



**SNPTEE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

GSE - 32
16 a 21 Outubro de 2005
Curitiba - Paraná

**GRUPO VIII
GRUPO DE ESTUDO DE SUBESTAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS – GSE -**

UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS DE LINHA VIVA EM ISOLAÇÃO DE TRANSFORMADORES DE CORRENTE, POTENCIAL E PARA-RAIOS

Carlos Francisco dos Santos - Tony Rios* - Nelson José de Mattos Zini - Geraldo Cossi Júnior

Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista – CTEEP- Mococa - SP

RESUMO

Sempre da necessidade de isolação de transformadores de Corrente, Potencial ou Pára-Raios, segue-se um período de indisponibilidade dos mesmos, seja para ensaios, para substituição ou outro motivo qualquer.

O trabalho em questão, vem mostrar uma proposta de se processar o isolamento dos citados equipamentos em nível de tensão de até 138 kV, utilizando-se técnicas de linha viva, reduzindo o tempo de indisponibilidade para menos de um minuto, inserindo um equipamento reserva, durante aquele que seria o tempo de indisponibilidade, mantendo a integridade e perfeito funcionamento das amostras de corrente e tensão para os sistemas de proteção e medição.

PALAVRAS-CHAVE

TP, TC, Linha Viva, Serviços ao Potencial.

1.0 - INTRODUÇÃO

Até o presente, quando se necessitava isolar um dos equipamentos supra mencionados, precisava-se desligar a barra a qual o mesmo estava conectado, para que o pessoal de manutenção fizesse a desconexão dos condutores para sua isolação.

Com o presente método, o desligamento será feito com técnicas de linha viva, porem a desenergização e energização serão através de chave seccionadora controlada remotamente, para total segurança do pessoal envolvido.

Pesquisou-se o que estava sendo feito nesta área, onde se pode verificar que algumas empresas já buscavam alternativas de isolamento dos equipamentos sem a necessidade de desligamento, alguns projetos em avançada pesquisa, todavia, o que a CTEEP busca, é não somente evitar o desligamento, mas também evitar a indisponibilização dos equipamentos, colocando um equipamento similar, reserva, durante o tempo de indisponibilidade do equipamento isolado.

O que se buscava era manter a integridade do sistema elétrico, inclusive fornecendo as amostras de corrente e tensão para os circuitos de proteção e medição, por isto optou-se por esta sistemática.

2.0 - METODOLOGIA DE TRABALHO

Um jogo com duas seccionadoras monofásicas, é montado sobre uma base móvel, respeitando-se os limites de distancia de segurança para 138 kV, uma outra base móvel comporta o TC, TP ou Para-Raios que será usado em substituição ao outro.

Estas bases são colocadas em um ponto eletricamente estratégico, de modo a permitir serem feitas as conexões das seccionadoras e dos equipamentos reservas, em paralelo ao que será isolado.

A ligação de uma das seccionadoras é feita de tal forma que se permita colocar o equipamento reserva em paralelo com o equipamento a ser isolado, a outra seccionadora é ligada no cabo de descida ou de alimentação do equipamento a ser isolado, permitindo que o cabo seja cortado ou desconectado em Linha energizada, sem portanto interromper a alimentação do equipamento, isto se dará através da seccionadora acionada remotamente

Após as conexões, a chave que alimenta o equipamento a ser isolado é fechada remotamente, a desconexão ou corte do cabo de alimentação é executada, ao término desta a chave que alimenta o equipamento reserva é também fechada remotamente, um sistema automático com controle eletrônico, em menos de 1 minuto verificará a integridade e normalidade dos dois equipamentos executará a isolação do secundário de equipamento a ser isolado, transferirá as proteções e medições para o equipamento reserva, (via relés biestáveis, com supervisão On Line de bobinas e contatos), comutará os grupos de ajustes dos relés de proteções elétricas, para o perfeito funcionamento do equipamento reserva, ensaiará a atuação das proteções deste, confirmada sua funcionalidade, normalizará a fase reserva, e comandará remotamente a abertura da seccionadora, que irá isolar o equipamento.

3.0 - SISTEMA DE TRANSFERÊNCIA AUTOMATIZADA DOS SECUNDÁRIOS DOS TRANSFORMADORES DE CORRENTE (TC).

Este ainda é um assunto polêmico e que precisa ficar para um estudo mais detalhado, alguns fabricantes garantem, a possibilidade de chaveamento dos secundários do TC, mas algumas empresas resistem a esta técnica, por isto este assunto não está encerrado e precisa-se neste trabalho, de uma interrupção de alguns segundos para a transferência, no entanto este tempo, se comparado a indisponibilidade até então existente, não tem valor significativo.

4.0 - SISTEMA DE TRANSFERÊNCIA AUTOMATIZADA DOS SECUNDÁRIOS DOS TRANSFORMADORES DE POTENCIAL (TP).

Um sistema controlado logicamente fará a conferência da polaridade, valores de tensão e demais parâmetros exigidos para o correto funcionamento dos circuitos de proteção e medição, o chaveamento é feito com contatores e posteriormente e fisicamente paralelo, serão acionadas chaves mecânicas para o funcionamento normal e para manter a configuração original do sistema.

