questão dos acidentes, inesperados porém ocorrem. Em decorrência, surgem as despesas relativas a assistência médica e com reparos em veículos.

Equipes de Ajuda Mútua

Quando se trata de tempestades severas, pode ocorrer que para o restabelecimento rápido do fornecimento seja necessário convocar equipes de outras concessionárias. Isso geralmente acarreta despesas com hospedagem, alimentação e outros detalhes, bem como com dispêndio de tempo adicional em contatos e reuniões para alinhamento de objetivos, visando garantir que essas equipes adicionais cumprirão as tarefas com eficácia e segurança.

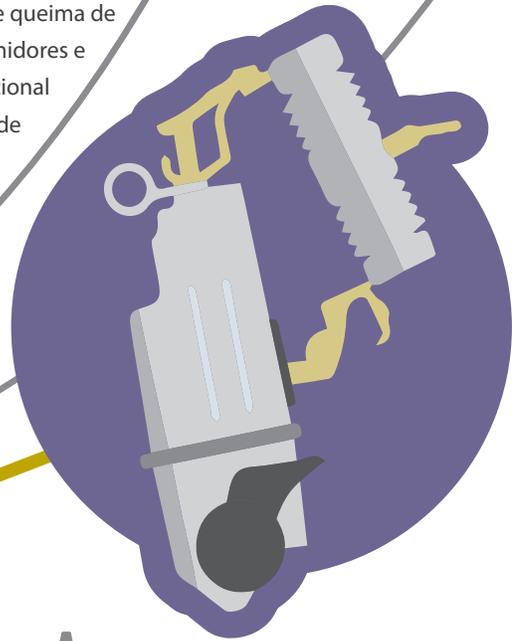


3



O que é o Religador TripSaver II?

O Religador Montado em Chave Fusível TripSaver II da S&C possibilita às concessionárias uma melhoria de confiabilidade na proteção de circuitos de derivações em 15 kV e 25 kV pela combinação dos melhores aspectos dos esquemas de salvar fusíveis e de queima de fusíveis. Os religadores TripSaver II mantêm o fornecimento para mais consumidores e evitam onerosos despachos de equipes. Nessa estratégia, um dispositivo adicional de religamento é instalado o mais próximo possível da origem do problema, de forma que somente os consumidores existentes na derivação com falta são afetados. O fornecimento pode ser recomposto automaticamente no caso de faltas temporárias, evitando perdas prolongadas de fornecimento e reduzindo as interrupções momentâneas em alimentadores. Somente os consumidores na derivação com falta percebem uma rápida piscadela. As concessionárias constataam uma redução imediata na ocorrência de interrupções prolongadas e uma expressiva melhoria nos indicadores de confiabilidade.



VOCÊ SABIA?

Os religadores TripSaver II oferecem uma opção de Gateway de Comunicação, que possibilita remotamente a coleta de dados e o comando de caído e aberto do dispositivo, sem a necessidade de um acesso físico em campo.

VOCÊ SABIA?

Os religadores TripSaver II podem proteger derivações trifásicas com uma funcionalidade de operação tripolar sincronizada, possibilitando que três religadores TripSaver II abram simultaneamente quando houver uma falta detectada em um deles.



Comparando as Estratégias de Proteção de Derivações



Dependendo da estratégia de proteção de derivações usada no seu sistema, os impactos das faltas na operação na confiabilidade e para os usuários finais podem variar bastante. Apesar de algumas estratégias parecerem benéficas quando comparadas com o valor inicial investido, é importante fazer análises comparativas entre as opções. Essas estratégias não somente afetam os resultados financeiros da empresa, mas também impactam no dia-a-dia dos consumidores, os primeiros a ser afetados. Abaixo está uma comparação de como as estratégias comuns de proteção de derivações respondem a faltas temporárias e permanentes conforme o dispositivo de proteção:



