

## Serviços de Engenharia: Proteção da Rede de Distribuição de Eletricidade

### Características

Como são inevitáveis as descargas elétricas causados por fenômenos naturais como raios, é de extrema importância que o sistema de proteção de rede de distribuição de eletricidade seja acionado apropriadamente para isolar os pontos avariados mantendo a confiabilidade do sistema com pouco investimento. Dependendo do grau de importância da área de fornecimento de energia, é possível a adoção das seguintes melhorias nos equipamentos de proteção para aumentar a segurança e confiabilidade do fornecimento.

- ◆ Adoção de equipamentos de dupla proteção com diferentes mecanismos de proteção, incluindo proteção principal e a de reserva com mecanismos a prova de falhas.
- ◆ Desenvolvimento de sistema de proteção especial que previne contra quedas de energia em cadeia e minimiza a área de interrupção de energia. Mediante a melhoria da performance dos equipamentos de proteção, aumenta-se a confiabilidade no suprimento de energia, e as seguintes vantagens.
- ◆ Redução do tempo de interrupção de eletricidade em consequência de acidentes
- ◆ Minimização da interrupção de energia nas áreas de alto grau de importância
- ◆ Prevenção de danos aos equipamentos de transmissão e distribuição elétrica por sobrecarga

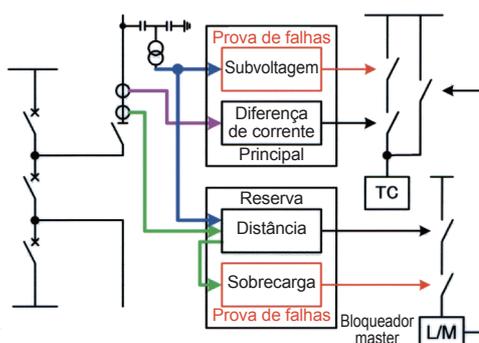
### Descrição Geral ou Princípios do Sistema

Para viabilizar o fornecimento de energia elétrica de alta confiabilidade, a Tokyo Electric Power Company (TEPCO), conta com assistência técnica conforme necessidades dos clientes referentes a análise de funcionamento do sistema de proteção da rede de distribuição de eletricidade, análises de colaboração, sistemas de proteção, etc.

#### Exemplo 1: Melhoria da performance de proteção da rede

Em casos de problemas de funcionamento da rede de proteção por alguma falha ou acidente no sistema de distribuição, o que provoca interrupções no fornecimento elétrico em cadeia, gerando falta de energia em larga escala. Por isto, é importante que se verifique condições da rede de proteção em funcionamento atual, incluindo a validação dos índices de configuração. Além disto, são importantes as análises e avaliações de comportamento em simulações de acidentes para evitar mau funcionamentos da rede de proteção.

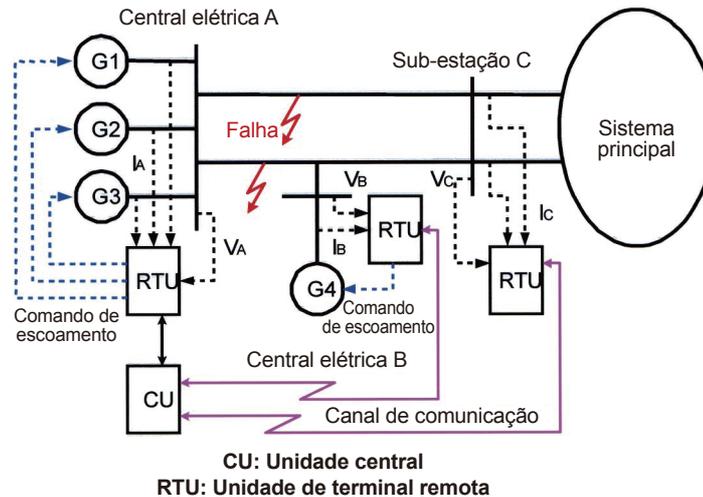
A TEPCO provê apoio técnico para as companhias elétricas que necessitam garantir o funcionamento das redes de proteção. Por exemplo, na figura abaixo, é recomendado aplicar uma combinação de elementos de tensão e carga para uma operação de proteção para garantir segurança contra falhas incluindo falhas de CT ou VT.



#### Exemplo 2: Sistema de proteção especial (SPS)

Para evitar que a queda de energia se alastre em larga escala de um sistema de rede de distribuição integrada, analisa-se o fluxo de energia, estabilidade transitória, estabilidade de tensão, frequência do sistema para analisar a necessidade de um sistema de proteção especial. Caso haja previsão de queda de energia em cadeia, é executada uma simulação offline adotando o uso do SPS, estabelecendo as exigências funcionais em cada situação. A TEPCO tem desenvolvido e operado vários tipos de SPS.

A TEPCO também oferece apoio a outras companhias elétricas para desenvolver seu próprio SPS para proteção de sobrecarga dos equipamentos, medidas de estabilidade transitória e proteção dos sistemas individuais. Na figura abaixo segue um esquema de configuração de sistema de SPS para estabilidade transitória.



### Efeitos de Economia de Energia e Itens Específicos

Baseado em experiências no Japão, a TEPCO realiza a transferência tecnológica através dos serviços de consultoria. Segue abaixo os principais índices de confiabilidade no fornecimento e eficiência da TEPCO.

- ◆ Frequência de interrupção de fornecimento de energia por acidente por residência por ano: 0,14 (2013)
- ◆ Tempo de falta de luz por residência por ano: 15 minutos (2013)
- ◆ Taxa de perdas na transmissão e distribuição elétrica: 4,6% (2013)

### Implementações Realizadas ou Previstas

- JAPÃO** Estruturação e gestão do sistema de proteção de rede de distribuição elétrica da TEPCO (Escala do sistema 60GW)
- EXTERIOR**
- Projeto : Apoio técnico relacionado a aplicação do sistema de proteção a sobrecarga  
 Cliente : TNB (Malásia)  
 Período : Maio de 2007 a Março de 2008  
 Descrição: Levantamento da efetividade do sistema de proteção a sobrecarga da rede de distribuição da TNB e prestação de serviço de apoio para elaboração das diretrizes técnicas do desenho do sistema de proteção a sobrecarga. No decurso deste processo foi analisado critérios e medidas contra sobrecarga dos equipamentos, traçado curvas de sobrecarga admissíveis e parecer sobre o sistema de proteção a sobrecarga.
- Projeto : Apoio tecnológico para melhoria técnica dos equipamentos de proteção e equipamentos de controle de sub-estações transformadoras da empresa SP Powergrid.  
 Cliente : Powergrid  
 Período : Outubro de 2010 a Maio de 2011  
 Descrição: Para melhoria da confiabilidade do sistema de fornecimento de energia da empresa Powergrid, a TEPCO executou revisão dos desenhos, manutenção, conceito de renovação dos equipamentos, composição da barra coletora em estações transformadoras, configuração de sistemas de alta confiabilidade de fornecimento de eletricidade para usuários de escala comercial, mecanismos SCADA/RTU, unidades de transformadores, interruptores e linhas subterrâneas.

**Contato:** Tokyo Electric Power Company Holdings, Incorporated, International Affairs Department  
<http://www.tepco.co.jp/en/corpinfo/consultant/top-e.html>  
[consultancy@tepco.co.jp](mailto:consultancy@tepco.co.jp)