

Desenvolvimento de Dispositivo para Tele-Monitoração de Pontos Críticos de Linhas de Transmissão

J.R. de Carvalho, CERJ, R. Vivekananda, A. M. Luz, S.F. Sciammarella, LACTEC

RESUMO

Este trabalho, teve por objetivos especificar e desenvolver para a Companhia de Eletricidade do Rio de Janeiro – CERJ, um instrumento que permita aquisitar o valor em tempo real da altura cabo-solo dos pontos críticos de LTs para que, principalmente nos horários de pico e em outros momentos críticos, se possa ter uma avaliação mais fiel da AMPACIDADE para esta linha, com finalidade de se conseguir um melhor aproveitamento destas e conseqüentemente incrementar o tráfego de blocos de energia.

PALAVRAS-CHAVE

Medição, Catenária, Linha de Transmissão

I. INTRODUÇÃO

A. Análise de Contexto

O atual momento reflete dois problemas: um, relacionado a falta de investimentos em geração de energia, ressaltadas determinadas regiões como a Norte e Sul e outro, a falta de um melhor aproveitamento do sistema interligado onde uma região poderia suprir de energia uma outra caso esta sofresse problemas de falta de reposição de lâminas d'água em seus reservatórios, em outras palavras, falta de investimento em Linhas de Transmissão (LTs) para despacho de mais quantidades de energia.

A quantidade de energia que trafega pelas LTs, é determinada indiretamente por modelos matemáticos que indicam aos especialistas chamados de “Despachante” quanto de energia se pode enviar por uma determinada Linha de Transmissão, num determinado horário. Estes, através de um fator de segurança, inferem o quanto de corrente pode trafegar na linha nos vários momentos do dia. Esses fatores de segurança podem estar superestimados para minimizar problemas de dilatação do cabo. Devido a essa dilatação, pontos desses cabos podem descer a cotas críticas e comprometer a rigidez dielétrica e conseqüentemente, o despacho de energia.

Numa época como a que estamos vivendo, se tivéssemos um dispositivo que monitore em tempo real os valores das cotas desses pontos críticos poderíamos despachar um percentual maior de corrente, minimizando problemas de interrupção de energia e postergação de investimentos.

O objetivo então deste projeto é desenvolver um instrumento que permita aquisitar o valor em tempo real das cotas desses pontos críticos de LTs e enviar, automaticamente, esses dados a um Centro de Controle para que, com um melhor gerenciamento, principalmente nos horários de pico, permita uma condução melhor de avaliação da AMPACIDADE para esta linha, diretamente ou através de atualização de modelos, com finalidade de se conseguir incrementar o tráfego de blocos de energia e conseqüentemente permitir ampliação da oferta de energia em momentos críticos, propiciando um melhor aproveitamento das linhas de transmissão.

Este instrumento poderá ajudar a postergar problemas pesados de escassez e assim permitir que se efetuem trabalhos mais definitivos para banir esse problema de nosso país.

B. Configuração do Sistema (Figura 1 e 2)

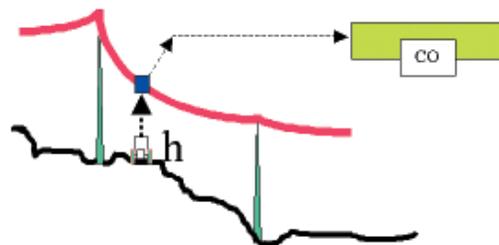


FIGURA 1.

- B.1. Medidor – deverá ser um equipamento medidor de distância a LASER, com amplitude e precisão compatíveis aos parâmetros necessários.
- B.2. Comunicador – deverá permitir comunicação com um Centro de Operação – CO. Está sendo utilizado um comunicador via satélite para tornar possível comunicação de qualquer ponto geográfico.
- B.3. Extrator de Alimentação – a alimentação de baixa tensão para as partes integrantes do equipamento, deverá ser extraída da linha de alta-tensão.
- B.4. Gerenciador – circuito eletrônico microprocessado que gerenciará todos os aspectos de aquisição dos dados de medição e energia e comunicação.

B.5. Encapsulamento – desenvolvimento de um formato para abrigar todos os dispositivos mencionados, de forma a protegê-los contra as adversidades climáticas, problemas como efeito corona ou descargas parciais e ainda se tornar o mais transparente ao meio para se minimizar aspectos de vandalismo.



FIGURA2.

II. DESENVOLVIMENTO

De início foi feita uma Pesquisa Bibliográfica e a geração das Especificações Funcionais Preliminares.

Em seguida, passou-se ao estudo e desenvolvimento do Circuito Extrator de Energia (Figura 3) cuja alternativa escolhida foi a de conversão do campo magnético gerado pelas linhas de transmissão em energia elétrica de baixa tensão.



FIGURA3

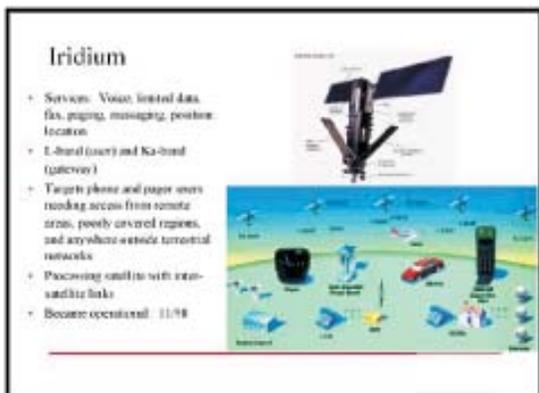


FIGURA4

Para o Sistema de Comunicação (Figura 4) foi escolhida a alternativa satelital do sistema Novo Iridium, uma vez que este sistema permite comunicação com pontos remotos, praticamente sem latência de comunicação e está vindo com propostas de tarifas por pacote de dados transmitidos.