ESTRATÉGIAS DE RELIGAMENTO DA DERIVAÇÃO				
	QUEIMA DE FUSÍVEIS (Fusíveis na derivação operam para isolar qualquer falta, temporária ou permanente)	SALVAR FUSÍVEIS (Dispositivos de proteção a montante isolam faltas temporárias que ocorrem a jusante do local do fusível)	SECCIONALIZAÇÃO MONOFÁSICA (Dispositivos de caído e aberto isolam segmentos em um circuito com base no religamento a montante para isolar faltas temporárias que ocorrem a jusante)	RELIGAMENTO NA DERIVAÇÃO (Leva o religamento para mais perto do local da falta, realizando diversas operações de teste para isolar faltas temporárias)
FALTAS TEMPORÁRIAS NA DERIVAÇÃO				
Interrupção Momentânea?	● Não	▲ Sim—Todos os consumidores conectados ao alimentador principal	▲ Sim—Todos os consumidores conectados ao alimentador principal	◆ Sim—Somente entre os consumidores da derivação afetada
Interrupção Prolongada?	▲ Sim—Todos os consumidores na derivação afetada	● Não	● Não	● Não
Despacho de Equipe?	▲ Sim	● Não	● Não	● Não
Impacto na Confiabilidade	◆ DEC e FEC altos	◆ MAIFI alto	◆ MAIFI alto	● MAIFI, DEC e FEC baixos
Impacto para os Consumidores	▲ Alto—todos os consumidores na derivação afetada sofrem interrupções prolongadas, mesmo se a falta for temporária	◆ Moderado—Todos os consumidores no alimentador principal sofrem interrupções momentâneas com uma falta em qualquer derivação	◆ Moderado—Todos os consumidores no alimentador principal sofrem interrupções momentâneas com uma falta em qualquer derivação	● Baixo—Somente os consumidores da derivação afetada sofrem interrupções momentâneas
FALTAS PERMANENTES NA DERIVAÇÃO				
Interrupção Momentânea?	● Não	▲ Sim—Todos os consumidores conectados ao alimentador principal	▲ Sim—Todos os consumidores conectados ao alimentador principal	● Não
Interrupção Prolongada?	▲ Sim—Todos os consumidores na derivação afetada	▲ Sim—Todos os consumidores na derivação afetada	▲ Sim—Todos os consumidores na derivação afetada	▲ Sim—Todos os consumidores na derivação afetada
Despacho de Equipe?	▲ Sim	▲ Sim	▲ Sim	▲ Sim
Impacto na Confiabilidade	◆ DEC e FEC altos	▲ DEC, FEC e MAIFI altos	▲ DEC, FEC e MAIFI altos	◆ DEC e FEC altos
Customer Impact	◆ Moderado—Todos os consumidores na derivação afetada sofrem interrupção prolongada	▲ Alto—Interrupção momentânea em todos os consumidores no alimentador principal; interrupção prolongada em todos os consumidores na derivação afetada	▲ Alto—Interrupção momentânea em todos os consumidores no alimentador; interrupção prolongada em todos os consumidores na derivação afetada	◆ Moderado—Somente os consumidores na derivação afetada sofrem interrupção prolongada

LEGENDA ▲ pobre ◆ moderado ● excelente

DICA: Numa avaliação inicial, pode parecer que investir em uma mudança no sistema é muito onerosa. Entretanto, insistir no status quo pode inviabilizar os objetivos de modernização da rede, aumentar as despesas com O&M ao longo do tempo e prejudicar a satisfação do cliente. **Será que a inação não acaba custando mais que a decisão de fazer mudanças a longo prazo?**



5



Avaliação dos Dispositivos de Religamento de Derivações

O religamento nas derivações é a estratégia vencedora na redução de impactos para os consumidores quando ocorrem faltas temporárias e permanentes. No entanto, existem diferenças fundamentais entre os diferentes dispositivos neste caso. Compare prós e contras dos dispositivos comuns:

