

ELIPSE E3 OTIMIZA O CONTROLE DA SUBESTAÇÃO PARAÍSO DA CHESF, REPASSANDO AS INFORMAÇÕES AO CENTRO REMOTO DE OPERAÇÃO LESTE (CROL) E DESTA PARA O OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA (ONS) EM MILISSEGUNDOS

Augusto Ribeiro Mendes Filho
Assessor de Comunicação da Elipse Software

Necessidade

Fundada em 1945, a Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (Chesf) é uma empresa de economia mista e capital aberto, controlada pela Eletrobrás (Centrais Elétricas Brasileiras S.A.). A companhia apresenta um dos maiores sistemas de transmissão de energia elétrica em alta tensão do Brasil, apresentando mais de 18 mil quilômetros de linhas operando nas tensões de 500, 230, 138 e 69 kV.

Contando com cerca de 5,6 mil funcionários, a Chesf produz e transmite cerca de 10,6 mil MW de energia via suas 14 hidrelétricas e 98 subestações, sendo 15 elevadoras de tensão, 76 abaixadoras e 7 seccionadoras, com capacidade de transformação de mais de 43 mil MVA. Além dessas, a Chesf opera e mantém uma subestação seccionadora de propriedade de terceiros.

Em busca de automatizar a subestação Paraíso, situada em Santa Cruz (RN), a Chesf utilizou o Elipse E3, supervisório desenvolvido pela Elipse Software. O objetivo foi adquirir uma tecnologia capaz de monitorar e controlar os equipamentos e processos realizados na planta que interliga as cidades de Campina Grande (PB), Natal (RN) e Açu (RN) através de suas linhas de transmissão.

Importante salientar a participação da ESC - Engenharia de Sistemas de Controle Ltda, empresa responsável pelo desenvolvimento e implementação do sistema. No projeto, ao todo, foram adquiridas três hardkeys do E3, contendo duas de Server com três Viewers e uma de Studio.

Solução

O sistema de controle da subestação Paraíso é constituído de dois servidores Hot-Stand-By, cada um deles rodando em um computador, e outro adicional com uma cópia de Viewer e Studio. Ambos os servidores do E3, instalados na sala de comando localizada na própria subestação, utilizam os drivers de comunicação dos protocolos IEC 61850, IEC 60870-5-101, DNP3, Modbus e OPC. Para aquisição dos dados foram utilizados os protocolos:

- DNP3 e Modbus para comunicar com os relés de proteção e controle;
- OPC Client para se comunicar com o PLC do Serviço Auxiliar (OPC Server Kepware);

- OPC Client para se comunicar com os PLCs do acessante (OPC Server SIMATIC NET).
- O protocolo IEC 61850 foi inserido pela ESC no E3 em 2009, ano que marcou a ampliação da subestação Paraíso, onde foram adicionadas três linhas de transmissão de 230 kV. O protocolo é utilizado para se comunicar com os nove novos relés de proteção e controle.

Através da sala de comando, os operadores têm acesso a todas as telas do E3, supervisório que lhes permite controlar os diferentes vãos, alarmes e variáveis de campo, de modo centralizado e em tempo real, dispensando qualquer necessidade de deslocamento. O estado dos equipamentos de proteção e controle da subestação também pode ser monitorado pelo software.