FIGURA5

Para o Circuito de Medição (Figura 5), foi escolhida a opção “trena óptica”, ou seja um medidor de distância a LASER, classe2 com interface de comunicação.

Para a comunicação com este dispositivo e o de comunicação, depois de algumas avaliações de tecnologia, desenvolveu-se o Módulo Gerenciador, que integra todas as funções relacionadas a medição, comunicação e monitoração interna do dispositivo.

Com relação ao encapsulamento foram estudados os formatos Anel, Esfera e em Oito. Chegou-se a conclusão que o melhor formato é o apresentado na figura 6.



FIGURA6

III. CONCLUSÕES

A previsão de conclusão dos trabalhos é para final de agosto de 2003. Até o presente momento a execução das etapas do trabalho tem seguido as expectativas, com as dificuldades sendo sanadas dentro do cronograma vigente, ou seja, sem atrasos.

Vários problemas técnicos estão sendo sanados a medida que surgem. A versão 1.0 do equipamento está totalmente operacional em terra. No cabo ainda poderá vir a sofrer alterações para aumentar sua confiabilidade de operação.

Embora estejamos no final do prazo, ainda pretendemos testar um novo equipamento de comunicação, que era

para ser lançado em outubro de 2002 e que até o presente momento estamos aguardando, de modo a se poder minimizar custos operacionais.

IV. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ABNT, Projeto de Linhas Aéreas de transmissão de Energia Elétrica, 03.019, NBR 5422, Mar. 1985
- [2] BEZERRA, U. H.; GARCEZ, J. N.; LIMA, W. J.; SENA, J. A. S.; MOSCOSO, M. N.; MACIEL, J. H.; SOUZA, K. T.; AMAZONAS FH, E. M.; TUPIASSÚ, A. A.; MESQUITA JR, J. E. Desenvolvimento do Protótipo de um Instrumento para o Monitoramento da Qualidade de Energia Elétrica de uma Concessionária de Energia elétrica. Citenel, 2001.
- [3] CODI. Trações e Flechas de Cabos Condutores: RTD. Rio de Janeiro, mar.1981. (CODI RTD 3.1.21.07.0). Antigo RTD 26 E SCEI 09.04. 16465. Pasta 40A-3.1.21.07.0. DIS - Pasta 40A-3.1.21.07.0.
- [4] ELETRONORTE. Critérios Adotados no Calculo de Flechas e Tensões de Montagem dos Cabos. s.l., Eletronorte, mar.1980. 34p. 21681. 212.067. SENLTR - 212.067.
- [5] HADJU, Erika Meduna; MENEZES JR., Amauri Alves. Distancia Mínima Do Condutor Ao Solo Durante a Operação de LTs da Chesf em Condições de Emergência. In: Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica, 2, Belo Horizonte, 1973. Anais. Belo Horizonte, Cemig, 1973. V.3, 22p. (Snptee 2, Gtr 3, 6). 37345 - 621.3106081 S471s 1973 V.3 T.2.
- [6] KONDZIOLKA, Robert E.; PHILLIPS, William G. Salt River Project: Keeping na Eye On Conductor Sag. Transmission & Distribution World, Feb 1, 1999.
- [7] MOTLIS, Y.; BARRET, J. S.; DAVIDSON, G. A.; DOUGLASS, D. A.; HALL, P. A.; REDING, J.L.; SEPPA, T. O.; THRASH Jr., F. R.; WHITE, H. B. Limitations of the Ruling Span Method for Overhad Line Conductors at High Operating Temperatures. IEEE Transactions on Power Delivery, Vol. 14, No. 2, April 1999.
- [8] NASCIMENTO, C. A. M.; GIUDICE, E. B.; FLEMING, A.; GUIMARÃES, G.; CARVALHO, R.; CAMPOS FILHO, O. Aplicações de Tecnologias de Monitoramento em Tempo Real para Aumentar a Capacidade de Transmissão em LTs Aéreas. Citenel.
- [9] SEPPA, T. O.; ADAMS Jr., H. W.; DOUGLASS, D. A.; COAD, N. Use of on-Line Tension Monitoring for Real-Time Ratings, Ice Loads, and others Environmental Effects. Session 1998, Cigré.
- [10] SEPPA, Tapani O. A Practical Approach for Increasing the Thermal Capabilities of Transmission Lines. IEEE Transactions on Power Delivery, Vol. 8, No. 3, July 1993.
- [11] SEPPA, Tapani O. Accurate Ampacity Determination: Temperature – Sag Model for Operational Real Times Ratings. IEEE Transactions on Power Delivery, Vol. 10, No. 3, July 1995.
- [12] THEMAG. SISTEMA DE TRANSMISSAO DE TUCURUI: Calculo de Flechas e Tensões- Grosbeak-LT. s.l., Themag, out.1976. 33p. 21684. 212.033. SENLTR - 212.033.