		DISPOSITIVOS DE RELIGAMENTO EM DERIVAÇÕES		
CATEGORIA DE AVALIAÇÃO	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	Religador Hidráulico	Religador Monofásico Microprocessado	Religador Montado em Chave Fusível TripSaver II
FINANCEIRA (Qual é o custo inicial e ao longo do tempo dos dispositivos?)	Custo Inicial	● Moderado	◆ Mais Alto	◆ Mais Alto
	Custo de O&M	▲ Alto—A cada 3 ou 5 anos deve ser realizada uma manutenção cara e tediosa	◆ Moderado—Alguns requerem substituição periódica da bateria	● Baixo—Sem partes que possam ser substituídas ou reparadas pelo cliente
COMPATIBILIDADE SISTÊMICA (Como seus dispositivos se adequam aos processos e requisitos operacionais existentes no sistema?)	Coordenação	▲ Limitada—Curvas de proteção inflexíveis limitam o número de curvas TCC disponíveis	◆ Moderada—Alguma flexibilidade com diversas curvas disponíveis	● Ampla—Fácil integração em esquemas existentes com mais de 300 curvas
	Acurácia	▲ Baixa—Respostas variáveis e inconsistentes a correntes de falta e desvios na curva TCC devido à viscosidade do óleo	● Alta—Características de resposta a correntes de falta previsíveis e precisas	● Alta—Características de resposta a correntes de falta previsíveis e precisas
	Segmentação da Derivação	▲ Baixa—Um número limitado de dispositivos pode ser colocado em série	◆ Moderada—Múltiplas faixas de corrente com coordenação em sequência disponível	● Alta—Faixa de correntes de 40 A, 100 A e 200 A em 15 kV e 25 kV com coordenação em sequência disponível
AMBIENTAL (Qual é o impacto dos dispositivos nos ecossistemas locais?)	Risco de Poluição	▲ Alto—Dispositivos a óleo	◆ Moderado—Usa interruptor a vácuo, porém a bateria requer descarte no final da vida útil	● Baixo—Usa interruptor a vácuo
	Risco de fagulhas	▲ Alto—O óleo apresenta riscos de combustão	● Baixo—Sem óleo e sem emissão de fagulhas no local do dispositivo	● Baixo—Sem óleo e sem emissão de fagulhas no local do dispositivo
INSTALAÇÃO (O tempo gasto pelo pessoal para a instalação e operacionalização dos dispositivos leva a aumentos consideráveis nos custos de mão de obra?)	Flexibilidade de Programação	▲ Limitada—Programação já realizada é de difícil alteração porque os parâmetros de proteção são dependentes do óleo no tanque	● Sim—Dispositivo inteligente programável pelo usuário	● Sim—Dispositivo inteligente programável pelo usuário
	Tempo de Instalação	▲ Maior—Dispositivos pesados tem instalação mais demorada	◆ Moderado—Requer equipamentos adicionais e alimentação específica, bem como as complicações decorrentes da instalação de dispositivos pesados na linha ou no poste	● Curto—Processo simples e de fácil de instalação em bases fusíveis
MANUTENÇÃO (Uma vez instalados na linha, qual o grau de interação que o pessoal terá com os dispositivos?)	Inventário	▲ Alto—Requer disponibilidade de um grande número de componentes volumosos de reposição	◆ Moderado—Os dispositivos requerem ferragens adicionais e/ou são pesados.	● Baixo—Inventário reduzido com 1 ou 2 números de catálogo para todo o sistema e dispositivo de menor tamanho
	Alimentação	● Sem bateria—Autoalimentado pela corrente de linha	▲ Dependente de bateria—Requer substituições	● Sem bateria—Autoalimentado pela corrente de linha
	Registro de Eventos	▲ Não—Dispositivo analógico	◆ Sim—Porém geralmente sem visor no dispositivo	● Sim—Visor LCD no dispositivo. Também disponível remotamente com opção de Comunicação Remota