A citada conferência, é feita ainda com o TP a ser desconectado, em serviço pois ainda existirá o teste comparativo de valores para se Ter uma garantia a mais da possibilidade da transferência.

5.0 - SEQUÊNCIA DE MANOBRAS PARA ISOLAMENTO DE TRANSFORMADOR DE POTENCIAL (TP)

Orientar-se pela figura 01

- 1- Conectar Chave 2, lado B, ao TP Reserva
- 2- Conectar em LV, chave 1-2, lado A, à Barra

- 3 - Conectar em LV, Chave 1, lado B, ao TP Principal
- 4 - Fechar Chave 1
- 5 - Fechar Chave 2
- 6 - Verificar Integridade de Proteções
- 7 - Transferir Secundário de TP
- 8 - Desconectar, em LV, Ponto de Corte 1
- 9 - Abrir Remotamente Chave 1
- 10 - Manter chave 2 Fechada

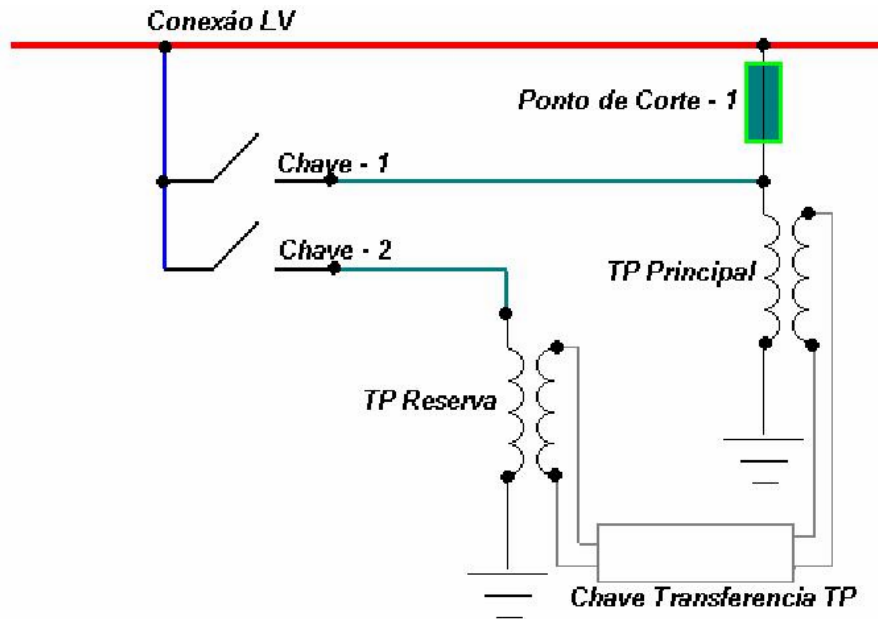


FIGURA 01

6.0 - SEQUÊNCIA DE MANOBRAS PARA ISOLAMENTO DE TRANSFORMADOR DE CORRENTE (TC)

Orientar-se pela figura 02

- 1- Conectar Chave 1, lado B, ao TC Reserva
- 2- Conectar em LV, chave 1, lado A, à Barra
- 3 - Conectar em LV, Chave 1, lado B, ao TP Principal

- 4 - Fechar Chave 1
- 5 - Verificar Integridade de Proteções
- 6 - Se Estiver Normal item 6, Transferir Secundário de TC
- 7 - Desconectar, em LV, Ponto de Corte 2
- 8 - Desconectar, em LV, Ponto de Corte 1
- 9 - Manter Fechada chave 1