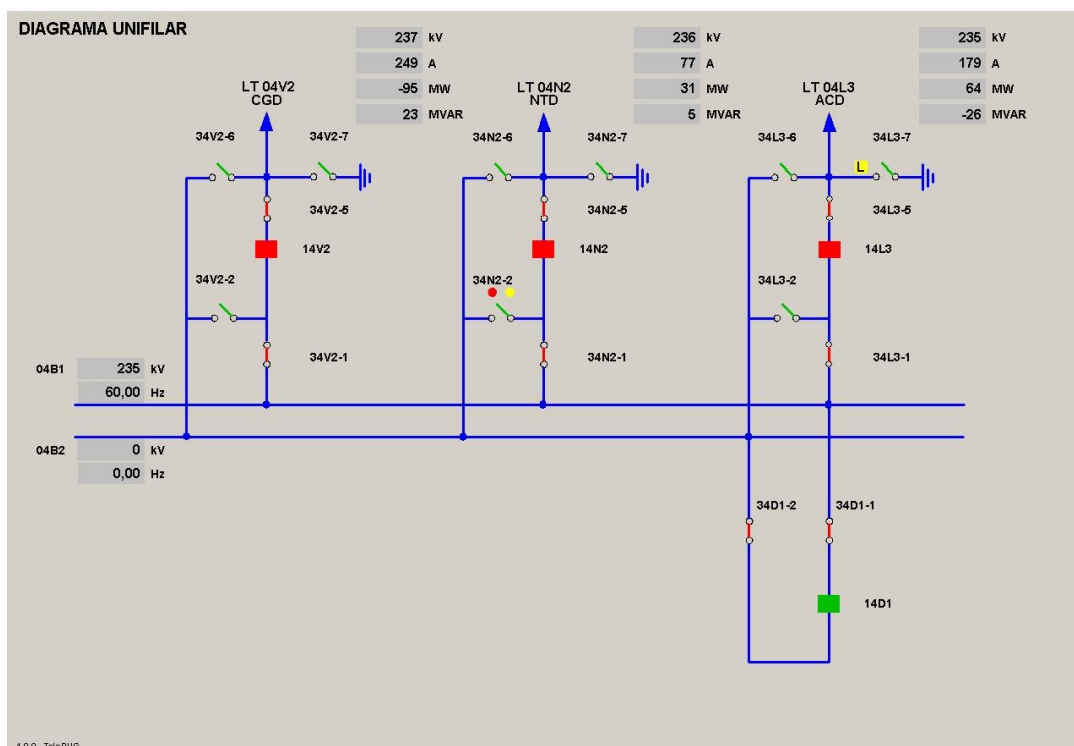


Figura 1. Diagrama unifilar exibindo algumas das linhas de transmissão da subestação e seus equipamentos

Com o supervisório, os operadores podem não só visualizar o atual status das chaves-seccionadoras, disjuntores, relés de bloqueio e religamento, assim como efetuar comandos sobre os mesmos. Outra funcionalidade criada no E3 permite inserir cartões de “restrição operativa” e “não opere”.

Com eles, os operadores podem identificar rapidamente quais os equipamentos precisam de reparos (cartão de restrição operativa) e os que já estão em manutenção (cartão não opere). Desse modo, o software agrega maior segurança para a subestação, equipes de operação e manutenção.

Os cartões de restrição operativa são representados por esferas amarelas acima ou ao lado do equipamento. Já os cartões não opere, por esferas vermelhas. A figura 2 mais abaixo ilustra bem isso. Em ambos os cartões podem ser publicados textos explicativos esclarecendo o motivo da sua inserção.

Importante salientar que, ao ser inserido um cartão “não opere” em um equipamento, todo comando solicitado sobre o mesmo, via o supervisor, é intertravado. Esta funcionalidade visa garantir maior segurança às equipes de manutenção. Após a retirada do cartão, o equipamento é liberado podendo receber comandos novamente.

O controle sobre a chave de seleção de nível da subestação é outro recurso disponibilizado pelo supervisor da Elipse. Através dele, é possível decidir de qual central de operações partirão os comandos, onde nível 2 representa que serão enviados pela sala de comando da subestação, localizada em Paraíso (RN), e nível 3 via o centro regional de operações da Chesf, em Recife (PE).

O E3 também controla as chaves de transferência, equipamentos que auxiliam a transferência das proteções de um disjuntor específico para outro de transferência de um determinado nível de tensão. Desse modo, permite realizar ações de manutenção sobre o disjuntor transferido sem perder a funcionalidade daquele vão.

O estado e modo (monopolar e tripolar) do religamento da linha de transmissão aparecem em destaque (ver figura 2 - setor “ESTADOS”) nas telas dos vãos. Isto por se tratarem de duas importantes funções do sistema de proteção selecionada pela equipe de operação. No religamento monopolar, o disjuntor de uma linha de transmissão da subestação é religado em falhas por fase. Já no tripolar, o mesmo é religado na ocorrência de aberturas trifásicas.

Além de controlar os equipamentos, o E3 faz a leitura da tensão, corrente e potência mensuradas pelos relés da subestação. Toda a monitoração e controle exercidos pelo software, vale destacar, são realizados de modo remoto, repassando as informações sobre os eventos (linhas de transmissão e transformadores) e serviços auxiliares (correntes contínua e alternada) da subestação às equipes de manutenção e operação em fração de milissegundos.