LEGENDA ▲ pobre ◆ moderado ● excelente

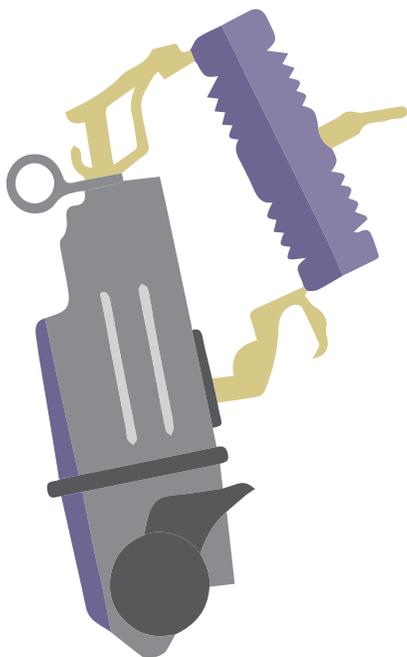


Proteção Ponta-a-Ponta em Derivações



6

A segmentação de derivações com múltiplos dispositivos de teste de falta em série provê proteção ponta-a-ponta e, pela primeira vez, possibilita uma *rede inteligente* no verdadeiro sentido da palavra—recomposição automática desde o início do alimentador até cada extremidade da rede. Ajustes de proteção configuráveis e flexíveis possibilitam a segmentação das derivações, o que diminui o número de consumidores afetados por interrupções de fornecimento, aumentando a confiabilidade e a satisfação do cliente. A segmentação nas derivações também reduz o número de consumidores afetados por interrupções momentâneas devido às piscadelas ocorrerem somente no segmento da derivação afetado.



Religador TripSaver II de 200 A

Substitui **RELIGADORES HIDRÁULICOS** em derivações, **MAIS PRÓXIMO DO ALIMENTADOR**

- Reduz significativamente o inventário e elimina os onerosos agendamentos de manutenção
- Instalação simples e na metade do tempo

Religador TripSaver II de 100 A

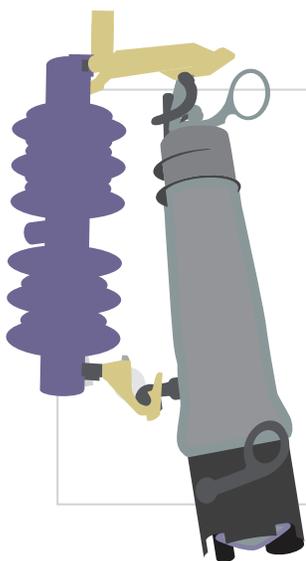
Substitui **FUSÍVEIS** nas derivações, **MAIS DISTANTES DO ALIMENTADOR**

- Previne perdas momentâneas de fornecimento desnecessárias resultantes do esquema de salvar fusíveis
- Previne perdas prolongadas de fornecimento desnecessárias causadas por faltas temporárias resultantes do esquema de queima de fusíveis
- Reduz custos de O&M pela redução do número de despacho de equipes

Religador TripSaver II de 40 A

Alternativa a **SOLUÇÕES DE BAIXA CORRENTE** em derivações, **PRÓXIMO AO FINAL DA DERIVAÇÃO**

- Impede que faltas no final da derivação afetem a maioria dos consumidores a montante da mesma derivação
- A visualização local dos dados e a comunicação requerem menos que 1 A de corrente de carga



Acompanhando a ampla variedade de proteção de derivações oferecida pelo religador TripSaver II, o Interruptor com Rearme Automático VacuFuse® II provê proteção nas extremidades da rede para consumidores em locais mais vulneráveis do sistema

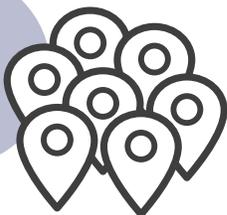
Interruptor com Rearme Automático VacuFuse® II

Alternativa aos **FUSÍVEIS DE TRANSFORMADORES AÉREOS DE DISTRIBUIÇÃO** nas **EXTREMIDADES DA REDE**

- Evita perdas de fornecimento prolongadas desnecessárias, que são responsáveis por 70% dos custos de O&M desperdiçados com substituições de fusíveis nessas áreas
- Ideal para áreas problemáticas da rede com interrupções repetitivas e clientes insatisfeitos, recompondo automaticamente o fornecimento na ocorrência de faltas temporárias



7



Equívocos Comuns

Você pode estar insistindo em alguns conceitos equivocados em relação aos religadores TripSaver II, porém aqui estão alguns argumentos para desfazê-los:



CONCEITO EQUIVOCADO:
DESPACHOS DE EQUIPES NÃO SÃO ASSIM TÃO ONEROSOS.

Os deslocamentos são muito mais caros do que o custo da mão de obra do pessoal. Além disso, há ainda um custo extra significativo no atendimento a interrupções de fornecimento causadas por faltas temporárias, o que poderia ser evitado, liberando o pessoal para tarefas mais importantes como a modernização da rede.



CONCEITO EQUIVOCADO:
RELIGADORES TRIPSAVER II REDUZEM A REMUNERAÇÃO DA EQUIPE.