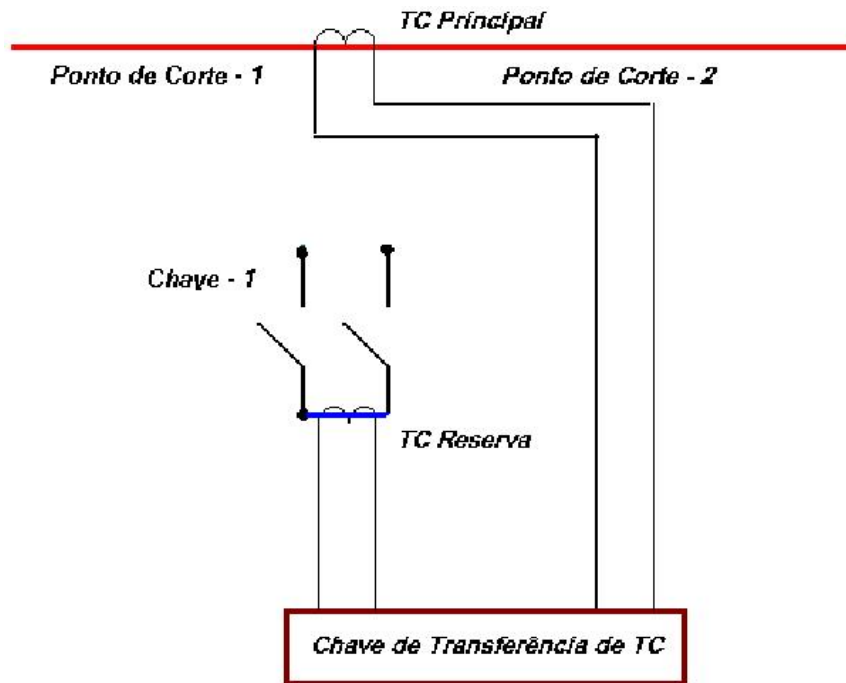


FIGURA 02

7.0 - DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE DE MONITORAMENTO

Está em desenvolvimento um software para automatizar as funções de transferência dos secundários dos transformadores para instrumento, nisto envolve a decisão sobre a aceitação por parte da empresa no chaveamento dos secundários dos TC.

Para a transferência dos secundários dos TP, dada a simplicidade e a possibilidade de interrupção dos mesmos, o software existente já executa a tarefa sem maiores problemas.

8.0 - CONCLUSÕES

A segurança do pessoal envolvido nesta atividade é total, dentro da normalidade da tarefa, pois as energizações e deserenergizações, são feitas via seccionadoras, acionadas remotamente e não mais com o afastamento dos cabos por bastões de linha viva.

A indisponibilidade do equipamento é reduzida a menos de um minuto, pois um outro equipamento o substituirá durante sua permanência em regime de isolamento.

As proteções e medições não sofrerão alterações, pois o equipamento reserva suprirá a falta do outro a ser isolado.

No caso de um impedimento de retorno (ou atraso) do equipamento isolado, o sistema permanecerá íntegro.

Este serviço não depende de programação em horários noturnos, finais de semana ou outros que permitam o desligamento da barra que alimenta os equipamentos, trazendo retorno financeiro para a empresa.

A confiabilidade do sistema elétrico será mantida, colaborando para melhoria dos índices de interrupção das estações.

O reduzido custo de implantação, uma vez que não se necessita de aquisição de novos, justifica a imediata implantação do método.

Evita esforços mecânicos no núcleo e enrolamentos dos equipamentos devidos ao ricochete, quando da deserenergização nos métodos convencionais com o uso de bastões para afastar os cabos de alimentação.

Evita penalizações por indisponibilidade e desligamento de terminais de linhas, para isolamento dos equipamentos para serviços de rotina e emergenciais.

9.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- MALVINO, Albert Paul, Eletrônica Vol II, Mc Graw Hill, 1984
- 2- MALVINO, Albert Paul, Eletrônica Digital Vol I e II, Mc Graw Hill, 1988,
- 3- TAVNER, Peter J., Penmam, J. Condition Monitoring of Electrical Machines, RSP England 1987.
- 4- RESNICK, R. HALLIDAY, D. Física Vol III e IV, LTC 1988
- 5- CAMPOS, V. F. Gerência da Qualidade Total, Bloch Editores, 1989
- 6- BUECHE, F. J. Física Geral, Mc Graw Hill, 1983
- 7- NEMOTO, Massaro. Total Quality Control for Management. Prentice Hall Inc, 1987
- 8- CAMPOS, V. F. Qualidade Total Padronização de Empresas, FCO 1991
- 9- FILHO, O. D. e Drumond, F. B. Itens de Controle e Verificação de Processos. FCO 1994
- 10- Notas de Aulas, Curso de Especialização em Matemática, UEMG 1994
- 11- Notas de Aula, Curso de Especialização em Física, UEMG 1996.
- 12- Notas de Aula, Curso de mestrado Engenharia Elétrica, PUC-MG. 2000

10.0 - DADOS BIOGRÁFICOS

Carlos Francisco dos Santos e Souza
Graduação Plena em Engenharia Mecânica
e-mail: csouza@ctEEP.com.br
Cargo: Engenheiro Supervisor de Manutenção
Empresa Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista – CTEEP
Rodovia Casa Branca/Mococa km 271,7 CEP 13737-627 - Mococa – SP

Fone (19) 3656 1760

Nelson José de Matos Zini
Graduação Plena em Engenharia Elétrica
Especialização em telecomunicações
e-mail: nzini@ctEEP.com.br
Cargo: Engenheiro
Empresa Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista – CTEEP
Rodovia Casa Branca/Mococa km 271,7 CEP 13737-627 - Mococa – SP

Fone (19) 3656 1760

Tony Rios
Graduação Plena em Física
Especialização em Matemática e Física
Técnico em Eletrotécnica
e-mail: trios@ctEEP.com.br
Cargo: Técnico em Eletricidade I
Empresa Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista – CTEEP
Rodovia Casa Branca/Mococa km 271,7 CEP 13737-627 - Mococa – SP

Fone (19) 3656 1760

Geraldo Cossi Júnior
Técnico em Eletrotécnica
e-mail: gcossi@ctEEP.com.br
Cargo: Técnico em Eletricidade IV
Empresa Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista – CTEEP
Rodovia Casa Branca/Mococa km 271,7 CEP 13737-627 - Mococa – SP

Fone (19) 3656 1760