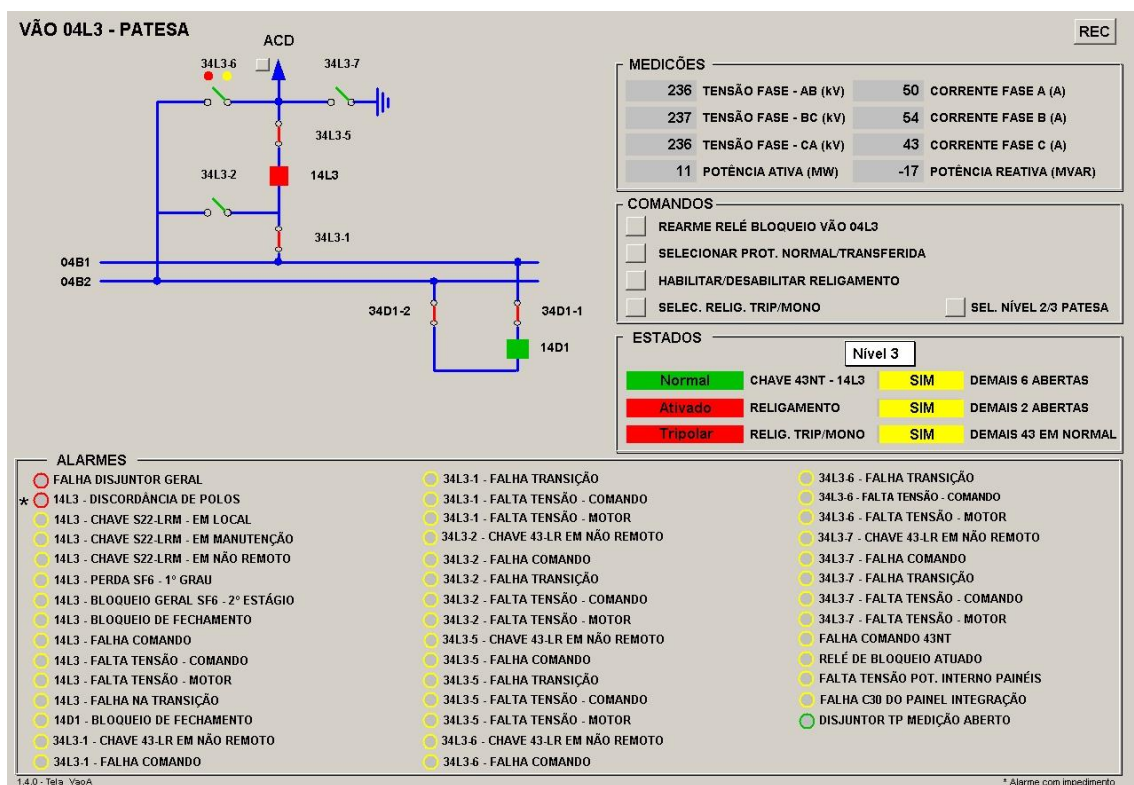


Figura 2. Tela exibindo os equipamentos, medições, comandos e alarmes verificados sobre o vão 04L3, nomenclatura dada a esta linha de transmissão da subestação que interliga Paraíso - Açú

Para coibir a presença ou o agravamento de eventuais problemas que venham a atingir a subestação, a solução da Elipse possui um sistema de alarmes. Através de uma tela, os operadores têm acesso a duas listas, uma exibindo os alarmes e outra, mais à direita, os eventos históricos.

Na listagem dos alarmes, os operadores podem acompanhar quais foram os problemas verificados pelo sistema, tendo acesso à data e hora da ocorrência, área, nome do operador, categoria dos alarmes e gravidade de cada um deles (vermelho = urgente, amarelo = advertência e verde = informativo).

As telas dos vãos utilizam esferas para apresentar as severidades de cada alarme. Por exemplo, suponha que o problema seja altamente grave. Neste caso, uma pequena esfera aparecerá totalmente pintada de vermelho logo ao lado da mensagem referente à ocorrência. Gravidade média, esfera amarela. Leve, verde.

Na tela dos vãos, ainda é possível acompanhar o nome da linha monitorada, o nível de controle da subestação (2 ou 3), o estado do religamento da linha, assim como as medições apontadas pelos relés. Já na lista de eventos históricos, posicionada mais à direita, são exibidas a data, hora, detalhes e status do evento (normalizado ou atuado), além do nome do usuário que o reconheceu e a área onde a ocorrência foi registrada.

Logo acima desta tela, o operador pode ainda escolher qual o intervalo de tempo deseja monitorar. Para isto, basta colocar a data/hora inicial e final, marcando as caixas de seleção correspondentes na tela, a fim de que o E3 possa coletar e exibir todos os eventos registrados naquele período. É possível também executar um filtro pela área de ocorrência de alarme, exemplo: filtrar pelo nome de uma determinada linha ou severidade.