O pessoal de linha pode alegar que os religadores TripSaver II reduzem os proventos com horas extras, que ocorrem geralmente durante respostas a tempestades e trazem um reforço significativo nos salários. No entanto, o dispositivo possibilita que esse pessoal fique disponível para outros serviços com maior valor agregado no sistema, como a modernização da rede ou a resposta a eventos de maior importância, como tempestades.



CONCEITO EQUIVOCADO:
ESTE DISPOSITIVO NÃO É COMPATÍVEL COM MEU SISTEMA.

O Religador Montado em Chave Fusível TripSaver II oferece escolha entre mais de 300 curvas TCC, possibilitando compatibilização com as curvas dos dispositivos existentes em seu sistema: hidráulicos, fusíveis e microprocessados. Outros dispositivos podem não ser reposições exatas para os equipamentos existentes, devido às curvas TCC não-padronizadas demandarem estudos de coordenação mais elaborados.



CONCEITO EQUIVOCADO:
DISPOSITIVOS SEM A FAMILIARIDADE DO FUNCIONAMENTO ACARRETAM DIFICULDADES EM DETERMINAR SE ELES REALMENTE OPERARAM.

Quando ocorre uma falta permanente, os religadores TripSaver II basculam para uma posição em que a condição Aberta fica visível, proporcionando uma identificação visual fácil e inequívoca. Isso possibilita que a equipe inspecione visualmente a linha, realize o reparo e recomponha manualmente o fornecimento.



CONCEITO EQUIVOCADO:
ESTE DISPOSITIVO PODE NÃO SER COMPATÍVEL COM OS OBJETIVOS AMBIENTAIS DA EMPRESA.

Todo despacho de equipe evitado devido ao religador TripSaver II reduz emissões. Além disso, diferentemente de fusíveis, os religadores TripSaver II não expõem fragmentos, o que reduz a emissão de fagulhas. E o modo Não-Religamento permite aos operadores desabilitar o religamento, se necessário.



CONCEITO EQUIVOCADO:
EU ATÉ POSSO FAZER O PILOTO DOS RELIGADORES TRIPSAVER II, DEIXANDO O ENVOLVIMENTO DA EQUIPE PARA DEPOIS.

Antes de adotar um novo dispositivo em seu sistema, é essencial obter a adesão de pessoas ou de grupos-chave na empresa. Pessoal de operação, engenheiros e equipes de linha precisarão se familiarizar com a nova solução. O convencimento inicial dos atores-chave pavimentará o caminho entre o piloto e a implantação.



Próximos Passos

Agora que você adquiriu as informações que precisava para fazer uma avaliação cuidadosa de sua estratégia atual de proteção de derivações, é importante ter em mente as próximas etapas.

Uma mudança na estratégia requer que você convença outras pessoas em sua empresa de que mudanças são positivas—particularmente as que forem mais afetadas pelo uso de um novo dispositivo. Você deve também levar em consideração como os padrões e processos existentes serão afetados pela mudança.

Um piloto com religadores TripSaver II ajuda a calcular os benefícios a longo prazo decorrentes de sua instalação no sistema, especialmente os concernentes a confiabilidade e resultados financeiros decorrentes. Um piloto focado evita interrupções de fornecimento advindas de faltas temporárias, reduz interrupções momentâneas e elimina os custos de O&M resultantes de despacho de equipes, permitindo que seu pessoal se concentre em outras atividades com maior valor agregado. A prevenção de perdas temporárias de fornecimento aumenta a confiabilidade global do sistema, melhorando os indicadores DEC, FEC e MAIFI, com reflexos positivos na satisfação dos consumidores.

Se você não está seguro sobre onde começar a explicação do valor de um projeto piloto, ou de estabelecer um planejamento a ser seguido, a S&C está à disposição para ajudá-lo a preparar uma exposição e desenvolver um plano para ser apresentado aos tomadores de decisão.

**E nós vamos
guiá-lo em
cada etapa
do piloto.**



Repense sua Estratégia de Proteção de Derivações

em sandc.com/tripsaver



461-4500P • 20240219

© S&C Electric Company 2020-2024. Todos os direitos reservados.