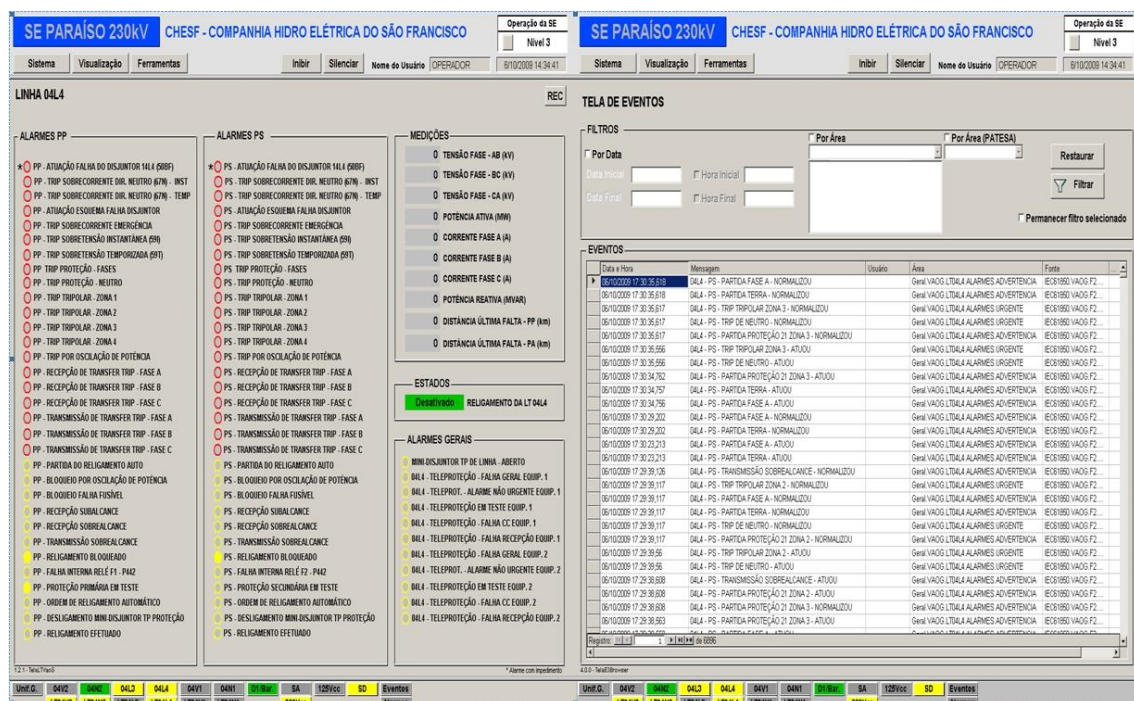


Figura 3. Tela de alarmes e eventos

Benefícios

- Supervisão e controle dos eventos e serviços auxiliares da subestação (linhas de transmissão, transformadores e correntes elétricas), repassando estas informações para o centro de operações regional da Chesf e deste até o ONS, processo efetuado em fração de milissegundos;
- Controle centralizado dos diferentes vãos e equipamentos que integram a subestação (disjuntores, chaves-seccionadoras, relés de bloqueio, religimento, chaves de transferência e de seleção de comando);
- Leitura das tensões, correntes e potências mensuradas pelos relés da subestação;
- Incremento de segurança às equipes de manutenção e operação através da funcionalidade de inserção de cartões de “restrição operativa” e “não opere”;
- Possibilidade de acompanhar todos os alarmes, em tempo real, sabendo inclusive qual a severidade de cada um deles;

- Monitoramento do nível de controle da subestação, onde nível 2 representa que o comando foi efetuado via sala localizada junto à subestação, em Santa Cruz (RN), e 3 por intermédio do centro de operação regional da Chesf situado em Recife;
- Supervisão do atual estado de religamento que se encontra a linha (desativada ou ativada);
- Visualização de todos os detalhes sobre os eventos históricos verificados sobre a linha monitorada: data, hora, detalhes e status do evento (normalizado ou atuado), nome do usuário que o reconheceu e a área onde foi observado;
- Possibilidade de escolher o intervalo de tempo, assim como a área da ocorrência dos eventos e alarmes históricos que deseja monitorar.

FICHA TÉCNICA

Cliente: CHESF - Companhia Hidro Elétrica do São Francisco

Integrador: ESC - Engenharia de Sistemas de Controle Ltda.

Pacote Eclipse utilizado: Eclipse E3

Número de cópias: 3

Plataforma: Windows XP SP2

Número de pontos de I/O: 4716

Drivers de comunicação: IEC 60870-5-101, DNP3 TCP, Modbus TCP , IEC 61850 , OPC Kepware e OPC SIMATIC-NET